

Визначення енергоефективності виробництва електричної та теплової енергії.

1 Проблеми підвищення енергоефективності виробництва електричної та теплової енергії

Поняття енергоефективності тісно пов'язане з поняттям

«енергозбереження». Енергоефективність слід розуміти як такий стан економіки, який дозволяє максимально ефективно використовувати наявні енергетичні ресурси, спираючись на існуючий технологічний уклад. Таким чином, енергоефективність є якісним показником ступеня розвитку національної економіки, а енергозбереження – це кількісна характеристика зменшення використання одного показника відносно іншого.

Основним із показників, який дозволяє визначити енергетичну ефективність економіки країни, виступає енергоємність валового внутрішнього продукту (ВВП). Він визначається як відношення кількості спожитих паливно-енергетичних ресурсів до валового внутрішнього продукту країни. Для співставлення показників різних країн враховують розбіжність офіційних курсів національних валют стосовно їх паритету реальної купівельної спроможності (ПКС). Це дає можливість співставити показники країн з різними внутрішніми цінами та різними доходами.

Показник енергоємності ВВП України за останні роки в декілька разів перевищує аналогічний показник індустріально розвинених країн. За підсумками 9 місяців 2010 року енергоємність ВВП в Україні склала 0,80 кг умовного палива на 1 дол. Цей показник є сьогодні найвищим серед країн Європи. Зокрема в Польщі енергоємність ВВП складає 0,34 кг у.п./дол., Угорщині - 0,30, Німеччині - 0,26, Великобританії - 0,23. Така ситуація з енергоємністю ВВП об'єктивно обмежує конкурентоспроможність національного виробництва і лягає важким тягарем на економіку країни, тим більше в умовах залежності від зовнішніх постачальників ресурсів. На відміну від розвинених країн, де енергозбереження є питанням енергетичної та екологічної доцільності, для України це питання національної безпеки.

На рівень енергоефективності впливають такі чинники: ефективність використання ресурсів для виробництва товарів та послуг, структура національної економіки, цінова політика на енергоресурси, рівень розвитку транспортної інфраструктури, географічне розташування країни, кліматичні умови, соціально-культурні, демографічні чинники тощо. Але статистичні дослідження щодо впливу кожного з факторів на показник енергоефективності не проводились ні у вітчизняній практиці ні за кордоном. Тому досить складно визначити ступінь впливу кожного чинника на енергоефективність національної економіки. Потреба у визначенні чіткої системи факторів впливу на енергоефективність національної економіки постала лише з моменту формування стратегії підвищення енергоефективності провідними країнами і загострилася в зв'язку з необхідністю запровадження механізмів реалізації положень Кіотського протоколу [3]. Слід зазначити, що на даний момент розробкою системи чинників переважно займаються різні міжнародні агентства, кожне з яких формує систему показників та індикаторів виходячи із своїх завдань та бачення проблеми. Формування системи факторів впливу на показник енергоефективності повинно сприяти визначенню напрямів державного впливу та формування дієвої програми енергоефективного розвитку економіки.

Енергетична проблема завжди гостро стояла перед економікою України.

Першу паливно-енергетичну кризу 70-х років Україна пережила в складі СРСР, де вона була форпостом індустріалізації на основі дешевих енергоресурсів, а енергоємність її ВВП була на 25% вища за середньосоюзну. Суттєвих кроків по зменшенню енергоємності ВВП не було зроблено, оскільки впродовж 1975-1990 років цей показник зменшився лише на 16% [4]. Підвищення цін на енергоносії виявило низьку ефективність національної економіки, побудованої на засадах екстенсивного використання енергоресурсів. Низькі ціни на газ впродовж 90-х років XX століття відіграли роль своєрідного інгібітора оновлення матеріально-технічної бази. Відсутність стимулів до зменшення енергоспоживання призвело до того, що українські підприємства не здійснили модернізацію виробничого обладнання, спрямовану на енергозбереження. Економіка України виявилася не готовою до високих цін на енергоносії і цілком залежною від них.

Вивчення проблеми енергоефективності приводить нас до розуміння необхідності енергозбереження на усіх стадіях – виробництво, транспортування та споживання енергетичних ресурсів. Кожна стадія потребує детального вивчення на предмет факторів впливу та можливості максимально ефективного використання ресурсів.

Наслідком вирішення проблеми енергоефективності повинно стати:

1. Забезпечення за нормальної ситуації безперебійного постачання споживачам доступних енергоресурсів належної якості, а в екстремальних умовах - задоволення мінімально необхідного попиту соціально-значущих споживачів;
2. Ефективне використання енергоресурсів, що сприятиме переведенню держави на енергозберігальний шлях розвитку та зменшення енергоємності виробництва товарів та послуг;
3. Задоволення вимог економічної, виробничої, екологічної та соціальної безпеки.

2 Тенденції зміни рівня енергоефективності виробництва енергії

Піднесення ступеню відкритості економіки внаслідок лібералізації та глобалізації, надання Україні статусу країни з ринковою економікою та вступ до СОТ спричинили суттєвий вплив кон'юнктури зовнішніх ринків на фінансово-економічний стан вітчизняних підприємств. В цих умовах, країна не стала рівноправним суб'єктом світового ринку. Торгівельний баланс промислової групи товарів держави формується переважно за рахунок імпорту енергоресурсів та експорту, енергоємної продукції проміжного споживання. Така ситуація вказує на значний потенціал збільшення валової доданої вартості, а відтак і економічного зростання за умови прориву у розвитку енергоефективних технологій виробництва.

Динаміка енергоефективності економіки України мала три стадії. На першій стадії (1991-1995 роки) економіка відзначалася істотним зростанням енергоємності (**ЕВВП** в період 1990-1996 років зросла на 42%). На другій стадії (1996-1999 роки) економіка країни стабілізувалась, енергоємність почала знижуватися. На третій стадії (2000-2010 роки) економічний рівень країни зростає, енергоємність мала позитивну тенденцію до зменшення.

Зменшення останніми роками енергоємності ВВП не може вважатися результатом виключно державної політики енергоефективності, або ринковими факторами прояву цінової еластичності енергоспоживання. Значно більший вплив мав фактор масштабу виробництва. Зменшення питомих витрат енергоресурсів на

виробництво окремих видів товарів та послуг відбулося на тлі невеликої кількості впроваджених енергозберігаючих проектів в модернізацію виробництва.

Одним з факторів динаміки енергоемності ВВП стала тіньова економіка (особливо протягом 90-х років, коли, за різними оцінками, у «тінь» пішло до 60% **ВВП**). Рівень тіньової економіки в Україні у 2010 році, за оцінками Мінекономіки, становив більше 30%. Це відповідно впливає на динаміку енергоефективності, оскільки загальне споживання енергоресурсів відноситься фактично лише до двох третин економіки. Підприємства, які працюють у тіньовому секторі, одержують надприбутки й не зацікавлені в ощадливому використанні ПЕР

В галузевій структурі промислового виробництва в Україні домінують енергоемні галузі. Експортуючи сировину й імпортуючи готову продукцію, економіка України втрачає природну непоновлювальну ренту, обмінюючи її на інтелектуальну ренту, тобто фінансуючи за рахунок власного природного багатства науково-технічний прогрес і економічне зростання в інших країнах.

Найбільш ефективним інструментом енергозбереження є цінова політика. Але в Україні, при істотному зростанні, ціни і тарифи на енергоресурси не стали стимулом енергоефективності. Директивне, а не економічно обґрунтоване ціноутворення у поєднанні з недосконалістю обліку споживання енергоресурсів призвело до перехресною субсидування споживачів та до енергетичного марнотратства.

Цінові перекоси і субсидування, що мають місце в енергетичному вартісному ланцюгу України, зосереджені переважно на ділянках видобутку палива та постачанні енергоресурсів деяким категоріям споживачів.

Для населення тарифи на електроенергію є меншими майже вдвічі, ніж для решти споживачів, і забезпечують відшкодування лише близько 60% собівартості. Але досвід європейських країн свідчить, що тарифи на електроенергію для населення мають перевищувати промислові щонайменше на 40%, оскільки витрати на постачання енергії для великих споживачів значно менші. **Підприємства** з року в рік отримують через це недостатньо коштів на модернізацію та реконструкцію, проведення капітальних ремонтів, енергозберігаючих заходів.

Механізмом вирішення цієї проблеми є поступове вирівнювання тарифів для різних груп споживачів відповідно до реальних витрат, з включенням механізмів бюджетних субсидій та адресної допомоги.

До визначальних факторів, що негативно впливають на енергоефективність економіки, можна віднести: домінування в галузевій структурі енергоемних виробництв; зношеність основних фондів підприємств та відповідно великі понаднормативні втрати енергоносіїв; недостатня оснащеність невиробничої сфери (в першу чергу житлового фонду) приладами обліку спожитих енергоносіїв; проблеми, пов'язані з залученням інвестицій та використанням кредитних ресурсів; відсутність реальних інноваційних механізмів у виробничій сфері, ліквідація галузевої науки та механізмів залучення потенціалу академічних інститутів для виконання прикладних розробок; відсутність дії ефективного антимонопольного механізму, який би запобігав компенсації нераціональних витрат енергоресурсів шляхом підвищення цін на продукцію; недостатнє інституційне забезпечення політики енергоефективності.

Вказані вище чинники призводять до зниження конкурентоздатності вітчизняної продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках.

3 Світовий досвід, досягнення та стратегічні орієнтири політики енергоефективності

Промисловий сектор. Кінцеве споживання енергії промисловістю у світі склало у 2005 році 116 кДж, що утворило 9,9 Гтонн емісій діоксиду вуглецю. Зростання енергоспоживання відбувається головним чином завдяки країнам, що не є членами ОЕСР. Оцінка динаміки індикаторів енергоефективності свідчить про значне її підвищення у переважній кількості енергоємних галузей промисловості у всіх частинах світу. Це є результатом упровадження нових, більш ефективних технологій. Найбільш енергоефективна промисловість – у Японії та Республіці Корея, трохи менша – в країнах Європи та Північній Америці. У країнах, що розвиваються, та країнах з перехідною економікою показники енергоефективності у промисловості останнім часом почали різке зростання. Це відбувається завдяки будівництву нових промислових потужностей за новітніми енергоефективними технологіями. Річний світовий потенціал зростання енергоефективності від поширення «кращих практик» та застосування технологій, що підтвердили свою енергоефективність, оцінений МЕА, дорівнює 25-37 кДж. Це відповідає 18%-26% поточного споживання первинної енергії промисловістю та дозволяє щороку уникати емісії 80 Мтонн діоксиду вуглецю. Найбільший потенціал сконцентрований у виробництві металів і сталі, цементу, хімічній та нафтохімічній промисловості.

Для виробництва електроенергії у світі витрачається близько третина палива, що призводить до викидів близько 10 Гтонн діоксиду вуглецю. Середньосвітовий показник ефективності виробництва електроенергії з органічних видів палива становить 36%, а саме: 34% - з використанням вугілля, 40% - газу, 37% - мазуту. Рівень ефективності поступово зростає в останні роки та є найбільш високим у розвинених країнах. Однак технічно досяжний потенціал підвищення ефективності значний: на рівні 21-29 кДж на рік, (переважно у вугільній енергогенерації).

З 1990 року енергоспоживання транспортним сектором у світі зросло на 37% (найінтенсивніше автомобільним транспортом, та в країнах, що не є членами ОЕСР) до 75 кДж, що еквівалентно 5,3 Гт викидів діоксиду вуглецю. Із зростанням пасажиропотоків на 30%, автомобільний пасажирський транспорт споживає тепер на 24% палива та енергії більше, ніж у 1990 році. Покращення ефективності двигунів нівелюється збільшенням маси транспортних засобів та кількістю транспортних засобів, що зменшує енергоефективність. Енергоспоживання вантажоперевізним транспортом зросло на 27% зі зростанням вантажопотоків на 34%. Енергоефективність вантажоперевізного транспорту зросла на 5% головним чином через логістику та оптимізацію завантаження транспортних засобів.

Побутовий сектор у світі споживає близько 80 кДж на рік, що утворює близько 4 Гт емісій діоксиду вуглецю (у т.ч. непрямі емісії від електроспоживання). Це єдиний сектор, що з 1990 року наростив енергоспоживання більше в країнах ОЕСР (на 22%), ніж в інших країнах (на 18%). У структурі енергоспоживання побутовим сектором в країнах ОЕСР переважають електроенергія та природний газ (72%), в інших країнах - відновлювальні джерела енергії (59%), здебільшого біомаса. Зростаюча кількість електричних побутових пристроїв та збільшення житлової площі помешкань у розвинених країнах призводить до підвищеного попиту на електроенергію.

Сфера послуг споживає близько 30 кДж енергії, що спричиняє близько 3 Гт емісій парникових газів. Більше 70% енергоспоживання цим сектором - в країнах ОЕСР, з використанням, переважно, електроенергії та природного газу. В інших країнах переважають вугілля (Китай та ПАР), біомаса (Індія), тепла енергія для комунального теплопостачання (Росія). Якщо показник питомого енергоспоживання на одиницю валової доданої вартості має тенденцію до зниження, інший важливий показник енергоспоживання у цьому секторі - енергоспоживання на одиницю площі, у різних країнах має як позитивну, так і негативну динаміку.

Скорочення енергоемності ВВП країн світу відбувається, головним чином, за рахунок інтенсифікації процесів інноваційного розвитку. Важливим стимулом цих процесів стала залежність більшості розвинених країн від імпорту енергоносіїв, а також необхідність вирішення проблеми погіршення екологічної ситуації. Внаслідок політики енергозбереження енергоемність ВВП зменшилася за останні два десятиріччя на 18%, в т. ч. у розвинених країнах - на 21-27%. Підвищення енергоефективності дозволило забезпечити до 60-65% економічного зростання. Ця тенденція і надалі буде домінувати. Невипадково Світовий Банк серед найважливіших факторів, що обумовлюють стійкість економічних систем країн, називає еластичність попиту промислових підприємств на енергоносії завдяки впровадженню заходів з енергозбереження⁴⁵.

Огляд досліджень щодо взаємозв'язку між економічним зростанням та енергоспоживанням показує, що не існує типових економетричних залежностей, які можуть бути застосовані для будь-якої країни. Результатом енергоефективності є відставання зростання енергоспоживання від зростання ВВП, яке характеризується величиною еластичності енергоспоживання. Як показують розрахунки, еластичність енергоспоживання змінюється від 0,85 в 1990 році до 0,73 для періоду 1995-2010 років. Аналіз свідчить, що зменшення енергоемності ВВП на 0,1 т у.п./1000 дол. США відповідає збільшенню темпів зростання ВВП на 0,030-0,035%.

Директивою ЄС щодо енергозбереження встановлений індикативний показник скорочення споживання енергії у 9%. Національними планами дій з енергоефективності деяких країн встановлені вищі значення цього індикатора: Італія – 9,6%, Кіпр – 10%, Литва – 11%, Румунія – 13,5%. Ірландія, Нідерланди та Велика Британія задекларували перевищення рівня 9%⁶. Обов'язковість чи індикативність задекларованого рівня енергозбереження, так як і відповідальність за його досягнення, покладена на уряди країн.

Японська програма енергоефективності Top 1000 – це підвищення енергоефективності на 1000 найбільш енергоемних підприємствах, що дозволило заощадити близько 100 млн. т н.е. до 2010 року.

Чверть енергоресурсів Китаю витрачається на виробництво товарів для експорту, тому до 2015 року планується досягти зміщення структури ВВП у бік легких та високотехнологічних галузей промисловості.

Країни СНД на даний час знаходяться на різних етапах переходу до нового рівня енергоефективності. Загальним для всіх цих країн є висока енергоемність, яка приблизно в п'ять разів перевищує відповідний показник західноєвропейських країн.

Для економіки Російської Федерації рівень енергоємності ВВП, розрахований за паритетом купівельної спроможності, у 3 рази вищий, ніж в країнах ЄС і Японії, та у 2 рази, ніж у світі в цілому. Головними причинами такого стану є структура промислового виробництва в Росії, де переважають енергоємні галузі (близько 62%), а також технологічна відсталість і високі втрати у сфері енергоспоживання.

Отже, світовий досвід доводить, що результативна політика енергоефективності є суттєвим фактором економічного розвитку та підвищення конкурентоспроможності економіки. За оцінками експертів, щорічний обсяг втрат національної економіки від неефективного, порівняно з європейськими показниками, енергоспоживання оцінюється на рівні 15-17 млрд. дол. США. Важливим інтегруючим висновком для енергетичної політики України з наведених спостережень є те, що досягнення стійкого економічного розвитку за умови реалізації енергозберігаючої політики може бути забезпечене без істотного збільшення енергоспоживання.