

*В. В. Микитенко,
проф. наук. співроб., канд. екон. наук
(Інститут економіки НАН України)*

Технологічна модернізація виробництва та енергозбереження: взаємозв'язок і взаємозалежність

В останні роки ситуацію, що склалась в паливно-енергетичному комплексі (ПЕК) України, можна оцінити як загрозу її національній безпеці. Різде зниження видобутку вугілля, закриття вугільних шахт і припинення будівництва АЕС, а також значний обсяг імпортованих поставок нафти і газу обумовлюють необхідність здійснення в Україні політики економії енергоресурсів. Реалізація цієї політики може стати основним напрямом підвищення рівня енергоефективності в промисловості та найдієвішим напрямом вирішення різко загострених проблем забезпечення галузей економіки паливно-енергетичними ресурсами (ПЕР), а також економічно й екологічно ефективною альтернативою нарощуванню видобутку енергоресурсів. Аналіз нещодавніх публікацій щодо забезпечення енергетичної безпеки держави показує, що проблема стимулювання технологічної модернізації та процесів енергозбереження в промисловості набуває все більшого значення в процесі розвитку галузей економіки на різних рівнях ієрархії (в масштабах країни, промислових кластерів, окремих підприємств). Значний внесок в дослідження цієї проблеми зробили такі українські вчені-економісти, як А. М. Алімов, О. І. Амоша, В. М. Геєць, М. В. Гнідий, С. І. Пі-

рошков, Б. З. Пириашвілі, Д. К. Прейгер та ін.

Питання посилення режиму економії і використання альтернативних видів енергії викликають певні труднощі щодо реалізації та ще не одержали достатньої підтримки. Підвищення енергоекономічної ефективності виробництва і використання поновлюваних джерел енергії до початку практичної віддачі вимагає тривалих витрат значних фінансових коштів, які можна було б використати для стимулювання видобутку твердого палива. З іншого боку, низька рентабельність видобувних підприємств і виснаженість розроблених родовищ не дозволяють сподіватися в довгостроковій перспективі на якісні зміни нинішньої несприятливої ситуації (навіть за умови бюджетного субсидування добувних галузей). Отже, в умовах обмеженості природних енергетичних ресурсів пріоритетним напрямом підвищення рівня енергетичної безпеки країни є енергозбереження та модернізація промислового виробництва. Реформування економіки вимагає вивчення причин і наслідків енергозберігаючих процесів, які відбуваються в промисловості й задають реформам початкові умови і перспективу, розширюючи їх межі, вносячи дух критичної раціональності й альтернативної новизни, звільня-

ючи від застарілих догм. Вони визначають критерії енергоефективності, спонукають рух до активної реалізації таких заходів, завдяки яким можна прогнозувати результати науково-теоретичного пошуку.

Поняття енергозбереження правомірно віднести до групи понять, які за характером власного розвитку, реальним станом та роллю максимально наближені до статусу економічних категорій [1], хоча у теперішній час існують різні суперечливі погляди щодо цього. Незважаючи на те, що поняття енергозбереження не належить до числа традиційних базових економічних категорій, воно, як й інші, відображає розрізнені аспекти виробничих відносин у їх взаємодії з розвитком продуктивних сил, окремих економічних явищ і процесів. Ця категорія рухлива і змінюється разом із зміною, розвитком і модифікацією загальноекономічних категорій. У своєму найбільш загальному значенні вона фіксує такі властивості явищ та систем матеріального світу, які проявляються в їх здатності до внутрішньо необхідної і доцільної економії та пов'язані з економічними процесами, процесами розвитку, регуляції, оптимізації тощо. Попередньо енергозбереження може бути визначене як основоположне поняття, що задає певну світоглядну модель економіки держави. Економічна категорія енергозбереження, по-перше, відображає прогресивні процеси функціонування промисловості та її галузей в інтересах підвищення їх ефективності. По-друге, має чітко визначений економічний зміст, а її становлення в історії економічної науки відбувалося переважно на базі економічних принципів та категорій. По-третє, поняття енергозбереження несе в собі певне методологічне,

світоглядне навантаження і стосовно інших наук, а у понятійному апараті економіки має явно категорійний статус. Таким чином, зазначимо, що енергозбереження — це діяльність, спрямована на раціональне використання та економічне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в народному господарстві, яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів.

Існуючі наукові дослідження не дають однозначної відповіді на питання, яким чином оптимізувати процес енергозбереження, як забезпечити контроль режимів обладнання у ході експлуатації та ін. На нашу думку, дослідження з проблем енергозбереження та технологічної модернізації повинні мати системний характер і базуватися на таких положеннях:

- об'єктом дослідження є не окремі завдання, а сукупність відкритих економічних систем, ієрархічно побудованих і рухомих;
- розвиток систем споживання енергії визначається причинними зв'язками, тобто сукупністю тенденцій, які є специфічним проявом дії об'єктивних законів розвитку продуктивних сил та виробничих відносин. Зокрема, важливим завданням системних досліджень є вивчення кількісного та якісного прояву цих тенденцій в минулому, що дозволяє визначити характерні точки переломів, нові тенденції їх прояву у майбутньому;
- управлінські рішення, що приймаються з питань енергоспоживання та збереження на підприємствах і в галузях промисловості, повинні здійснюватися при повній інформації про майбутні зміни умов.

На наш погляд, схема системних досліджень проблем енергозбере-

ТЕХНОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ...

ження та технологічної модернізації у промисловості повинна мати вигляд, який наведено на рис. 1. Згідно з цією схемою порядок проведення системних досліджень характеризується чотирма етапами.

На першому етапі на основі концепцій та схем розвитку галузей промисловості, Комплексної державної програми енергозбереження України з урахуванням реалізації напрямів науково-технічного прогресу, а також показників і тенденцій розвитку паливно-енергетичного комплексу, умов формування прибуткової частини енергетичного балансу проводиться аналіз системи споживання енергії на різних рівнях управління промисловістю;

визначаються рівні та структура енергоспоживання з більш детальним розглядом енергоємних галузей промисловості, оцінюється рівень ефективності використання енергії та визначаються місця та обсяги нераціональних витрат.

На другому етапі визначається сукупність прогресивних заходів щодо кожного виробництва галузі чи регіону, причому враховуються досягнення НТП та використання енергозберігаючих технологій; доцільність, ступінь можливої реалізації нових технічних і технологічних рішень; показники розвитку джерел енергії, видобутку, виробництва, перетворення та розподілу енергоресурсів. При цьому



Рис. 1. Схема системного дослідження напрямів технологічної модернізації та енергозбереження

необхідно враховувати, що енергозбереження може стати супутнім ефектом при вдосконаленні чи впровадженні нових технологій. Це вимагає додаткового використання різних методів та засобів аналізу для оцінки та прогнозування показників, що характеризують ефект енергоефективності.

На третьому етапі після визначення можливої кількості прогресивних заходів необхідно провести їх комплексну оцінку з метою з'ясування найбільш ефективних, проводячи ранжування їх за значимістю та термінами реалізації.

Четвертим етапом є розробка конкретних рекомендацій щодо політики енергоефективності у промисловості, регіоні, галузі тощо.

На формування рівнів і структури енергоспоживання в промисловості України впливають ряд факторів, основними з яких є: темпи, пропорції розвитку промисловості та її технологічний рівень, напрями НТП, техніко-економічні показники виробництва, використання енергоресурсів та їх територіальний розподіл. Енергозбереження відтворює окремі сторони виробничих відносин у взаємодії з розвитком продуктивних сил і реальних економічних явищ, а також процеси функціонування всієї промисловості та її галузей в інтересах підвищення економічної ефективності, відображаючи тенденції в науці, ринку, типи виробництв, рівні споживання енергії. Це означає, що рівень споживання енергії визначає ефективність розвитку промисловості в цілому. Підвищення енергоефективності виробництва відповідає раціональному енергоспоживанню і значною мірою визначається процесами енергозбереження. Без зміни структури вітчизняного виробництва, без впровадження енер-

гозберігаючих технологій Україна і надалі буде змушена залежати від імпорту нафти і газу, втрачаючи значні фінансові ресурси. За рахунок проведення організаційних (маловитратних) заходів можна заощадити більше ніж 10% ПЕР. А при здійсненні у всіх галузях науково обґрунтованих процесів відбору, впровадження, прогнозування і трансферу новітніх енерго- і ресурсозберігаючих технологій можна забезпечити істотну (до 50%) економію енергетичних і матеріальних ресурсів [2]. Дослідження проблем енергозбереження вимагає визначення пріоритетів у їх вирішенні з урахуванням розвитку світових прогресивних технологій та їх технічного забезпечення.

При цьому пріоритетним завданням щодо активізації енергозберігаючих процесів є удосконалення системи управління галузями ПЕК і промисловістю в цілому, а складний характер їх взаємозв'язків вимагає використання такої системи показників, яка сформує інформаційну базу для обґрунтування напрямів і режимів економії. Таким чином, основу енергоекономічного аналізу галузей і промисловості в цілому повинна складати концепція їх економічного розвитку, що враховує структуру й обсяги енергоспоживання, сировинну базу, її енергоемність, перспективи випуску високоякісної продукції, можливість зниження матеріально-ї енергоемності, а також технічний рівень розвитку виробництва, створення і впровадження безвідходних наукомістких прогресивних технологій. Обсяги і структура споживання енергії обумовлюють ефективність функціонування і рівні системи енергоефективності (рис. 2). Можна виділити чотири стадії трансформації енергоресурсів: видобуток та

транспортування природних енергетичних ресурсів; збагачення та переробка енергоресурсів; виробництво відновлюваних видів енергії; кінцеве використання палива та енергії. Обмежені запаси енергетичних ресурсів, їх висока вартість обумовлюють необхідність підвищення ефективності виробництва, в результаті чого з'являється можливість зниження рівнів споживання енергії.

Енергозбереження та енергоспоживання є важливими складовими підвищення енергоефективності, що визначається як сума споживання первинних енергоресурсів. До неї відносять загальний обсяг видобутого палива, що йде на власне споживання, енергію нетрадиційних та

відновлюваних джерел; споживання підведених енергоресурсів, до яких включають загальний обсяг перетворених видів енергії; споживання кінцевої енергії, до якого входить загальний обсяг корисно спожитої енергії на кінцевій стадії виробничих процесів. Величина кінцевої енергії визначається на основі підведеної з урахуванням коефіцієнта корисної дії енерговикористовуючих установок споживачів. Витрати кінцевої енергії характеризують дійсні енергетичні потреби промисловості при досягнутому технологічному рівні та технічному оснащенні. Змінити потреби в кінцевій енергії можна лише шляхом впливу на неенергетичну частину промислового виробництва.



Рис. 2. Блок-схема структури енергоефективності в промисловості

Економія кінцевої енергії означає фактичне енергозбереження, тобто зниження дійсної енергоємності промисловості. При цьому необхідно зважувати, яку кінцеву енергію зекономлено: електрофізичну, електрохімічну, силову, високотемпературну чи середньо- та низькотемпературну. Споживання підведених видів енергії — електроенергії, пару, гарячої води, різних видів палива та продуктів його переробки — співвідноситься із споживанням кінцевої енергії як величина, зворотна коефіцієнту корисної дії енергетичних установок. Тоді економія підведених видів енергії може здійснюватися шляхом підвищення ККД обладнання та за рахунок заходів щодо вдосконалення енергетичного господарства промисловості. Споживання первинних енергоресурсів співвідноситься зі споживанням підведених видів енергії як величина, зворотна ККД переробки, перетворенню та розподілу енерге-

тичних ресурсів. Звідси економія ПЕР може досягатися не тільки за рахунок економії енергоносіїв, а й шляхом вдосконалення процесів переробки, перетворення, перерозподілу, комутації енергоресурсів. Дослідження проблем енергозбереження та технологічної модернізації дозволили розробити схему міжгалузевих та енергетичних зв'язків між виробниками та споживачами енергетичних ресурсів (рис. 3).

Слід зауважити, що складний характер зазначених взаємозв'язків потребує визначення та оцінки рівнів показників, які формують інформаційну базу для обґрунтування напрямів та обсягів енергозбереження в галузях. Споживання енергії секторами промисловості розглядається як частка функціональної системи матеріального виробництва чи послуг. При цьому має значення напрям діяльності галузі промисловості, що ставить вимоги до процесу енергоспоживання, вид

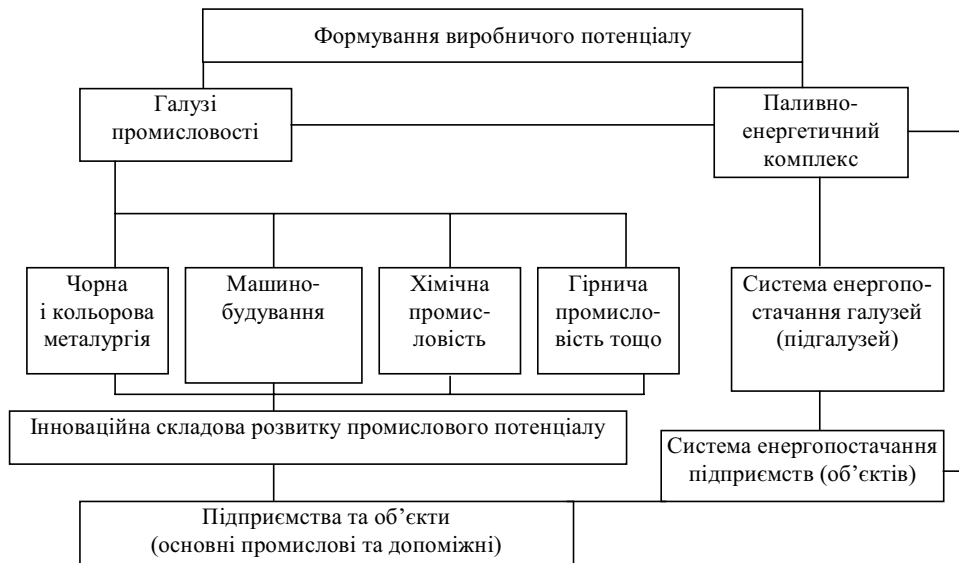


Рис. 3. Схема міжгалузевих та енергетичних зв'язків учасників процесу енерговикористання

енергоресурсу, рівні та режими його використання, якість та інші параметри.

З іншого боку, споживання енергії можна розглядати як сформовану структуру енергоресурсів, що характеризується відповідними обсягами та показниками ефективності їх використання. Основу аналізу галузей промисловості та ПЕК складає концепція їх розвитку, яка враховує існуючу структуру та обсяг споживання енергії галуззю, а також сировинну базу та її енергомісткість; технологічний розвиток виробництва, потужності обладнання; перспективи випуску високоякісної продукції. При цьому враховується визначена стратегія розвитку галузі промисловості. Має значення і технічний рівень виробництва, можливість створення та впровадження безвідходних наукомістких і ресурсозберігаючих технологій, зниження матеріало- та енергомісткості продукції. Зворотний зв'язок полягає в тому, що енергоносії істотно впливають на характер самого промислового виробництва, на обсяги та якість продукції. Обсяги та структура споживання енергії обумовлюють функціонування самої системи енергозбереження і формування її рівня у промисловості. Енергозбереження також впливає на обсяги споживання енергії. Існує ще один «ефективний» шлях зниження енергоспоживання, який визначається як скорочення діяльності, тобто згорання виробництва в найбільш енергоємних галузях [3]. Процес енергозбереження можна розділити на три складові:

- економію кінцевої енергії, що досягається шляхом впровадження нових технологій та технічного обладнання і за рахунок випуску високоякісної наукомісткої продукції;

- економію підведених енергоресурсів, що досягається за рахунок використання автоматизованих систем управління технологічними процесами та автоматизації обліку витрат енергоресурсів;

- економію первинних енергоресурсів в промисловості, що досягається шляхом зменшення технологічних втрат, втрат на переробку сировини тощо.

Можливості енергозбереження в кожній з названих сфер необхідно систематизувати за рівнями, концентруючи максимум зусиль на обсягах втрат енергетичних ресурсів з метою отримання максимального ефекту від впровадження прогресивних заходів. Оцінюючи рівень енергозбереження, важливо відрізнити економію енергоресурсів, яка супроводжує структурні зміни та технічний прогрес у промисловості, від економії, яка вимагає активних цілеспрямованих дій: цільових капітальних вкладень, спеціальної системи економічного стимулювання тощо. Енергозбереження впливає на організаційні та технологічні аспекти промислового виробництва, а в окремих випадках може привести і до якісної його перебудови. Воно також взаємопов'язане з обсягами випуску продукції. Аналіз можливих напрямів та структури обсягів енергозбереження дозволяє визначити три основні групи факторів, які значною мірою впливають на динаміку споживання енергії:

1. Структурні, під впливом яких починаються зміни в складі сировини, в технологіях підготовки та її переробки, зміни видів готової продукції. Внаслідок структурних факторів підвищується інтенсивність використання основних виробничих фондів, відбуваються зрушення у динаміці обсягів виробленої продукції в кожній галузі промисловості.

Вплив структурних факторів викликаний змінами пропорцій між елементами продуктивних сил у витратах обсягів матеріалів, а отже, і енергії на одиницю продукції. Ці зміни зводяться до двох різновидів. Перший формує динаміку споживання енергії шляхом зміни витрат останньої на одиницю продукції у зв'язку зі зниженням її матеріалоемності, переходом на нові технології та заміною більш енергоємних видів продукції менш енергоємними (активна форма); другий створює енергозберігаючий ефект не ціленаправленими змінами якісних параметрів продукції чи технології, а шляхом прискорення виробництва енергоємної продукції в загальному її об'ємі (пасивна форма). В обох випадках енергозбереження за рахунок структурних факторів стає результатом різних комбінацій окремих елементів продуктивних сил із матеріалоемністю, споживчими властивостями, технологічними характеристиками, що в кінцевому результаті приводить до зниження енергоємності продукту, яка вимірюється за повними витратами енергії.

2. Енерготехнологічні фактори, які дозволяють оптимізувати технологічні режими, збільшувати одиничну потужність обладнання, розробляти нові принципи перетворення енергії, удосконалюють фізико-технічні принципи виробництва, розподілу та використання енергії з метою підвищення ККД кожного ланцюга енергетичного господарства галузі (тобто темпи розвитку НТП). Все це забезпечує зниження витрат енергоресурсів на одиницю кінцевої продукції.

3. Випуск продукції як визначальний фактор впливу на динаміку енергоспоживання.

Значна частина структурних перебудов та енерготехнологічних

удосконалень у промисловості здатна прийняти форми конкретних економіко-організаційних заходів, що зручно для управління енергозбереженням. Враховуючи можливість отримання економічно доцільного ефекту енергозбереження, сформуємо ієрархію завдань споживання енергії та енергозбереження при прогнозуванні розвитку промисловості України. Якщо для опису найпростіших завдань енергозбереження достатньо тривіальної уяви про структуру енергозбереження, то макроаспект обумовлює ієрархічну структуру завдань енергозбереження, яка складається з п'яти рівнів: регіонального, міжгалузевого, галузевого, підприємства та технології. При цьому особливу увагу необхідно приділити аналізу, що характеризує взаємодію цих рівнів, а також виявленню відносно стійких форм, які стимулюють подальші якісні зміни процесу енергозбереження та технологічної модернізації виробництва. Як відомо, нижчим рівнем ієрархії при диференціації завдань енергозбереження у промисловості є технологічний, який впливає на вибір варіантів технічних рішень та найбільш ефективного енергоносія, опис технологій з урахуванням енергоємності. Міжгалузевий рівень завдань енергозбереження у промисловості вирішується за двома напрямками:

- оцінка ефективності та оптимізація наявних параметрів, режимів техніки і технологій, використання вторинних і відновлюваних енергоресурсів;

- визначення енергозберігаючого ефекту при зниженні матеріалоемності продукції, підвищення її якості за рахунок впровадження енергозберігаючої технології.

Регіональний рівень енергозбереження визначається як економія

енергоресурсів у регіоні, що є сумою основних складових економії, яку отримали за рахунок міжгалузевих та внутрішньогалузевих змін структури виробництва продукції, зниження питомих витрат енергоресурсів у результаті реалізації науково-технічних програм, вдосконалення матеріального виробництва, впровадження комплексу техніко-технологічних організаційних заходів, за рахунок ресурсозбереження та зниження матеріалоємності виробництва.

Впровадження енергозберігаючих заходів на рівні підприємства проводиться з урахуванням втрат енергії від використання застарілих базових технологій, несвоєчасного впровадження автоматизованих систем управління, а також втрат у зв'язку з відмовою від застосування нової енергозберігаючої технології та випуску високотехнологічної продукції. Тобто на цьому рівні аналіз обмежується оцінкою змін кількісних параметрів. Але необхідно зазначити, що на кожному рівні вирішення завдань енергозбереження припускає використання системного підходу до організації суб'єкта господарювання.

Якщо у попередні роки пріоритетним завданням діяльності щодо заощадження енергії у промисловості було виявлення резервів економії енергоресурсів (поточне завдання), то сучасна політика енергозбереження повинна забезпечити формування оптимальних умов використання палива та енергії протягом тривалого часу, зокрема розширення масштабів впровадження енергозберігаючих та модернізацію базових технологій з метою підвищення ефективності енерговикористання. Низька на даний час ефективність енергозберігаючих заходів обумовлена:

- відсутністю інвестицій для проведення енергозберігаючих за-

ходів, що призводить до реалізації лише маломасштабних організаційно-технічних завдань;

- низьким рівнем енергозбереження на стадії кінцевого використання енергоресурсів;

- недостатнім прагненням керівників підприємств та галузей до технологічної перебудови, формування гнучких організаційних структур;

- низькою питоною вагою використання нових енергозберігаючих технологій за відсутності ринку ноу-хау, патентів тощо;

- малоактивною державною політикою енергозбереження;

- відсутністю прибуткового механізму енергозбереження, що суто економічними важелями зробив би впровадження нововведень у промисловості вигідним і для споживачів, і для виробників енергоресурсів;

- відсутністю єдиних критеріїв оцінки ефективності енергозбереження, що сприяє обґрунтованості прийняття управлінських рішень.

На даний час науковці та фахівці з проблем енергоефективності розробляють пропозиції щодо розвитку основних завдань енергозбереження та модернізації промислового виробництва на перспективу до 2030 р., що відображають основні напрями енергозберігаючої політики держави, а саме: застосування сучасних автоматизованих систем обліку енергоресурсів; впровадження нових і розширення масштабів уже освоєних економічних технологій; збільшення в енергетичному балансі частини нетрадиційних, екологічно чистих джерел; оптимізація структури енергетичного балансу на рівні країни та окремих підприємств; створення системи енергетичних стандартів; паспортизація, енергоаудит і енергоменеджмент підприємств та галузей промисловості.

Ми вважаємо, що енергозбереження та модернізація виробництва ґрунтуються на таких факторах, як диференціація наявних енергетичних ресурсів, мінімізація матеріальних і сировинних витрат та використання прогресивних систем технологій, скорочення шляху руху ресурсів. Тому необхідно розробити нові комплексні підходи до проблем енергоефективності у промисловості (є потреба у створенні системи показників ефективності з метою визначення доцільності та перспективності нововведень, обґрунтування та вибору варіантів технічних рішень та енергозберігаючих технологій), що, на наш погляд, забезпечить лише дотримання певних принципів:

- ефективність використання енергоресурсів залежить від багатьох факторів, що обумовлює існування відносно великої кількості показників, для врахування цих факторів, визначення їх пріоритетності необхідне застосування спрощень, а також слід віддати перевагу системі трьох показників: енергетичних, економічних та екологічних;

- потрібне використання мінімуму вхідних даних для оцінки ефективності галузей промисловості та застосовуваних в них технологій з метою виключення впливу систематичних та випадкових погрешностей;

- форма взаємозв'язку витрат енергії та показників кінцевої продукції при визначенні економічної ефективності повинна враховувати фактори специфічності промислових технологій, а також економічно доцільного рівня енергозбереження;

- інтегральний показник енергоекономічної ефективності доцільно визначати з урахуванням енер-

гетичних характеристик технологій, а також характеристик «система — об'єкт» та «об'єкт — аналог»;

- необхідне використання енергоекономічних показників галузі, сировини, технології і продукції з метою коригування та стимулювання енергозберігаючих процесів на виробництві, пошуку резервів, прогнозування економічної ефективності підприємства чи галузі.

Таким чином, враховуючи зазначені принципи та підходи до оцінки та прогнозування енергоефективності в промисловості, відмітимо, що комплекс заходів щодо економіко-організаційного забезпечення процесів енергозбереження та технологічної модернізації виробництва можна об'єднати в наступні групи:

- удосконалення галузевої та територіальної структури промисловості та паливно-енергетичного балансу;

- зниження матеріалоємності та скорочення втрат виробництва продукції;

- впровадження нових прогресивних технологій;

- вдосконалення та модернізація базових технологій, використання більш енергоефективного обладнання;

- підвищення ступеня використання вторинних ресурсів та впровадження замкнутих безвідходних технологій;

- експрес-діагностика та вибір варіантів технічних та технологічних рішень;

- удосконалення обліку та контролю за витрачанням енергоресурсів, системи їх нормування, а також оптимізації режимів, параметрів та циклів виробництва;

- зниження втрат на виробництві при переробці та розподілі енергоресурсів;

- підвищення в енергетичному балансі частки альтернативних та відновлюваних джерел;

- вибір та використання найбільш ефективних енергоносіїв.

Підсумовуючи, можна сказати, що на даний час дослідження щодо розвитку системи енергозбереження та технологічної модернізації виробництва, в яких кількісно та якісно були б оцінені специфічні особливості галузей промисловості, ведуться явно недостатньо. Це не дозволяє в експрес-режимі приймати рішення щодо доцільності та перспективності використання енергозберігаючих заходів, визначати «питому вагу» прогресивних технологій і їх технічного забезпечення, що призводить до істотних помилок при визначенні показників ефективності їх впровадження. Оскільки загальний техніко-економічний аналіз у промисловості існує без детального розгляду таких понять, як «енергозбереження», «ресурсозбереження» галузей і технологій, динаміки випуску продукції, це обумовлює необхідність розробки нових методичних підходів до

оцінки і прогнозування енергозбереження на основі системного аналізу і єдиних критеріїв оцінки. Оптимізація процесу енергоефективності в галузях промисловості з урахуванням ієрархії задач і диференціації основних груп факторів (галузева структура, розвиток НТП, обсяг випуску продукції) зумовлює необхідність вирішення ряду проблем довгострокової політики розвитку галузей і розробки комплексу енергоекономічних моделей. Їх використання при визначенні основних видів зв'язків структурних складових чи елементів, можливостей утворення циклів для оцінки енергоефективності в промисловості забезпечить об'єктивність економічного і технологічного прогнозування показників ефективності галузей. В умовах зростання потреб суспільства і промисловості в енергоносіях, засобах виробництва, предметах споживання основним джерелом задоволення цього приросту може і повинен стати перехід до раціонального споживання усіх видів ресурсів, особливо енергетичних.

1. Микитенко В. В. Теоретико-методологічне обґрунтування енергозбереження як економічної категорії // Наука та наукознавство. — 2002. — № 2. — С. 71–79.

2. Алимов О. М., Микитенко В. В. Науково-технічний прогрес та енергетична безпека України // Людство на межі тисячоліть: діалог цивілізацій: Матеріали науково-практ. конф. (23.05.2003 р.) — К.: Нац. академія управління, 2003. — С. 80–93.

3. Микитенко В. В. Инновационные подходы к развитию системы энергетической безопасности Украины // Проблемы науки. — 2003. — № 8. — С. 24–32.