

УДК 332.1.

О. А. Боровик,
аспірант кафедри світового господарства і міжнародних економічних відносин,
Український державний університет фінансів та міжнародної торгівлі

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ НОВІТНІХ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СВІТОВИХ ТА ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСАХ

Досліджено основні складові технологічних процесів, що обумовлюють ефективне застосування ресурсів у світовій промисловості. Виявлено види новітніх ресурсозберігаючих комплексів, впроваджених у виробничі цикли, що стимулюють ефективне та раціональне використання енергоресурсів у різних країнах світу. Проаналізовано ступінь ефективності застосування інноваційних складових щодо ресурсозбереження у виробничих процесах України на сучасному етапі.

The basic components of the processes that lead to efficient use of resources in the global industry was analyzed. The kinds of new energy-saving systems, implemented in the production cycles that promote effective and efficient use of energy worldwide. Analyzed the effectiveness of the application of innovative components regarding resource conservation in industrial processes Ukraine today.

Ключові слова: ресурсозберігаючі технології, енергозбереження, вторинна переробка сировини, енергоефективність.

Key words: saving technologies, energy conservation, recycling of raw materials, energy efficiency.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

За умов сучасного стрімкого розвитку світової індустрії проблема ефективного використання ресурсів являється визначальною як в теорії економічної науки, так і на практиці. Аналітика свідчить про прогресуючі темпи зростання світової економіки за останні десятиліття, а отже й про збільшення ресурсоемності готової продукції, оскільки темпи зростання безпосередньо пов'язані із кількістю вироблених та спожитих товарів та послуг. На жаль, у більшості країн світу застосовуються неефективні методи виробництва продукції, і в тому числі в Україні. Цей факт обумовлює зниження рівня національної конкурентоспроможності країни, адже через нехтування сучасними інноваційно-технологічними досягненнями нерационально витрачаються ресурси, задіяні у виробництві, а отже не тільки продукція стає непривабливою для споживача через високу ціну та невисоку якість, послаблюється ступінь інтегрованості країни у потужні індустріально розвинуті ланки світового господарства, що спричиняє подальшу її технологічну та економічну відсталість. Також необхідно зауважити на те, що визначальним фактором такого регресу є варварське вичерпання природного капіталу країни. За таких умов ефективність використання ресурсів у виробничому циклі будь-якої галузі відіграє

виключну роль, як з точки зору конкурентного лідерства виробника, так і з точки зору заощадження ресурсного потенціалу для наступних поколінь.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблемі ресурсозбереження та знаходженню нових методів ефективної експлуатації природних запасів в індустріальних галузях господарства приділили увагу як іноземні, так і вітчизняні вчені, а саме: В. Віхорев, І. Горленко, А. Данченко, Н. Лебідь С. Манюк, І. Петухов, І. Сотник та ін.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження даної статті є аналіз ефективності функціонування новітніх ресурсозберігаючих технологій у сучасних виробничих процесах з точки зору світової та вітчизняної практики.

Предметом представленого дослідження є проблема ефективного використання ресурсів у сучасному світі та шляхи щодо її мінімізації.

Завдання дослідження полягають у визначенні показників ефективного використання ресурсів у світі; виявленні новітніх ресурсозберігаючих технологій у міжнарод-

Таблиця 1. Отримання енергії завдяки спалюванню сміття в США, 2011 р.

Вид сміття	Отримана енергія від спалювання сміття кДж/ кг	Ступінь ефективності застосування сміття в якості джерела енергії, у %
Різне сміття від відходів їжі	5,513	3,17
Різне сміття в містах	11,165	7,19
Різне паперове сміття	15,817	9,21
Різне пластикове сміття	32,800	15,43
Полістирол	41,403	19,46
Поліпропілен	46,171	20,49
Поліетилен	46,288	20,87

* Складено автором на основі даних сайту статичної інформації [6].

них виробничих процесах та оцінюванні їх ефективності; аналізі застосування інноваційної складової технологій, використаних у виробничих процесах на теренах України.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

За умов переходу від екстенсивного до інтенсивного типу господарювання перед кожною країною неминуче виникає проблема раціонального та економічно ефективного використання ресурсів. Адже ресурси є основою промислового виробництва. Вони формують уречевлений склад випущеної продукції, а також забезпечують виробничий процес. У свою чергу, продукція задовольняє потреби суспільства. Тому добробут суспільства безпосередньо залежить від того, як використовують ресурси, та наскільки ефективним є процес виробництва з точки зору ресурсозбереження.

Виявлено, що до основних сучасних напрямів ресурсозбереження відносяться: впровадження ресурсозберігаючих технологій та нових конструкцій, застосування інформаційних технологій, взаємозамінність ресурсів, нормування ресурсів, економія ресурсів. Реалізація спрямувань ресурсозбереження здійснюється за допомогою певних засобів, що демонструють, за рахунок яких конкретних заходів буде реалізована економія ресурсів.

Практика засвідчує, що в ресурсозбереженні велике значення має впровадження в виробництво новітніх видів конструкцій та модернізації, що складає більше 60% загальної сукупності економії, а також застосування прогресивних технологій, частка яких формує 30% економії при використанні ресурсів. У разі збільшуються резерви ресурсної складової за умов застосування нетрадиційних поновлювальних джерел енергії, доля яких, згідно з Національною енергетичною програмою, має збільшуватись

Таблиця 2. Утворення та утилізація відходів за матеріалами в Україні у 2011 р.

Відходи	Утворено (тис. т.)	Спалено з метою отримання енергії (тис. т.)	Ступінь ефективності спалення відходів з метою отримання енергії, %
Всього	447641,2	800,6	0,18
Паперові та картонні відходи	156,4	1,5	0,96
Деревні відходи	712,4	244,5	34,31
Тваринні та рослинні відходи	12820,6	350,1	0,39
Побутові та подібні відходи	8069,0	154,0	1,91
Залишки сортування	225,7	47,9	21,2

* Складено і розраховано автором на основі даних Державної служби статистики [5].

на 8% щороку [3]. Варто зазначити, що в Україні зростанню ринку нетрадиційних технологій перешкоджає відсутність необхідних конкретних механізмів стимулювання у вигляді надання субсидій, звільнення від податків, відсутність пільгової тарифної політики, єдиної державної політики в області розвитку цих технологій.

Оскільки на сучасному етапі розвитку цивілізації провідним рушієм індустріального прогресу є виробництво, засноване на роботі потужних енергоємних технологій, найбільшим попитом світової спільноти зараз користуються саме енергоресурси. Причому, варто вказати на те, що використання енергоносіїв настільки зросло за останні роки, що світові вчені ставлять під сумнів залишки копалин нафти та газу вже на рубежі 2050-рр. [2]. Згідно світових вчених,

розумне поєднання енергозбереження та ресурсозбереження завжди дає високий результат. Як правило, діяльність щодо скорочення ресурсоспоживання та заміни енергоємних дефіцитних матеріалів заснована на впровадженні саме інноваційної складової. У результаті такої синергії з'являється новий продукт з новими споживчими властивостями та якостями.

Аналіз провідних вчених економічної науки демонструє неефективність функціонування існуючих продуктивних ланцюгів у світі. Якщо розглядати продуктивність праці в сільському господарстві, то ефективність вкладених коштів та виходу готового продукту за умов немеханізованої праці складає 1%, що, на жаль, відповідає сучасним реаліям України [1].

Також вчені акцентували увагу на дослідженні питань енергоефективності виробничої продукції в Америці і дійшли наступних висновків: якщо для вирощування та переробки продуктів харчування застосовувати енергію від сонячних батарей та продуктів біомаси, то на виході є наявним 3,5% ефективності від впровадження таких видів ресурсозбереження. При застосуванні вторсировини для переробки врожаю рослин ефективність складає 8—9%. Якщо ж на сучасному етапі розвитку науки та техніки не використовувати новітніх технологій ресурсозбереження при вирощуванні, продажу-транспортуванні та приготуванні їжі, то втрати енергетичного потенціалу складають більше 17%. За умов складання відходів в загальному ланцюгу виробничого циклу, енергетичний потенціал відходів сягне 2,6% при їх вторинній переробці.

Аналіз етапів будь-яких промислово-виробничих процесів є досить важким через їх неординарність та різноманітність, а тому розробка єдиних критеріїв визначення ресурсоємності продукції цих процесів є досить складною. Проте, іноземні вчені проаналізували ресурсоємність виробництва золота та виявили, що вага матеріалів, що використовуються для виробництва одиниці продукції в 350 тисяч разів перевищує вагу кінцевого продукту. Причому, частина матеріалів, що використовуються, представляє екологічну загрозу для суспільства. Виробництво 1 тонни кам'яного вугілля залучає в обіг 5 тонн породи, води та необхідних для виробництва матеріалів. Виробництво 1 легкового автомобіля призводить до виникнення 15 тонн твердих відходів. Виробництво 1 літру помаранчевого соку потребує переміщення більше 100 кг різних складових, і води зокрема [7].

Наведені вище приклади характеризують короткі технологічні ланцюги виробничого циклу. При виробництві наукоємної

продукції з досить чисельною кількістю чутливих технологічних операцій, вихід готової продукції складає одиниці відсотків від запуску. Це означає, що величезна кількість коштовного ресурсоємного матеріалу стає бракованою. Економічно доцільним являється факт переробки відходів та їх вторинного використання. Але не всі виробничі процеси більшості країн світу націлені на застосування даної тенденції. Україна не є винятком з такого становища речей. У більшості випадків рециклінг можливий тільки на стороні, окремо від виробничого процесу, і за таких умов найчастіше відходи поступають безпосередньо на звалище.

Наведені приклади вказують на те, що підвищення енергоефективності можливе не лише за умов зниження енерговитрат при застосуванні існуючих технологій отримання готової продукції. Досліди засвідчили, що набагато ефективніше зменшувати сукупні витрати енергії за рахунок зниження ресурсоємності продукції впродовж всього конструктивно-технологічного ланцюга. Вчені порівняли рівень витратності та межу зниження енергоємності при здійсненні енергозберігаючих заходів та виявили, що за рахунок цих заходів відбувається скорочення енергоємності готової продукції в 4 рази, а при впровадженні цих заходів по всьому конструктивно-технологічному ланцюгу — скорочення енергоємності в 10 разів [7; 8].

Отже, виходячи з вищезазначеного, можна дійти висновку про те, що поєднання енергозбереження разом із ресурсозбереженням призводить до найефективнішого технологічного виробництва продукції.

Відображенням таких тенденцій являється виникнення напівпровідникової техніки, світлодіодів, мобільних телефонів та безмежної кількості інших легких, економічних та надійних пристроїв, енергоефективних "розумних" домівок. Двигом прогресу у даному випадку стає конкурента боротьба за функціональність та споживчі якості. Що є характерним, у розвинених країнах власне уряд стимулює впровадження перспективних енергоефективних рішень завдяки спеціальному оподаткуванню та наданню субсидій. Наприклад, в США при стимулюванні впровадження напівпровідників був застосований "податок на вакуум", який змушував виробників застосовувати незвичні виробничі технології. Такий прецедент став поштовхом для створення Силіконової долини в Каліфорнії, яка в свою чергу надала світові винаходи, що досі дивують своєю функціональністю та економічністю [4; 8].

Ресурсозбереження полягає не тільки в тому, щоб "вичавити" із матеріалів якомога більше потужностей. За останні роки розвинені країни переорієнтовуються на вигідну переробку відходів життєдіяльності замість формування "грунту" для сміттєзвалищ. Такий тренд є наслідком наступних перегрупувань у розстановці сил на світовій економічній та політичній арені. А саме, завдяки сучасному світовому перерозподілу промислових можливостей виробниче лідерство перейшло до КНР, а провідним споживачем продукції стали США. Така тенденція обумовила необхідність організації сортування та переробки сміття і появи, таким чином, досить вигідного бізнесу. Фактично, із ланцюга виробництва виключається найбільш енергоємні операції по видобутку та збагаченню сировини. За таких умов при здійсненні переробки вторсировини у споживання повертається продукт по доступній ціні.

Також доведено, що використання сміття в якості вторсировини (наприклад, в якості тепла при згоранні) є набагато ефективним, ніж створення звалищ або небезпечна утилізація. Варто зазначити, що в цьому питанні має відігравати ключову роль державна політика, спрямова-

Таблиця 3. Впровадження прогресивних технологічних процесів у промисловості України у 1991–2009 рр.

Роки	Впроваджено нових прогресивних технологічних процесів		
	Всього	з них маловідходних, ресурсозберігаючих та безвідходних	%
1991	7303	1825	25,0
2000	1403	430	30,6
2005	1808	690	38,2
2006	1145	424	37,0
2007	1419	634	44,7
2008	1647	680	41,3
2009	1893	753	39,8

* Складено і розраховано автором на основі даних Державної служби статистики [5].

на на регулювання ключових питань. Наприклад, при впровадженні в дію Кіотського протоколу, коли викиди CO₂ в атмосферу досягли найкритичнішого рівня, європейські підприємці мали сплачувати величезні кошти за свою промислово-виробничу діяльність, що, в свою чергу, призвело до їх переорієнтації на застосування новітніх альтернативних джерел енергії. Наразі європейці виробляють енергоефективну продукцію, що скорочує шкідливі викиди в навколишнє середовище, та разом з тим робить продукцію конкурентоспроможною на світовій арені через низьку ресурсоємність, низьку ціну та високу якість.

Щодо ефективного застосування вторсировини у виробничих циклах, то, наприклад, в США функціонують 103 заводи у 32 штатах по відтворенню енергії шляхом спалювання міського сміття, що забезпечує 1,2 млн домовок та офісів електроенергією. Згідно американських аналітиків, завдяки такому використанню сміття рівень забруднення міст скоротився на 90%. Згідно таблиці 1, використання сміття у зазначений засіб може позитивно вплинути й на стимулювання розвитку енергозбереження в країні [6].

Якщо розглядати поводження з відходами з метою отримання енергії в Україні (таблиця 2), то можна дійти висновку, що по деяких матеріалах із зазначених умов переробки (деревні відходи та залишки сортування) спостерігається досить ефективне застосування. Але у більшості випадків зовсім протилежна тенденція.

Якщо аналізувати причини відсталості України у сфері ресурсозбереження, то варто зауважити, що з часів набуття незалежності в країні не було створено ефективних механізмів її усунення. Через низку проблем, пов'язаних з обслуговуванням зовнішнього боргу, обумовлених недостатнім рівнем забезпеченості фінансовими активами, влада не може приділити необхідної уваги проблемі ресурсозбереження в країні та вжити певних заходів щодо її подолання. Дані таблиці 3 демонструють наявність прогресивної тенденції щодо впровадження маловідходних ресурсозберігаючих технологій в промисловості країни. Також варто зазначити, що цей показник не суттєво збільшився порівняно з 1991 р., особливо порівняно з тим, наскільки більше країна почала виробляти товарів та послуг від того часу.

Акцентуючи увагу на ефективному енерговикористанні, необхідно зазначити, що згідно МЕА (Міжнародною енергетичною агенцією), провідні індустріальні країни обрали новий вектор свого економічного розвитку, що ґрунтується саме на ресурсозбереженні в енергетиці: Китай скорочує енергоємність на 16% до 2015 р.; ЄС скорочує попит на енергоресурси на 20% до 2020 р.; Японія скорочує використання енергії на 10% до 2030 р., США,

**Таблиця 4. Енергетичний баланс України за 2010 р.,
тис. тон нафтового еквіваленту**

Постачання та споживання	Вугілля й торф	Сира нафта	Нафто-продукти	Природний газ	Атомна енергія	Гідро-електро-енергія	Вітрова, сонячна енергія	Біопалива та відходи	Електро-енергія	Усього
Виробництво	31019	3590	-	15426	23387	1131	8	1458	-	76019
Імпорт	7615	7827	6017	29551	-	-	-	-	2	51011
Експорт	-4429	-	-4066	-5	-	-	-	-	-351	-8850
Енергетичний сектор, сектор перетворення	472	-	899	4112	-	-	-	-	-	5483
з яких: сировина для помисловості	43	-	142	3945	-	-	-	-	-	4129

* Складено і розраховано автором на основі даних Державної служби статистики [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

як зазначалось вище, вже активно впроваджують програму щодо економії енергоресурсів [2].

Щодо України, то згідно з Рахунковою палатою, у країні відсутня єдина державна політика у сфері енергозбереження. Адміністративно-правове і фінансово-економічне регулювання процесів у сфері енергоефективності й енергозбереження має безсистемний характер і за таких умов не забезпечує раціонального використання та економного витрачання паливно-енергетичних ресурсів. Енергозбереження та енергоефективність здійснюються за відсутності централізованої координації по галузях промисловості і сферах господарювання. За останні роки не було забезпечено збільшення частки альтернативних видів палива в загальній структурі споживання енергоносіїв; не створена державна система моніторингу виробництва, споживання, експорту та імпорту енергоносіїв, а також сама система обліку і контролю за споживанням енергетичних ресурсів.

Контроль у сфері енергозбереження, що здійснюється Державною інспекцією з енергозбереження, являється незавершеним та неефективним. Зростає кількість здійснених повторно адміністративних правопорушень. Зокрема, у 2008 р. уряд не забезпечив реалізацію механізму кредитування Державним агентством України з інвестицій та інновацій енергоефективних і енергоощадних проектів. У результаті на виконання цих проектів не було виділено жодної копійки з передбачених 167 млн грн. Що є визначальним, це факт того, що на наступні 2009 і 2010 рр. це спрямування державної підтримки заходів щодо енергозбереження навіть не планувалося [5, 8].

Варто зауважити, що дані енергетичного балансу за 2009—2010 рр. майже не розрізняються, тому автор обрав останні дані, наведені в Державній службі статистики (табл. 4).

Дані наведені в таблиці, свідчать про те, що Україна споживає енергетичних ресурсів 1,5 рази більше, ніж виробляє, тобто, попри високий рівень насичення природними енергоресурсами надр землі, країна є імпортозалежною в цій сфері. Варто також зауважити і, що деякі види енергоресурсів не призначені для переробки. А отже, можна дійти висновку про суттєву відсталість України в аспектах промислового розвитку, адже українська виробнича продукція є надзвичайно енергоємною, причому, з огляду на перевищення імпорту енергоресурсів над експортом у 6 разів, можна стверджувати про високий рівень загрози економічної безпеки держави.

ВИСНОВКИ

Отже, аналізуючи вихідний матеріал, можна дійти наступних висновків: із використанням сучасних інновацій-

них складових у промисловості розвинених країн світу ефективність економії ресурсів складає від 4 до 20% у коротких виробничих циклах. Якщо мова йде про потужні наукоємні та високотехнологічні чутливі виробничі цикли, то при поєднанні ресурсозберігаючого фактору із енергозберігаючим, як провідним рушієм розвитку сучасної індустрії, економія на скороченні витрат енергоресурсів збільшується від 4 до 10 разів. Провідні країни світу задля економії ресурсів активно впроваджують у виробничу сферу переробку вторсировини з метою отримання додаткової енергії. На жаль, Україна, хоч і технологічно оновлює маловідходну складову виробничих циклів, не відповідає темпам розвитку світових тенденцій. На що доцільно звернути увагу, так це на велику імпортозалежність нашої країни у споживанні енергоємної продукції та відсутність зацікавленості держави у вирішенні такої нагальної проблеми.

Література:

1. Ахромин Е.М. Региональные аспекты повышения эффективности ресурсосбережения [Електронний ресурс] / Е.М. Ахромин // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. — 2011. — № 2 [156]. — Ч. 1 — С. 9—14. — Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/vsunu/2011_2_1/01_ahromkin.pdf
2. Доповідь Міжнародної Енергетичної Агенції [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf>
3. Матвеев Ю.Б., Конеченков А.Е. Концепция развития солнечной энергетики в Украине [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.eti.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=83&Itemid=108
4. Сотник І. Економічне стимулювання ресурсозбереження у контексті сталого розвитку України / І. Сотник // Економіст. — 2010. — № 12 — С. 72—75.
5. Офіційний сайт Державного комітету статистики [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Сайт аналітичної та статичної інформації [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.envisicpe.com/resourceconservation.html>
7. Сайт аналітичної та статичної інформації [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.eco-teco.ru/library/magazine/4/economy/effektivnoe-energoberezhenie-bez-resursoberezeniya-nevozmozhno>
8. Сайт аналітичної та статистичної інформації [Електронний ресурс]. — режим доступу: <http://climate-group.org.ua/?p=831>

Стаття надійшла до редакції 03.12.2012 р.