

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

КУПЧАК Володимир Романович  
ПАВЛОВА Олена Миколаївна  
ПАВЛОВ Костянтин Володимирович  
ЛАГОДІЄНКО Володимир Вікторович

**ФОРМУВАННЯ ТА РЕГУЛЮВАННЯ  
РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ:  
ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА ПРАКТИКА**

МОНОГРАФІЯ

Луцьк  
Волиньполіграф  
2019

УДК 338.45:620.9(477)

Ф 79

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки  
(протокол № 14 від 31.10.2019 р.)*

**Рецензенти:**

**Танклевська Н.С.** – д.е.н., професор, завідувач кафедри економіки та фінансів ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»;

**Длугопольський О.В.** – д.е.н., професор, професор кафедри економічної теорії, Тернопільський національний економічний університет;

**Немченко В.В.** - д.е.н., професор, завідувач кафедри обліку та аудиту, Одеська національна академія харчових технологій;

**Добрянська Н.А.** – д.е.н., професор, професор кафедри адміністративного менеджменту та проблем ринку, Одеський національний політехнічний університет.

**Купчак В.Р., Павлова О.М., Павлов К.В., Лагодієнко В.В.**

**Ф 79 Формування та регулювання регіональних енергетичних систем: теорія, методологія та практика** : Монографія / В. Р. Купчак, О.М. Павлова, К.В. Павлов, В.В. Лагодієнко. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2019. – 346 с.

**ISBN 978-617-7129-88-1**

В монографії висвітлено результати дослідження процесів формування та подальшого регулювання регіональних енергетичних систем в Україні на засадах енергозбереження, оптимізації паливно-енергетичного балансу регіону, виділення раціональних енергоекономічних зон та структурної модернізації. З'ясовано теоретичні підходи до розвитку енергозбереження в регіональних енергетичних системах держави та її регіонів. Досліджено методологічні засади енергозбереження як базису функціонування регіональних енергетичних систем, а також запропоновано практичні підходи до їх регулювання.

Видання рекомендоване науковцям, аспірантам, здобувачам, студентам вищих навчальних закладів, керівників та спеціалістів органів державного та регіонального управління.

**УДК 338.45:620.9(477)**

**ISBN 978-617-7129-88-1**

© В.Р. Купчак, О.М. Павлова,  
К.В. Павлов, В.В. Лагодієнко, 2019

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ</b> .....	7
1.1. Сутність та значення регіональних енергетичних систем.....	7
1.2. Особливості формування регіональних енергетичних систем.....	23
1.3. Закордонна практика забезпечення енергетичної безпеки в регіонах.....	48
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК БАЗИСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ</b>	69
2.1. Енергозбереження в регіоні: особливості забезпечення та оцінка ефективності.....	69
2.2. Методологічні підходи до визначення політики енергозбереження в Причорноморському регіоні.....	90
2.3. Енергетична система на мезорівні: особливості та шляхи вдосконалення.....	112
<b>РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РЕГУЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ</b> .....	134
3.1. Визначення комплексної програми енергозбереження регіону....	134
3.2. Методичні підходи до управління енергозбереженням в регіоні	156
3.3. Прогнозування розвитку енергозбереження в Причорноморському регіоні.....	183

<b>РОЗДІЛ 4. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ.....</b>	<b>200</b>
4.1. Механізм регулювання інвестиційно-енергетичних проєктів в Причорноморському регіоні.....	200
4.2. Організаційні методи регулювання енергозбереження в регіоні...	220
4.3. Шляхи регулювання енергозбереження теплогенеруючих підприємств в регіоні.....	227
<b>РОЗДІЛ 5. МЕХАНІЗМ РЕГУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В РЕГІОНІ</b>	<b>240</b>
5.1. Засоби реалізації інноваційного розвитку регіональної енергетичної системи.....	240
5.2. Інструменти регулювання енергоспоживання в регіоні.....	268
5.3. Стимулювання інвестиційного потенціалу регіональних енергетичних систем на засадах кластеризації.....	296
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>311</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>316</b>

## ПЕРЕДМОВА

Важлива соціально-економічна проблема підвищення показників енергоефективності не може вирішуватися без врахування специфічних особливостей соціально-економічного розвитку регіонів у яких створена певна інфраструктура енергозбереження. У той же час незважаючи на наявність низки досягнень у сфері підвищення показників енергозбереження саме на регіональному рівні практично не використовується системний підхід до розробки енергозберігаючої політики та стратегії управління енергоефективністю економіки.

Багатофакторність і багатоплановість енергозбереження й енергоефективності в галузевому і територіальному розрізах вплинули на те, що дослідження в енергетичній сфері носять різнобічний і фрагментарний характер. Не до кінця визначені і опрацьовані концептуальні положення, інструменти та методи оцінки результатів регіональної політики в сфері енергозбереження та енергоефективності, принципи, напрями і методи її здійснення, методичні засади оцінки регіонального потенціалу енергоефективності та енергозберігаючих заходів. Формування регіональної стратегії енергоефективності передбачає зміну методології стратегічного управління й планування, що стосується як концептуальних засад, так і технологій прогнозування ринків енергоресурсів і поведінки їх учасників, а також питань вибору напрямків росту енергоефективності й способів оцінки їх результативності.

Передумови для цілеспрямованого освоєння потенціалу організаційного та технологічного енергозбереження в регіонах країни обумовлені зростанням цін на енергоресурси, некомпенсованим старінням і вибуттям генеруючих потужностей і погіршенням стану сировинної бази паливно-енергетичного комплексу, фізичним і моральним зносом теплових та електричних мереж, техніки, обладнання та будівель, глобальною екологічною напруженістю, що супроводжує розвиток світової енергетики. До істотних факторів активізації енергозбереження і підвищення енергоефективності слід віднести і ту обставину, що Україна, інтегруючись у світову економіку, зобов'язана дотримуватися

міжнародних економічних принципів, одним з яких є зростання енергоефективності.

Впровадження і використання ресурсозберігаючих та енергозберігаючих технологій повинне бути пов'язане зі стратегіями соціально-економічного розвитку України і враховуватися при розробці стратегічних планів розвитку регіональних промислових комплексів окремих підприємств і виробництв. Однак на практиці більшість розроблених стратегічних програм розвитку регіонів навіть не містять розділи по забезпеченню розвитку енергозбереження. Це зумовлено відсутністю методології системного підходу до вирішення проблеми управління розвитком енергозбереження в соціально-економічних системах регіону.

У представленій монографії представлені результати обґрунтування теоретико-методологічних засад і розробки практичних рекомендацій з формування регіональної системи управління енергозбереженням.

Відзначені питання знайшли своє відображення в даній науковій праці. Структура монографії складається з п'яти розділів, у яких висвітлено теоретичні та методологічні засади розвитку енергозбереження, результати дослідження сучасного стану регіональних енергетичних систем, запропоновано стратегічні напрямки енергозбереження, а також механізм регулювання інноваційної та інвестиційної ефективності енергозбереження в Причорноморському регіоні.

Сподіваємось, що книга стане в нагоді читачам, які цікавляться проблемами регіональної економіки України.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ

## 1.1. Сутність та значення регіональних енергетичних систем

Одним із стратегічних напрямків розвитку економіки України є модернізація енергетики та підвищення енергетичної ефективності. Необхідність розвитку та активізації процесів енергозбереження в Україні обумовлена наявністю стійких негативних тенденцій зростання енергоємності валового внутрішнього продукту України як основного показника ефективності використання енергетичних ресурсів.

Наслідком зростання енергоємності вітчизняної економіки є завищені тарифи, що призводить до збільшення частки енергетичних витрат у структурі собівартості продукції промислових підприємств [17].

Крім того, відсутність практично реалізованої стратегії енергозбереження та комплексності енергозберігаючих заходів не дозволяють промисловим підприємствам стримувати зростання собівартості і підвищувати конкурентоспроможність своєї продукції.

В даний час проблема енергозбереження розглядається, в основному, з точки зору технологічного аспекту реалізації енергозберігаючих проектів. Наукове опрацювання організаційної та економічної складової реалізації енергозбереження не відповідає високим вимогам.

Енергозбереження як фактор підвищення ефективності діяльності промислового підприємства може бути обумовлене такими обставинами:

- чинником підвищення конкурентоспроможності продукції в частині зниження собівартості її виробництва, зменшення частки енергетичних витрат;

- енергозбереження може розглядатися як фактор додаткового залучення інвестицій, що сприяє оновленню технологічного обладнання та підвищенню якості продукції, що випускається промисловими підприємствами;

- енергозбереження є чинником, стабілізуючим попит на енергетичні ресурси в напрямку його скорочення, що сприяє

зниженню екологічного навантаження в районах діяльності промислових підприємств [44].

Енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності може справити позитивний вплив на економіку країни в цілому - в тому числі на удосконалення технологічної бази промислових підприємств з подальшим підвищенням якості продукції, що випускається; ринкову конкурентоспроможність вітчизняних підприємств на світовому ринку; збільшення інноваційного потенціалу промислових підприємств і, в кінцевому підсумку, на зростання валового внутрішнього продукту країни і підвищення рівня життя суспільства.

Проблемі раціонального використання енергетичних ресурсів в даний час приділяється велика увага. Так, актуальними є роботи, присвячені аналізу паливно-енергетичного комплексу країни та окремих її територій; розробки та впровадження сучасної енергозберігаючої техніки і технологій; техніко-економічному обґрунтуванню ефективності їх використання; нормуванню та стандартизації показників використання енергетичних ресурсів; розробки та впровадження енергетичного менеджменту. При цьому існують відмінності в термінології і методологічних положеннях досліджуваної проблеми. Причому, в більшості джерел, енергозбереження розглядається як технологічна проблема, знижуючи, при цьому, його соціально-економічний зміст.

Дані обставини обумовлюють необхідність більш детального вивчення понятійного апарату енергозбереження. Так, необхідно уточнити поняття «енергозбереження» і «енергетична ефективність» з точки зору системності.

Аналіз різних визначень поняття «енергозбереження» показав, що, по суті, більшість авторів в якості основної ознаки поняття виділяють зменшення енергетичного споживання. Однак, дана ознака лише частково відображає сутність енергозбереження. Наприклад, скорочення потреби в енергетичних ресурсах може виявитися не тільки результатом їх заощадження, а бути наслідком падіння якості продукції та обсягів виробництва [28].

Виходячи з цього, можна сформулювати ознаки, характерні для категорії «енергозбереження»:

- зниження питомого кінцевого споживання енергетичних ресурсів;



- ефективне використання первинних (природних) невідновлюваних енергетичних ресурсів;

- залучення в господарський оборот поновлюваних джерел енергії.

У науковій літературі енергозбереження ідентифікується як економія ресурсів. Така характеристика суб'єктивна і повністю не може розкрити сутність енергозбереження. Так, під енергозбереженням розуміють реалізацію організаційних, правових, технічних, технологічних, економічних та інших заходів, спрямованих на зменшення обсягу енергетичних ресурсів, що використовуються при збереженні відповідного корисного ефекту від їх використання (у тому числі обсягу виготовленої продукції, виконаних робіт, наданих послуг) [71].

Крім того, стосовно до конкретного підприємства, систему енергозбереження необхідно і доцільно розглядати у двох аспектах. Перший аспект полягає в зниженні фізичного обсягу палива та енергії, що витрачаються на одиницю випущеної продукції або національного доходу, тобто в економії палива, електричної та теплової енергії. Другий - це заходи, реалізація яких в області енергетичного господарства забезпечує досягнення економічного ефекту за рахунок вдосконалення структури самого енергетичного виробництва та енергетичного балансу, а також заміщення енергією трудових ресурсів або дорогих і дефіцитних матеріалів. До даного аспекту енергозбереження відносяться і заходи, при яких економічний ефект досягається при додатковій витраті енергоресурсів, що забезпечує підвищення якості, надійності і терміну служби випускаємої, або організації виробництва, нової продукції з покращеними споживчими властивостями, поліпшення умов і безпеки праці, зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Такі заходи носять енергозберігаючий характер, якщо досягаємий за їх рахунок економічний ефект перевищує витрати, пов'язані з додатковою витратою енергоресурсів.

Виходячи з цього, термін енергозбереження можна визначити як реалізацію організаційних, правових, технічних, технологічних, економічних та інших заходів, спрямованих на зменшення обсягу енергетичних ресурсів, що використовуються при збереженні відповідного корисного ефекту від їх використання, а також залучення в господарський оборот нетрадиційних та відновлюваних

джерел енергії, інші заходи, що носять енергозберігаючий характер, досягаєми́й економічний ефект від яких перевищує витрати, пов'язані з додатковою витратою енергетичних ресурсів.

Ще однією важливою категорією є «енергетична ефективність». Складність трактування даного терміну полягає в його однорідності з енергозбереженням. За своєю суттю енергетична ефективність є частиною енергозбереження. На відміну від енергозбереження, головним чином спрямованого на зменшення енергоспоживання, енергетична ефективність - корисне (ефективне) витрачання енергетичних ресурсів. Доцільно дану категорію визначати як «характеристики, що відображають відношення корисного ефекту від використання енергетичних ресурсів до витрат енергетичних ресурсів, вироблених в цілях отримання такого ефекту» [58].

Особливе питання виникає при аналізі цілеспрямованості та характеру використання паливно-енергетичних ресурсів. У цьому випадку виникає відмінність у визначенні місця енергетичних ресурсів як елементу продуктивних сил.

При розгляді використання паливно-енергетичних ресурсів на етапі виробничого процесу з позиції кінцевого споживання правомірне віднесення їх до продуктивних сил як предметів праці, які виступають, в першу чергу, в якості сировини, з огляду на те, що в результаті їх послідовного перетворення на стадії виробництва отримують так само предмети праці, але більш відповідають конкретним потребам споживачів.

У тому випадку, якщо паливно-енергетичні ресурси використовуються на неенергетичні потреби в якості матеріалу (наприклад, нафта в нафтохімічній промисловості), то вони включаються до складу предметів праці як основних матеріалів, що становлять фізичну матерію продукції. Щодо кінцевого застосування паливно-енергетичних ресурсів безпосередньо на енергетичні потреби підприємства існують кілька точок зору.

Згідно першої точки зору, використані енергетичні ресурси включаються до складу предметів праці в якості допоміжного матеріалу. Вони беруть участь у формі електро- і теплоенергії в процесі виробництва продукції, або формують додаткову субстанцію при виготовленні продукції (наприклад, вугілля у вигляді коксу в сталеплавильному виробництві).

Друга точка зору, щодо включення енергетичних ресурсів кінцевого споживання до складу продуктивних сил, ґрунтується на тому, що останнім часом все більше застосування у виробничому циклі промислових підприємств отримують технологічні процеси, в яких тепло- і електроенергія використовується для безпосереднього впливу на предмети праці (наприклад, електрохімічні та електрофізичні процеси) [77].

Крім того, тепло- і електроенергія, як види енергетичних ресурсів, виконують особливу організаційну роль у виробничому процесі, приводячи в дію знаряддя праці. Деякими дослідниками запропоновано виділяти витрачені на ці цілі енергетичні ресурси як окремий і самостійний елемент у системі засобів праці.

Відповідно до третього трактування, доцільне виділення енергетичних ресурсів, що використовуються, у сфері їх кінцевого споживання в особливу проміжну групу в системі продуктивних сил між предметами і засобами праці.

Для окремих варіантів кінцевого споживання паливно-енергетичних ресурсів може бути правомірною будь-яка з трьох точок зору. Тим не менш, більш правомірною і логічною третьою точкою зору з приводу віднесення енергетичних ресурсів кінцевого споживання до продуктивних сил.

В даний час одним з найважливіших факторів конкурентоспроможності виступає зниження енергоємності виробництва і - відповідно - зростання його енергоефективності. Одне з найважливіших стратегічних завдань країни, - скоротити енергоємність вітчизняної економіки. Однак управління енергоефективною поведінкою підприємств у більшості галузей не відповідає вимогам соціально-економічного та екологічного середовища: не сформовані відповідні механізми енергетичного менеджменту, відсутні цілісні підходи до цього складного процесу.

Тим часом, прийнятний рівень енергоефективності може досягатися тільки в процесі системної організаційно-управлінської діяльності, спрямованої на аналіз, моніторинг і планування поведінки підприємства щодо використаних енергоресурсів, включаючи їх вибір, оцінку коефіцієнта їх використання, екологічності, процес мотивації зростання енергоефективності та ін [103].

Тому науково обґрунтоване рішення методологічних і методичних проблем управління енергоефективністю промислових підприємств як чинник їх конкурентоспроможності в умовах енергодефіциту і несприятливого екосередовища виступає важливим завданням економічної теорії, організації виробництва, стратегічного маркетингу та менеджменту.

Складність і важливість зазначених питань досить високі, і не випадково до цієї проблематики зверталось багато зарубіжних авторів, зокрема, Я.Бломґрен, М.Хірата, Д.Мюллер, Р.Хейфец, С.Чарлі, П.Дзекцер, Б.Соренсен та інші [290].

Разом з тим, багато аспектів проблеми далекі від свого рішення - перш за все, питання, пов'язані з вивченням сучасних джерел енергоефективності, що криються в сфері організації бізнесу, в інновації, а також в стратегічно зваженому виборі та обґрунтуванні моделей енергоефективної поведінки підприємства і у формуванні цілісного механізму енерго-економічного менеджменту.

Актуалізація теоретичного і методичного вирішення проблеми стратегічного управління енергоефективністю на рівні світової економіки обумовлена низкою взаємопов'язаних причин: розширенням сукупного світового виробництва по ряду товарів і непропорційно високим зростом енерговитрат у технологічних та логістичних процесах; зростанням екологічної небезпеки та активізації обговорення даної проблематики в провідних колах світової спільноти; фактичним підтвердженням того, що професійно розроблені програми підвищення енергоефективності підприємств реально допомагають їм наблизитися до високих стандартів, скоротити енергоспоживання на 20-30% і підвищити рентабельність виробництва [264].

Методологічна передумова дослідження полягає в тому, що підвищення рівня енергоефективності розглядається не стільки як технічна проблема, що вимагає технологічних рішень, але, насамперед, як управлінська проблема, яка носить стратегічний характер.

Світовою спільнотою з метою вирішення цієї управлінської проблеми розроблений, зокрема, міжнародний стандарт ISO 50001: 2011. Міжнародна сертифікація і стандартизація за критерієм ЕЕ дає можливість підприємству виходити на закордонні ринки, залучати

інвесторів, отримувати пільгові кредити, зменшувати страхові та штрафні платежі, підвищувати репутацію соціально та екологічно відповідального бізнес-партнера і члена суспільства. Однак ця багатопланова задача далека від свого рішення у вітчизняній промисловості, насамперед, з тієї причини, що розглядається менеджментом підприємства як локальна, а не органічно пов'язана з цілісною системою управління в усіх його аспектах і функціях, включаючи стратегічну [264].

На нашу думку, яка збігається з точкою зору провідних світових вчених, в сучасних умовах в основу управління сталим розвитком економіки повинна бути покладена концепція забезпечення енергоефективності (ЕЕ), оскільки саме вона стає провідним фактором сталого розвитку та конкурентоспроможності бізнесу в ХХІ столітті. Оскільки значну частину використаних на промислових підприємствах ресурсів становлять енергоресурси, цілком логічно застосувати цю дефініцію для формування системи корпоративного управління, заснованої на включенні ЕЕ до складу цільових критеріїв. Переваги даного критерію: він стратегічний за своїм характером, він вимірюємий, він є результатом управлінського впливу.

Цей єдиний стратегічний критерій правомірно використовувати при оцінці рішень у всіх елементах системи «Довкілля - виробництво - навколишнє середовище» або, кажучи мовою економіки:

*Придбання ЕР - Використання ЕР - Продуктовий розподіл ЕР*

Інтеграційна взаємодія в рамках системи «постачальник-підприємство-споживач-суспільство» стає умовою вирішення проблеми підвищення ЕЕ. Зазначений ланцюжок повинен бути об'єктом стратегічного управління і планування, що має на меті виявити джерела втрат і необґрунтованих енерговитрат, сформулювати «центри відповідальності» і провести необхідні зміни. У зв'язку з цим, відзначимо тісний зв'язок енергоефективності та інноватики [214].

Концепція енергоефективності може і повинна розглядатися як актуальний варіант концепції стратегічного управління підприємствами, що має кінцевою метою зростання конкурентоспроможності промисловості.

З цього логічно випливає положення про те, що однією з

ключових компетенцій промислового підприємства в сучасних умовах слід вважати здатність менеджменту управляти і підтримувати оптимальний за даних умов рівень ЕЕ, що розглядається в якості основної соціально-економічної характеристики виробництва товару і його споживання. Ці ключові (стрижневі) компетенції можуть також являти собою об'єкт аутсорсингу і додаткових доходів для підприємства - при досить високому рівні їх розвитку та методичного забезпечення.

Існуючий інструментарій стратегічного управління може бути використаний для вирішення завдань зростання ЕЕ, проте він потребує розвитку на базі її включення в цільові параметри управління, інтеграції методів економічного та енергетичного менеджменту, зміни контурів стратегічного планування, а також форм і видів функціональних і ринкових стратегій.

Під енергоресурсами нами розуміються природні або штучно активовані джерела енергії, які використовуються в процесі виробництва і реалізації продукції з більшим чи меншим ступенем ефективності. З цього випливає, що категорія енергоефективності є системоутворюючою.

Разом з тим, має місце множинність авторських підходів до вивчення і визначення поняття «енергоефективність», які відображають різні аспекти цього феномену, його багатовимірний характер. Часто її визначають як один з цільових показників діяльності технічного об'єкта, маючи на увазі призначення цього параметру для цілей управління цим об'єктом. Згідно з класичним визначенням, енергоефективність - показник, що відображає ступінь раціонального використання енергоресурсів або досягнення економічно виправданої ефективності їх використання при існуючому рівні розвитку техніки і технології і дотриманні вимог до охорони навколишнього середовища [111].

Ряд джерел визначають ЕЕ навіть як нову, самостійну галузь науки, що знаходиться на стику інженерії, економіки, юриспруденції та соціології. Сюди, в цей перелік наук, на наш погляд, слід додати і екологію - як науку про збереження та формування навколишнього середовища на основі законів цілісності її екосистем, збалансованості та пропорційності розвитку.

Під енергетичною ефективністю розуміють характеристики, що

відображають відношення корисного ефекту від використання енергетичних ресурсів до витрат енергетичних ресурсів, створені в цілях отримання такого ефекту стосовно продукції, технологічного процесу, юридичної особи, індивідуального підприємця.

Як показує практика, термін "енергоефективне суспільство", а також безпосередньо пов'язані з ним терміни "енергоефективність" і "енергозбереження" тлумачаться неоднозначно. Разом з тим, без чіткого уявлення про природу цього явища правомірність використання будь-яких наявних систем і показників видається сумнівною, а також виникає невизначеність і в постановці завдань, наприклад, щодо зниження енергоемності ВВП [78].

При тлумаченні енергоефективності необхідно використовувати системний підхід. З категорією «енергоефективність» тісно пов'язане таке поняття, як енергозбереження або «п'ятий вид палива» - використання меншої кількості енергії, щоб забезпечити той же рівень енергетичного забезпечення будівель або технологічних процесів у виробництві.

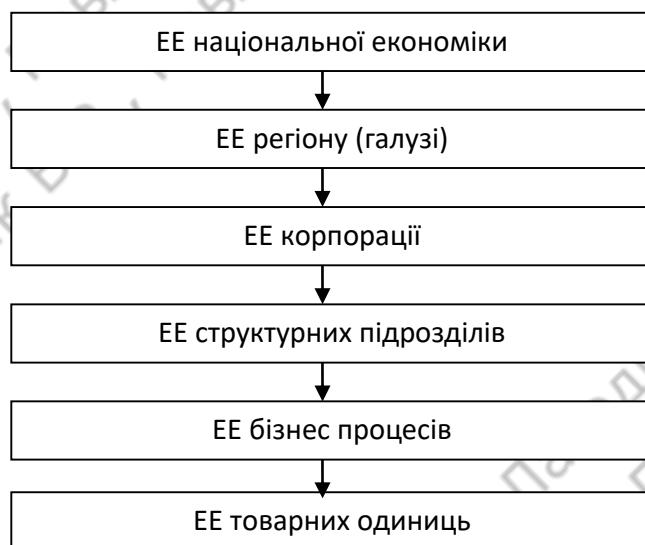
Енергозбереження не завжди передбачає стратегічний підхід, може носити локальний і тимчасовий характер, досягаючи за рахунок окремих заходів, без комплексної реструктуризації, реінжинірингу, і тим більше, корінної зміни парадигми управління. З урахуванням цього, енергоефективність сьогодні слід розглядати як більш широку управлінську категорію в порівнянні з поняттям енергозбереження [64].

Відзначимо, також, що енергоефективність - поняття, що має кілька рівнів і аспектів (рис. 1.1).

Узагальнюючи різні точки зору, слід вважати, що енергоефективність, як управлінська та економічна категорія - це інтегральна характеристика результативності соціально-економічної діяльності промислового підприємства, яка охоплює всі процеси - від надходження замовлень і ресурсів до реалізації продукції та її екологічного резонансу - і відображає тим самим соціально екологічну відповідальність бізнесу. Таке визначення дає можливість застосувати цю складну категорію для цілей формування системи управління ЕЕ підприємства [89].

Крім того, для досягнення цих цілей представляється доцільним використовувати таке поняття, як «енергоефективна поведінка».

Воно може бути застосоване до будь-якої фізичної чи юридичної особи як характеристика його відношення до споживаних енергоресурсів, але в даному випадку мова йде про економічних агентів.



*\*Систематизовано авторами з використанням [78, 64, 89]*

Рис. 1.1 Рівні енергоефективності

Під енергоефективною поведінкою підприємства слід розуміти таку поведінку, яка має на меті досягнення середнього і вище рівня енергоефективності, а також впливаючі з цього стратегічні орієнтири і товарно-технологічна структура виробництва. Вона передбачає наявність у підприємства певних властивостей, зокрема: керованість за критерієм енерговитрат, стійкість до коливань ринку енергоресурсів та інших змін в середовищі, екологічність, інноваційність з широким використанням «розумних» будівель і систем, гнучкість, надійність при енергопередачі і енергокористуванні.

Відмінні ознаки енергоефективної поведінки підприємства у сфері менеджменту такі: маркетинг ринку енергоресурсів; організація управління за критерієм ЕЕ; інноваційно-інвестиційне забезпечення ЕЕ; енергоефективне мислення і поведінка персоналу; розгляд і позиціонування ЕЕ як основи корпоративної конкурентоспроможності; ділове і соціальне партнерство на основі ЕЕ і проектів у цій сфері [13].

Енергоресурси мають принципове значення для поліпшення якості життя населення та розширення можливостей, що відкриваються перед суспільством як розвинених, так і країн, що



розвиваються. Тому забезпечення ефективного, системного, надійного та екологічно безпечного підходу до енергопостачання (за наявності цін, що відображають фундаментальні основи ринкової економіки) являє собою глобальну мету для розвитку держав [75].

Історичний аналіз показує, що в середині ХХ ст. вчені, у тому числі українські, покладали великі надії на атомну енергетику. Так, передбачалося, що застосування атомної енергії дозволить впоратися з планованим дефіцитом корисних копалин, а також дозволить вирішити проблеми пошуку додаткових паливно-енергетичних ресурсів для подальшого розвитку економіки і забезпечить перехід суспільства на якісно новий етап розвитку. Проте уявлення про невичерпність потенціалу цього виду енергії виявилися помилковими. Перед людством знову на весь зріст встали проблеми виснаження запасів надр, низької ефективності системи доставки енергії, монополізації ринку енергоносіїв і, як наслідок, зростання цін, змушуючи споживачів паливно-енергетичних ресурсів витратити ресурси все більш економічно. Враховуючи досвід першого світової енергетичної кризи 1972-1973 рр., питання економії є особливо актуальним [43].

Виходячи з вищевикладеного, суть поняття енергоефективності полягає в скороченні споживання енергії для виконання одного і того ж обсягу робіт при освітленні, обігріві, виробництві будь-якого товару і т.д. Для населення це означає зменшення витрат на комунальні послуги, для країни в цілому - раціональну економію паливно-енергетичних ресурсів, насамперед експортного газу, і підвищення продуктивності промисловості. Підвищення енергоефективності дуже важливе з позицій екології, оскільки сприяє обмеженню викидів в атмосферу парникових газів; також позитивно позначається воно і на діяльності енергетичних компаній: знижуються витрати на паливо й економічно не виправдані витрати на дороге будівництво та купівлю обладнання. Величезний потенціал можливостей для підвищення енергоефективності в Україні існує як у сфері виробництва і передачі енергії, так і в сфері її споживання.

Україна в пострадянський період залишилася енергетично забезпеченою державою, володаркою великого паливно-енергетичного потенціалу. На її території зосереджені запаси газу, нафти та вугілля [86].

Однак, на сьогоднішній день, енергоемність української економіки вдвічі вище, в порівнянні з аналогічними показниками світової економіки в цілому, і в три рази вище, ніж в країнах Євросоюзу і Японії, оскільки величезна кількість тепла, води і електрики використовується неефективно і невиправдано. В Україні на опалення одного квадратного метра житла витрачається в 6-8 разів більше енергії, ніж у Європі та Америці. При цьому, за даними Центру з ефективного використання енергії, до 50% тепла, що постачається в житловий фонд втрачається у зв'язку з відсутністю повноцінних побутових умов (наприклад, через щілини у віконних і дверних отворах).

Необхідно усвідомити, що підвищення енергоефективності економіки не тільки необхідне з екологічної точки зору, але, також, вигідне для всієї країни і конкретних споживачів. Наприклад, використання енергозберігаючих лампочок лише в половині квартир такого багатонаселеного міста, як Київ, дозволить економити не менше 1000 МВт електроенергії. Такого об'єму потужності вистачить на одночасну роботу мільйона електричних чайників. З іншого боку, за даними Всесвітнього фонду природи, енергозберігаючі лампи дозволяють на 75% скоротити витрати на освітлення та щорічно економити кошти.

Враховуючи, що енергетика є найважливішим інфраструктурним фундаментом забезпечення життєдіяльності суспільства, формування трудового, соціального та побутового середовища проживання людини, можна визначити енергоефективність як стимулюючий процес у розвитку енергетичного потенціалу суспільства [50].

Таким чином, енергоефективність являє собою ефективне і раціональне використання енергетичних ресурсів як спосіб досягнення економічно виправданої доцільності використання паливно-енергетичних ресурсів при існуючому рівні науково-технічного прогресу і дотриманні вимог до охорони навколишнього середовища. Таке використання має на увазі сукупний коефіцієнт корисної дії енергоресурсів (включаючи електрику), що витрачаються на підтримку потрібних умов життєвого простору і високого рівня комфорту суспільства.

Слід враховувати, що наявність власних паливно-енергетичних

ресурсів у сформованій системі світового господарювання стала серйозним важелем політичного впливу. В даний час практично всі держави світу проводять політику підвищення енергоефективності, звичайно, з урахуванням рівня та умов їх соціально-економічного розвитку. Для промислово розвинених енергодефіцитних країн це, по суті, питання національної безпеки, оскільки відсутність або недовік паливно-енергетичних ресурсів становить загрозу економічному розвитку.

Енергоефективності можна домогтися різними способами, в тому числі шляхом більш активного використання природних джерел енергії за допомогою сонячних батарей, теплових насосів, вітряних млинів.

З технічного боку, найбільші перспективи підвищення енергоефективності в Україні пов'язані з розвитком когенерації. Під цим терміном розуміється комбіноване вироблення тепла і електроенергії в енергетичних установках різного типу. Її застосування дозволяє підвищити коефіцієнт використання палива до 80-90%. Комбіноване виробництво теплової та електричної енергії на існуючих в Україні ТЕЦ вже зараз дозволяє щорічно економити значні кошти.

Крім того, необхідно задіяти наявні альтернативні ресурси. Наприклад, в Сінгапурі, розташованому на екваторі, стали активно використовувати сонячну енергію.

Оптимізація, безумовно, повинна торкнутися і сфери розподілу енергоресурсів. Так, загальний обсяг втрат у вітчизняному теплопостачанні може бути знижений на 75%, причому тільки один цей захід дозволить скоротити витрати палива на 20-25%.

Ще один важливий аспект енергозбереження полягає в тому, що сучасні технології енергозбереження тісно пов'язані з підвищенням промислової безпеки у виробництві [84].

Оновлення морально і фізично зношеного обладнання та апаратури контролю небезпечних ситуацій - головні чинники як у політиці енергозбереження, так і в промисловій безпеці.

Таким чином, впровадження нових інноваційних підходів до енергозбереження безпосередньо впливає на рівень промислової безпеки всіх людей, зайнятих у сфері енергетики.

Вищою стадією енергоефективності є енергоавтономність. Це

означає, що впровадження зовнішніх енергоресурсів взагалі не потрібно. В умовах українського клімату це важко досягти, в тому числі і з фінансової точки зору, враховуючи нерозвиненість енергоефективності в Україні (і, як наслідок, недоступність технологій для населення та організацій). Однак, як показує практика, ціна енергоефективності - у високих початкових витратах на проектування і дорогі технології енергозбереження. При цьому результатом такої діяльності виступає відчутна економія на енергоносіях і високий ступінь незалежності від їх постачальників.

Енергоефективність вимірюється у відносних одиницях (Гкал / м<sup>3</sup>, кг у.п./Гкал і т.д.), ідеальним результатом для тепlopостачання представляється повне, без втрат використання первинної енергії на нагрів повітря в зонах діяльності людини [149].

Системний підхід до розуміння стратегії енергоефективності складається з п'яти взаємозалежних важливих блоків:

- надійність енергопостачання;
- політика цін;
- законодавство і нормативна база;
- безпосередньо програми ефективного використання енергії;
- захист навколишнього середовища.

На сьогоднішній день енергозбереження є вищим пріоритетом державної енергетичної політики. Високий темп розвитку української економіки вимагає значного приросту енергоресурсів, але вигідніше і екологічніше економно витратити енергію, ніж будувати нові електростанції.

Побудова енергоефективного суспільства є необхідним етапом у досягненні цілей його розвитку. Більш раціональне, ефективне та економічне виробництво і використання енергії, оновлення інфраструктури виробничих сил та соціального сектору, інноваційний розвиток є найважливішими засобами зростання економіки і побудови досконалого суспільства. Енергоефективність сама по собі стає найважливішим ресурсом і гарантом формування необхідного потенціалу для подальшого розвитку держави і суспільства. Іншими словами, енергоефективність - це не тільки енергозбереження, але й оптимізація співвідношення ефекту (корисності, якості, вартості, кількості вироблених продуктів, якості життя, соціального комфорту) і енергетичних витрат, яких вимагає

вироблене благо. Одночасно, однією із складових енергоефективного суспільства є енергетична безпека.

Зазначені проблеми певним чином регламентовані в Законі «про енергозбереження» (Про енергозбереження Верховна Рада України; Закон от 01.07.1994 № 74/94-ВР). Наприклад, передбачені програми виробництва та встановлення приладів обліку, щоб громадяни платили тільки за реально спожиті ними послуги [78].

Також у Законі про енергозбереження передбачено перехід до використання енергозберігаючих ламп, що дозволить громадянам отримати суттєву економію витрат за рахунок заміни застарілого обладнання.

Коротко охарактеризуємо структуру Закону про енергозбереження. Зокрема, він містить норми, що встановлюють:

- перелік заходів державного регулювання в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності;
- повноваження органів державної влади та органів місцевого самоврядування в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності;
- правила державного регулювання в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності (які включають вимоги до обороту товарів, вимоги до будівель, споруд, до організації обліку енергетичних ресурсів та до застосування приладів обліку при здійсненні розрахунків за енергетичні ресурси і т.д.);
- порядок енергетичних обстежень;
- державний енергетичний реєстр;
- регулювання енергосервісних угод (контрактів);
- інформаційне забезпечення заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності;
- вимоги до енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності в організаціях з державною чи муніципальною участю і в регульованих організаціях;
- права і обов'язки громадян у галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності;
- державну підтримку здійснення енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності;
- державний контроль (нагляд) і муніципальний контроль за дотриманням вимог законодавства про енергозбереження і

підвищення енергетичної ефективності та відповідальність за порушення таких вимог [78].

Таким чином, в Україні почалося формування нормативної правової бази для встановлення стійкого і економічно прийняттого розвитку енергоефективного суспільства, і для цього є чималий потенціал. Був прийнятий Закон України «Про альтернативні джерела енергії» (Про Альтернативні джерела енергії Верховна Рада України; Закон от 20.02.2003 № 555-IV). Зокрема, значні можливості в області підвищення енергоефективності, і особливо енергозбереження, відкриває формування відповідного менталітету в українському суспільстві [79].

Необхідність першочергового вирішення саме завдання енергозбереження визначається тим, що в країні до недавнього часу існував енергомарнотратний стереотип мислення і поведінки "Ми просимо, бо казково багаті". Багаті природні запаси паливно-енергетичних ресурсів України, за допомогою яких не тільки ми самі, але і багато держав Європи благополучно минули енергетичну кризу 70-х років, які зробили при цьому ставку на енергозбереження, у нас породили ілюзію "обдарованості" енергоносіїв.

Енергозбереження - реалізація правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних та економічних заходів, спрямованих на ефективне використання енергетичних ресурсів та на залучення в господарський оборот поновлюваних джерел енергії [41]. Основоположними завданнями енергозбереження є:

- подальше удосконалення нормативно-правової бази;
- обов'язкове і повне оснащення об'єктів енергоспоживання приладами обліку;
- проведення енергоаудиту та паспортизації енергооб'єктів;
- економія паливних ресурсів від видобутку до споживання;
- впровадження перспективних енергозберігаючих технологій;
- впровадження нового енергозберігаючого обладнання та відновлюваних джерел енергії;
- впровадження автоматизованої системи комерційного обліку енергії;
- зниження втрат енергії в теплових та електричних мережах;
- оптимізація теплозахисту будівель;
- підготовка кадрів;

- моніторинг, методична допомога та поширення інформації;
- розвиток інфраструктури енергозбереження, а також інші заходи.

У процесі управління енергозбереженням в регіоні одним з важливих завдань є оцінка резервів (потенціалу) енергозбереження. Дослідження фактичних показників енергоспоживання, їх порівняльна оцінка з даними інших регіонів, відомості про результативність способів і заходів заощадження енергоресурсів і розгляд їх стосовно конкретних сфер господарювання, що дозволить досить об'єктивно оцінити потенціал енергозбереження та його структуру. Організаційно-технологічний потенціал енергозбереження Причорноморського регіону визначений у розмірі 25-30% від рівня енергоресурсів, що використовуються [73].

Резерви енергозбереження присутні у всіх сферах економіки регіону. Структурне енергоспоживання включає три основні складові: паливо, теплову та електричну енергію. Найбільший резерв заощадження палива існує при його перетворенні (виробленні теплової та електричної енергії, нафтопереробці), електроенергії - у сфері її кінцевого споживання, теплової енергії - при її розподілі та споживанні. Аналіз потенціалу енергозбереження за цими складовими визначає завдання і напрямки в галузі енергозбереження.

## **1.2. Особливості формування регіональних енергетичних систем**

В даний час подолати тривалу кризу і зайняти лідируючі позиції серед інших регіонів можливо лише при переході економіки регіону на стійкий шлях розвитку. У цьому зв'язку сталий розвиток набуває стратегічного характеру не тільки в масштабах господарюючих суб'єктів, муніципалітетів, регіонів, а й держави в цілому.

Наділення регіонів додатковими функціями і повноваженнями зумовило виникнення об'єктивної потреби у формуванні теоретико-методичної бази з проблем обґрунтування необхідності застосування регіонального індикативного і стратегічного планування і прогнозування, визначення орієнтирів і домагань розвитку територій, обґрунтування інструментарного апарату по

прийняттю ефективних управлінських рішень, обґрунтування напрямків інтеграції державних і регіональних органів влади. Однак більшість регіонів України не повною мірою оцінюють необхідність створення єдиної, із зазначенням конкретно виражених пріоритетів, стратегії сталого розвитку та подальшого контролю за процесами її реалізації [92].

Проблема стійкості знаходить приватне відображення в сучасній економічній літературі: досліджуються параметри залежно від темпів розвитку регіонів, від впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища; необхідність коригування соціально-економічної політики на всіх рівнях управління, механізми раціонального господарювання, напрямки перспективного економічного зростання як галузей і окремих господарюючих суб'єктів, так і муніципальних утворень, регіонів і держави; інноваційні моделі управління природно-ресурсним потенціалом тощо.

Вжиті в 1990-х роках радикальні реформи в Україні істотно підвищили рівень самостійності та відповідальності регіонів за результати соціально-економічного розвитку території, включаючи питання її енергозабезпечення в умовах декларованого єдиного економічного простору. Виявлено особливості формування регіональних систем паливо-, енергозабезпечення в Україні, вироблені принципи регіональної енергетичної політики в умовах радикальних ринкових перетворень, запропоновано типологію регіонів на енергонадлишкові, енергодефіцитні, програмні [172].

Важливі результати отримані в дослідженнях особливостей трансформаційної реакції окремих регіонів України на масштабні і радикальні перетворення політичного устрою, економічного механізму управління країною та її енергетичного сектору. У той же час, просторові закономірності та регіональні особливості формування систем паливо-, енергопостачання України потребують подальших досліджень з урахуванням просторової різноманітності та диференціації макро-, мікроекономічних параметрів в регіонах країни. Зокрема, особливо складні, кризові явища, що спостерігалися в 1990-х роках в процесах паливо-, енергозабезпечення регіону, економічною наукою досліджені фрагментарно, без достатнього виявлення об'єктивних енергоекономічних підстав.



З 2000 р. в Україні спостерігається не тільки фаза економічного підйому, але й змінюється державна економічна і енергетична політика з помітною «реставрацією» ознак централізації в управлінні економікою і ПЕК. Можна говорити про наявність характерних етапів трансформації системи управління економікою України та її енергетичної політики – етап централізованого управління, період радикальних перетворень, етап «реставрації» централізованих елементів в управлінні та регулюванні. Поки не склалося цілісних, узагальнюючих наукових уявлень, що розкривають об'єктивні енергоекономічні основи, порівняльні стратегічні вигоди / втрати в тенденціях формування просторової структури і характеристик в паливо-, енергозабезпеченні України в рамках етапів перетворень механізму управління країною і ПЕК.

Сучасна тенденція «реставрації» централізованих елементів в управлінні ПЕК об'єктивно висуває завдання по «реанімації» і розвитку методів обґрунтування використання в регіональному розрізі регулюючих «ресурсів» держави, засобів вертикально-інтегрованих компаній, державного і регіонального уряду - «реставрації» такого важливого механізму регулювання розвитку ПЕК регіонів, як багаторівневе планування [192].

Народногосподарський підхід до планування ієрархічно організованих великих систем енергетики, як частини загальної системи планування економіки СРСР, мав розвинену методологію та адекватні інструментальні засоби.

Певною адаптацією принципів народногосподарського планування до розвитку ПЕК України в умовах ринкових перетворень є формування наукових основ і, власне, розробка Енергетичної стратегії України. Паралельно затвердилася методологія обґрунтування регіональних енергетичних програм і стратегій в нових умовах господарювання, з використанням якої були розроблені енергетичні стратегії і енергопрограми регіонів. У той же час, в Енергетичній стратегії України, в підготовлених регіональних енергопрограмах і стратегіях все ще залишаються дискусійними питання узгодження національних, корпоративних і регіональних інтересів у формуванні територіальної структури ПЕК України.

Територія України відрізняється вкрай диференційованим характером просторового розподілу запасів і ресурсів первинних

ПЕР, енерговикористання та постачання регіонів енергією і паливом. Але стратегічно макроструктура паливо-, енергозабезпечення України інерційна, володіє низьким потенціалом структурних зрушень в територіальному розрізі [194].

Можливості міжнародного співробітництва у розробці великих експортно орієнтованих проєктів з освоєння енергоресурсів послужили поштовхом до появи нової стратегічної концепції.

Питання домінуючих цілей, стану, напрямків стратегічного розвитку ПЕК Причорноморського регіону вивчені і досліджуються зусиллями ряду науково-дослідних, проєктних організацій, окремих фахівців, обговорюються на представницьких форумах, конференціях, семінарах.

Виробнича (галузева) і територіальна структура національного енергопостачання визначається наступними факторами (табл 1.1):

Існує кілька ключових проблем в національному, регіональному та світовому енергопостачанні, які виводять енергетичні питання за межі індивідуальних аспектів ринкової взаємодії попиту і пропозиції ПЕР:

- національне енергопостачання формується і розвивається в рамках великих організаційно-економічних, інженерно-технічних, просторових систем;

- потреби енергетичної безпеки, стійкого енергопостачання є суттєвими (стратегічними) для національного розвитку країни, ефективно можуть бути реалізовані тільки багаторівневим підходом до управління розвитком ПЕК країни.

Об'єктивним відображенням технологічної та економічної єдності та системності у розвитку енергетики країни стала запропонована в 60-х роках академіком Л.А.Мелентьевим і надалі розвинена працями цілої плеяди економістів-енергетиків теорія «великих систем енергетики» - складних, систем, що цілеспрямовано розвиваються на основі поєднання концентрації, комбінування виробництва, транспорту різних первинних і перетворених енергетичних ресурсів, централізації їх розподілу, що володіють властивостями цілісності та господарської автономності, ієрархічності в управлінні, економічності і надійності у функціонуванні [220].

Системний і стратегічний підхід до управління і планування - найважливіші принципи теорії системних досліджень енергетики.

Таблиця 1.1

### Специфічні характеристики виробничої та територіальної структури національного енергопостачання

Галузева структура	Територіальна структура
<ul style="list-style-type: none"> <li>- конкурентна взаємозамінність різних видів палива та енергії при задоволенні кінцевих потреб у паливі та енергії;</li> <li>- взаємопов'язаність процесів видобутку (виробництва) первинних паливно-енергетичних ресурсів, їх трансформації, магістрального транспорту і розподілу, зберігання і споживання різних видів палива та енергії;</li> <li>- взаємодія планів геолого-розвідувальних і пошукових робіт, проектування, будівництва та введення в експлуатацію енергетичних об'єктів, програм виробництва, збуту, зберігання і використання ПЕР;</li> <li>- ефект віддачі на масштаб виробництва за допомогою концентрації одиничних потужностей або / та формування потужних, компактних паливно-енергетичних баз;</li> <li>- вигоди раціонального комбінування різних джерел енергії в інтегрованих системах енергопостачання (особливо, електропостачання), що підвищують економічність і надійність поставок палива та енергетичних послуг;</li> <li>- ефекти вертикальної інтеграції виробничих, фінансових, управлінських активів на основі об'єднання однорідних чи технологічно жорстко пов'язаних стадій енергетичного потоку;</li> <li>- накладення нормативних вимог неекономічного характеру (підтримання енергетичної надійності та безпеки, використання поновлюваних ПЕР та енергозбереження, мінімізація глобальних і локальних антропогенних впливів).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розподіл національного обсягу виробництва / споживання ПЕР до рівня виробничих одиниць та відокремлених суб'єктів, що мають різні географічні координати;</li> <li>- повсюдне використання паливно-енергетичних ресурсів в районах проживання населення та здійснення господарської діяльності;</li> <li>- нерівномірність розміщення ресурсів і запасів первинної енергії;</li> <li>- територіальна диференціація у витратах на видобуток (виробництво), перетворення і транспорт ПЕР;</li> <li>- просторова консолідація ефективного попиту на окремі види енергії і палива, необхідного для рентабельного розвитку порівняно потужних і економічних паливно-енергетичних проектів (баз), комбінованих об'єднаних енергосистем;</li> <li>- розвиток систем спеціалізованого транспорту ПЕР на базі магістральних підстанцій, ліній електромереж, нафто-, газопроводів;</li> <li>- сітка адміністративного та економічного районування країни;</li> <li>- реалізація вимог неекономічного характеру (підтримання енергетичної надійності та безпеки районів країни, облаштування енергетичною інфраструктурою районів нового освоєння, соціальне вирівнювання районів при отриманні енергетичних послуг, мінімізація локальних антропогенних впливів та ін.).</li> </ul>

\*Згруповано авторами з використанням [192, 220, 235]

Узгодженість є основною вимогою до стратегічного плану, більш істотного, ніж оптимальність. Структура управління та планування ПЕК країни є поліцентричною, багаторівневою, в якій присутні кілька суб'єктів (центрів) і рівнів управління (державний уряд, регіональні адміністрації, органи місцевого самоврядування, споживачі енергоресурсів, паливно-енергетичні компанії, профспілки, екологічні організації), що мають власні функції переваг. Причому суб'єкти (центри) управління мають не лише загальні, а й конфліктні системи переваг - їх окремі пріоритети, цілі, як правило, а не як виняток, суперечать не тільки один одному, але і цілям державного уряду. З формальних властивостей теорії планування складних економічних систем можна укласти:

- в багаторівневій системі планування необхідна наявність арбітражу - плануючого і координуючого центру, принаймні того, що задає системну структуру переваг;

- необхідне інкорпорування системних переваг в цільові функції локальних суб'єктів управління;

- необхідна оцінка та визначення загальних (системних) «лімітів» і «цінностей» на глобальні (системні) ресурси, доведення їх «розмірів» і «цінностей» до локальних суб'єктів управління;

- «цінність» системних ресурсів, «розміри» їх локального розподілу не є за своїм характером якоюсь обліково-статистичною, незалежною операцією з передачі, поширення планованої центром індикативної економічної інформації. Цінність ресурсів і масштаби їх використання виявляються тільки в процесі конкурентної і міжрівневої взаємодії (узгодження рішень), ітеративного перевизначення планованих центром лімітів на системні ресурси [235].

Відштовхуючись від цих властивостей, можна зробити висновок, що в децентралізованій системі обґрунтування національної енергетичної стратегії (НЕС) поліцентричний і багаторівневий підхід об'єктивний, але він повинен мати форму і характер вертикального поліцентризму, причому як ітеративного процесу взаємодії зацікавлених рівнів і суб'єктів управління енергетичним господарством.

Однією з помітних реалізацій вертикального багаторівневого підходу до управління і планування ПЕК країни було народногосподарське планування енергетики в умовах СРСР.

Системний підхід до прогнозування і планування розвитку як частини загальної системи планування економіки СРСР мав розвинену методологію, потужні інструментальні засоби, великий досвід практичного застосування.

У теоретичних конструкціях народногосподарський підхід до планування ПЕК країни, мабуть, передбачав два послідовних етапи і методи досягнення оптимальної збалансованості, пропорційності єдиного паливно-енергетичного комплексу країни. Перший етап і метод передбачав трансформацію вектору народногосподарських корисностей в порівняно укрупнену систему пріоритетів розвитку ПЕК країни, розподілу і розміщення під них ключових секторів виробництва ПЕР і необхідних для цього ресурсів. Узгодження, плановані центром пріоритетів розвитку ПЕК з розподілом і розміщенням виробничих програм галузей енергетики країни, забезпечували системну пропорційність - базову структуру енергопостачання країни. Базова структура енергопостачання формувала оптимальні ціни (що замикають витрати на паливо та енергію), рамкові виробничі та ресурсні народногосподарські обмеження, які слід було передавати далі у вигляді госпрозрахункових нормативів локальним ланкам та суб'єктам ПЕК країни, щоб вони «правильно» планували і здійснювали локальні програми виробництва та споживання ПЕР. Замикаючі витрати, граничні народногосподарські обмеження, мабуть, визначали суть другого етапу і методу народногосподарського планування ПЕК країни.

Централізоване планування ПЕК СРСР аж ніяк не виключало наявності суперечливих інтересів і цілей у господарських галузях ПЕК. Але центр чинності ортодоксальних традицій директивного підходу жорстко підпорядковував інтереси ієрархічно залежних галузей-відомств народногосподарським пріоритетам енергетичного розвитку, забезпечуючи тим самим системну узгодженість по цілям [65].

У генеральних принципах теорія народногосподарського планування економіки була і залишається однією з яскравих і корисних теорій управління розвитком ПЕК країни.

Розвиток ПЕК України в останні 24 роки відбувається в умовах масштабних трансформацій системи управління економікою країни

та її енергетичним сектором. Можна говорити про наявність характерних етапів трансформації енергетичної політики України:

- тривалий етап директивного централізованого управління;
- період радикальних перетворень 1990-х років, системної кризи, інтенсивної децентралізації управління;
- етап економічної стабілізації, «реставрації» централізованих елементів в управлінні та регулюванні ПЕК країни.

У числі кризових наслідків масштабної політико-економічної трансформації України в 1990-х роках стало організаційне (інституційне) руйнування налагодженої системи стратегічного планування соціально-економічного розвитку країни, регіонів, галузей народного господарства, паливно-енергетичного комплексу. Можливо це сталося тому, що планування національної економіки було асоційоване виключно з директивним механізмом прийняття рішень, розподілу коштів, виробничих завдань [259].

«Енергетична стратегія України» була і є характерним і помітним кроком у розвитку стратегічного підходу до управління розвитком ПЕК країни в умовах перехідного періоду. Стратегія, тим не менше, залишається значною мірою політичним документом, декларацією про пріоритети та наміри уряду в секторі енергопостачання. Підготовка, супровід та реалізація ЕСП все ще не регламентовані нормативними актами, не вбудовані в режим державного прогнозування та програмування соціально-економічного розвитку України.

Дослідженнями радянської та української шкіл регіональної економіки доведено, що просторова структура національного господарства визначається і обумовлюється формуванням і взаємодією територіальних підсистем двох типів: адміністративних і економічних.

Ринкові, мікроекономічні основи формування економічного регіону можуть бути пояснені відомою моделлю П.Кругмана «центр - периферія», утворенням на її основі агломерацій. П. Кругманом «природна» ринкова сторона формування агломерації визначається вербально як функція і результат взаємодії доцентрових і відцентрових сил, що виникають в районах концентрації діяльності промислових фірм. Під впливом доцентрових сил фірми прагнуть концентрувати виробництво (через економію на масштабі) поблизу

ринків збуту і постачальників (через економію на транспортних витратах), у той час як обсяг ринку (масштаб ефективного попиту) вище якраз там, де зосереджені інші фірми. За допомогою центростреімкого поєднання цих подвійних ефектів масштабу (концентрації виробництва і ринку збуту), економії на транспортних витратах виникає агломерація, незважаючи на те, що підтриманню агломерації протидіє зворотна відцентрова сила, що спонукає фірми переміщатися в регіон з меншою кількістю конкурентів (більшою нормою прибутку) [175].

На відміну від ринкових дій фірм, що визначають регіон - економічну агломерацію як би знизу і «природно», в умовах фірмової ефективності, ресурси народногосподарського планування дозволяли вибирати і планувати економічні регіони зверху. Обираємі економічні регіони володіли «доцентровими» властивостями не тільки фактично, а й потенційно, що дозволяє реалізувати вигоди міжгалузевої, внутрішньорегіональної та міжрегіональної виробничої кооперації та інтеграції, спеціалізації, концентрації економічної діяльності та забезпечувати, в підсумку, економію суспільної праці при задоволенні вектору народногосподарських корисностей.

Щоб просторовий поліцентризм в економічних умовах не суперечив галузевим рішенням, для існування і узгодження «рішень» у формуванні територіально-виробничої структури ПЕК країни, «географічна» сітка регіонів повинна бути підібрана в максимальному наближенні до структури економічних регіонів [112].

Фактична сітка адміністративного поділу України збігалася і збігається з економічними районами скоріше як виняток, ніж загальне правило. Завдання управління і планування просторової структури ПЕК країни необхідно таким чином транслювати через призму двох типів територіальних утворень - економічних та адміністративних регіонів.

У просторі теорії народногосподарського планування вертикальні галузеві системи спираються на вузлові (місто, промисловий центр), районні (економіко-географічні райони і республіки), загальносоюзні енергоспоживаючі системи. Це формувало горизонтальну ієрархію.

Горизонтальна ієрархія носила як би змішаний характер - теорія не

виділяє принципових особливостей між територіальними утвореннями з точки зору їх адміністративно-господарського управління та «природної» енергоекономічної функціональності [184].

У дослідницьких завданнях, як і реальному плануванні ПЕК СРСР, «географічні» характеристики і рішення по паливо-, енергопостачанню в дійсності визначалися двома типами просторових об'єктів:

1. Раціональні енергоекономічні зони.
2. Адміністративні райони.

Енергоекономічні зони. Щоб реалізувати високі технічні потенціали виробничої ефективності від концентрації видобутку (виробництва) ПЕР, їх структурного комбінування, нарощування пропускних потужностей і технологічної централізації передачі (транзиту) ПЕР було потрібно орієнтуватися на особливі територіальні утворення - раціональні енергоекономічні зони (РЕЗ). Саме РЕЗ, з точки зору автора, були визначальними об'єктами в горизонтальній ієрархії централізованого управління, хоча така просторова категорія в теорії управління спеціальною увагою не користувалася.

Можна припускати, що енергоекономічні зони виявлялися як функції від умов і характеру господарського освоєння території країни, характеру розміщення виробничих споживачів, соціальної сфери, населення. Відповідно до моделі «центр - периферія», природним масштабом енергоекономічної зони для розподілу сітки енергопостачання повинно бути зосереджене енергоспоживання великих міст, індустріальних центрів по типу «промисловий центр - енергетична інфраструктура» [217].

У підборі контурів енергоекономічних зон «природні» властивості підходу «промисловий центр - енергетична інфраструктура» добре себе проявляли при вирішенні завдань енергозабезпечення віддалених ізольованих районів, локальних вузлів (в основному в північних, північно-східних районах країни).

Однак для основної господарсько і транспортно освоєної території СРСР вибір РЕЗ, судячи з усього, здійснювався в іншій схемі. Використовуючи «верхнє розташування» народногосподарського центру, ресурси вертикальної інтеграції в господарському управлінні галузями ПЕК, процес формування просторової структури ПЕК



здійснювався не стільки в форматі «промисловий центр - енергетична інфраструктура», скільки спирався зверху на контури великих інтеграційних зон, межі яких визначалися, як мінімум, на полігоні економічних районів, союзних республік колишнього СРСР, або якихось комбінацій між ними.

Причому залежно від галузевої специфіки і, насамперед, енергоекономічних можливостей по концентрації одиничних потужностей, раціонального магістрального транзиту енергоресурсів сітка і географічні масштаби енергоекономічних зон визначалися по-різному [142].

У сфері видобувних та інфраструктурних об'єктів вугільної, газової промисловості розміщення об'єктів галузей оптимізували на сітці районів країни. В електроенергетиці формування генеруючих потужностей і конфігурація об'єднаних електроенергетичних систем виявлялися в межах районів. У нафтовій і нафтопереробної промисловості - в межах великих районів.

Процес народногосподарського планування ПЕК по суті імітував на енергоекономічних зонах галузеві ринки палива та енергії, генерував на них найважливішу енергоекономічну інформацію - оптимальні ціни або замикаючі витрати на паливо та енергію, які в масових локальних техніко-економічних розрахунках несли розподільну функцію. У своїх значеннях замикаючі витрати на паливо та енергію акумулювали системну економічність виробничої структури ПЕК країни, просторово реалізовану саме в контурах РЕЗ. Саме в просторовій опорі на масштабні РЕЗ могли бути і були реально сформовані потужні інтеграційні системи - об'єднана енергетична система України, єдина газотранспортна система України.

Формування структури паливо-, енергопостачання країни на масштабі РЕЗ об'єктивно супроводжувалося міжрегіональною різницею в замикаючих витратах на паливо та енергію.

Адміністративні райони. Адміністративний поділ СРСР і УРСР був явним включенням до завдання галузевого планування ПЕК країни партійних і радянських органів республік, країв, областей. Їхні інтереси і діяльність безсумнівно впливали на процес ініціювання, обґрунтування, узгодження інвестиційних та розташувальних рішень в паливно-енергетичному комплексі. До того ж, у вертикальній

господарській ієрархії ПЕК країни виробничі об'єднання енергетики та електрифікації, з видобутку вугілля, тепломережеві підприємства, підприємства місцевої паливної промисловості в основному були організовані симетрично адміністративно-територіальним поділом СРСР і України [160].

Але виробничі об'єднання виконували, насамперед, експлуатаційні завдання, а також, спільно з партійними та радянськими органами, брали участь у підготовці інвестиційних заявок-пропозицій з нового будівництва, розширення та реконструкції об'єктів паливно-енергетичного комплексу. Однак відомства-галузі, Держплан планували інвестпрограми, в тому числі «експертувати» заявки з місць, насамперед, на контурах енергоекономічних зон, які в окремих випадках збігалися з адміністративними районами країни.

Неминучим, але раціональним (ефективним) наслідком організації паливо-, енергопостачання країни на масштабі РЕЗ були широкі взаємні балансові і транзитні обміни республік, країв, областей СРСР, економічних районів по нафтопродуктах, сирій нафти, природного газу, вугілля, електроенергії. Як такого, нормативного завдання досягнення нульового сальдо з торгівлі енергоресурсами для всіх типів регіонів не передбачалося в принципі, оскільки воно суперечило принципам єдиного народногосподарського комплексу.

Раціонально партійні та радянські органи на місцях, «віртуальні» керівники енергоекономічних зон прагнули максимально замкнути виробництво і постачання ПЕР на межі «підзвітних» територій. Однак система централізованого планування і верховенство вертикально-інтегрованих галузей блокували стимули до невиправданої енергетичної автономії адміністративних територій, енергоекономічних регіонів.

Тіньовою ціною-виграшом такого блокування були системна економічність, системна відповідальність за надійність енергопостачання території, порівняно «вирівняні» замикаючі витрати на паливо та енергію, які враховувалися при техніко-економічному обґрунтуванні розміщення на території будь-якого з виробництв [48].

У період радикальних політичних та економічних перетворень

1990-х років чітко наростала економічна і політична роль регіонів України. В результаті просторова структура економіки України стала асоціюватися саме з сіткою регіонів.

У розвиток загального девізу «реформи проводяться на місцях» було задекларовано: «за постачання регіонів паливом і енергією, в першу чергу, відповідають регіональні влади». В енергетичному секторі під впливом нещодавніх інституційних перетворень, деформації єдиного економічного простору виникла і стала посилюватися «горизонтальна (квазі-конфедеративна) модель» формування територіально-виробничої структури ПЕК України.

Системна структура енергопостачання країни стала потенційно визначатися не тільки через конкуруючу взаємодію енергетичних холдингів і компаній, але і як композиція «фрагментованих» за регіонами пропозицій і заходів з енергопостачання, які підтримуються регулюючими ресурсами, а також неформальними можливостями регіонів.

Наслідком таких процесів стало явище регіональної фрагментації:

- сітка з регіонів реально диверсифікувала механізм прийняття рішень у сфері енергозабезпечення та розподілила відповідальність за паливо-, енергопостачання країни по територіях. Але в умовах деформації єдиного економічного простору, регіони отримали ряд явних і прихованих можливостей до обмеження і блокування ввезення ПЕР в регіон, стимули до його самобалансу по енергії і палива;

- сітка з регіонів організувала приблизно стільки ж цінових зон по електроенергії, посилила міжрегіональну диференціацію в тарифах на електрику, а також в цінах на паливо;

- «квазі-конфедерація» регіонів фрагментувала, локалізувала масштаб і, слідом за цим, стала придушувати системні вигоди від великих раціональних енергоекономічних зон, на яких проявляють себе потужні ефекти концентрації, комбінування, централізації виробництва і розподілу різних видів паливно-енергетичних ресурсів;

- будучи локалізованими (через наявність самостійних інтересів) структурами, регіони не в змозі підтримувати раціональну і стійку міжрегіональну коаліцію і кооперацію, щоб, з одного боку,

домагатися вигод кооперованою і «картелізованою» поведінкою в пропозиції великих паливно-енергетичних проектів, з іншого боку - спільно (консолідовано) мінімізувати втрати від різних форм цінової дискримінації в придбанні окремих видів ПЕР, що поставляються в режимі високої ринкової концентрації;

- регіони «погано» сприймають стратегічну обмеженість національних запасів невідновлюваних ПЕР, мають занадто високу (з національних міркувань) норму міжчасових переваг (високу норму суспільного дисконтування), тобто поточне споживання сировинних ПЕР регіони занадто воліють зберегти для майбутніх поколінь;

- самостійна енергетична дипломатія регіонів, як правило, суперечить національним інтересам в геополітичній, геоенергетичній взаємодії України на субрегіональному і планетарному масштабі, заважає проведенню єдиної зовнішньоекономічної «гри» [9].

Об'єктивно оцінюючи реальний розвиток подій в кризовий період перетворень, необхідно сказати, що «регіональна фрагментація» була вимушеною, але, мабуть, об'єктивною відповіддю на трансформаційне гасло «за енергопостачання регіонів в першу чергу відповідають регіональні органи влади». У складних умовах 90-х років «регіональна фрагментація» зіграла вельми позитивну роль в утриманні та збереженні надійності паливо-, енергопостачання багатьох територій України.

З 2000 р. в країні почала помітно трансформуватися державна енергетична політика, її регіональна складова за рахунок:

- уніфікації та централізації інституціональних і бюджетних умов і зміцнення вертикалі влади, режиму єдиного економічного простору;

- посилення державного впливу в користуванні стратегічно важливими запасами природних ПЕР;

- затвердження принципів екстериторіальності в реструктуризації електроенергетичного сектору, висновок «регіональної» генерації на ОРЕМ;

- зміцнення вертикальної, а також горизонтальної інтеграції інфраструктури та ринків стратегічних паливно-енергетичних ресурсів (видобуток нафти і нафтопереробка, видобуток і розподіл

природного газу, видобуток вугілля, вироблення електроенергії, магістральне мережеве господарство);

- посилення централізуючої і координуючої ролі державного уряду в постановці і здійсненні великих інтеграційних проектів у паливно-енергетичному комплексі.

Сучасна тенденція «реставрації» централізованих елементів в управлінні ПЕК об'єктивно висуває завдання по «реанімації» і розвитку методів обґрунтування використання в регіональному розрізі регулюючих «ресурсів» держави, засобів вертикально-інтегрованих компаній, державного і регіонального уряду - «реставрації» такого механізму регулювання розвитку ПЕК регіонів як стратегічне планування.

В даний час утвердилися наукові основи, принципи та методи розробки регіональних енергетичних стратегій. В основі їх лежить системний і багаторівневий підхід.

У той же час, залишається не до кінця зрозумілим, чи є і за яких умов розробка регіональних енергетичних стратегій (програм) різного рівня і рангу достатнім і адекватним методом узгодження рішень та інтересів з розвитку ПЕК країни в територіальному розрізі.

Пріоритет і принцип «чіткого поділу обов'язків, прав і відповідальності з управління сферою енергопостачання між державними та регіональними органами влади» формує просторову організацію енергетичного господарства країни, яка зв'язується з регіонами [68].

Адміністративний принцип «чіткого поділу відповідальності» (відповідно «чіткого поділу інтересів» з розвитку ПЕК на території) в практиці перехідного періоду неодноразово і систематично «розвалювався» при підготовці регіональних енергетичних програм і стратегій. Існує стійкий конфлікт інтересів. Незалежна, самостійна розробка енергетичних стратегій регіонів навряд чи може служити достатньою методом і умовою ефективного узгодження складних інтересів і пріоритетів щодо розвитку ПЕК країни в регіональному розрізі.

Мабуть, у сучасних умовах процес створення НЕС (національна енергетична стратегія) повинен поєднувати в собі чотири типи міжрівневих (ієрархічних) взаємодій:

- функціональних галузевих як «чистих» економічних галузей з

виробництва, транспорту та розподілу палива та енергії;

- економічних регіональних як ієрархії інтеграційних раціональних енергоекономічних зон;
- господарських галузевих як відображення інституційної організації в країні операторів ринку палива та енергії;
- адміністративних регіональних як встановленої системи адміністративного устрою країни.

Ефективне (з системних позицій) погодження рішень щодо формування та розвитку територіально-виробничої структури ПЕК країни можливе в процесі взаємодії національних, регіональних, корпоративних інтересів на «перекриваємій сітці» адміністративних регіонів і раціональних енергоекономічних зон.

Контури і «інтереси» РЕЗ національного значення повинні бути виявлені в процесі формування НЕС органами влади державного рівня, РЕЗ регіонального значення - регіонами (при формуванні регіональних енергетичних стратегій), РЕЗ муніципального масштабу - органами місцевого самоврядування (при формуванні муніципальних енергетичних стратегій) [20].

НЕС оптимізує територіально-виробничу структуру енергопостачання країни на масштабі інтеграційних РЕЗ національного значення через взаємодію трьох груп інтересів - державних (національних), регіональних, корпоративних.

До інтересів (пріоритетів) державного (національного) рівня можна віднести:

- зростання добробуту населення країни;
- забезпечення пріоритетів національної енергетичної безпеки;
- реалізацію геостратегічних переваг, задоволення національних потреб у продукції ПЕК за рахунок ефективної спеціалізації РЕЗ;
- економію суспільних ресурсів за рахунок переваг і вигод просторової організації енергопостачання країни на масштабах РЕЗ національного та міжнародного рівня;
- сприяння регіональному економічному зростанню від комплексного розвитку енергетичної інфраструктури РЕЗ;
- стимулювання конкуренції, приватної та регіональної ініціативи в енергетичному секторі (в умовах єдиного економічного простору країни);
- забезпечення доступу та вирівнювання вартості здобуття

енергетичних послуг для найбільш «диференційованих» районів країни;

- забезпечення глобальних та національних стандартів енергозберігаючої політики, політики сталого розвитку.

До регіональних інтересів (пріоритетів) належать:

- забезпечення ефективного і надійного паливо-, енергопостачання виробничих споживачів і соціальної сфери регіону за рахунок максимального розвитку власних джерел енергії та використання паливно-енергетичних ресурсів інших регіонів країни;

- розвиток паливно-енергетичних об'єктів та спеціалізованої інфраструктури на території регіону, що мають економічні перспективи для ефективної участі регіону у виробничих, транзитних поставках палива та енергії в суміжні території і на зовнішній ринок енергоносіїв;

- підвищення ефективності роботи загальноенергетичної системи регіону за рахунок формування РЕЗ регіонального масштабу;

- комплексний розвиток вузлів і ареалів проживання паливно-енергетичних об'єктів;

- оптимізація вкладу підприємств ПЕК у соціально-економічний розвиток регіону, включаючи надходження від них у регіональний і місцеві бюджети, збереження і підвищення зайнятості населення;

- захист від локального забруднення навколишнього середовища у зв'язку з розвитком на території об'єктів і проектів ПЕК.

До корпоративних інтересів (пріоритетів) належать:

- мінімізація поточних і капітальних витрат на виробництво, транспорт, розподіл ПЕР з метою отримання прийнятною прибутку;

- максимізація вигод від просторової концентрації попиту на паливо та енергію, розвитку потужних паливно-енергетичних проектів (баз);

- максимізація агломераційного ефекту від використання створеної або створюваної при розміщенні енергетичних виробництв інженерної інфраструктури;

- лобіювання державного та регіонального протекціонізму для доступу до ресурсів РЕЗ, пошук фіскальних, торгових, адміністративних, інших преференцій;

Ключову проблему представляє узгодження цих трьох груп

інтересів, залучених до процесу управління розвитком національного енергопостачання в територіальному розрізі.

Можливі два підходи до узгодження рішень і конфліктних інтересів, визначаючих характер розподілу прав прийняття рішень при обґрунтуванні регіональних пріоритетів енергетичної стратегії країни. Перший, дійсно, передбачає поділ функцій, прав і повноважень між державними та регіональними рівнями управління енергетичним розвитком, господарюючими суб'єктами. Другий підхід показує важливість обґрунтування використання та власне застосування у вирішенні конфлікту інтересів «централізованої мощі» ресурсів (механізмів) економічної та енергетичної політики центру, які державні органи влади можуть використовувати для впливу на умови прийняття рішень підлеглими ланками державного та муніципального управління, корпоративними структурами ПЕК [112].

Ключові територіальні характеристики та економічні умови паливо-, енергозабезпечення України сформувалися ще в 70-ті, 80-ті роки минулого сторіччя. Економічна реформа не змінила і трансформацію інституційної «оболонки» роботи енергетичних ринків, мабуть, не змогла б перевизначити сформовану в період централізованої економіки просторову макроструктуру паливо-, енергозабезпечення України.

Україна відрізняється вкрай поляризованим характером розміщення запасів і центрів з виробництва (видобутку) базових первинних ПЕР, причому в період економічних перетворень територіальна концентрація виробництва первинних ПЕР посилилася.

Об'єктивним наслідком географічного неспівпадання розміщення основних паливних баз та регіонів-споживачів ПЕР є потужні обсяги магістральних перевезень паливних ресурсів (природний газ, нафта, вугілля). Цим визначаються причини територіальної диференціації витрат паливо-і енергопостачання України.

Стратегічні потенціали раціоналізації просторової структури паливо-, енергопостачання України досить обмежені, знаходяться як би в «самих регіонах», і вони пов'язані, в основному, з галузевими та технологічними рішеннями в секторі перетворення первинних ПЕР



(електро-, теплоенергетика, нафтопереробка) і сфері підвищення ефективності кінцевого енергоспоживання.

Великі прорахунки в плануванні та реалізації інвестиційних програм в базових галузях ПЕК України - електро-, тепло-, гідроенергетиці, вугільної промисловості - привели до відставання темпів зростання виробництва ПЕР в цих галузях у порівнянні з масштабами збільшення енергоспоживання. Починаючи з кінця 70-х років, ряд регіонів зіткнувся з серйозними енергетичними труднощами, викликаними нестачею проектного вугілля, електричних і теплових потужностей.

Досягнуте до кінця 80-х років деяке поліпшення ситуації в енергопостачанні споживачів регіону мало короткостроковий характер. З 1990 р. почала розвиватися системна політична та економічна криза в країні.

Регіональні аспекти енергетичної політики України для етапу радикальних економічних перетворень 1990-х років не передбачали заходів, які можна було б інтерпретувати як спеціальні заходи, що враховують відмінності окремих регіонів України в умовах виробництва та споживання енергоносіїв. Будь-яких особливих, коригувальних рішень, здатних згладити «ударне» входження регіонів у режим нової структури і механізму формування цін на енергоресурси, плану перетворень в енергетиці, реальна політика уряду України не пропонували [55].

З урахуванням названих обставин системи паливо-, енергопостачання увійшли в режим дуже інтенсивних інституційних перетворень та активної лібералізації ринків палива та енергії.

Ключові риси цих перетворень:

- децентралізація управління ПЕК (як на рівні суб'єктів господарювання, так в рамках адміністративно-територіального устрою країни);

- декларування принципів поділу відповідальності за надійне та ефективне енергопостачання споживачів, але за рахунок інтенсивного руйнування ієрархічно організованої системи управління підготовкою енергетичного господарства до проходження осінньо-зимових максимумів навантаження;

- ліквідація багаторівневої системи управління стратегічним розвитком ПЕК регіону;

- скасування централізованих інвестицій і субсидій на поточні ціни і тарифи для підприємств ПЕК;
- приведення цін на паливо та енергію у відповідність витратам виробництва і поставок ПЕР;
- загальний трансформаційний спад виробництва, валових доходів в економіці.

Наслідком загальної системної кризи з'явилися:

- спад виробництва, падіння реальних доходів у суб'єктів регіональної економіки;
- зниження енергоспоживання;
- важка платіжна криза і гострі обмеження в енергопостачанні;
- різке скорочення інвестиційної активності.

Особливу увагу отримали міжрегіональні відмінності у рівнях тарифів. По-перше, диференціація була обумовлена підвищеними витратами видобутку і виробництва ПЕР в міжрегіональному порівнянні. По-друге, негативний ефект у витратах виявився посиленням помітної розбіжності структури енергоспоживання. Вирішальний вплив справила висока частка природного газу і порівняно низька регульована ціна на нього.

Основні риси та наслідки радикальних економічних перетворень в ПЕК:

- Радикальна лібералізація економіки, темпи перетворень, засоби і механізми, при яких вони були реалізовані, спровокували високу і затяжну відтворювальну нестабільність в ПЕК.

- Втрата гарантії надійного, безперебійного енергопостачання споживачів.

- Систематичні обмеження, прямі відключення споживачів викликали обурення з боку населення, ефективно працюючих підприємств, наносили в кінцевому рахунку удар по стратегічному іміджу регіону, збільшували і без того високі ризики.

- Регіони виявилися втягнутими в «щільне» управління енергетичним господарством на територіях, хоча, з нормативно-правової точки зору, майнових аспектів органи виконавчої влади регіонів мали досить обмежені права, повноваження для такого управління. Ця обставина виявилася одним з помітних вкладів в «регіональну фрагментацію» економічного простору.

- Великі труднощі підготовки енергоджерел до проходження

зимових максимумів навантажень, систематичні складності з накопиченням запасів палива, проведенням розрахунків із зовнішніми постачальниками ПЕР об'єктивно зсувували регіони до політики енергетичної безпеки. Завдання енергетичної безпеки, надійності енергопостачання територій вимагали енергетичної незалежності - регіонального контролю за виробництвом та поставками енергоресурсів (насамперед, через розміщення їх виробництва в регіоні). «Енергонезалежні» пріоритети адміністрацій регіонів також виявилися помітною рушійною силою «регіональної фрагментації» [161].

У посткризовий період, на тлі пожвавлення національної та регіональної економіки з 2002 р. посилюється тенденція стабілізації в поточному паливо-, енергопостачанні споживачів. Системна динаміка паливо-, енергопостачання територій регіонів набуває нових рис, ряд структурних особливостей і стратегічних перспектив.

Виділяються такі системні обставини і проблеми стратегічного розвитку ПЕК регіонів.

Базові особливості енергопостачання. За поточними і перспективними енергоекономічними умовами розвиток ПЕК об'єктивно розподіляється на просторі стратегічних енергоекономічних зон, які, в свою чергу, розподіляються на внутрізонні енергорайони.

У «інерційної» динаміки формування перспективи ПЕК можливості для перебудови макроструктури паливо-, енергопостачання регіону досить обмежені. У істотній мірі тому, що просторова структура забезпечення регіону паливом і енергією обумовлена розподілом кінцевого попиту на ПЕР - копіює характер і особливості розміщення економічної діяльності та населення.

Відносна стабілізація умов енергопостачання. На тлі пожвавлення національної та регіональної економіки в 2002-2014 рр. посилюється тенденція стабілізації в паливо-, енергопостачанні споживачів регіонів: [201].

- У порівнянні з кризовим періодом другої половини 1990-х років гострі проблеми неплатежів у розрахунках за спожиті паливно-енергетичні ресурси помітно ослабли.

- У регіонах поступово «прояснюється» структура стратегічних компаній-операторів і рамкових умов роботи базових ринків палива та енергії.

- Стабілізується ситуація з формуванням балансу котельно-підного палива.

- В електроенергетиці регіонів, насамперед, у Причорномор'ї, баланси потужності та енергії складаються задовільно.

- У майбутні 5-7 років будь-якої явної загрози балансового дефіциту котельно-підного палива та електроенергії в районах Причорноморського регіону не існує.

Відносно поліпшення поточних і середньострокових умов паливо-, енергопостачання дозволяє перенести акценти і пріоритети в енергетичній політиці регіону з оперативних завдань «виживання» на постановку і вирішення питань і проблем з розширки дійсно «вузьких місць» і, головне, - на вилучення вигод і стратегічних можливостей від реалізації великомасштабних проектів освоєння ПЕР Причорноморського регіону.

Сприятлива енергетична геополітика. Об'єктивним наслідком географічного неспівпадання розміщення в Україні основних паливних баз та регіонів-споживачів ПЕР були, залишаються, в осяжному майбутньому збільшаться колосальні обсяги магістральних перевезень паливних ресурсів (природний газ, нафта, вугілля). Як зазначено вище, цим визначаються причини територіальної диференціації витрат паливо- і енергопостачання України, яка тривалий час стримується державним регулюванням цін на природний газ.

Важливим системним наслідком такого просторового «розкладу» паливо-, енергозабезпечення повинно стати поступове скорочення багаторічного дисбалансу в рівнях кінцевих тарифів на електричну та теплову енергію в районах Причорноморського регіону і, в середньому, по країні. Умовою скорочення цього дисбалансу є прийнята урядом політика виведення регульованих цін на природний газ в Україні на економічно виправдані рівні і співвідношення. Мається на увазі, що міжрегіональні відмінності будуть згладжуватися за рахунок відносного зростання реальних тарифів у середньому по країні. При цьому заходи щодо раціоналізації структури поставок ПЕР в регіонах можуть додатково сприяти згладжуванню тарифного дисбалансу.

Можливості міжнародного співробітництва у розробці великих експортно-орієнтованих проектів з освоєння енергоресурсів

послужили поштовхом до появи нової стратегічної ініціативи - прозахідного вектору енергетичної політики [85].

Трансформація стратегічного статусу ПЕК Причорноморського регіону. Проведені дослідження ПЕБ Причорноморського регіону дозволяють говорити про майбутню стратегічну трансформацію ПЕК регіону, його модифікацію з внутрішнього, комплексного сектору регіонального розвитку в сектор експортної та економічної спеціалізації Причорноморського регіону:

- перспективне внутрішнє енергоспоживання Причорноморського регіону буде з надлишком компенсуватися потужним виробництвом паливно-енергетичних ресурсів в регіоні;

- вже протягом 2017-2020 рр. реалізація низки структурних проектів ПЕК дозволять регіону підняти виробництво первинних енергоресурсів, різко перебудувати баланс первинної енергії на користь експорту енергоносіїв, вирішити паралельно кілька виробничих і структурних завдань;

- реалізація пакету ресурсних та інфраструктурних енергетичних проектів виведе Причорномор'я в регіон виробництва і транзиту масштабних потоків вуглеводнів, електроенергії в напрямку основних центрів енергоспоживання країн ЄС;

- «правильна» конфігурація, параметри, технічні умови споруди та розвитку інфраструктури паливо-, енергопостачання можуть відкрити доступ внутрішніх споживачів Причорноморського регіону до високоякісних носіїв, забезпечувати можливості до розміщення в районі виробництв з переробки сировинних ПЕР. У цих умовах експортно орієнтовані енергетичні ресурси можуть зробити помітний внесок у поліпшення структури ПЕР, що використовуються в регіоні, додатково можуть стимулювати ефективний внутрішній попит на енергоносії, стимулюючи тим самим регіональний економічний ріст.

Забезпечення ефективного попиту на енергоресурси регіону.

Необхідно скомбінувати основні енергосировинні експортно-орієнтовані проекти в довгострокову виробничу програму, що забезпечить розвиток видобутку первинних паливно-енергетичних ресурсів в Причорноморському регіоні.

Масштабні виробничі показники формуються на певних сценарних передумовах і умовах, які задають для ПЕК регіону ряд

важливих проблем стратегічного, структурного характеру. Пояснимо деякі з них.

Тривалий час системи паливо-, енергопостачання Причорноморського регіону несуть переважно інфраструктурні функції із забезпечення економіки, соціальної сфери і населення паливно-енергетичними ресурсами без помітних поставок ПЕР для міжрегіонального та зовнішньоторговельного обміну.

Сектор готових нафтопродуктів, природного газу, вугілля, особливо електроенергії опрацювання механізмів і умов енергетичної співпраці Причорноморського регіону і прикордонних територій вимагає спеціальних зусиль і координації [95].

Наведені «внутрішні» і «зовнішні» міркування породжують системну проблему стратегічного розвитку ПЕК регіону - створення заходів та рішень, спрямованих на забезпечення ефективного попиту на енергоресурси Причорноморського регіону.

Важливість підготовки експортного попиту не знімає актуальності нарощування внутрішньої потреби економіки Причорноморського регіону в енергоресурсах. Традиційно прийняті оцінки потреби в паливі та енергії носять «фоновий», параметричний характер. Під тиском критеріїв енергетичної безпеки задача надійного, ефективного забезпечення споживачів енергією і паливом часто виводить енергетичні продукти і послуги з числа факторів економічного зростання. Але насправді це не так.

Трансформація Причорноморського регіону в регіон масштабного виробництва і транзиту енергетичних ресурсів придатний до розміщення енергомістких споживачів, підприємств з переробки нафти, природного газу, вугілля.

Завдання забезпечення внутрішнього попиту на ПЕР тісно кореспондує з проблемою формування комплексних проектів регіонального розвитку. Ідея проектів регіонального розвитку базується, як відомо, на концепції територіально-виробничих комплексів, «ядер» зростання, коли потужні енергетичні проекти, генеруючи основні доходи від зовнішнього попиту, будуть індукувати розвиток в ареалі проживання комплексних і допоміжних виробництв, залучаючи населення і забезпечуючи його зайнятість.

Економічні оцінки показують, що великомасштабний розвиток виробництв первинних ПЕР в регіоні дозволяє галузям ПЕК

Причорноморського регіону стати локомотивами регіонального економічного зростання [73].

Необхідно підвищити низький «природний» рівень мультиплікаторів галузевих енергетичних проектів за допомогою створення регіональних майстер-планів по створенню комплексів з переробки енергетичної сировини, виробництв енергетичного машинобудування, а також формування та розміщення в регіоні спеціалізованих будівельних баз.

Енергопостачання районів. У перспективі ключові виробничі та структурні зміни в умовах паливо-, енергопостачання регіону відбудуться головним чином в інтеграційній зоні Причорноморського регіону. Тут розвиток паливо-, енергопостачання буде носити інфраструктурний, локалізований і інерційний характер.

Локальне розвиток систем паливо- і енергопостачання районів обумовлений об'єктивними економіко-географічними особливостями. Але локальний характер енергопостачання посилюється останнім часом господарською «автономізацією» територій Причорноморського регіону, оскільки тут не відзначаються процеси вертикальної інтеграції господарюючих суб'єктів. «Енергетичні активи» територій не привабливі для великих енергетичних компаній та операторів України. Те, що відбувається реформування електроенергетичного сектору України, не передбачає інтеграцію ізольованих АТ-енерго з потужними оптовими генеруючими компаніями, територіальними генеруючими компаніями.

Стратегічне планування та моніторинг. Незважаючи на те, що ситуація в ПЕК Причорноморського регіону формується під впливом ряду перспективних можливостей і структурних обмежень, в регіоні гостро відчувається нестача матеріалів, адекватно оцінюючих параметри і координуючих завдання стратегічного розвитку ПЕК Причорноморського регіону. Енергетичної стратегії Причорноморського регіону, як спеціального режиму і методу управління формуванням систем енергопостачання у великому економічному регіоні в нових умовах господарювання, не існує.

Як правило, звертаються розрізнені галузеві проектні пропозиції та прогнози, підготовлені при різних припущеннях і передумовах.

Регіони замикаються на власних інтересах, при цьому мають дуже розмиті уявлення про системні параметри і динаміці ПЕК Причорноморського регіону, «задавлені плінністю», в мінімальному ступені підтримують напрямки робіт стратегічного характеру. У регіоні немає системи кваліфікованого моніторингу та прогнозування ПЕК, немає, наприклад, навіть спроб вивести енергетичні питання в формат авторитетної регіональної конференції [11].

Основною формою управління і структурного регулювання ПЕК Причорноморського регіону повинна стати Державна цільова програма.

Програма не повинна мати «надрадикальний» і неадекватний реальному розвитку подій в енергетичному секторі регіону характер.

Енергетична стратегія Причорномор'я важлива не стільки і не тільки з позицій одержання документа, так чи інакше узгодженого впливовими учасниками енергетичного ринку та зацікавленими органами державного управління, скільки з позицій налагодження в регіоні режиму прогнозування, стратегічного планування та моніторингу. Ключове призначення і актуальність такого режиму - кваліфікована і своєчасна оцінка системних процесів і явищ, структурних умов і можливостей, що визначають стратегічні напрями паливо-, енергопостачання Причорноморського регіону, обґрунтування, коригування та ефективного просування на цій базі цілей та інтересів регіонального розвитку.

### **1.3. Закордонна практика забезпечення енергетичної безпеки в регіонах**

Зростаючі з кожним роком створення і споживання енергії у світі створюють необхідні умови для прискорення науково-технічного прогресу, який дозволяє покращувати добробут людей планети. Але, разом з тим, зростаючі обсяги споживання енергії вимагають все більших і більших обсягів вуглеводневої сировини, запаси якого не безмежні. Світова енергетична криза 1973 - 1974 рр. змусив багато країн переглянути необхідні заходи з енергозбереження, зниження енергоємності ВВП та збільшення забезпеченості



паливно-енергетичними ресурсами за рахунок своїх внутрішніх резервів і відновлювальних джерел енергії.

Головним чинником, що обумовлює необхідність енергозбереження, є виснаженість запасів органічного палива. За оцінками експертів, при сучасному рівні видобутку світових запасів вугілля вистачить на 600 - 1000 років, нафти 150 - 250 років і газу 120 - 300 років. Як наслідок, в майбутньому можна чекати постійного зростання цін на нафту і газ. Рішення даної проблеми передбачає проведення жорсткої політики енергозбереження, заснованої на використанні енергозберігаючих технологій, ядерної енергетики, альтернативних джерел енергії, і насамперед, поновлюваних, до яких відносяться сонячна, вітряна і геотермальна енергія, біомаса, мала і велика гідроенергетика, енергія океану. На сьогоднішній день потенціал відновлюваних джерел енергії оцінюється в 20 млрд. тонн умовного палива на рік, що в 2 рази перевищує річний видобуток органічного палива в світі [212].

Під енергозбереженням розуміється реалізація правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних та економічних заходів, спрямованих на ефективне (раціональне) використання (і економне витрачання) паливно-енергетичних ресурсів (сукупності природних і виробничих енергоносіїв, запасена енергія яких при існуючому розвитку техніки і технології доступна для використання у господарській діяльності) і на залученні в господарський оборот поновлюваних джерел енергії.

До енергозберігаючих технологій відносяться нові або удосконалені технологічні процеси, що характеризуються більш високим коефіцієнтом корисного використання паливно-енергетичних ресурсів.

Результативність від використання енергозберігаючих технологій проявляється у вигляді:

- економічних ефектів у споживачів (зниження вартості придбаних енергоресурсів);
- ефектів підвищення конкурентоспроможності (зниження споживання енергоресурсів на одиницю виробленої продукції, енергоефективність виробленої продукції при її використанні);
- ефектів для електричної, теплової, газової мережі (зниження пікових навантажень, мінімізація інвестицій у розширення мережі);

- екологічних ефектів;
- пов'язаних ефектів (увага до проблем енергозбереження призводить до підвищення стурбованості проблемами загальної ефективності системи - технології, організації, логістики на виробництві, системи взаємин, платежів та відповідальності в житловому секторі, ставленні до домашнього бюджету у громадян).

Дефіцит енергії і обмеженість паливних ресурсів, збільшення забруднення навколишнього середовища, порушення теплового балансу атмосфери, яка поступово приводить до глобальних змін клімату, а також нестабільна ситуація на світовому ринку енергоресурсів з усе наростаючою гостротою показують неминучість підвищення енергоефективності світової економіки, що виявляється, в першу чергу, в вигляді ініціативи з енергозбереження [212].

Головною метою національних енергетичних стратегій є формування нових підходів до ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів на основі практичної реалізації сучасних енергозберігаючих технологій.

Впровадження енергозберігаючих технологій еквівалентно виробництву енергоресурсів і часто саме воно являє собою більш рентабельний та екологічно відповідальний спосіб забезпечення зростаючого попиту на енергію.

Енергетичні стратегії використовують нові концепції споживання енергії і передбачають досягнення певного рівня економічного розвитку за рахунок меншої кількості енергії.

В енергетичній галузі прийнято виділяти такі основні напрямки:

- традиційна енергетика на органічному паливі (вугілля, газ, нафта, нафтопродукти);
- гідроенергетика;
- атомна енергетика;
- поновлювані джерела енергії.

Крім того, в енергетиці використовують такі поняття:

- велика і мала енергетика;
- альтернативні джерела енергії;
- централізована енергетика і автономні джерела енергії;
- нетрадиційна енергетика;
- нетрадиційні поновлювані джерела енергії.

Альтернативні джерела енергії умовно можна поділити на

поновлювані і непоновлювані джерела енергії.

До поновлюваних джерел енергії відносять: сонячну, вітрову та геотермальну енергію, енергію водних потоків на суші (міні- і мікро ГЕС потужністю до 30 МВт при потужності одиничного агрегату не більше 10 МВт), енергію морів і океанів (морських припливів і хвиль, течії, температурний градієнт, градієнт солоності), низькопотенційну енергію навколишнього середовища (теплонасоси) [212].

До непоновлюваних відносять енергію біомаси (рослини, різні види органічних відходів) і водневу енергію.

Сьогодні відновлювані джерела - найбільш динамічно поширена у світі форма генерації енергії. Щорічно темпи її глобального зростання перевищують 10% і, за прогнозами, будуть зберігатися і в майбутньому. Світовий попит на поновлювані джерела енергії постійно зростає. До середини нинішнього століття збільшення їх частки в глобальному енергетичному балансі прогнозується до 35%.

Лідерами з вироблення альтернативної електроенергії за сукупною потужністю діючих об'єктів відновлюваних джерел є ЄС, США, Китай та Індія. Їх привабливість пов'язана з невичерпністю цих ресурсів, незалежністю від кон'юнктури цін на світових ринках енергоносіїв і екологічною чистотою. Останній аргумент особливо актуальний, оскільки традиційна енергетика робить негативний вплив на навколишнє середовище як на місцевому рівні, так і в глобальному масштабі [188].

Переваги відновлюваної енергії:

- поновлювані джерела енергії - це внутрішній ресурс будь-якої країни, що має енергетичний потенціал, достатній для того, щоб задовольнити відповідні потреби. Найбільшу актуальність поновлювані джерела енергії набувають в країнах, які залежать від імпорту викопного палива, що відрізняється ціновою нестабільністю. Оплата імпорту нафти щорічно збільшує розміри зовнішнього боргу багатьох країн, що розвиваються, отже, в їх інтересах переходити на альтернативну енергію з метою скорочення витрат на традиційне паливо;

- поновлювані джерела енергії практично невичерпні і завдяки сучасним науково-технічним досягненням завжди доступні;

- використання поновлюваних енергетичних ресурсів зможе

захистити світову економіку від цінових коливань на вуглеводневому ринку і майбутніх витрат на захист навколишнього середовища від наслідків нераціонального використання викопного палива;

- технології, засновані на використанні поновлюваних джерел енергії, не становлять небезпеки для екології планети, оскільки їх робота не передбачає викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Експлуатація подібних розробок практично не викликає утворення парникового ефекту і пов'язаних з ним кліматичних змін. Більше того, їх застосування не призводить до утворення радіоактивних відходів. Таким чином, поновлювані джерела енергії відповідають політиці щодо захисту навколишнього середовища.

Згідно з прогнозами, у наступні роки значення і частка відновлюваних джерел енергії в загальному процесі енерговиробництва буде зростати, що сприятливим чином позначиться на розвитку суспільства в цілому. Вже сьогодні становлення альтернативної енергетики як самостійної галузі змогло надати населенню держав, де активно використовуються поновлювані джерела енергії, тисячі робочих місць.

У світовому енергетичному балансі частка носіїв для традиційної енергетики сьогодні складає близько 74%. При сучасному рівні споживання відкритих запасів нафти вистачить на 40 років, газу - на 56 років, вугілля - на 197 років [112].

Що стосується інших джерел енергії, то на поновлювання (в основному на біомасу і гідроенергію) припадає 19,5%, а на ядерну енергію - 6,3%.

За єдиною думкою експертів протягом деякого періоду часу гідроенергетика та біомаса будуть домінувати над іншими видами поновлюваних джерел енергії [112, 178]. Однак у XXI столітті першість на енергоринку буде належати вітроенергетиці і фотоелектриці, які зараз активно розвиваються.

На сучасному етапі вітроенергетика є найбільш швидкозростаючою галуззю виробництва електроенергії. У деяких регіонах вже сьогодні вітроенергетика конкурує з традиційною енергетикою, заснованою на використанні викопних видів палива.

Ідея енергозбереження виникла у другій половині XX століття. А в 2005 році лідери країн - членів Європейського Союзу (ЄС)

розробили програму ефективності використання енергії під назвою «Робити більше, використовуючи менше». Згідно з документом, Європа до 2020 року повинна знизити енергоспоживання на 20%. Таким чином, економія складе понад 100 млрд. Євро [186].

У світовій економіці енергозбереження за останні роки проявляє себе як найнадійніший засіб вирішення глобальної енергетичної проблеми, яка характеризується зниженням запасів і вичерпністю невідновлюваних паливно-енергетичних ресурсів, екологічними проблемами, пов'язаними зі зниженням викидів парникових газів.

Досвід розвинутих країн показує, що вкладення коштів в енергозбереження стало повноправною альтернативою будівництву енергетичних об'єктів, а в ряді випадків навіть більш доцільною [270].

Економія енергії не позначається негативним чином на кінцевих результатах використання енергії, а являє собою, у функціональному відношенні, джерело енергії, тобто енергозбереження є енергетичним ресурсом.

У світовій практиці для досягнення цілей у сфері енергозбереження застосовується широкий комплекс заходів.

Наближається загроза паливного «голоду», а також забруднення навколишнього середовища і той факт, що приріст потреби в енергії значно випереджає приріст її виробництва, змушує багато країн з нових позицій звернути увагу на альтернативні джерела енергії.

За прогнозами фахівців, глобальна зміна енергетичного курсу можлива за період близько 50 років. Результатом змін стане збільшення стабільності в забезпеченні енергією. Крім того, граничні витрати для суспільства будуть знижені, і можуть стати навіть негативними в тому випадку, якщо реформи будуть ретельно сплановані і стануть невід'ємною частиною модернізації виробництва. Все це потребує значних початкових інвестицій і розробки довгострокових стратегій. Так само потрібна кардинальна зміна систем виробництва і постачання енергії разом з енергоспоживаючим обладнанням [275].

Згідно з прогнозом Світової Енергетичної Ради (ВЕР), на частку альтернативних джерел енергії в 2020 р. припадатиме 1150 - 1450 млн. тон умовного палива (5,6 - 5,8% загального енергоспоживання).

При цьому прогнозована частка їх окремих видів складе: біомаса - 35%, сонячна енергія - 13%, гідроенергія - 16%, вітроенергія - 18%, геотермальна енергія - 12%, енергія океану - 6%.

До 2030 р. альтернативні джерела можуть дати енергію, еквівалентну 50 - 70% сучасному рівню споживання енергії. Такі джерела, переважно біомаса і гідроресурси, задовольняють зараз приблизно 20% світової потреби в енергії, а енергія біомаси - 35% енергетичних потреб країн.

Прогноз до 2050р. заснований на світовому сценарії розвитку відновлюваної енергії, яка, за умови її ефективного використання, зможе задовольнити потребу в енергії більше 9 млрд. чоловік [275].

В даний час політика розвинених країн по відношенню до цілей і завдань енергоефективності та енергозбереження та розширення використання поновлюваних джерел енергії базується на поєднанні заохочення інвестицій в енергозберігаючі технології та створення стимулів до їх застосування, в тому числі податкових режимів і субсидування, особливо в країнах Європи та США.

У країнах, що розвиваються, важливу роль у поширенні енергоефективних технологій та розширення використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії грають програми кредитування і субсидування міжнародних фінансових організацій та експортно-імпортних агентств.

Сучасний етап розвитку світової енергетики характеризується прискореним зростанням енергетичної ефективності. У більшості промислово розвинених країн прагнення підвищити енергоефективність набуло характеру національної ідеї. Внутрішня державна політика там спрямована на оптимізацію енерговитрат шляхом енергозбереження та розвитку відновлюваних джерел енергії, а зовнішня - на диверсифікацію джерел постачання та зниження конкурентоспроможності енергонадлишкових країн.

При цьому використовується комплексна система енергозбереження, в якій енергозбереження стає ще й засобом технологічного забезпечення розвитку економіки [278].

В даний час в країнах Євросоюзу йде обговорення нових цілей, які потребуватимуть відповідного законодавства, що дозволяє чітко регулювати використання відновлюваної енергії на період до 2020 року. Одним з наріжних каменів нового плану має стати визначення

загальної задачі на 2020 рік, за якою послідує позначення конкретних цілей для основних секторів (електро-, тепло- та холодопостачання, виробництва біопалива). Визначення цих завдань надасть чіткі і стабільні ринкові стимули виробникам, роблячи для них привабливими довгострокові зобов'язання з відповідними пріоритетами, заданими політикою ЄС. Залежно від загальних темпів зростання електроенергетики, відновлювальна енергія зможе покрити від 32% до 40% загального електроспоживання до 2020 року [286].

У 2000 році було проведено наукове дослідження, яке показало, що до 2030 року залежність Євросоюзу від імпорту енергоресурсів досягне 70%, тоді як в даний момент цей показник не перевищує 50%. Це підштовхнуло Європейський Парламент та Раду ЄС до прийняття «Європейської стратегії надійного забезпечення енергетичних поставок», що отримала широку популярність як «Зелена декларація».

В одному з додатків до декларації вказано, що споживання енергії в побуті та сфері послуг становить 40,7% сукупного споживання енергії в країнах ЄС. При цьому близько 84% цієї енергії припадає на забезпечення потреб опалення та постачання будівель гарячою водою. У свою чергу, дані національних досліджень, проведених у ряді країн Євросоюзу, показали, що більше 75% житлового фонду в Європі вимагають модернізації для зниження енергоспоживання.

Спираючись на дані досліджень і показники, наведені вище, в грудні 2002 року була прийнята нова Директива 2002/91 / ЄС (EPBD), яка вступила в силу з першого січня 2003 її головною метою є реалізація потенціалу економії енергії, який на поточний момент оцінюється в 50%, і зниження викидів CO<sub>2</sub> в атмосферу на 45 млн. тон на рік [289].

У Директиві прописані загальні умови методології розрахунку енергоефективності та мінімальні вимоги для нових і вже існуючих будівель, які є предметом реконструкції. Крім того, документ говорить про необхідність енергетичної сертифікації будівель.

У багатьох країнах ЄС розроблені норми, які дозволили в обмежений час значно знизити зростання енергоспоживання у будівництві.

Перші нормативно-правові акти були прийняті на державному рівні в Данії (Danish BR77 standard) і Швеції (SBN-80, Svensk Bygg Norm). Як результат, протягом семи років у Данії споживання теплової енергії на потреби опалення будівель знизилося на 28%, а у Швеції - майже в два рази. На сьогоднішній день енергетичні стандарти в цих країнах вище норм в інших країнах Євросоюзу.

У середині 80-х років у Німеччині була створена нова концепція енергозбереження в житловому будівництві, яка отримала назву Passivhaus. Будинки, побудовані в рамках Passivhaus, повинні були використовувати для потреб опалення переважно внутрішні теплові ресурси і мати мінімальний теплообмін з навколишнім середовищем за рахунок високоякісної теплоізоляції. На сьогоднішній день Passivhaus, а також практично аналогічний йому за вимогами канадський стандарт R-2000, визнається експертами провідним стандартом з точки зору енергоефективності в світі.

Першим нормативним актом, який повною мірою можна назвати міжнародним, стала Директива Євросоюзу 93/76 / ЄС щодо обмеження виділень двоокису вуглецю шляхом поліпшення енергетичної ефективності або SAVE. Документ був прийнятий в 1993 році і передбачав цілий ряд заходів з підвищення енергоефективності житлових будівель. У їх числі - розробка енергетичних паспортів будівель, ефективна теплоізоляція знову зведених будинків, регулярний аналіз статей витрат енергії і підвищення ефективності її використання, і навіть субсидування на державному рівні третини витрат, спрямованих на економію енергії [277].

На основі закону SAVE в лютому 2000 року Європейський Парламент та Рада ЄС ухвалили «Програму сприяння енергоефективності будівель». Програма передбачала заходи щодо стимулювання підвищення енергоефективності будівель, заохочення інвестицій в енергозбереження приватними і суспільними споживачами і в промисловості, а також створення умов поліпшення інтенсивності енергоспоживання в сфері кінцевого споживання.

Зазначені документи ЄС стали базою для створення нових норм і стандартів у сфері енергоефективності в ряді країн Євросоюзу - Німеччини (EnEV-2002), Франції (RT - 2000), Нідерландах (1998) та



інших. Їх основне завдання полягає в зниженні до 30% споживання первинної енергії в житлових будинках в порівнянні з раніше діючими стандартами. Необхідно також відзначити той факт, що норми, створені на основі SAVE прирівнюють заходи із заощадження енергії тепловим захистом будівлі до заходів щодо збереження енергії в опалювальних системах і системах теплопостачання.

Японія, згідно програми «Енергія Японії» планує майже в три рази збільшити використання відновлювальних джерел енергії - вітру і сонця. Планується довести обсяг електроенергії, одержуваної з їх допомогою, до 1 мільярда 600 мільйонів кіловат, що майже в три рази більше, в порівнянні з нинішнім рівнем. Якщо в 2005 році частка альтернативних джерел енергії в загальному обсязі виробництва становила 0,5%, то при виконанні поставленого завдання вона зросте до 1,63% [277].

У відповідності зі стратегією, компанії будуть зобов'язані в два рази збільшити кількість сонячних батарей. У порівнянні з традиційними енергоносіями, вартість отримання енергії сонця вище у вісім разів, а вітру - у два рази, що може позначитися на її ціні для кінцевого споживача.

Нормативно-правові акти у галузі енергозбереження, як правило, є документами прямої дії, що не вимагають після прийняття додаткових підзаконних актів. У них вказуються конкретні обсяги фінансування та відповідальні виконавці. (У випадку з США, за реалізацію закону відповідає міністр енергетики або державні органи. В ЄС вводиться відповідальність окремих держав, які повинні досягти певних показників у чітко визначені терміни. При цьому в обов'язковому порядку готується повний звіт виконавця перед центральними органами).

Зростання енергоспоживання, посилення залежності від імпорту енергоресурсів, їх виснаження і подорожчання, а також забруднення навколишнього середовища зумовили необхідність вирішення багатьма країнами світу проблем підвищення ефективності використання традиційних енергоносіїв, енергозбереження та освоєння доступних альтернативних і поновлюваних джерел енергії.

У доповіді Міжнародного Енергетичного Агентства (2006), присвяченій прогнозам енергетичної ситуації в світі до 2030 р., зазначається, що, виходячи із спостережуваних тенденцій і їх

екстраполяції, глобальний первинний попит на енергоресурси буде рости аж до 2030 року, в середньому, на 1,6% на рік. Понад 70% приросту цього попиту забезпечать країни, що розвиваються, передусім Китай та Індія. Щоденний попит на нафту збільшиться до 2030 р. до рівня 116 млн. барель в день, в порівнянні з 84 млн. барель в 2005 р. Імпорт нафти і газу в країнах ОЕСР і тих, що розвиваються, східних країнах зростатиме швидше, ніж попит, що підвищує уразливість їх економіки по відношенню до скачків цін і нестабільності поставок. Серйозну тривогу у фахівців викликає і та обставина, що зростання споживання традиційних енергоресурсів призведе до збільшення глобальної емісії двоокису вуглецю на 55% - до рівня 40 Гт у 2030 р., що на 14 Гт більше, ніж у 2004 р [276].

На думку експертів МЕА, альтернативою є формування державної політики в галузі енергетики. Сценарій, який може забезпечити більш сталий розвиток, передбачає реалізацію розглянутих сьогодні в різних країнах заходів з підвищення ефективності використання енергоресурсів і переходу до різних поновлюваних джерел енергії. Згідно з таким сценарієм, глобальний попит на енергоресурси до 2030р. зменшиться на 10%, що відповідає обсягу споживання енергії в Китаї в даний час. При цьому емісія CO<sub>2</sub> скоротиться на 16% (у тому числі за рахунок більш ефективного використання палива на транспорті - на 36%, використання електроенергії - на 30%, виробництва енергії - на 13%, застосування відновлюваних джерел енергії та біопалива - на 12% і розширення використання атомної енергії - на 10%). Реалізація альтернативного сценарію зажадає від зацікавлених країн помітного збільшення обсягів наукових досліджень і технологічних розробок в галузі енергетики.

У США поставлено завдання скоротити до 2017 року споживання бензину в країні на 20%. Три чверті цього скорочення передбачається забезпечити за рахунок збільшення використання місцевих альтернативних і поновлюваних джерел енергії, у тому числі: етилового спирту, виробленого з кукурудзи і целюлози, метанолу, бутанолу, біодизельного палива, водневого палива та деяких інших енергоносіїв [269].

Сполучені Штати вважають, що кращий спосіб зміцнити енергетичну безпеку та допомогти країнам розвиватися поряд з

охороною навколишнього середовища і поліпшенням охорони здоров'я - впроваджувати екологічно чисті і недорогі технології в енергетиці. При цьому необхідний диверсифікований підхід, що охоплює звичайні, перспективні і поновлювані види енергії, а також технології ефективного використання енергії.

Уряд США у партнерстві з приватним сектором прагне розвивати в країні і за кордоном комплекс технологій, які повинні бути поступово впроваджені до другої половини поточного сторіччя. До них відносяться нові біологічні види палива з непродуктивних культур, чиста вугільна технологія, комерціалізація гібридних автомобілів з заряджаємим акумулятором, технологія водневих паливних елементів, більш ефективні і більш безпечні ядерні системи, технології ядерного синтезу. І це лише основні напрямки.

Стратегія скорочення залежності Америки від нафти, викладена в Президентській Програмі «Передова енергетична ініціатива», припускає 22-відсоткове збільшення фінансування на дослідження в області екологічно чистої енергії в Міністерстві енергетики США. Передбачається, зокрема, збільшити інвестиції в сонячні та вітрові технології, вугільні електростанції без викидів, чисті ядерні технології і етанол.

Програмою передбачається не тільки розробляти екологічно чисті енергетичні технології, а й прагнути зробити їх більш дешевими. Саме тому уряд США витратив з 2001 року більше 15 млрд. доларів на розробку альтернативних джерел енергії. Це фінансування сприяло різкому зниженню вартості відновлюваної енергії. Обсяг приватних інвестицій реагує на зростання вартості звичайної енергії. У 2005 році нові капіталовкладення в технології виробництва відновлюваної енергії склали 44 млрд. доларів. Тепер на частку цих технологій припадає приблизно 20-25 відсотків світових інвестицій в енергетику [263].

Прагнучи розробляти нові джерела енергії, Сполучені Штати працюють над тим, щоб скоротити споживання енергії. Провідним прикладом цих зусиль є підтримувана урядом США згадана вище програма «Енергетична зірка», яка допомагає підприємствам і громадянам охороняти навколишнє середовище шляхом максимально ефективного використання енергії. За допомогою цієї програми американці тільки в 2005 році зекономили достатньо

енергії для того, щоб уникнути викидів парникових газів, еквівалентних викидам із 23 млн. автомобілів, і при цьому скоротили свої комунальні платежі на 12 млрд. доларів, або 4 відсотки загального річного попиту на електроенергію в Сполучених Штатах.

Більшість розглянутих сьогодні сценаріїв розвитку світової енергетики спирається на гіпотезу про еволюційний характер сучасних технологічних змін, яка передбачає поступове заміщення традиційних енергоресурсів по мірі їх виснаження або подорожчання. Однак плавний хід розвитку подій може бути порушений в результаті появи принципово нових і виправданих з економічної точки зору джерел енергії.

Значне розширення масштабів поновлюваних джерел енергії в усьому світі потребують проведення інноваційних стратегій з боку урядів, наявності стабільного та передбачуваного інвестиційного клімату та передачі технологій країнам, що розвиваються [267].

Є три основні рушійні сили, що змушують країни використовувати поновлювані джерела енергії.

Першою з них є енергетична безпека, спрямована на забезпечення незалежності від країн - експортерів енергоресурсів.

Друга - екологічна безпека, пов'язана з занепокоєнням з приводу глобальної зміни клімату. Джерела відновлюваної енергії дають можливість забезпечувати енергетичні потреби, скорочуючи при цьому викиди парникових газів в атмосферу.

Третьою рушійною силою є собівартість поновлюваних джерел енергії, яка повинна скорочуватися в міру вдосконалення енергозберігаючих технологій.

Нерівномірний розподіл поновлюваних ресурсів по країнах світу і навіть всередині окремих країн ускладнює створення єдиної широкомасштабної політики у цій сфері.

Так, на території США є безліч локальних зон з притаманними тільки їм специфічними джерелами відновлюваної енергії. Наприклад, сонячна енергія найбільше використовується на Південному заході, енергія вітру найбільш широко застосовується в районі Великих рівнин і в горах, а геотермальна використовується на Заході країни.

Індія, будучи однією з перших країн, яка стала широко використовувати поновлювані джерела енергії, в даний час активно

застосовує енергію вітру, сонячну енергію, гідроенергетику та енергію біомаси.

Бразилія є піонером у використанні етанолу на основі переробки цукровмісних культур.

Згідно зі звітом неурядового Фонду Hart Energy Consulting, глобальне використання біопалива буде постійно збільшуватися, а Бразилія залишиться найбільшим світовим експортером як самого палива, так і сировини для нього [271].

В той же час, зі 170 проектів з виробництва біопалива по всьому світу, які сьогодні перебувають на різних етапах розвитку (в основному на початкових), лише 30% реалізуються до 2020 року.

У Китаї створена ціла галузь промисловості з використання сонячної енергії для нагрівання води, що приносить щорічний дохід понад 3 млрд. дол.

Останнім часом у світі намітився явний інтерес до фотоелектрики, хоча її сьогоднішня собівартість в три - чотири рази вище собівартості традиційної енергетики. Фотоелектрика особливо приваблива для віддалених областей, що не мають підключення до загальної енергосистеми. Передова тонкоплівкова технологія, вживана для виробництва фотоелектричних батарей, набагато дешевше кристалічної кремнієвої технології і активно впроваджується в великомасштабне комерційне виробництво.

У Південній Індії, Шрі-Ланці, Бангладеш, Марокко, Кенії, ПАР та інших країнах широко застосовують сонячну фотоелектрику з метою забезпечення житла, що не входить в систему електропостачання.

Серед відновлюваних джерел одне з перших місць посідає вітроенергетика. Так, в США в 2006 році загальна встановлена потужність вітряних енергоустановок склала 9149 мегават. Завдяки останнім технологічним досягненням конкурентоспроможність вітроенергетики постійно зростає, що забезпечує зростання її виробництва.

Перший ринок вітрової енергії склався в Данії в дев'яностих роках минулого століття. Потім прикладу Данії послідувала Німеччина. В даний час постійні та активні ринки сформувалися в Іспанії, Італії, Франції, Великобританії та Індії. Однак вітрова енергія є практично всюди.

При цьому необхідно зазначити, що Данія займає лідируючі

позиції у світі з впровадження багатьох видів енергозберігаючих технологій, що дозволило їй протягом останніх 20 років зберегти незмінним річний обсяг споживання енергоресурсів. У той же час за ці роки ВВП виріс більш, ніж в 1,5 рази.

Досвід Данії в області енергозберігаючих технологій активно застосовується багатьма європейськими країнами, Китаєм і США, а такі напрямки датської енергетичної політики, як підвищення ефективності використання енергії (при виробництві та на етапах кінцевого використання), впровадження енергозберігаючої техніки, технологій, матеріалів, масштабне використання нових і поновлюваних джерел енергії, відповідною директивою ЄС прийняте загальне застосування для стратегій модернізації ПЕК усіх країн Європейської співдружності [273].

Економіка України має високу залежність і вразливість від зовнішньої кон'юнктури ринку паливно-енергетичних ресурсів. Саме тому питання енергетичної безпеки України, зокрема формування оптимальної стратегії на світових енергетичних ринках, ефективного використання конкурентних переваг та підвищення енергоефективності, є настільки критичним.

В останні роки на світових енергетичних ринках відбуваються істотні зміни: причиною, в першу чергу, є постійно зростаючі потреби суспільства в енергії, обумовлені економічним і технологічним розвитком. Провідні країни починають боротися за право розробки родовищ енергоресурсів на нейтральних арктичних і антарктичних територіях. Жорсткість екологічних норм стає імпульсом до переходу на більш чисті види енергії і розвитку ринку торгівлі квотами на викиди. Виникає необхідність пошуку нових джерел енергії та розвитку технологій їх використання, а також підвищення ефективності існуючих в енергетиці технологій. Таким чином, забезпечення енергетичної безпеки стає все більш складним і багатогранним завданням [197].

Проблематика енергетичної безпеки досить активно розроблялася в працях українських і зарубіжних дослідників з 1970-х років. Тим не менш, чіткого і універсального визначення поняття енергетичної безпеки країни та основних її критеріїв не існує - більшість авторів по-різному інтерпретують це поняття. Крім того, в зарубіжних дослідженнях аналіз енергетичної безпеки проводиться

з позицій країн-імпортерів енергоресурсів, і здійснюється як за допомогою фундаментальних методів економічного аналізу, так і за допомогою сучасних методів математичного та статистичного моделювання економічних процесів.

В українських дослідженнях використання математичних та статистичних методів зустрічається при моделюванні окремих характеристик енергетичної безпеки, однак стосовно аналізу загального рівня енергетичної безпеки є менш поширеною практикою і носить несистемний характер. Відсутність кількісних критеріїв та індикаторів енергетичної безпеки не дає можливості чітко формалізувати цілі і завдання, що стоять перед енергетичною політикою. У зв'язку з цим, виникає необхідність формування чіткого визначення енергетичної безпеки та основних її характеристик з позицій країни- експортера енергоресурсів, а також застосування більш формальних методів економічного аналізу до енергетичної безпеки України [176].

Для України слід виділити наступні універсальні елементи енергетичної безпеки країни: диверсифікація енергетики в широкому сенсі - диверсифікація внутрішньої структури енергобалансу, географічна і товарна диверсифікація експортних потоків енергоресурсів; стан енергетичної інфраструктури та наявність резервних потужностей; інвестиції в розвиток енергетичного сектору; стійкість і технічна захищеність національної енергосистеми; енергоефективність; екологічність; інтегрованість в енергетичні системи інших країн. Особливо актуальними специфічними факторами енергетичної безпеки для країни, що експортує енергоресурси, виявилися: гарантованість забезпечення поставок і безпека транзиту, стійкі взаємини з імпортерами, глибока інтеграція в їх національні енергетичні системи, успішна взаємодія з іншими країнами-експортерами, географічна і номенклатурна диверсифікація експорту енергоресурсів.

Серед загроз глобальної енергетичної безпеки виявлено та підтверджено емпіричними фактами ризик зростання споживання енергії темпами, що випереджають зростання пропозиції енергії, наслідком чого може стати виникнення дефіцитів і напруженості на енергетичних ринках, наростання регіональних енергетичних диспропорцій, перерви енергопостачання з причини аварій і

катастроф через надмірне завантаження потужностей і глобальну екологічну катастрофу. Загрози національної енергетичної безпеки України можуть бути класифіковані за типами: економічні, соціально-політичні, природно-техногенні та управлінські групи факторів ризику, а також може бути виділена група «зовнішніх» загроз, пов'язана з діями інших країн. Особлива увага повинна бути приділена широкому спектру економічних і «зовнішніх» загроз, в тому числі, залежно від транзитних маршрутів, можливим дискримінаційним заходам з боку країн-споживачів, залежно від енергопостачання прикордонних регіонів зарубіжних партнерів і від імпорту обладнання.

Енергетична безпека регіонів України визначається як можливість, з одного боку, реалізовувати свою стратегію на внутрішньому і зовнішньому енергетичних ринках, а саме диверсифікувати канали постачання і контрагентів, збільшувати глибину переробки основних напрямків енергетичного експорту, ефективно взаємодіяти з міжнародними об'єднаннями, картелями і країнами-транзитерами, забезпечуючи безперебійні поставки в рамках домовленостей, і розширювати сфери впливу, виходячи на нові ринки; а з іншого боку розвивати енергетичну інфраструктуру та резервні потужності, реалізовувати потенціал енергозбереження та екологічності використовуваних технологій, забезпечувати приплив інвестицій в галузь, диверсифікувати внутрішній енергобаланс з метою повного забезпечення потреб національної і регіональної економіки енергоресурсами.

Існують два основні підходи до вимірювання енергетичної безпеки, які можуть бути умовно названі «мікро-» і «макроекономічним» [170].

В рамках «мікроекономічного» підходу енергетична безпека розглядається з позицій теорії прийняття рішень в умовах невизначеності, тобто моделює поведінку кінцевого споживача енергоресурсів з різним ставленням до ризику. Найбільш ефективним інструментом цього підходу для аналізу енергетичної безпеки, особливо стосовно структури енергетичного експорту, є портфельна теорія інвестицій. Її важливою перевагою є побудова безлічі всіх можливих ефективних комбінацій, яка характеризується неможливістю зменшення вартості енергетичного портфеля без



збільшення супутніх йому ризиків, і, навпаки, зменшення ризиків енергетичного портфеля без збільшення його вартості. Крім того, портфельний підхід враховує взаємозалежність ринків різних енергоресурсів, що практично відсутня в інших існуючих підходах до виміру енергетичної безпеки.

В рамках макроекономічного підходу розглядаються індексні моделі, що відображають співвідношення різних макроекономічних і енергетичних показників, що характеризують стан країни. Особлива увага приділяється диверсифікації, як однієї з найбільш важливих універсальних характеристик енергетичної безпеки країни і легко вимірному показнику зі статистичної точки зору. Індексні моделі можуть бути розділені на два класи: прості індикатори, що відображають ті чи інші аспекти енергетичної безпеки, і агрегований індекс енергетичної безпеки, який може бути хорошим інструментом таргетування при формуванні енергетичної політики. Серед простих індексів найбільш часто використовується індекс Хеіндаля-Хіршмана, індекс Шеннона-Вінера, індекс Джині, індекс Лернера, індекси політичної стабільності, індекси стану ресурсної бази та RPR, ціни енергоносіїв і їх волатильність, індекси незалежності та вразливості, індекс чистої імпортозалежності (NID), простий і модифікований індекси концентрації енергетичного ринку (ESMC). Серед агрегованих індексів активно використовуються модифікації індексу Шеннона-Вінера, ціновий індекс енергобезпеки MEA (ESIprice), індекс S / D і OVI - індекс нафтової уразливості.

Велика частина існуючих методологічних підходів до вимірювання національної енергетичної безпеки була розроблена для країн, що імпортують енергоресурси, і, отже, не може бути застосована до вимірювання рівня енергетичної безпеки України в існуючому вигляді. Тому важливим стало визначення можливих способів адаптації методологічних підходів до вимірювання енергетичної безпеки країни-експортера енергоресурсів. В рамках макроекономічного підходу, зокрема, можна додатково оцінювати еластичність ВВП і обсягів експорту за рівнем цін на основні енергоносії стосовно України за допомогою економетричних методів, а також специфіковане застосування інших індексів. В рамках мікроекономічного підходу можливе застосування портфельної теорії інвестицій до структури експорту енергетичних

ресурсів з України. Для обох підходів необхідна методологічна база, що стала основою подальшого дослідження [128].

З урахуванням сформованої кон'юнктури, основний акцент припадає на «вуглеводневу» частину енергетичного комплексу - нафтову, газову та вугільну промисловість. При аналізі вуглеводневої енергетики повинні бути детально розглянуті такі аспекти, як: положення в системі міжнародних ринків; стан запасів, виробництва, споживання та експорту, їх динаміка і географічне розміщення; стан виробничих і транспортних потужностей і їх географічне розміщення; інвестиційна активність; організаційна структура. В результаті, виділивши основні особливості та існуючі проблемні точки в цих галузях, можуть бути сформульовані відповідні їм загрози енергетичній безпеці та намічені можливі шляхи їх вирішення.

Серед основних проблем галузі варто відзначити незадовільний стан мінерально-сировинної бази: висока зношеність ресурсу, брак інвестицій у проведення геологорозвідувальних робіт, «старіння» родовищ, складність розробки резервних родовищ. Достатнього обсягу інвестицій в геологорозвідувальні роботи не надходить через високу вартість початкових витрат, відсутність відповідних стимулів у вітчизняних компаній, наявність обмежень на подібну діяльність у іноземних компаній та інституційно правові ризики даної діяльності. Ще однією важливою проблемою енергетичного комплексу України є високий ступінь морального та фізичного зносу технологічного обладнання, а також неоптимальне розміщення суб'єктів галузі на території країни. Все це призводить до низького рівня переробки нафти і газу, і, частково, до низької енергоефективності української економіки. Низька глибина переробки обмежує можливість виходу на відповідні міжнародні ринки, обмежує розвиток відповідного внутрішнього ринку, і таким чином обмежує диверсифікацію українського експорту.

Сформована ситуація може надалі стати серйозною загрозою для енергетичної безпеки країни: Україна може не витримати існуючої конкуренції і втратити свої позиції на світовому ринку енергоресурсів.

Незважаючи на відносно високі показники ресурсозабезпеченості, в газовому комплексі існує безліч проблем,

що накопичилися. Потребує модернізації інфраструктурна база, багато великих родовищ вступили в падаючу фазу видобутку газу, і ступінь їх виробленості збільшується. Використання морально і фізично застарілої інфраструктури, в свою чергу, призводить до суттєвих втрат на всіх стадіях видобутку та транспортування (наприклад, попутний нафтовий газ практично повністю спалюється). Висока капіталомісткість інвестиційних проектів (геологорозвідка, газовидобуток, транспорт газу, модернізація основних фондів) обумовлює необхідність введення адекватного ціноутворення на газ всередині країни, що забезпечує нормальну рентабельність, і необхідність підвищення ефективності використання газу в українській економіці. Можливим вирішенням цілого комплексу проблем, пов'язаних з нерентабельністю поставок на внутрішні ринки і, як наслідок, відсутністю стимулів до розвитку відповідної інфраструктури, може бути часткова лібералізація українського ринку газу, що дозволить залучити додаткові інвестиції в галузь, створить внутрішньогалузеву конкуренцію, і буде сприяти інноваційному розвитку газової промисловості [99].

В Україні вугільна промисловість є менш монополізованою, ніж газова і нафтова, що, можливо, пояснює відносно краще технічне становище в галузі: інфраструктура досить нова і не використовується понад експлуатаційного строку, постійно вводяться нові потужності і збільшується продуктивність праці. Світова вугільна промисловість також є істотно менш політизованою і більш стабільною, ніж газова і нафтова, а запаси вугілля є найменш концентрованими і суттєво перевищують запаси інших вуглеводнів за обсягом. Одним з основних стримуючих факторів розвитку галузі є низька екологічність вугілля, однак, постійно розробляються нові технологічні рішення, що дозволяють мінімізувати збиток навколишньому середовищу і підвищити ефективність використання вугілля. В цілому, існуючі тенденції говорять про те, що вугілля в даний час недооцінене, і свідчать про високий потенціал зростання вугільної галузі.

Серед основних проблем, що стоять перед вугільною галуззю України, можна назвати високу частку транспортних витрат у собівартості вугілля (в деяких випадках вона перевищує 50%), що серйозно обмежує можливості його використання. Основна частина

видобутку вугілля локалізована в східних регіонах України, таким чином вивозити його можливо залізничним транспортом. Недостатні інвестиції в розвиток залізничної інфраструктури та високі тарифи роблять використання вугілля нерентабельним при видаленні точки споживання більш, ніж на 3000 км. Крім того, відсутність необхідних підведень до морських портів обмежує можливість експорту вугілля до багатьох країн. Сформована ситуація призводить до ще більшої локалізації вугільної промисловості навколо основних центрів видобутку вугілля, у віддалених від цих центрів районах інфраструктура для використання вугілля поступово заміщається газовими та нафтовими аналогами [16].

Спільними проблемами українського ПЕК є: зношеність ресурсу існуючих родовищ, дефіцит інвестицій і відсутність стимулів для їх здійснення, недолік геологорозвідувальних робіт, що призводить до «старіння» родовищ і підвищення вартості експлуатації.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК БАЗИСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

### 2.1. Енергозбереження в регіоні: особливості забезпечення та оцінка ефективності

Ефективність використання енергетичних ресурсів у кожному регіоні України у зв'язку з різноманітністю її природно-кліматичних та енергетичних умов, що історично склалися, неоднорідністю соціально-економічного простору, яка посилилася в період становлення ринкових відносин, істотно розрізняється. Як наслідок цього, в регіонах формуються власні енергоекономічні проблеми. Гарантією стабільного їх вирішення в сучасних умовах стає проведення активної регіональної політики в галузі енергозбереження, що враховує територіальні умови і українську специфіку формування та освоєння потенціалу енергозбереження.

Енергомарнотратність господарювання в Україні є наслідком відсутності реальної політики енергозбереження в адміністративно-командній економіці. Радикальні реформи 1990-х років також не привели до автоматичного зниження енергоемності ВВП, яка в період 1990-1999 рр. збільшилася на 32%. На початку 2000 р. потенціал організаційного та технологічного енергозбереження в країні склав 40-48% від річної витрати енергоресурсів. Реальні передумови для цілеспрямованого освоєння цього потенціалу в останні роки обумовлені зростанням цін на енергоресурси, некомпенсуємі старінням і вибуттям генеруючих потужностей і погіршенням стану сировинної бази паливно-енергетичного комплексу, фізичним і моральним зносом теплових та електричних мереж, техніки, обладнання та будівель, глобальною екологічною напруженістю супроводжує розвиток світової енергетики. До істотних факторів активізації енергозбереження слід віднести і ту обставину, що Україна, інтегруючись у світову економіку, зобов'язана дотримуватися міжнародних економічних принципів, одним з яких є зростання енергоефективності [97].

Складна енергоекономічна обстановка, нові геополітичні умови сприяли визнанню пріоритетним завданням "Енергетичної стратегії України до 2030 року" (Про одобрення Енергетичної

стратегії України на період до 2030 року Кабінетом Міністрів України; Розпорядження, Стратегія від 15.03.2006 № 145-р) необхідність підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та створення умов для переведення економіки країни на енергозберігаючий шлях розвитку. Для вирішення цього завдання в 1990-ті роки були створені основи державної політики енергозбереження: прийняті Закон України "Про енергозбереження", укази Президента і постанови Уряду; розроблені і, в тій чи іншій мірі, виконані державні цільові програми. Однак, держава склала з себе декларовані функції контролю та нагляду за ефективністю використання паливно-енергетичних ресурсів, порушилася вертикаль державної влади в галузі енергозбереження. Державні цільові програми, ініційовані в якості основного інструменту державної політики енергозбереження, орієнтовані, насамперед, на вирішення галузевих енергетичних проблем в країні і не охоплюють територіальних аспектів енергозбереження [78].

Організаційно-правове забезпечення енергозбереження стимулювало практичну діяльність регіональних структур в частині створення нормативно-законодавчої бази та органів управління, розробки регіональних цільових програм і механізмів їх реалізації. Створена державна і регіональна інфраструктура енергозбереження дозволила забезпечити позитивну динаміку енергоефективності економіки України в період нарощування обсягів виробництва за рахунок збільшення завантаження виробничих потужностей, введених ще в радянські роки (відновлювальне економічне зростання). Перехід до інвестиційного економічного зростання на основі масштабного будівництва нових потужностей в країні обумовлює необхідність формування державної політики енергозбереження, що враховує містобудівні фактори енергоефективного розміщення виробництва, послуг та житлової сфери в просторі. Підвищується значимість у здійсненні енергозбереження методами районного планування, територіального планування та архітектурно-будівельного проектування.

Багатофакторність і багатоплановість енергозбереження в галузевому і територіальному розрізах вплинули на те, що

дослідження в даній області носять різнобічний і фрагментарний характер. Не до кінця визначені і опрацьовані концептуальні положення, інструменти та методи оцінки результатів регіональної політики в галузі енергозбереження, принципи, напрями і методи її здійснення в містобудуванні, методичні основи оцінки регіонального потенціалу енергозбереження та енергозберігаючих заходів [88].

Енергоємність валового внутрішнього продукту (ВВП) України в п'ять разів вище середньосвітової і у вісім разів вище, ніж у розвинених країнах, що пов'язано, головним чином, з надмірною ресурсною орієнтацією і поганою організацією економіки при деякому технологічному відставанні. Позитивний економічний і соціальний ефект при зниженні енергоємності ВВП виникає тільки при стимулюванні реального впровадження енергозберігаючих технологій. Одна з цілей модернізації економіки - реалізація планів уряду щодо підвищення ефективності економіки.

Теоретичні підходи щодо енерго-економічного розвитку знаходять відображення в моделі стійкого розвитку світової системи, витоки якої пов'язані з тематикою класичної економічної школи (Н. Р. Тойвонен, Н. Г. Колесников, У. Томсон, А. Дж. Тойнби). У їхніх роботах тема обмеженості природних ресурсів та зростання добробуту господарюючих суб'єктів придбала самостійне значення і стала частиною загального аналізу економічної системи [237, 238, 239].

Твердження У. Томсон про обмеженість природних ресурсів і необхідність їх обліку в оцінці динаміки соціально-економічного розвитку та зростання народонаселення отримало розвиток в дослідженнях проблеми економічного зростання А. Дж. Тойнби. Тойнби стверджує, що просте економічне зростання не здатне вирішити всі стоячі перед людством проблеми. Вул. С. Джевонс на основі аналізу результатів промислової революції в Англії стверджував, що технологічні вдосконалення не знижують витрату палива. Це твердження отримало назву парадоксу Джевонса [237, 238, 239].

У 1980-х роках економісти Даніель Казума і Леонард Брукс знову звернулися до парадоксу Джевонса, заявивши при цьому, що спроби скоротити споживання енергії за рахунок підвищення енергоефективності - це просто підвищить попит на енергію в

економіці в цілому. Така точка зору отримала назву Казума-Брукс-постулат. У 1992 році економіст Гаррі Сондерс показав, що Казума-Брукс-постулат узгоджується з неокласичною теорією зростання, представниками якої є Д. Медоуз, Дж. Робінсон, Р. Солоу, Р. Харрод. Енергетична криза, що вибухнула на початку 70-х років минулого століття, призвела до того, що загальні втрати промислово розвинених країн тільки за рахунок зниження темпів економічного розвитку склали до кінця 1981р. 1,2 трлн дол. На підставі цього вчені та фахівці прийшли до думки про необхідність інтенсивного енергозбереження [185].

Основний недолік укладеної методології аналізу та прогнозування енергоспоживання в рамках формування паливно-енергетичного балансу (ПЕБ) промисловості регіону (ПР) полягає в тому, що сьогодні відсутні теоретико-методологічні підходи до управління енергоспоживанням промисловості на регіональному рівні, а це принципово важливий момент, оскільки енергетична політика (ЕП) держави реалізується в регіонах. Саме регіональний чинник слід визнати провідним при дослідженні закономірностей формування процесу енергоспоживання та розробці адекватної йому системи управління.

Дослідження вчених показують, що до теперішнього часу світова економіка вступила в знижувальну фазу 5-го циклу Кондратьєва, для якої характерні тенденції регіоналізації та децентралізації енергетичних ринків, а також подальшого скорочення енергоємності економік, які отримали потужний імпульс в період світової фінансово-економічної кризи кінця 2000-х років [101].

Складний міжгалузевий характер енергозбереження визначається різноманітністю способів і сфер застосування енергоресурсів у всіх процесах відтворення енергетичної та неенергетичної продукції. Оскільки ці процеси просторово розосереджені, енергозбереження має національне, секторальне (галузеве) і територіальне переломлення.

У період докорінної трансформації соціально-економічних відносин сформувалися достатні передумови для розвитку енергозбереження та посилення ролі регіонів у його здійсненні. Регіональна структура визначається сформованою системою територіального розміщення та організації виробництва і послуг.



Внутрішньорегіональний попит і пропозиція палива та енергії формуються на регіональних ринках. Це дозволяє використовувати ринкові механізми в балансуванні попиту і пропозиції енергетичних ресурсів, враховувати місцеву специфіку та інтереси економічних регіонів при формуванні політики енергозбереження. Відносна економічна і правова самостійність регіонів, їх територіальна цілісність, наявність структур управління дозволяють побудувати ефективну регіональну систему управління енергозбереженням в цілях підвищення енергоефективності економіки регіону. Енергоефективність економічного регіону слід розглядати з позиції орієнтації його на позитивну стійку динаміку параметрів господарського розвитку, що супроводжується економічно і соціально виправданим зменшенням витрат енергоресурсів на одиницю продукції і послуг при існуючому рівні розвитку техніки і технологій та дотриманні вимог до охорони навколишнього природного середовища [72].

Економічний регіон виконує "двоєдину функцію": перша обумовлена територіальним поділом праці, комплексом виробничих умов в регіоні і системою суспільних потреб, друга полягає в забезпеченні пропорційності функціонування самого регіонального економічного комплексу, який характеризується рядом внутрішньорегіональних функцій виробничого і соціального характеру.

Взаємозв'язок енергетики з усіма сферами економіки регіону формує енергоекономічну систему, в якій зміна одних елементів енергетичної чи економічної підсистем веде до зміни інших складових системи. Такі трансформації елементів системи розкриваються через побудову та аналіз балансових моделей. Паливно-енергетичний баланс (ПЕБ) охоплює процеси видобутку, трансформації, розподілу, кінцевого споживання енергоресурсів, які пов'язані з об'єктивними енерговтратами, зумовленими фундаментальними законами природи, і суб'єктивними, виникаючими під впливом природно-кліматичних, економічних, соціальних та інших факторів.

Енергозбереження в ринкових умовах стає особливим видом бізнесу для фінансових установ та спеціалізованих фірм (енергосервісних компаній), який розвивається за наявності стійкого

попиту на специфічні енергоефективні та енергозберігаючі товари та послуги. Компанії виконують енергетичні обстеження, надають консалтингові послуги, інвестують у проекти енергозбереження, здійснюють практичні заходи енергозбереження [104]. Перераховані види діяльності в регіональній економічній системі розосереджені між виробництвами спеціалізації та комплексом "обслуговуючих та допоміжних" виробництв. Діяльність з регулювання енергоефективності "економічного ядра" є невід'ємною від процесу виробництва продуктів спеціалізації регіону і забезпечується внутрішньовиробничими заходами енергозбереження. У допоміжних виробництвах енергозбереження здійснюється, з одного боку, для забезпечення попиту виробництв спеціалізації на енергосервісні послуги та продукцію з підвищеними енергоефективними властивостями, з іншого - для підвищення енергоефективності самого регіонального середовища.

Задовольняючи потреби виробництв спеціалізації, "обслуговуючі та допоміжні" види діяльності, по суті, виконують інфраструктурні функції в економічному регіоні. Енергозбереження, як один з видів діяльності цих виробництв, також володіє ознаками, що характеризують його як елемент інфраструктури регіону, що обумовлено наступними обставинами [34].

Зарубіжний і вітчизняний досвід показує, що певні результати енергозбереження забезпечуються під впливом ринкового механізму, виходячи з власних інтересів економічних агентів без втручання з боку держави [35]. Таким чином, енергозбереження визначається як один з елементів інфраструктури регіону і об'єкт регіональної політики. Порівняльний аналіз напрямів, характеру і пріоритетів вітчизняної та зарубіжної політики енергозбереження дозволив встановити, що специфіка природно-кліматичних, географічних, соціально-економічних чинників і умов не дозволяє повністю перекласти позитивний зарубіжний досвід енергозбереження на українську дійсність. Важливо формувати власну політику енергозбереження, розвиваючи, насамперед, її регіональну складову.

Енергозберігаюча політика як "правове, організаційне та фінансово-економічне регулювання в галузі енергозбереження" виділена в самостійний напрям енергетичної та соціально-

економічної політики держави в Законі України "Про енергозбереження" [78]. Регіональна політика енергозбереження є особливим напрямом державної політики щодо регулювання енергоефективності економіки регіонів в просторовому (регіональному) аспекті, проведення якої сприяє забезпеченню сталого соціально-економічного розвитку регіонів, підвищення якості та рівня життя населення в результаті раціональної витрати енергетичних ресурсів і зниження тим самим забруднення природного середовища об'єктами енергетики.

Розрізняють дві складові регіональної політики держави: 1) проведену органами державної влади щодо регіонів; 2) проведену регіонами щодо територій, які знаходяться під їх юрисдикцією. Це викликає необхідність узгодження системи інтересів держави щодо регіонів і місцевих інтересів самих регіонів, які стикаються і взаємодіють з інтересами (пріоритетами) секторів економіки. Тому сформульована в генеральному сенсі мета регіональної енергозберігаючої політики - підвищення рівня енергоефективності економічного регіону та якості життєдіяльності населення країни - охоплюють державні, регіональні та галузеві цільові установки.

Підвищення конкурентоспроможності економіки регіонів, у відповідності з теорією М. Портера, пов'язане зі створенням з боку держави необхідних умов для розвитку пріоритетних факторів виробництва, до яких при існуючих технологіях і техніці відносяться енергоресурси. У кожному процесі їх використання утворюється потенціал енергозбереження. Дії держави щодо освоєння цього потенціалу, як своєрідного енергоресурсу регіону, можуть бути зосереджені в трьох напрямках: стимулюванні ринкового механізму; непрямому регулюванні енергоекономічної поведінки господарюючих суб'єктів; прямої підтримки енергозбереження. Важливо при цьому забезпечити баланс між ринковими та державними механізмами енергозбереження [290].

Економічний регіон структурно представлений двома системами: 1) секторами економіки, що споживають у своїй діяльності енергетичні ресурси з різною ефективністю; 2) територіальними утвореннями, енергоефективність яких визначається структурою економіки і просторовим розміщенням систем енергетики, об'єктів забудови та їх енергетичним стандартом.

Таким чином, в регіоні можна виділити галузеві (корпоративні) та територіальні (муніципальні) потенціали енергозбереження. Економічні агенти, слідуючи правилу оптимальної поведінки в ринкових умовах господарювання, змушені приймати самостійні рішення з приводу енергоспоживання та енергозбереження. Рівень освоєння територіального потенціалу залежить як від прийняття енергозберігаючих рішень суб'єктами економіки, так і містобудівних та архітектурно-будівельних рішень при забудові поселень.

Відмінності природно-кліматичних і соціально-економічних умов регіонів, нерівномірність розподілу по території природних ТЕР впливають на регіональний попит на енергоресурси та рівень їх втрат, регіональну структуру споживачів енергії, паливно-енергетичного балансу і потенціалу енергозбереження. Отже, у кожному регіоні складаються свої енергоекономічні проблеми і завдання енергозбереження, що вимагають застосування методів і технологій їх вирішення, відповідних територіальним особливостям. Ключовим інструментом диференційованої енергозберігаючої регіональної політики є програмно-цільовий метод і зонування економічного простору за умовами енергозбереження.

Зонування представляє одну з форм районування території країни, в основу економічного районування був покладений енергетичний принцип в широкому сенсі, маючи на увазі енергетичну сутність не тільки техніки, але і живої праці. Енергетичний принцип став одним з принципів загальної ефективності територіальної організації виробництва і послуг. Ключовим поняттям цієї теорії стали енерговиробничі цикли [261].

Тим часом, територіальне розміщення та організація виробництва та послуг тривалий період ґрунтувалися на уявленні про необмежені можливості використання палива та енергії. І сьогодні практично не враховуються можливості підвищення енергоефективності економічного простору регіонів, адміністративних районів та міст методами районного планування і містобудування.

Основні принципи зонування та фактори, що впливають на енергозбереження, ознаки та показники оцінки представлені в табл. 2.1.

Характерна за ознаками енергозбереження зона являє собою економічний простір з порівняно однорідними кліматичними, географічними, енергетичними, соціально-економічними та

містобудівними умовами, в межах якої інтенсивність показників, що відображають умови формування потенціалу енергозбереження і його освоєння, однозначна або варіює в деякому інтервалі.

Таблиця 2.1

**Фактори, ознаки та показники зонування регіонів за умовами енергозбереження**

Фактори	Ознаки	Показники
Фактори, що впливають на формування потенціалу енергозбереження	Природно-кліматичні та географічні	Географічне положення і розміри території, "транспортна доступність", територіальна щільність населення, узагальнений показник тривалості і температури опалювального періоду (градусо-добу опалювального періоду), забезпеченість місцевими ПЕР
	Енергетичні	Рівень централізованого енергопостачання; частка реалізованої енергії населенню, на комунально-побутові та виробничі потреби; протяжність і фізичний знос енергомереж, структура паливно-енергетичного балансу
	Соціально-економічні	Структура і енергоемність економіки, спеціалізація регіону, чисельність населення, забезпеченість його житловою площею, щільність автодорожньої мережі, частка викидів і уловлювання шкідливих речовин від стаціонарних об'єктів господарювання
	Енерго-містобудівні	Просторове розміщення об'єктів господарювання, тип забудови поселень (поверховість, компактність генплану і т.д.), енергоефективність території забудови, фізичний і моральний знос, питоме енергоспоживання і забезпеченість централізованим енергопостачанням будівель
Фактори, що визначають можливості освоєння потенціалу енергозбереження	Кліматичні	Потенціал природного відновлюваної енергії (вітрової, геотермальної, сонячної та іншої енергії)
	Енергетичні	Структура паливно-енергетичного балансу, забезпеченість технологіями для використання природно відновлюваної енергії, рівень фізичного зносу енергопостачальних систем, частка приладів контролю та обліку за витратою ПЕР
	Соціально-економічні	Структура виробництва та послуг, прибуток підприємств і фірм, бюджетна забезпеченість регіону, обсяги інвестування в економіку, середньодушові доходи, величина прожиткового мінімуму, середньомісячна зарплата, тарифи на енергоносії, частка приладів обліку та контролю за витратою енергоносіїв у всіх сферах господарювання та побуті, демографічна ситуація
	Енерго-містобудівні	Показники енергоефективності генплану поселень, ефективність архітектурно-будівельних рішень, періодичність капітального ремонту експлуатованих будівель, показники енергоефективності проектних рішень при їх реконструкції та модернізації

\*Згруповано авторами з використанням [195, 215, 241]

Процедура зонування за ознаками енергозбереження базується на наступних відправних положеннях: виділення зон з метою створення сприятливих інституційних, економічних, інвестиційних та інших умов для реалізації регіональної політики енергозбереження; необхідності обліку регіональних природно-кліматичних та географічних умов, енергоекономічних взаємозв'язків у регіональній економічній системі, енерго-містобудівних факторів територіального розміщення виробництва і послуг розселення; систематизації факторів, що впливають на енергозбереження, з позиції їх впливу, з одного боку, на формування регіонального потенціалу енергозбереження, з іншого - на його освоєння; варіювання складу показників залежно від цілей дослідження і забезпеченості вихідною інформацією; дробове зонування економічного простору регіону "знизу вгору"; суміщення меж сусідніх зон і підзон з межами адміністративних районів та міст; створення організаційного апарату управління енергозбереженням в кожній із зон.

Ранг регіону оцінюється за значеннями ознак енергозбереження двома методами. Перший метод заснований на неявному обліку впливу всього комплексу ознак за допомогою інтегрального показника, який дає уявлення про кількість балів і місце адміністративного району в цільовому типологічному угрупованні. Другий метод - поетапне виконання процедури типологічного угруповання регіонів, застосовується на додаток до першого в тому випадку, коли неможливо привести всі ознаки до єдиного масштабу або їх значення суттєво різняться [241].

Дробове зонування території регіону дозволяє вирішити два ключові завдання при формуванні регіональної політики енергозбереження: застосувати диференційований підхід до регулювання енергозбереження в кожній зоні; визначити напрями і параметри регіональної програми енергозбереження як сукупності зональних підпрограм і сформулювати дієві механізми її реалізації.

Програмний підхід до енергозбереження придбав регулярний характер з середини 1990-х рр. При розробці програм енергозбереження застосовуються різні підходи, в результаті чого програми слабо порівнюються як за структурою, так і за результативністю. Відповідно до логічної схеми проблема – цілі –

задачі – заходи – оцінка – механізми можна уточнити ряд позицій програмно-цільового методу стосовно енергозбереження. Необхідна система показників, що включають проміжні та кінцеві енергоекономічні та спеціальні показники оцінки енергозбереження та енергоефективності, інтегрального ефекту регіональної політики енергозбереження [215].

Формування регіональної політики енергозбереження має ґрунтуватися на наступних принципах:

- освоєння регіонального потенціалу енергозбереження в галузевому і просторовому розрізах з розвитком містобудівних заходів енергозбереження;

- комплексності та адресного впливу нормативно-законодавчих, організаційно-технічних, фінансово-економічних та інформаційних механізмів на основні суб'єкти економічного регіону;

- диференційованості, що полягає у виділенні характерних зон за ознаками енергозбереження, у розробці і здійсненні в них відповідних зональних умов цільових програм.

В основу методу виділення зон за ознаками енергозбереження має бути покладений принцип обліку факторів, що впливають на потенціал енергозбереження та узагальнено представлених сукупністю чотирьох груп ознак енергозбереження: природно-кліматичних та географічних, енергетичних, соціально-економічних, містобудівних, дозволяє конкретизувати механізми узгодження рішень з підвищення енергоефективності регіонального економічного комплексу.

Ринкові відносини учасників, що реалізують функції попиту та пропозиції енергоресурсів, їх заощадження відбуваються у взаємозалежних сферах відтворення енергетичної та неенергетичної продукції, у бюджетній та інвестиційно-інноваційній сферах, в домашніх господарствах. Всі процеси супроводжуються енерговтратами і, отже, формуванням потенціалу енергозбереження. Його освоєння в територіальних соціально-економічних системах є одним з ключових факторів, що визначають формування і проведення регіональної політики енергозбереження.

Узагальнення теоретичних досліджень в галузі енергозбереження дозволяє визначити регіональний потенціал енергозбереження як кількість палива і енергії, яка може бути

збережена в економічному регіоні в результаті проведення енергозберігаючої політики, що забезпечує стабільне підвищення його енергоефективності. Регіональний ПТЕС не має однозначного кількісного визначення й розподілу за своїми складовими в часі. Обмеженнями для його формування та освоєння є технологічні, економічні, організаційні, ринкові, інвестиційні та інформаційні чинники та умови. Реально визначають організаційно-технологічний та економічно доступний потенціал енергозбереження [195].

Аналіз підходів, що застосовуються в теорії і на практиці до кількісного визначення регіонального потенціалу енергозбереження показує, що найбільш доцільно сформувані комплексну методикку його оцінки, що включає метод порівняння (аналогії), нормативний, балансовий та проектний методи. У нормативному методі регіональний ПТЕС визначається як сума поелементних потенціалів, розрахованих для технологічних процесів всіх сфер економіки регіону та об'єктів забудови. Метод порівняння (аналогії) заснований на визначенні регіонального ПТЕС за його значенням в базовому регіоні і співвідношенням обсягів енергоспоживання в ньому і вихідному регіоні. У балансовому методі потенціал енергозбереження оцінюється, виходячи із значення і структури регіонального паливно-енергетичного балансу і даних енергетичних обстежень. Проектний метод дозволяє розрахувати регіональний ПТЕС як суму очікуваної економії енергоресурсів від реалізації в регіоні проектів підвищення енергоефективності. Методи, розрізняючи передумовами і аналітичним виразом, доповнюють один одного, що важливо в умовах обмеження статистичної та науково-технічної інформації про кінцеве енергоспоживання та результативності енергозбереження в окремих сферах економіки і територіально-господарських системах регіону [204].

Галузева і територіальна взаємозумовленість економічного простору вимагає комплексного підходу до освоєння потенціалу енергозбереження. Сьогодні енергозберігаюча політика держави орієнтована на вирішення, головним чином, галузевих цілей і завдань, територіальний зріз енергозбереження практично не розглядається. Тим часом, регіон, як сукупність територіально-виробничих утворень, характеризується конфігурацією і



планувальною структурою, схемами транспортної та комунальної інфраструктури, характером забудови та енергоефективністю її об'єктів, територіальною прив'язкою видів господарської діяльності, просторовим розміщенням об'єктів енергетики щодо енергоспоживачів та ін. Отже, на рівень територіального енергоспоживання, величину і структуру регіонального потенціалу енергозбереження істотний вплив роблять містобудівна ситуація і заходи щодо зміни її енергоефективності.

У містобудівному плані інтерес представляють два ключових напрямки енергозбереження: планування території з позиції енергозбереження, енергоефективне територіальне планування регіонів і муніципальних утворень; створення виробничих, громадських і житлових будівель з ефективним використанням енергії при експлуатації, їх реконструкція і модернізація з метою доведення енергетичного стандарту до сучасних вимог.

Рівень споживання енергоресурсів та ефективність їх використання в територіально-виробничих утвореннях залежить від сформованих у містобудівній системі енергетичних взаємозв'язків: природних енергетичних, що впливають на енергетичний баланс будівлі; соціально-енергетичних, пов'язаних з демографічною ситуацією та якістю життя населення, енергоекономічних, обумовлених структурою і спеціалізацією господарства, територіальним розміщенням та організацією виробництва і послуг; енерго-містобудівних, що формуються в результаті розміщення містобудівних об'єктів один щодо одного і об'єктів енергетики. Для отримання збалансованого результату енергозбереження необхідно враховувати весь комплекс факторів, що впливають на ці взаємозв'язки [191].

Регіональну містобудівну політику в галузі енергозбереження слід формувати відповідно до таких положень:

- розглядати територіально-виробниче утворення як єдину енергетичну систему, взаємозв'язки якої утворюють замкнений ланцюг, що функціонує в єдиному природному, економічному, соціальному і фізичному (міському) просторі;

- враховувати зміни складу заходів енергозбереження і різну їх результативність у міру територіального зростання та соціально-економічного розвитку поселень;

- здійснювати містобудівне енергетичне зонування за структурою і рівнем енергоспоживання і енергощільності, що дозволяє здійснювати заходи енергозбереження шляхом раціонального розміщення в зонах енергоспоживачів, спільна узгоджена діяльність яких забезпечує найбільш економічні рівні енерговитрат, і диференціювати енергонавантаження на основі врахування відмінностей між енергетичними зонами поселень;

- підвищувати компактність поселень з метою скорочення витрат у сфері інженерних комунікацій і транспорту, що досягається раціональним розміщенням підприємств, транспортних магістралей, селітебної зони, інженерних комунікацій, джерел енергії в міській забудові.

Реалізація містобудівних рішень вимагає значних інвестицій і витрат часу (стандартний проектний період 20-30 років). Однак саме ці рішення мають значний вплив на рівень територіального енергоспоживання. Освоєння територіального потенціалу енергозбереження в значній мірі визначається і рівнем енергоспоживання при експлуатації будівель [182].

Принципи економічності споруди, теоретичні основи створення будівель з ефективним використанням енергії, методи оцінки їх енергоефективності на основі одноразових витрат і експлуатаційних витрат були розроблені професором В.А. Сокольским ще в 1910-1912 рр. Сформульовані в його роботах концептуальні положення зберігають свою значимість і сьогодні, але недостатньо враховуються в практиці вітчизняного проектування та будівництва [223].

До будівель з ефективним використанням енергії, за визначенням автора, відносяться такі, в яких на етапі зведення за допомогою будівельних енергоекономічних способів і технологій реалізується сукупність проектних архітектурно-будівельних рішень енергозбереження, що забезпечують нормативні санітарно-гігієнічні вимоги та відповідають цілям раціонального витрачання енергії при будівництві та експлуатації. З даного визначення випливає, що завдання енергозбереження в будівлі доцільно вирішувати за етапами його життєвого циклу.

Кожен етап різниться за обсягом і структурою енергоспоживання, складом заходів енергозбереження,

показниками і методами оцінки їх результативності. На етапі проектування задаються споживчі та енергетичні характеристики будівлі та параметри будівельних технологій і, отже, формуються, з одного боку, витрати будівельного виробництва і його енергоємність, з іншого - рівень енергоспоживання і проектна енергоефективність будівлі. На етапі будівництва проектні архітектурно-будівельні рішення реалізуються з певною якістю, і, тим самим, досягається фактична енергоємність будівельного виробництва та енергоефективність будівництва будівлі. На етапі експлуатації виявляються всі наслідки прийнятих рішень при проектуванні та будівництві, а фактична енергоефективність будівлі змінюється залежно від умов експлуатації. На кожному етапі формується потенціал енергозбереження, заходи освоєння якого в сукупності утворюють систему, що дозволяє регулювати енергоефективність проектування, будівництва та експлуатації будівлі [223].

Такий підхід дозволяє визначити енергетичні взаємозв'язки і характер впливу кожного етапу на енергоефективність будівлі, конкретизувати заходи енергозбереження для забезпечення інтегрального результату енергозбереження відповідно до цілей у будівництві та регіоні.

Визначальна роль у регулюванні енергозбереження в будівництві належить державним стандартам енергоефективності, які задаються відомчими нормами і правилами. В Україні сьогодні використовуються державні будівельні норми (ДБН), обов'язкові для виконання усіма організаціями на території країни незалежно від форм власності, і регіональні правила забудови, застосування яких обмежене певною територією.

Будівельне проектування ґрунтується на двох різних методичних підходах: поелементному, запозиченому з попередніх будівельних норм; споживчому, складність застосування якого пояснюється відсутністю алгоритму вирішення поставленого завдання. Архітектурно-будівельні рішення по заощадженню енергії в проекті будівлі, починаючи з середини 90-х рр., не обґрунтовуються економічно. Тим часом, реальне енергозбереження в будівлях в розвинених країнах дослідники пов'язують з комплексною техніко-економічною оцінкою

реалізованих енергозберігаючих заходів на етапі проектування і з тим, що проектна енергоефективність будівлі значною мірою залежить від досвіду і кваліфікації авторів проекту.

Для усунення зазначених прогалін і, враховуючи, що будівельні норми задають стандарти енергоефективності, але при цьому є можливість їх забезпечення різними архітектурно-будівельними та об'ємно-планувальними рішеннями, слід використовувати методичний підхід до комплексної оцінки рівня енергозбереження в будівлі. Формальна структура пропонованого підходу, його змісту, основоположні принципи обумовлені розглядом будівлі в якості єдиної теплоенергетичної системи. Це дозволить побудувати енергетичний баланс будівлі, визначити основні фактори, що впливають на його енергоспоживання, технічні та економічні показники оцінки енергоефективності [233].

Завдання раціонального проектування енергозбереження зводиться до визначення архітектурних, конструктивних та інженерних рішень, що забезпечують мінімально можливу витрату енергії на створення будівлі та забезпечення необхідного мікроклімату в його приміщеннях. Економічне обґрунтування енергозберігаючих рішень дозволяє регулювати витрати на будівництво та експлуатацію будівель. Основним показником ефективності проектних рішень енергозбереження є питома витрата енергії на опалення одиниці площі (або об'єму) будівлі. Оскільки на цьому показнику "замикається" вся система технічних показників архітектурно-будівельного проектування, це дозволяє виконувати різноманітне проектування енергозбереження в будівлі за принципом взаємозамінності конструктивних, об'ємно-планувальних та інженерних рішень.

Ґрунтуючись на показнику рентабельності енергозбереження та формулі оцінки різниці між витратами на заходи енергозбереження та вартістю зекономленої енергії з урахуванням коефіцієнта дисконтування, можна формалізувати наступні положення. Період окупності будь-якого енергозберігаючого заходу  $T$ , для якого вигоди визначаються тільки обсягом збереженої енергії, не повинні перевищувати величину, зворотну коефіцієнту ануїтету  $\alpha$ :

$$T \leq \frac{(1 - (1 + d)^{-N})}{d} \leq \frac{1}{\alpha} , \quad (2.1)$$

Економічна доцільність застосування теплоізоляційного матеріалу для підвищення теплового захисту та енергозбереження в проекті будівлі визначається за умовою

$$\frac{\lambda_{ym} \cdot M_{ym} \cdot R_2 \cdot R_1}{D_d \cdot M_e} \leq \frac{1}{\alpha} \quad \text{або} \quad M_{ym} \cdot \lambda_{ym} \leq \frac{M_e \cdot D_d}{R_2 \cdot R_1 \cdot \alpha}, \quad (2.2)$$

де  $\lambda_{ym}$  – теплопровідність матеріалу шару теплоізоляції, Вт/(м·°С);  $M_{ym}$  – ціна матеріалу теплоізоляції, грн./м<sup>3</sup>;

$R_1$ ;  $R_2$  – опір теплопередачі огорожувальної конструкції відповідно без шару і з шаром теплоізоляції;

$D_d = (t_g - t_{on}) \cdot Z_{on} \cdot 0,365$  – характеристика опалювального періоду, тисяч градусо-рік;

$M_e$  тариф на енергію, грн. / кВт.год (грн. / Гкал). Величина  $M_{ym} \cdot \lambda$  характеризують вартість 1 м<sup>2</sup> термічного опору теплоізоляційного матеріалу, (грн./м<sup>2</sup>)/(м<sup>2</sup>·°С/Вт).

Викладене дозволяє визначити алгоритм оцінки технічних і економічних показників енергоефективності та регулювання рівня енергозбереження в будівлі, вартості зекономленої енергії при експлуатації будівлі і, в кінцевому підсумку, визначити порівняльну ефективність одноразових капітальних вкладень у заходи енергозбереження, що є основою для регулювання витрат у будівництві.

Запропонований методичний підхід, порівняно з викладеним в ДБН, представляє можливість виконувати різноманітне проектування енергоефективності будівель, базуючись на принципах взаємозамінності і доповнюваності об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерних рішень, і включає, поряд з оцінкою показників енергозбереження, можливості оцінки і регулювання витрат на будівництво та раціоналізацією експлуатаційних витрат теплової енергії [207].

Будинки є невід'ємними елементами функціонування сфери виробництва та послуг і об'єктами життєзабезпечення. Рівень їх експлуатаційного енергоспоживання впливає як на виробничо-господарські показники всіх сфер економіки, так і на видатки бюджетів усіх рівнів на енергозабезпечення регіону і витрати

населення на комунальні послуги, які є місцевими (локальними) суспільними благами. Отже, енергетичний стандарт будівель визначає обсяг споживання суспільних благ в регіоні, що обумовлює важливість їх заощадження.

Знову зведені будівлі відповідають нормативній енергоефективності, підвищення її в експлуатованому фонді будівель, насамперед у житловому, має стати одним з важливих завдань регіональної політики енергозбереження. У запропонованому методичному підході будівля розглядається одночасно як будівельна продукція і як споживчий товар, що дозволяє обґрунтовано підходити до вирішення цього завдання.

Підвищена витрата енергоресурсів на підтримку прийнятної якості життя населення та функціонування регіонального економічного комплексу об'єктивно визначається кліматичними умовами і значною площею території.

Органи влади регіонів у питаннях управління енергозбереженням дотримуються державних принципів, визначають ключові напрями діяльності з енергозбереження в рамках єдиної стратегії розвитку паливно-енергетичного комплексу та економіки регіону [208].

У той же час, існує ряд стримуючих проведення регіональної політики енергозбереження факторів. До їх числа належать: декларативний характер нормативно-законодавчої бази в галузі енергозбереження; роз'єднаність органів управління енергозбереженням, кожен з яких формує свої цілі і завдання, використовує власні ресурси та інструменти; відсутня регіональна програма енергозбереження; розпорошуються фінансові кошти і ресурси; недостатньо статистичної інформації за кінцевим споживанням енергоресурсів (за винятком електричної енергії) та енергоефективності окремих секторів та економіки регіону в цілому. Як наслідок, в регіонах не створений цілісний механізм енергозбереження, що враховує інтереси різних його учасників.

Безцінний досвід, отриманий багатьма, особливо розвиненими енергодефіцитними країнами після підвищення в рази вартості нафти арабськими постачальниками в 70-і роки ХХ століття. Було дано старт повсюдному енергозбереженню як індикатору конкурентоспроможності, значимість якого зростає з ростом цін на

паливно-енергетичні ресурси (ПЕР). Біди розвинених країн, небагатих енергоресурсами, практично не торкнулися тодішнього СРСР, природно, як і різке зростання потреби в енергоефективних технологіях, механізмах фінансування енергозбереження та ін. Проблеми енергоефективності та енергозбереження в Україні мають ряд причин. Зупинимося лише на деяких [187].

1. На фоні масштабу українських ресурсів склалася тверда впевненість у тому, що у нас в Україні всього багато, в тому числі і викопних вуглеводнів.

2. Наявність розвиненого українського ПЕК і, головне, відповідного лобі, охочого зберегти свої прибутки і вплив, породило невжиття енергозбереження та відновлюваних джерел енергії. Був запущений такий термін, як нетрадиційні джерела енергії (при цьому до них віднесли енергію сонця, вітру і води).

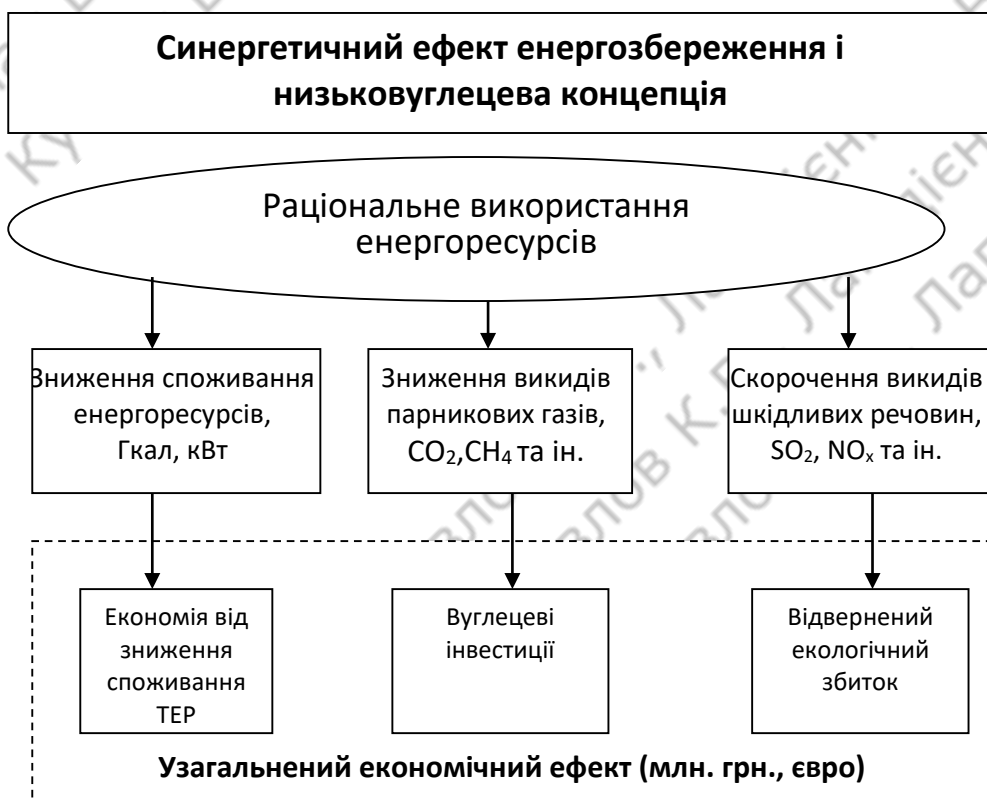
3. Присутня в енергозбереженні корупційна складова, наприклад, при проведенні тендерів на енергетичні обстеження. Коли виграють не професіоналізм і знання, а демпінг і змова.

4. Відсутність чіткої системи управління енергозбереженням як на національному, так і на регіональному рівні. Класика енергозбереження надає уваги наявності наступних чотирьох складових: закон з енергозбереження, програма з енергозбереження, механізм фінансування енергозбереження та створення керуючої структури (організації) з правами міністерства, що відповідає за енергозбереження. Якщо на сьогодні в Україні існують цілком сучасні закон і програма з енергозбереження та енергоефективності, то з фінансуванням немає ясної картини, всім править тендер, що не враховує ні регіональну складову, ні якість виконання робіт з енергоефективності. Мабуть, потрібна стратегічна програма енергоефективності України, за значимістю відповідна ГОЕЛРО.

5. Недостатнє розуміння глобальності та комплексності енергозбереження та супутніх йому ефектів, його ролі в зниженні навантаження на навколишнє середовище та зміна клімату при реалізації проектів енергозбереження (енергоефективності).

На рис. 2.1 представлена схема комплексного економічного ефекту від енергозбереження. Він припускає до розгляду, крім економічного внеску від економії енергоресурсів, екологічну та кліматичну складові загального економічного ефекту. Такий підхід є

базою низьковуглецевої (зеленої) економіки, мається на увазі тієї, в якій економічне зростання супроводжується підвищенням енергоефективності, зниженням навантаження на навколишнє середовище і клімат за рахунок попередженого екологічного збитку та скорочення викидів парникових газів. Тобто, займаючись енергозбереженням, ми покращуємо екологічну та кліматичну ситуацію свого регіону, України, планети [3].



\*Побудовано авторами з використанням джерела [3]

Рис. 2.1. Синергетичний ефект енергозбереження

6. Ну і ще одна біда нашої сучасності - це войовничий дилетантизм і безвідповідальність в енергозбереженні та енергоефективності. Так, замовники виконання енергоаудиту або схеми тепlopостачання об'єкта бюджетної сфери та ЖКГ дуже віддалено представляють ту роботу, яку замовляють і прийматимуть у виконавця. А 70% виконавців володіють аналогічним, з дозволу сказати, досвідом і знаннями. Ну і тут, звичайно ж, головним мірилом виступають ціна і демпінг. Величезної шкоди завдають електронні торги.

За класикою енергозбереження, кожна вкладена гривня повинна давати 3-4 гривні. Треба спробувати з наукової точки зору



розібратися, чому не йде в Україну енергозбереження? Мабуть, необхідно виконати серйозне соціологічне дослідження на цю тему з різних напрямків з точки зору постачальника і споживача, вченого, чиновника і бізнесмена, студента, робітника, фермера, домогосподарки [139].

Україна прийняла дуже вірний курс на підвищення конкурентоспроможності за рахунок енергозбереження. Але бюджетна сфера та ЖКГ поки в цьому непростому процесі освоїли тільки «таблицю множення», таку, як установка лічильників, і розібралися в заповненні енергопаспорту, а їм пропонують «рішення задач з використанням диференціалів і інтегралів» - підготовку енергозберігаючих програм, що забезпечують не менше 3% на рік економії енергоресурсів і виконання енергосервісних контрактів. Тобто треба чесно визнати, що ми в енергозбереженні бюджетних установ та житлово-комунальному господарстві відстаємо від розвинених країн років на 10-15. Питоме споживання енергоресурсів та води цих підприємств більше, ніж підприємств машинобудування і навіть кольорової металургії. У той же час, вони мають досить скромний бюджет, щоб дозволити мати кваліфікованих фахівців і сучасні енергоефективні технології, і реалізовувати окремим підприємством такі фінансові механізми, як ЕСКО, просто не під силу. У цьому, на наш погляд, один з головних бар'єрів українського енергозбереження.

Основними причинами недостатньої енергоефективності в електроенергетиці та тепловому господарстві Причорноморського регіону є незадовільний приладовий облік витрат енергоресурсів, значний фізичний знос устаткування ТЕС, котелень і дизельних електростанцій, розподільних і внутрішньобудинкових теплових та електричних мереж [153].

Прогнозоване у відповідності зі сценаріями соціально-економічного розвитку регіону збільшення обсягів енергоспоживання в основних сферах економіки, безумовно, позначиться на загостренні зазначених проблем і зажадає розширення енергетичної бази регіону для підтримки зростаючих енергопотреб.

## 2.2. Методологічні підходи до визначення політики енергозбереження в Причорноморському регіоні

Попит на електроенергію є похідним від попиту на товари і послуги в економіці, а пропозиція електроенергії обмежена радіусом дії електричних мереж, в результаті просторова структура електропостачання обумовлена розподілом кінцевого попиту на електроенергію - копіює характер і особливості розміщення економічної діяльності та населення.

Різноманітність умов ведення економічної діяльності на території Причорноморського регіону зумовила специфіку територіально-галузевої структури економіки і системи розселення. Регіон характеризується багатогалузевою структурою економіки, високою концентрацією економічної активності, високою щільністю населення, оскільки існували передумови концентрації виробництва енергії, технологічної централізації і магістрального транспорту електроенергії [45].

Неоднорідність економічного простору регіону призвела до формування особливостей електроспоживання та електропостачання, серед яких можна виділити загальні, властиві Причорноморському регіону в цілому і характерні для кожної із зон (табл. 2.2). Територіальна організація електропостачання визначає існування окремих локальних ринків електроенергії в Причорномор'ї.

В результаті, рівновага на ринку електроенергії встановлюється, в цілому, по Причорноморському регіону, при цьому кожна з регіональних енергосистем може характеризуватися як надлишком, так і дефіцитом генеруючої потужності. В ізольованих енергосистемах рівновага на ринку електроенергії встановлюється в рамках кожної окремої енергосистеми.

Особливості електроспоживання та електропостачання територій Причорноморського регіону обумовлюють збереження факторів об'єктивного подорожчання виробництва електроенергії.

Так, паливна складова визначає близько 60% собівартості виробництва електроенергії і залежить від техніко-економічних показників роботи електростанцій і ціни на енергоресурси.

Таблиця 2.2

### Особливості електропостачання та електроспоживання у Причорноморському регіоні

Територія	Попит на електроенергію	Пропозиція електроенергії
Херсонська область	<ul style="list-style-type: none"> <li>• підвищена частка комунально-побутового навантаження в електроспоживанні;</li> <li>• підвищена частка електроенергетики в структурі промислового споживання електроенергії;</li> <li>• нееластичність електроспоживання за ціною.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• паралельний розвиток процесів освоєння території та формування енергосистеми;</li> <li>• переважання теплових електростанцій в структурі генеруючих потужностей;</li> <li>• переважання вугілля в структурі споживання палива на електростанціях;</li> <li>• високі втрати електроенергії в мережах;</li> <li>• надмірні резерви потужності в електроенергетиці.</li> </ul>
Одеська область	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наявність декількох великих споживачів електроенергії;</li> <li>• основні споживачі: промисловість, населення і залізничний транспорт.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• об'єднана енергосистема;</li> <li>• протяжні лінії електропередачі;</li> <li>• наявність технологічної можливості для експорту електроенергії.</li> </ul>
Миколаївська область	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прив'язка основних об'єктів енергетики до одного великого споживача;</li> <li>• концентрація споживачів навколо об'єкта генерації;</li> <li>• низька електроємність економіки;</li> <li>• основні споживачі: промисловість і населення.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• переважання атомних електростанцій в структурі;</li> <li>• підвищена частка децентралізованого енергопостачання;</li> <li>• переважають мережі низького класу напруги (0,6-35 кВ).</li> </ul>

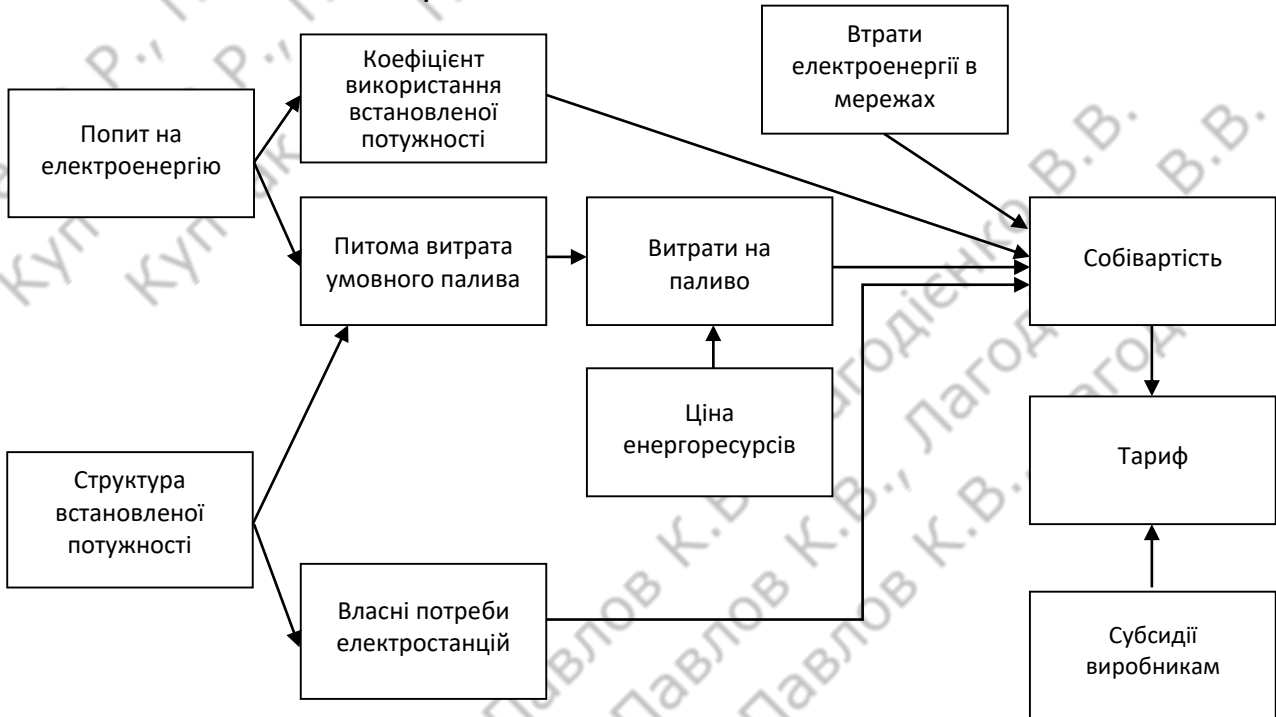
\*Побудовано авторами

Попит і пропозиція електроенергії збігаються в часі, тобто зміна обсягів споживання призводить до відповідного регулювання створення, що відображається на техніко-економічних показниках роботи електростанцій (рис. 2.2).

Подорожчання виробництва сприяв відносно більш високий рівень втрат у мережах, який, у випадку Причорноморського регіону, визначається великою відстанню передачі електроенергії і високим зносом мереж.

Цілий комплекс факторів визначає подорожчання виробництва електроенергії в Причорномор'ї, в порівнянні із середнім рівнем по країні:

- збільшені норми резервування потужності,
- висока питома витрата палива на одиницю виробітку,
- висока вартість палива, використовуваного на електростанціях,
- висока частка втрат.



*\*Побудовано авторами*

Рис. 2.2. Схема взаємозв'язків виробничих показників, собівартості і тарифу на електроенергію

В результаті дії перерахованих факторів собівартість виробництва електроенергії в Причорноморському регіоні в 1,8-3 рази перевищує середній показник по країні (табл. 2.3). В результаті різноспрямованої дії факторів відзначається скорочення розриву в рівні витрат на виробництво 1 кВт • год електроенергії на Причорноморському регіоні, в порівнянні з середнім по Україні.

Слідом за зниженням диференціації собівартості виробництва спостерігається і зближення середніх тарифів на електроенергію в Причорноморському регіоні з середніми значеннями по Україні. У той же час, збільшується диференціація собівартості виробництва між областями Причорноморського регіону в силу різної інтенсивності росту попиту на електроенергію, в результаті збільшується розрив у рівнях середніх тарифів по областях [53].

Таблиця 2.3

**Співвідношення в тарифах і витратах на електроенергію між  
Причорноморським регіоном та Україною**

<i>Показник</i>	<i>1996</i>	<i>2000</i>	<i>2018</i>
Співвідношення між середніми тарифами на електроенергію між Причорноморським регіоном та Україною	1,7	1,5	1,4
Співвідношення між середньою собівартістю вироблення 1 кВт • год електроенергії на ЕС в Причорноморському регіоні і Україні	2,9	2,0	1,75

\*Розраховано авторами з використанням [183, 184, 185]

Незважаючи на відносно більш високі споживчі тарифи в Причорноморському регіоні, частка витрат на електроенергію в структурі ВРП і в матеріальних витратах промисловості в 2005-2018 рр. не перевищувала 10%, крім того, існують обмежені можливості заміщення електроенергії іншими факторами, в результаті електроспоживання в Причорноморському регіоні невідповідно за ціною.

Особливості електроенергетики визначають необхідність узгодження планів розвитку електроенергетики регіону відповідно до розвитку економіки відповідних територій, який, зазвичай, обговорюється в термінах пошуку рівноваги між споживанням і пропозицією електроенергії. Ретроспективний аналіз свідчить, що функціонування електроенергетики Причорноморського регіону протягом більше трьох десятиліть здійснювалося в умовах неузгодженості обсягів виробництва і споживання електроенергії. Слід виділити три етапи в розвитку електроенергетики в Причорноморському регіоні, в основі класифікації яких лежить співвідношення темпів промислового виробництва і електроспоживання, попиту і пропозиції (табл. 2.4) [66].

На першому етапі (1981-1990 рр.) динамічний розвиток економіки відбувався за рахунок екстенсивних факторів, які забезпечували майже  $\frac{3}{4}$  загального приросту промислового виробництва, при практично повній відсутності енергозбереження.

В результаті дії цих факторів щорічні темпи зростання електроспоживання випереджали темпи зростання промислового виробництва. У той же час, в секторі електроенергетики, навпаки, наростали кризові явища: введення потужностей відставало від запланованого обсягу. Невідповідність темпів розвитку економіки та електроенергетики привели в підсумку до дефіциту генеруючих потужностей, який до 1990 р. склав більше 6% від обсягу встановленої потужності.

Таблиця 2.4

**Етапи розвитку ринку електроенергії в Причорноморському регіоні в 1981-2018 рр.**

Етап	Період	Середньорічні темпи, %		Ситуація на ринку електроенергії
		споживання електроенергії	промисловий випуск	
1 етап	1981-1990	104,7	103,5	надлишковий попит
2 етап	1991-1999	97,5	91,6	обмеження пропозиції
3 етап	2000-2018	101,9	107,9	надлишкова пропозиція

\*Розраховано автором з використанням [183, 184]

Другий етап (1991-1999 рр.) характеризувався кризовими явищами в економіці і в електроенергетиці регіону. В результаті структурної перебудови 1991-1992 рр. відбулося різке подорожчання енергії, порушилися виробничі зв'язки, що призвело до спаду промислового виробництва, зміни структури економіки (частка машинобудування знизилася, а сировинних галузей збільшилася), що, в свою чергу, зумовило скорочення електроспоживання. Протягом другого етапу падіння промислового виробництва склало 58% (до рівня 1991 р.), електроспоживання - 23%. Незважаючи на відсутність введення генеруючих потужностей, значне скорочення попиту стабілізувало ситуацію з енергопостачання. Хоча встановлені генеруючі потужності дозволяли забезпечити необхідний в нових економічних умовах обсяг електроенергії, внаслідок неплатежів виник дефіцит палива, в результаті, основною вимогою для безперебійного енергопостачання на другому етапі було стійке забезпечення

паливом електростанцій. Так як ця вимога не задовольнялася, вводилися обмеження на споживання електроенергії не тільки для промислових споживачів, а й для населення.

Третій етап (2001-2018 рр.) характеризується перевищенням пропозиції електроенергії над попитом. Дана ситуація була обумовлена, по-перше, технологічними особливостями функціонування енергосистеми регіону - ізольована робота від Єдиної енергетичної системи країни; по-друге, значним спадом електроспоживання на 2 етапі; по-третє, введенням в експлуатацію генеруючих потужностей [83].

Встановлена потужність електростанцій в Причорноморському регіоні в період з 1990 р. до 2018 р. збільшилася на 15,1%, при цьому обсяг електроспоживання не досяг рівня 1990 р. (всього 97%), в результаті коефіцієнт використання встановленої потужності становив 35% і резерв генеруючої потужності - більше 67% від максимального навантаження. Таким чином, в Причорноморському регіоні зберігаються вільні потужності й існують можливості для розвитку електроємних галузей.

У період до 2025 р., стратегічний розвиток економіки, енергетики та електроенергетики в Причорноморському регіоні буде здійснюватися, в основному, в рамках комплексних проектів розвитку територій або великих інвестиційних проектів. Реалізація великих проектів спричинить істотне зростання електроспоживання з боку підприємств і промислових об'єднань. Враховуючи, що однією з особливостей енергосистеми Причорноморського регіону є орієнтація на великих споживачів, реалізація електроємних проектів приведе до збільшення частки останніх у формуванні попиту на електроенергію [109].

Це вимагає окремо враховувати потенційних електроємних споживачів, оскільки в умовах існуючої структури споживання поведінка одного або декількох великих споживачів «ламає» складені інерційні тренди електроспоживання (функція попиту носить ступінчастий характер, який визначається введенням нового великого споживача). З урахуванням цієї особливості, на нашу думку, внутрішній попит на електроенергію в регіоні складається з двох компонент: інерційного попиту та проектного попиту. Перший створюється споживанням електричної енергії, яке обумовлено

динамікою існуючих споживачів у сфері виробництва товарів і послуг, сезонними кліматичними коливаннями, підтриманням і зростанням стандартів життя населення. Таким чином, його можна описати як стійку функцію попиту від традиційних факторів: обсяги випуску галузей, чисельність населення, рівень доходів населення, ціна на електроенергію. Другий обумовлений реалізацією великих проектів на розглянутій території, які в силу незначних обсягів існуючого попиту на електроенергію в регіоні здатні значно вплинути на обсяги споживання.

Для прогнозування попиту на електроенергію з урахуванням регіональних особливостей (дві компоненти попиту) слід використовувати двоступеневий алгоритм прогнозу електроспоживання. На першому ступені методами математичної статистики визначаються загальні залежності електроспоживання від основних макроекономічних індикаторів (оцінка функції попиту на електроенергію на основі економетричного методу). Ми виходимо з того, що електроенергія використовується як фактор виробництва, відповідно, попит на неї носить похідний характер і визначається попитом на послуги та товари в економіці. У цьому випадку прогнозування попиту на електроенергію здійснюється на основі функцій попиту: найбільш реалістично взаємозв'язок відображає лог-лінійна виробнича функція. Початковий вибір факторів, що визначають динаміку електроспоживання, здійснюється на основі змістовних передумов залежності електроспоживання від показників економічної активності основних секторів економіки регіону. У зв'язку з виділенням двох компонент попиту - інерційної та проектної - на етапі прогнозування виникає необхідність оцінки внеску кожної з компонент у формування економічної динаміки. Для інерційної компоненти потрібно оцінити можливість розширення масштабів виробництва на існуючих підприємствах. В якості такої оцінки можна використовувати коефіцієнт завантаження виробничих потужностей, припускаючи, що в разі неповного завантаження потужностей існує потенціал зростання фізичного випуску без будівництва нових підприємств [82].

На другому ступені використовуються експертні оцінки і (або) метод прямого рахунку для визначення попиту нових великих



споживачів. Для прогнозу споживання великих споживачів залучається інформація органів виконавчої влади областей Причорномор'я і великих галузевих і міжгалузевих компаній про інвестиційні проекти (з деталізацією про намічувані проекти введення великих споживачів, розширення і модернізація виробництва на діючих об'єктах). Для оцінки проектного попиту можуть бути використані експертні оцінки величини електроспоживання інвестиційних проектів, представлені в програмі розвитку електроенергетики регіону.

Наступним етапом аналізу виступає оцінка пропозиції електроенергії на основі аналізу планів розвитку генеруючих потужностей. Ми виходимо з припущення, що в програми і плани повинні бути включені найбільш ефективні генеруючі об'єкти. У той же час, існує велика кількість нормативних документів, галузевих програм, які не узгоджені між собою за параметрами розвитку електроенергетики регіону (обсяги та терміни модернізації, будівництво та демонтаж генеруючих потужностей, мережевих об'єктів) [75].

Надмірність або недостатність потужностей енергосистеми обумовлює необхідність оцінки ймовірності будівництва та модернізації електростанцій. В якості таких критеріїв можуть бути використані: 1) кількісний - реалізація проекту розглядається в декількох нормативних документах; 2) якісний - цільове призначення електростанції (заміна вибиває об'єкта генерації, зростання внутрішнього попиту, експорт електроенергії). Узагальнений аналіз даних документів дозволив виділити ключові об'єкти (електростанції), реалізація яких є найбільш вірогідною, і оцінити на їх основі перспективний обсяг пропозиції. Оскільки територіальна організація електропостачання визначила існування окремих локальних ринків електроенергії в Причорноморському регіоні, аналіз збалансованості попиту і пропозиції необхідно виконувати для кожного з них окремо.

Виходячи з вищевикладеного, сформувалася наступна схема аналізу:

1) Прогнозування електроспоживання існуючих споживачів

1.1. Аналіз ретроспективних даних електроспоживання та економічної динаміки: визначення факторів попиту і коефіцієнтів

еластичності електроспоживання по факторам.

1.2. Опис варіантів розвитку економіки (темпи і структура економіки і промислового виробництва, динаміка чисельності населення).

1.3. Розрахунок електроспоживання, який здійснюється за наступною формулою:

$$DEM_t = DEM_{t-1} * E^{DR} * (1 + TR), \quad (2.3)$$

де  $DEM_t$  – попит сектору в році  $t$ ;

$DR$  - фактор попиту (ВВП, населення та ін.);

$E$  - еластичність фактору попиту;

$TR$  - тренд електроємності.

2) Прогнозування електроспоживання за проектами

2.1. Формування списку потенційних великих споживачів на основі аналізу інвестиційних програм, проектів розвитку, програм розвитку територій.

2.2. Відбір інвестиційних проектів з річним споживанням понад 5 млн кВт • год на рік або більше 2 МВт потужності.

2.3. Експертний відбір найбільш ймовірних до реалізації проектів.

2.4. Розрахунок електроспоживання, який здійснюється за наступною формулою:

$$D_{pt} = \sum D_{it}, \quad (2.4)$$

де  $D_{it}$  – обсяг споживання електроенергії проекту  $i$  на рік  $t$ .

3) Отримання кількісних оцінок перспективного електроспоживання:

$$D_t = DEM_t + \sum D_{it}, \quad (2.5)$$

де  $DEM_t$  – споживання існуючих споживачів (пункт 1);

$\sum D_{it}$  – проектна складова (пункт 2).

4) Аналіз галузевих планів розвитку електроенергетики з метою оцінки потенційного обсягу генеруючих потужностей.

4.1. Формування загального списку генеруючих об'єктів, що плануються до введення в досліджуваній перспективі.

4.2. Відбір ключових проектів генерації, які найбільш вірогідні до реалізації (будівництво яких заплановано в кількох нормативних документах).

4.3. Визначення параметрів обраних електростанцій (потужність, термін введення, вид палива, обсяг інвестицій).

4.4. Оцінка потенційного обсягу пропозиції з урахуванням введення відібраних ключових проектів

$$S_t = S_0 - \sum S_{dit} + \sum S_{it}, \quad (2.6)$$

де  $S_t$  – обсяг пропозиції електроенергії на рік  $t$ ;

$S_0$  – обсяг пропозиції електроенергії на початок дослідження (фактичний обсяг встановленої потужності електростанцій в енергосистемі за станом на 2014 р.);

$S_{it}$  – обсяг пропозиції електроенергії, обумовлений введенням електростанції  $i$  в рік  $t$ ;

$S_{dit}$  – обсяг зменшення пропозиції електроенергії у зв'язку з демонтажем електростанції  $i$  в рік  $t$ .

Зіставлення прогнозованого обсягу попиту на електроенергію і передбачуваних обсягів пропозиції (генерації)  $D_t$  і  $S_t$  (відповідність результатів, отриманих в пунктах 3 і 4).

Порівнюються оцінки перспективних обсягів пропозиції електроенергії: у першому випадку обсяг пропозиції електроенергії в регіоні оцінюється відповідно до оцінки технічного стану генеруючих потужностей, аналізу планів по введенню і виведенню; у другому випадку - як обсяг, необхідний для задоволення прогнозованого обсягу попиту. Можливі три випадки: локальні ринки збалансовані, пропозиція перевищує попит і попит перевищує пропозицію. Перший являє собою ідеальну ситуацію, яка свідчить про оптимальне співвідношення факторів у регіоні. Другий і третій ведуть до економічних втрат, в цьому випадку необхідний додатковий аналіз факторів та умов, які приведуть до збалансованості регіонального ринку.

У той же час, не існує єдиної думки щодо перспектив розвитку електроенергетики Причорноморського регіону на стратегічну перспективу. Оцінки планованого введення генеруючих потужностей, представлені в основних нормативних документах, характеризуються практично дворазовим розкидом. Існує неузгодженість програм розвитку електроенергетики як інфраструктурної галузі та регіональної економіки. Узгодження інтересів можливе, якщо розглядати електроенергетику як самостійну галузь товарної економіки. В даному випадку надлишкові потужності виступають як конкурентні проекти, орієнтовані на одержання доходу.

Ступінь розвитку мережевої інфраструктури на території Причорноморського регіону визначає можливості використання надлишкових потужностей в енергосистемах: якщо створені можливості для здійснення перетоків електроенергії між областями і для експорту електроенергії в ЄС. Тому слід розглядати три варіанти використання надлишкових генеруючих потужностей в енергосистемі Причорноморського регіону [30].

У першому випадку частина введеної потужності не використовується, а міститься як резерв для забезпечення зростання споживання електроенергії після горизонту планування. Виникають наступні негативні наслідки наявності профіцитних потужностей: зростання собівартості виробництва електроенергії (за рахунок значної амортизаційної складової нових електростанцій і необхідності утримання наднормативного резерву потужності) і, як результат, зростання тарифів на електричну енергію. У цьому випадку фактори подорожчання вартості електроенергії в регіоні щодо середніх по країні зберігаються, і споживачі несуть підвищене тарифне навантаження. Половина приросту споживання забезпечується попитом з боку великих споживачів, інтерес представляє оцінка ефективності використання електроенергії в рамках великих інвестиційних проектів.

Використовуючи дані по проектам розвитку енергетики Причорномор'я, можуть бути розраховані їх обсяг виробництва і додана вартість, а також здійснено оцінку електроємності (табл. 2.5).

Отримані оцінки показують, що при реалізації всіх запланованих проектів електроємність буде нижчою, ніж, у

середньому, по економіці регіону за період з 1998р. по сьогоднішній день, частка витрат на електроенергію по пакету проектів, в цілому, менше 5,4%. Отже, можна припустити, що споживання електроенергії у очікуваних проектів буде невідповідним за ціною, тобто у разі підвищення тарифного навантаження за рахунок необхідності оплачувати надлишкові резерви потужності, споживання практично не зміниться від прогнозованого рівня.

Таблиця 2.5

**Характеристика інвестиційних проектів, запланованих до реалізації в Причорноморському регіоні в перспективі до 2025 р.**

Показники	Всього	в тому числі					
		паливно-енергетичний комплекс	сировинний комплекс	транспорт	обробні виробництва	АПК	Інші
Кількість проектів	57	9	11	9	13	6	9
Інвестиції в основний капітал, млрд грн.	1396,8	387,5	56,9	378,2	44,1	44,1	462,2
Обсяг виробництва, млрд. грн.	1329,0	333,4	617,8	24,6	112,8	20,8	208,8
Додана вартість, млрд грн.	733,4	158,8	394,9	13,9	38,5	7,4	74,0
Обсяг електроспоживання в 2025 р, млн кВт • год	17291,9	5922,1	4249,5	751,7	1594,0	632,5	3,0
Електроємність, кВт • год / тис. грн.	23,6	37,3	10,8	54,2	41,5	85,5	38,7
Частка витрат на електроенергію в структурі доданої вартості,%	5,3	8,4	2,4	12,1	9,3	19,2	9,1

\* Розраховано авторами

Другий варіант використання надлишкових генеруючих потужностей пов'язаний з процесами об'єднання енергосистем.

Третьою альтернативою використання надлишкових генеруючих потужностей є експорт електроенергії. Аналіз ефективності від нарощування обсягів експорту електроенергії пропонується розглядати окремо для діючих і запланованих до

введення електростанцій. У разі діючих електростанцій ефективність визначається експортною ціною на електроенергію, а в разі споруджуваних електростанцій - співвідношенням виручки від продажу первинних енергоресурсів на зовнішніх ринках і виручки від експорту електроенергії, виробленої з них.

Для діючих електростанцій в умовах сформованої структури витрат експортна ціна дозволяє відшкодувати тільки частину витрат на виробництво електроенергії (близько 75%).

Варіант, орієнтований на збільшення обсягів експорту (як з діючих електростанцій, так і за умови введення нових), є економічно неефективним: у першому випадку не забезпечується відшкодування витрат, у другому - продаж первинного енергоресурсу призвів б до більш високого рівня доходу. Отже, економічно більш доцільним є розвиток внутрішніх енергоємних споживачів, наявність яких, навіть за умови реалізації всіх запланованих інвестиційних проектів, все одно виявляється недостатньою, тому обсяг попиту буде нижче, ніж передбачуваний обсяг виробітку. У цьому випадку найкращим варіантом розвитку електроенергетики в Причорноморському регіоні стає об'єднання енергосистем, що дозволить використовувати надлишкові потужності для забезпечення потреб економіки регіону і заощадити фінансові кошти, відмовившись від будівництва генеруючих потужностей в останній, а також розвиток системи енергетичного менеджменту на підприємствах [7].

Слід виділити причини низької енергоефективності українських промислових підприємств:

- нечітка економічна ідеологія уряду щодо енергополітики та інноваційних процесів у промисловості, у тому числі націлених на зростання ЕЕ;
- недостатнє усвідомлення необхідності реформування управління та стратегічного управління ЕЕ;
- бюрократизація управління економікою та низька мотивація осіб і колективів у досягненні ЕЕ; морально-психологічна неготовність до енергозберігаючого типу поведінки;
- часткова лібералізація ринку електроенергетики України при неналагодженому механізмі його функціонування та загальне зростання вартості енергоресурсів;

- загальна зношеність енергетичної інфраструктури в Україні, відсутність незалежних ресурсних експертиз різних технологій;
- відсутність необхідних фінансово-інвестиційних ресурсів.

Встановлено, що на рівень ЕЕ підприємств впливає безліч факторів, які можна розділити на ендогенні та екзогенні (рис.2.3).

Найбільш важливими факторами, на думку дослідників, виступають: а) енерго-економічна політика держави; б) гострота конкуренції і мотивація бізнесу в сфері енергоефективності - так, наприклад, вигідність використання «зеленого» палива (біопалива на основі рекуперації побутових відходів) повинна бути очевидна для підприємців, і в цьому випадку реальне інвестування матиме цей вектор. В даний час на території України немає жодного заводу з виробництва біопалива.



\*Побудовано авторами з використанням джерел: [2, 7]

Рис.2.3. Фактори, що впливають на рівень енергоефективності промислових підприємств

Енергоменеджмент на підприємстві, як система управління енергоефективністю в цілому, базується на загальних принципах, закріплених в стандартах, але в своїх конкретних формах і в реальних специфічних умовах може будуватися за допомогою різних моделей.

Ці моделі відрізняються, зокрема, своєю методологічною основою, домінуючими методами управління, використовуваними важелями та інструментами, орієнтацією, ступенем комплексності і т.д. [2]. Узагальнення підходів до формування енергоменеджменту дало можливість їх систематизації у вигляді табл. 2.6.

Таблиця 2.6

**Методологічні підходи до організації енергетичного менеджменту**

Назва методологічного підходу	Автор(автори) підходу	Опис методології	Характеристика підходу з практичної точки зору
Поведінковий	Ю. П. Адлер, Є.В.Маркова, Ю.В.Грановський	Різні моделі поведінки підприємства на ринках енергоресурсів, використання теорії недосконалої конкуренції.	Введення нових генеруючих і мережевих потужностей: умова – наявність конкурентних ринків енергоресурсів.
Споживчий	З. К. Авдєєва, С.В.Коврига, Д.І.Макаренко	Удосконалення парку енергоспоживчого обладнання.	Орієнтація на інноваційні технології, рециклінг
Контрольно-управлінський	М. В. Афанасьєв, Т. І. Салашенко	Методичні основи контролю ефективності витрат енергоресурсів.	Орієнтація на внутрішній менеджмент, нормування і облік енерговитрат.
Системно-галузевий	В. А. Вакалюк, З. В. Герасимчук, І. М. Вахович	Розробка внутрішньогалузевих заходів з енергозбереження. Кластеризація.	Системність енергозберігаючих галузевих програм на основі перспективного планування.
Державно-регулюючий	В. А. Малярєнко, Л. В. Лисак; В.І.Максимов, Є.К.Корноушенко, С. В. Качаєв	Поєднання державного і ринкового регулювання.	Стратегічне макроекономічне планування і використання екологічних норм в поєднанні з менеджментом як в, так і поза організацією.
Адаптивний	М. М. Кулик, М.В. Гнідий, В.Д.Білодід	Використання цінового механізму, бенчмаркінгу, відносного інноваційного маркетингу.	Прогресивність підходів, акцент на партнерство, на кращі результати, управління репутацією, гудвіл

\*Згруповано авторами з використанням [1, 2, 11, 36, 46, 50, 108, 146, 148]



Як бачимо, в наведених моделях енергоефективної поведінки наявні різні акценти - або на відносинах з ринками, поставками енергії і цінами, або на технологіях, або на облікових системах і заощадженні ресурсів, або на системно-галузевому підході.

Проте, всі зазначені моделі реалізуються на основі єдиного підходу, службового скелету, базовою основою для подальших видозмін і розробки специфічного апарату управління ЕЕ - залежно від особливостей підприємства, його галузевої та географічної характеристик.

Виходячи з існуючих в Україні умов бізнес-середовища, національного менталітету і геоспецифіки, можна запропонувати використовувати в більшій мірі державно-регулюючий, споживчий та адаптивний підходи, інтегруючи їх у єдину систему енерго-економічного менеджменту [108].

Мета управління енергоефективною поведінкою підприємства сформульована як підтримка обсягу і складу видів діяльності на такому рівні, який забезпечував би досягнення бажаної якісно-кількісної зміни економічних і енергетичних параметрів системи. Загальна схема процесу управління енергоефективною поведінкою на рівні підприємства представлена на рис.2.4.

Основними вимогами до управління енергоефективністю підприємства є:

- в якості інтеграційно-оптимізаційного параметра управління ЕЕ підприємства вважати стійке отримання прибутку за рахунок підвищення коефіцієнта корисної дії енергоресурсів, а саме: змін в ланцюжку «постачальник ЕР - підприємство - споживач продукції»;

- забезпечувати можливість перенастроювання структури управління (з використанням апарату імітаційного моделювання), перегрупування центрів відповідальності підприємства, включаючи центр енергоефективності;

- можливість комплексної організації процесів енергоменеджменту на основі стандарту ISO, з урахуванням взаємозв'язку підрозділів і бізнес-процесів у створенні енергоефективної продукції та її просування;

- створення стандартно поставлених інформаційних систем управління, що дозволяють здійснювати повноцінний моніторинг ЕЕ, включаючи пов'язані з нею витрати.



*\*Розроблено і складено авторами*

**Рис.2.4. Схема управління енергоефективною поведінкою**

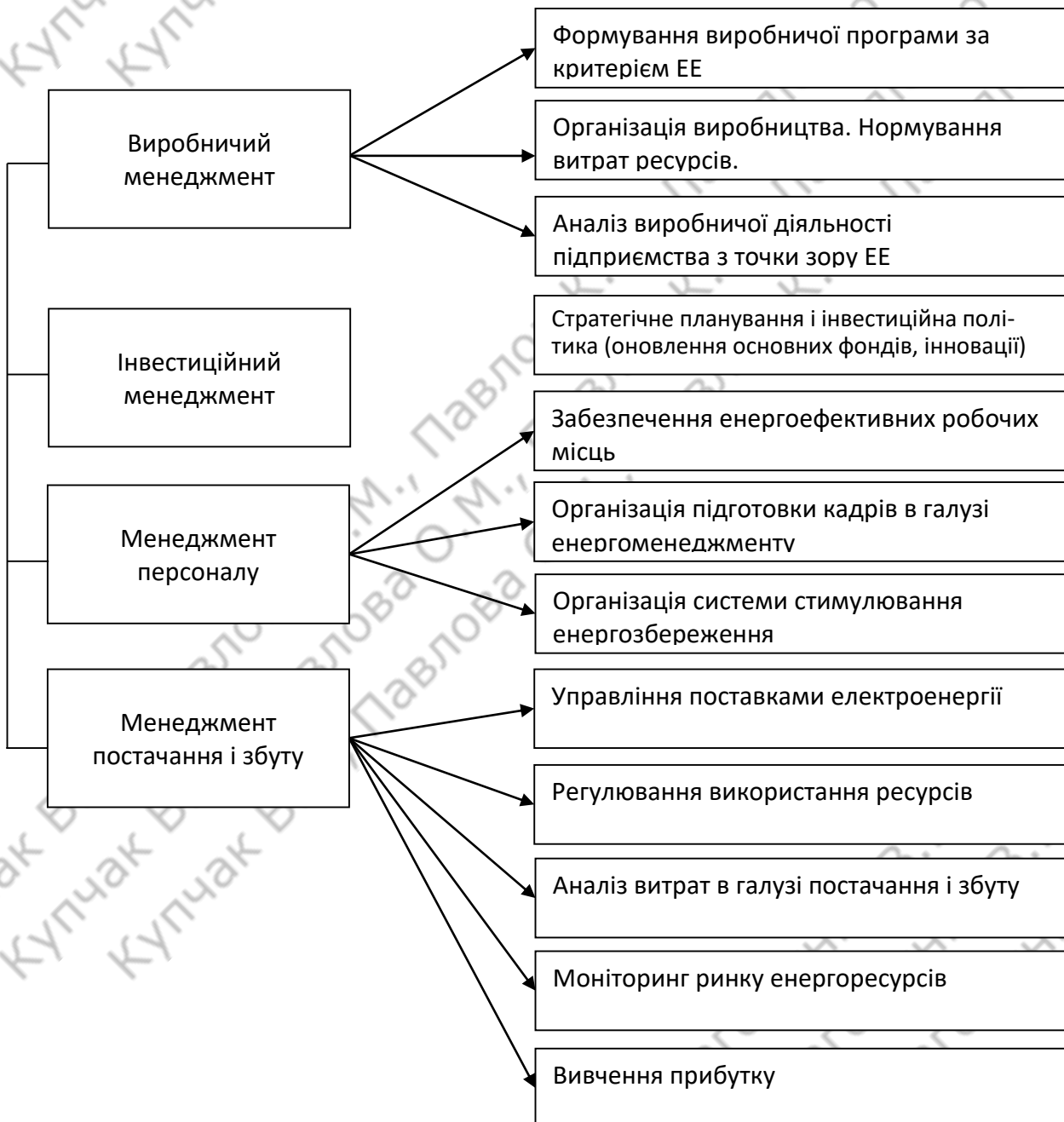
Функції енергоекономічного менеджменту, представлені у вигляді «дерева функцій», показані на рис.2.5.

У загальному вигляді завдання управління енергоефективною поведінкою можна описати наступною послідовністю [67]:

- оцінка фактичної ЕЕ підприємства (по ряду її складових) і її порівняння з підприємством-лідером у галузі;
- виявлення провідних факторів ЕЕ - зовнішніх обмежувачів і внутрішніх джерел за допомогою методу ФВА;
- формування та оцінка стратегії енергоефективної поведінки,

націленої на прийняття міжнародного стандарту і бажаного рівня енергоефективності. Впровадження СЕЕУ на підприємстві має включати наступні модулі:

Модуль 1 (підготовчий): 1.1. Розробка політики. Постановка мети, підготовка бізнес-плану (стратегії енергоефективної поведінки). 1.2. Розподіл і закріплення відповідальності за впровадження СЕЕУ. 1.3. Навчання співробітників, відповідальних за впровадження СЕЕУ. 1.4. Підготовка документації для побудови СЕЕУ.



\*Складено авторами з використанням [67]

Рис. 2.5. «Дерево функцій» енерго-економічного менеджменту

Модуль 2 (енерго-економічне планування): 2.1. Збір енергодаючих та економічних показників. 2.2. Підтримання записів і аналіз енергодаючих у взаємозв'язку з економічними. 2.3. Аналіз структури ЕР і визначення ЕЕ. 2.4. Ідентифікація законодавчих та інших вимог. 2.5. Визначення неефективних способів використання енергії. 2.6. Визначення можливостей в частині підвищення рівня енергоефективності. 2.7. Визначення енергоекономічних цілей і завдань. 2.8. Розробка поточних планів в області СЕЕУ.

Модуль 3. (перевірка готовності і запуск СЕЕУ): 3.1. Перевірка статусу виконання результатів кроків 1-2. 3.2. Перевірка достатності виділення ресурсів. 3.3. Ідентифікація виниклих проблем і розривів. 3.4. Перевірка внутрішніх каналів інформування.

Модуль 4. (менеджмент поточного стану СЕЕУ): 4.1. Менеджмент і контроль поточної енерго-економічної інформації. 4.2. Включення енерговимог в бізнес-процеси. 4.3. Включення енергетичних вимог у проектування. 4.4. Розробка специфікації закупівель. 4.5. Гарантування компетенції персоналу. 4.6. Встановлення шкал преміювання за цільові показники ЕЕ. 4.7. Рішення про зовнішнє і внутрішнє інформування.

Модуль 5. (оціночний): 5.1. Перевірка вимірювального обладнання. 5.2. Вимірювання результатів впровадження СЕЕУ, моніторинг ключових показників. 5.3. Аналіз показників моніторингу. 5.4. Оцінка дотримання законодавчих вимог. 5.5. Планування та проведення енергоаудиту. 5.6. Коригування рішень за показниками аудиту. 5.7. Пошук свідоцтва надійного функціонування СЕЕУ [69].

Методика оцінки енергоменеджменту зводиться до відповіді на питання: чи сприяє інформаційно-керуючий механізм енергоефективній поведінці підприємства? Виходячи з цього, потрібна методика діагностики підприємства і системи його енерго-економічного управління (СЕЕУ), побудована на принципі її відповідності нормативній (стандартній) моделі і основній меті - зростання енергоефективності підприємства (табл.2.7).

Для формування СЕЕУ важливою є розробка інструментарію розрахунку показників ЕЕ підприємств - фактичної і майбутньої, планованої корпоративним керівництвом, виходячи з вимог макро- і мікросередовища і стратегічних цілей. Представляється доцільним

виділити наступні групи показників енергоефективності підприємства: технічні, комерційні, підсумкові.

Таблиця 2.7

**Методика і результати діагностики системи енерго-економічного управління на прикладі провідних харчових підприємств Причорноморського регіону**

Показники стандарту	Роль у забезпеченні ЕЕ	Оцінка по підприємствах в балах (Кф)		
		ПАТ «Колос»	ПАТ «Золотий колос»	ПАТ «БКХ»
Наявність в структурі управління підрозділу, який цілеспрямовано займається менеджментом ЕЕ	Координація дій, узгодження під цілей, мотивація структурних підрозділів.	1	0	1
Наявність методик і засобів оцінки і аналізу ЕЕ та її джерел	Моніторинг ЕЕ, дослідження точок втрат і резервів, а також динаміки ЕЕ	1	0	1
Організація постачання, логістика	Забезпечення енергоресурсами, оптимізація їх складу і вартості.	2	1	3
Інноваційно-інвестиційні орієнтири	Забезпечення енергоефективних основних фондів і проектів	3	1	1
Ділове і соціальне партнерство в сфері ЕЕ	Формування енергоефективних комунікацій	2	1	0
Рівень підготовки кадрів в галузі менеджменту ЕЕ	Наявність корпоративної системи енергоменеджменту	1	2	1
Маркетинг ЕЕ	Ув'язка ЕЕ конкурентоспроможністю товарів і підприємства в цілому, позиціонування за критерієм ЕЕ	0	0	0
<b>ВСЬОГО (<math>\Sigma</math>Кф)</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Рівень СЕЕУ (<math>\Sigma</math>Кф/Кmax)</b>		<b>0,143</b>	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>

\*Складено та розраховано авторами

Ці значення відображають низький рівень СЕЕУ (при максимумі = 1) по обстеженим підприємствам, проте слід врахувати, що робота з переходу до енергоменеджменту знаходиться на початковому етапі.

Група технічних показників відображає реалізацію основних цілей підприємства з точки зору енергоефективності у виробництві,

в інфраструктурі; в інноваційній сфері; в ринковій сфері; в екологічній сфері. Виробнича ЕЕ оцінюється питомою вагою витрат на енергоресурси у складі виробничої собівартості продукції, часткою вторинних енергоресурсів (ВР) у загальному обсязі використаних, а також параметрами енергоефективності обладнання [70].

ЕЕ в інфраструктурі вимірюється показниками, що характеризують - з одного боку - енергозабезпечення за обсягом поставок енергії, потужності і якісним параметрам; з іншого боку - енерговикористання, що оцінюється рівнем втрат при трансформації енергії, а також за коефіцієнтами, що відображають нерівномірність і щільність графіків навантаження енергомереж. ЕЕ в екологічній сфері оцінюється тенденцією в рівні негативних зовнішніх ефектів (збитків для навколишнього соціально-природного середовища), створених підприємством, зниженням розмірів штрафів і санкцій за перевищення допустимих норм забруднення.

ЕЕ в інноваційній діяльності можна оцінити по зміні частки інвестицій компанії в раціоналізацію енергопостачань і енерговикористання, за часткою інноваційної, з погляду ЕЕ, продукції і проектів відповідної спрямованості у загальному обсязі інвестицій підприємства.

Ринкова або комерційна ЕЕ оцінюється:

- як енерговіддача від реалізованої продукції;
- як питомі витрати енергоресурсів на 1 грн. реалізованої продукції (енергоємність);
- як приріст споживачів (частки ринку) при зниженні: а) енергоємності виробництва, б) енергоспоживання товару в експлуатації.

Підсумкові показники ЕЕ розраховуються:

- на основі прибутку на одиницю енерговитрат;
- ефективності (окупності) інвестицій у формування системи енергоменеджменту, а також в інші проекти, спрямовані на підвищення ЕЕ. Досвід показує, що вважається «нормальним» досягнення зниження енерговитрат на 8-10% протягом 5 річного терміну [134]. В цілому впровадження систем управління енергоефективністю дозволяє домогтися наступних ефектів (табл. 2.8).

Можливий підхід до оцінки ЕЕ підприємства із застосуванням спрощеного варіанту ФСА-методу.

**Ефективність застосування систем енергоменеджменту**

<b>Види ефектів</b>	<b>Результати</b>
<i>Структурні</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розвиток систем стратегічного і тактичного управління, зростання керованості компанії</li> <li>2. Зміцнення взаємодії між підрозділами підприємства</li> <li>3. Усунення дублювання функцій, чіткість в ідентифікації та описі процесів</li> <li>4. Розвиток систем мотивації і професійного навчання кадрів</li> <li>5. Підвищення інноваційної активності персоналу та організації в цілому</li> </ol>
<i>Ринкові</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пріоритетність підприємства при взаємодії з діловими партнерами, особливо закордонними, позитивна репутація</li> <li>2. Знижений відсоток по кредиту та інші пільги</li> <li>3. Зменшення штрафів та інших платежів за збитки середовищу та населенню</li> <li>4. Перевага в тендерах, зростання числа отримань замовлень</li> <li>5. Розширення можливостей ринкової капіталізації, зростання інвестиційної привабливості</li> </ol>
<i>Ризикові</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зниження витрат із страхування</li> <li>2. Зниження ймовірності настання ризикових подій, збитків від аварій та похибок в енергосистемі</li> </ol>
<i>Ресурсні</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зміцнення потенціалу підприємства (ресурсного, кадрового, інноваційного, інвестиційного)</li> <li>2. Зростання прибутку, в тому числі капіталізованої</li> <li>3. Підвищення стабільності діяльності</li> </ol>
<i>Екологічні та природоохоронні</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зниження негативних зовнішніх ефектів</li> <li>2. Зменшення виплат, пов'язаних з нанесенням шкоди навколишньому середовищу та населенню</li> <li>3. Екологічна та соціальна репутація</li> </ol>

\*Розроблено авторами.

У цьому випадку технологія побудови та застосування ФВА-моделей складається з наступних основних етапів:

- формалізація бізнес-процесу і входних до нього операцій;
- оцінка енергоресурсів по операціям і процесам;
- збір даних про результати бізнес-процесів (продуктів);
- здійснення розрахунку енерговитрат (на одиницю (групу)

продуктів чи послуг та ін.);

- ранжирування продуктів (процесів) за критерієм ЕЕ, зокрема, енерговіддачі.

Суттєвим аспектом розробки та використання ФВА-моделі в пакеті EasyABC є можливість: а) попереднього розрахунку бюджету витрат, б) поточного (фактичного) обліку енерговитрат (моніторингу) і в) проведення аналізу відхилень плану витрат від їх фактичних значень з урахуванням причин їх виникнення.

Ключові резерви підвищення ЕЕ криються:

- у більш обґрунтованому, з погляду енерговитрат, плануванні видів бізнес-процесів і товарного асортименту;

- у забезпеченні технічними засобами контролю та обліку витрачання енергії;

- в переході до міжнародної стандартизації в галузі енергоменеджменту, що спричинить за собою технологічні зміни та більш широке застосування енергоефективного обладнання.

Виходячи з цього, в роботі обґрунтовані і представлені основні елементи енергоефективної стратегії, що включають:

1) цільову ЕЕ;

2) стратегічні орієнтири (порогові обсяги інвестування, зокрема, в енергоефективне обладнання, в підготовку персоналу, стандартизацію і реструктуризацію бізнес-процесів);

3) функціональні завдання [180].

### **2.3. Енергетична система на мезорівні: особливості та шляхи вдосконалення**

Сучасні світові тенденції і глобальна фінансово-економічна криза модифікують і частково руйнують економічну систему в Україні та світі, в результаті чого класична теорія про провідну роль ринку виявляється неспроможною, «невидима рука ринку» не спроможна вирішити виникаючі в сучасній економіці проблеми. У сучасних умовах розвитку, як ніколи раніше, актуальне висловлювання німецького економіста Вальтера Ойкена: «конкуренція - наскільки можливо, планування - наскільки необхідно» [282].



Регулююча роль держави повинна проявлятися в більшій чи меншій мірі залежно від внутрішньої та зовнішньої економічної ситуації. У кризових і посткризових умовах, в яких нині перебуває Україна, ця роль держави значно зростає. Одним з основних факторів сталого економічного розвитку є забезпечення народного господарства його зростаючих потреб в електроенергетичних ресурсах за конкурентоспроможними на ринку цінами і умовами, оскільки в ціні будь-якого товару, що випускається, або наданої послуги лежать витрати, пов'язані з електро- і енергоспоживанням. Однак сьогодні Україна не повною мірою використовує таку важливу конкурентну перевагу, як дешеві енергетичні ресурси, на тлі достатності сировини на території країни для виробництва електроенергії в Україні. Таким чином, економічна ситуація, що складається у світовій та українській економіці, настійно диктує необхідність більш об'єктивно, глибоко і всебічно, ніж це здійснювалося до недавнього часу, поглянути на проблеми управління електроенергетикою України, серед яких необхідність здійснення структурної модернізації української електроенергетики стала першочерговою.

Гострота проблем розвитку електроенергетики України, зумовлена, зокрема, реалізацією неефективних варіантів реструктуризації електроенергетики, в умовах інтеграції у світову економіку, ускладнених глобальною фінансово-економічною кризою, і деструктивний вплив цих факторів на економічний розвиток і структурну перебудову електроенергетики України викликають практичний і науковий інтерес. Спеціальні заходи, спрямовані на стимулювання структурних трансформацій в електроенергетиці України з метою забезпечення енергетичної безпеки України, реалізуються в даний час Урядом [262].

Однак у сучасних умовах реалізація антикризових заходів розвитку електроенергетики України з багатьох причин утруднена, що ставить під загрозу енергетичну безпеку держави. У цьому зв'язку, досить актуальним завданням стає аналіз проблем і процесів структурної модернізації, вирішення якої пов'язане з розробкою ефективної структури управління і модернізацією електроенергетики на основі розробки і впровадження сучасних інноваційних технологій. Однією з таких інноваційних технологій є

модель інноваційних процесів в електроенергетиці. Важливість вище зазначеної задачі підвищується, також, у зв'язку з тим, що неефективність реалізованих варіантів структурної модернізації в електроенергетиці України не тільки стала системним економічним явищем, а й зробила негативний вплив на значну частину паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України, поширивши дестабілізаційні наслідки на суміжні з електроенергетикою галузі промисловості і прийнявши, таким чином, загальноукраїнський міжгалузевий характер.

Криза зумовила нові підходи до управління і регулювання електроенергетикою, особливо в посткризових умовах. Пройшли часи, коли «невидима рука» ринку була здатна приводити ринок в рівновагу: ускладнилася система національних та міжнародних відносин, збільшилася конкуренція на світових ринках [254]. Основні корінні відмінності глобальної інформаційної ринкової економіки сучасного періоду від економіки XVIII-XIX ст. наступні:

1. Сьогодні принципи управління змінюються і динамічно розвиваються, йдучи в ногу з інноваційними технологіями, які застосовуються в процесі управління та виробництва. Відбувається розмивання межі між класичним розумінням робітничого класу та інтелігенції. І першорядне значення починає грати інтелект людини, її здатність створювати технології та впроваджувати їх у виробництво для сталого інноваційного розвитку.

2. У сьогоднішніх умовах в результаті різних спекулятивних, рекламних дій відбувається зміна вартості матеріальних активів. Справа в тому, що в результаті зростання споживання промислових товарів підприємства отримують більшу ступінь прибутковості, отже, відбувається зростання капіталізації компаній, але реального вкладення грошових коштів в оновлення матеріально-технічної бази або людські ресурси не спостерігається. Глобальна фінансово-економічна криза призвела до того, що вартість матеріальних активів значно впала, опустившись нижче їх початкової вартості, зважаючи на падіння попиту на продукцію.

3. Сучасна база економіки - це не стільки матеріальні, скільки нематеріальні активи, які не завжди можливо точно оцінити. Сучасний капітал стає все більш фіктивним, що відображає не реальну вартість, як традиційно матеріальні активи, а їх

сек'юритизацію, іншими словами, оцінку майбутніх доходів, проведену експертами, зацікавленими в максимізації цих показників.

4. У ХХІ столітті змінюється і природа ринків, які перетворюються, по суті, в безмежні. Зусилля держав (обмеження, заборони і бар'єри) по протекціонізму та захисту ринків стають марними через сильні лобі і різні технічно-економічні змови західних країн. В результаті, ринки виявляються фактично монополітизовані невеликим числом великих транснаціональних компаній.

5. У часи, коли формувався ринок, існувало багато моральних цінностей. Причому теорія моральних цінностей отримала розвиток в Україні лише в період перебудови. Багато в той час вірили, що бізнес - магічне слово, непорушний закон ринку. Однак розвиток пірамід і зростання неплатежів розчарували населення України в цьому. Утопія обожнювання ринку в Україні була ззовні: з одного боку, виник обман саморегулювання і стійкості, що виразився в глобальній кризі, а з іншого - криза виникла ще й тому, що 280 млн. населення країн Співдружності Незалежних Держав більше вже не зацікавлене купувати подібні наявним товари, відбулося насичення попиту і з'явилася необхідність створення інноваційних продуктів нового покоління. Теорія ринку виявилася не життєздатною в ХХІ столітті. Новий час зажадав нових теорій, гіпотез і рішень.

Все вищевикладене й обумовило необхідність створення ефективної системи державного регулювання і управління електроенергетикою, створення і удосконалення економічних механізмів та інструментів державного регулювання та корпоративного управління, які сприяють у період трансформації економіки України ефективному переходу до ринкових відносин з нарощуванням нових якостей, які забезпечують підвищення конкурентоспроможності економіки України в цілому. Одним з таких важливих напрямків є розробка теоретичних основ і проведення структурних реформ в електроенергетиці, що спираються на розвиток нових форм внутрішньогалузевих і міжгалузевих економічних відносин [254].

З урахуванням ситуації, що склалася, і перспективних прогнозів переходу до інноваційної економіки електроенергетичної галузі

України потрібне генерування потужностей, заміна обладнання та електричних мереж, впровадження альтернативних джерел електроенергії та енергозберігаючих технологій, що відповідають викликам XXI століття. Ці завдання можуть бути успішно вирішені за рахунок структурних, технологічних, інституційних змін в електроенергетиці, що проводяться на сучасному етапі розвитку економіки України. Проведення цих змін необхідно здійснювати на основі глибоких теоретичних досліджень і створення практичних рекомендацій щодо структури управління і модернізації виробництва електроенергетики.

Модернізація електроенергетики відіграє фундаментальну роль системної бази всіх інших глобальних економіко-технологічних змін, що лежать в основі переходу від індустріальної до постіндустріальної економіки, і зміни технологічної бази створення основних матеріальних благ.

Тому, підвищення ефективності електроенергетичного комплексу може бути забезпечено шляхом досягнення галузевої цілісності української електроенергетики (сфер, секторів, видів, організаційних форм діяльності і взаємин, що становлять її господарюючі суб'єкти і їх групи корпоративного, територіального, організаційно-технологічного і т.п. характеру) і впорядкування зв'язків всередині комплексу в сучасних, якісно нових умовах функціонування підприємств внаслідок корпоративної дезінтеграції єдиного електроенергетичного комплексу України.

При цьому від ефективності структурно-модернізаційних аспектів економічного розвитку, як характеристики економічних відносин, залежить успішність діяльності окремих підприємств і діяльність всієї електроенергетичної галузі в цілому [164].

Реформування електроенергетичної галузі, в першу чергу, повинне бути спрямоване на створення конкуренції серед електрогенеруючих компаній, які стали об'єктами різних досліджень протягом досить тривалого відрізка часу.

При формуванні конкурентного ринку серед генеруючих компаній необхідно забезпечити дотримання принципу відносної рівності стартових умов кожної територіальної генеруючої компанії (ТГК), для цього потрібно всю сукупність теплоелектроцентралей (ТЕЦ) розподілити по ТГК, враховуючи їх конкурентоспроможність. У

роботі А. Н. Щербака [253]. аналізуються технологічні особливості ТЕЦ, їх проблеми та перспективи розвитку на ринках електро- і теплоенергії. Автором були класифіковані показники для оцінки конкурентоспроможності ТЕЦ та виявлено три групи (кластеру) конкурентоспроможності, засновані на розробленій методиці оцінки конкурентоспроможності ТЕЦ.

Питанням управління ТЕЦ в умовах розвитку конкурентних відносин на енергоринках також присвячена робота В. В. Тітяєва [234], в рамках якої розроблені методичні рекомендації з планування виробничої програми ТЕЦ, в тому числі універсальні економіко-математичні моделі планування виробничо-господарської діяльності ТЕЦ без розподілу витрат між електроенергією і теплом (стратегія «орієнтації на конкурентів») і з визначенням частки витрат, що відносяться на тепло (стратегія ціноутворення «витрати плюс надбавка»).

Значний вплив на соціально-економічний розвиток регіонів і країни в цілому надає реорганізація управління підприємствами атомної енергетики, де спостерігаються підвищені вимоги до точності економічних оцінок при високій ціні помилки за невірне прийняте рішення про реалізацію (відмову від реалізації) конкретних інноваційних (інвестиційних) проектів.

Н.А. Кизим [94] дав інтегральну оцінку переходу економіки закритих адміністративно-територіальних утворень на інноваційний шлях розвитку, розробив механізм оцінки інноваційного потенціалу та інноваційної активності атомних енергетичних організацій, виділив найбільш результативні та ефективні інноваційні розробки в цьому секторі. У роботі розроблена авторська модель інноваційних процесів з трьома взаємопов'язаними паралельними гілками реалізації інноваційного процесу і багаторазовим механізмом зворотного зв'язку для обліку постійних змін впливаючих чинників і обсягу знань в процесі інноваційної діяльності в атомній промисловості.

Одним з перспективних напрямків розвитку ЕЕК є використання відновлюваних джерел енергії в регіонах України. М. С. Басс у своїй роботі [18] в якості об'єкта дослідження вибрав гідроенергетичну галузь в умовах конкурентного ринку електроенергії. Існуючі інструменти управління якістю та

конкурентоспроможністю були адаптовані автором до особливостей господарювання в гідроенергетиці. Цінологічний підхід до оптимізації структури господарюючих суб'єктів гідроенергетичної галузі виявив перспективність розвитку малої гідроенергетики, для скорочення витрат якої автором була розроблена система управління інформаційними потоками: як у рамках конкретного господарюючого суб'єкта, так і малої гідроенергетики в цілому.

Енергооб'єкти нетрадиційної електроенергетики в якості об'єкта дослідження виступають в роботі І. А. Бланк [29], в якій систематизується інформація щодо застосування відновлюваних джерел енергії, а також проводиться огляд методик оцінки їх економічної ефективності. Для осіб, які беруть рішення про доцільність будівництва або реконструкції об'єктів електроенергетики, автором розроблені наступні методики розрахунку: величини капітальних вкладень в поточних цінах; величини щорічних експлуатаційних витрат; сукупності показників економічної ефективності об'єктів нетрадиційної електроенергетики. Подальший розвиток теорії управління нетрадиційною енергетикою знайшов відображення у дослідженні Н. А. Афанас'єва [10].

Дослідженню і обговоренню різних проблем альтернативної енергетики (в тому числі і малої розподіленої електроенергетики) присвячені різні конференції та спеціалізовані науково-технічні журнали.

Закономірності поступального розвитку національних господарств розвинених і нових індустріальних країн у світовій економіці визначають необхідність здійснення структурної модернізації електроенергетики. Для формування основ ефективної енергетичної політики в нашій країні необхідний структурно-модернізаційний методологічний підхід до розгляду і дослідження процесів розвитку електроенергетики України. В рамках такого підходу модернізація електроенергетики у вирішальній мірі залежить від її структурної перебудови.

Для дослідження проблем і процесів розвитку електроенергетики України може бути використаний структурно-модернізаційний методологічний підхід, в рамках якого

модернізація електроенергетики реалізується на основі її структурної перебудови. При цьому модернізація електроенергетики не може здійснюватися спонтанно, виключно на основі механізмів ринкового саморегулювання, а шляхом встановлення державою пріоритетних напрямів економічного розвитку та застосування адекватних засобів їх реалізації. Ті країни, які показали максимальну динаміку економічного розвитку, досягли її на основі структурної модернізації промисловості [63].

Структурна модернізація енергетики України повинна базуватися на посиленні державного контролю та підвищенні ефективності державного регулювання економіко-правового середовища, інституційної інфраструктури та великих енергетичних компаній, що забезпечують системоутворюючі функції щодо самої електроенергетики та інших секторів ПЕК.

Вирішення проблем усунення структурних диспропорцій та створення умов економічного зростання електроенергетики має розглядатися в залежності від упорядкування комплексу взаємообумовлених зв'язків між її структурними компонентами, що забезпечує галузеву цілісність і керованість, що має здійснюватися шляхом вибору ефективних варіантів оргструктури і форм державного регулювання та корпоративного управління, у тому числі посилення контролю держави над стратегічно важливими сферами економіки в особі підприємств електроенергетики України та застосування, переважно, ринкових інструментів реалізації такого контролю.

Виходячи з структурно-модернізаційного методологічного підходу, необхідно ввести в науковий обіг поняття «структурно-модернізаційного управління електроенергетикою», яке ґрунтується на пріоритеті впорядкування (включаючи підтримку та поновлення) комплексу взаємообумовлених зв'язків між її структурними компонентами, орієнтоване на галузеву цілісність і керованість української електроенергетики, включаючи первинні і агреговані ланки корпоративного, територіального, організаційно-технологічного і т.п. характеру.

Українська електроенергетика з сучасної складної територіально-розподіленої структури корпоративно автономних, якщо не сказати автаркічних, один від одного і від органів

державного управління електроенергетичних корпорацій дозволяє запропонувати для введення в науковий обіг поняття «корпоративно дезінтегрованого єдиного електроенергетичного комплексу України» [характеризуються: а) інтеграційні аспекти: єдиний технологічний ланцюжок і взаємозалежні енергетичні бізнеси; б) дезінтеграційні аспекти: різні організаційно-правові форми, власники акцій (резиденти і нерезиденти), корпоративна оргструктура і підпорядкованість, величина підприємства, структура активів, не пов'язані центри прибутку], корпоративні складові якого мають в реальності анклавний характер до сфери можливостей українського державного управління [70].

Необхідне введення нового управлінського поняття - знаходження «балансу консолідації стратегічно важливих підприємств» при структурній модернізації електроенергетики України оптимального (з позицій забезпечення інтересів держави та інтересів приватних власників) поєднання різних варіантів механізму державного контролю через організаційну трансформацію корпоративної структури електроенергетичної галузі України.

Згортання низки регулюючих функцій української держави у вирішенні тих чи інших економічних проблем енергетики зі ступенем просування ліберальних ринкових реформ без адекватної заміни централізованого державного управління механізмами державного регулювання ринкового характеру призвело до збільшення ступеня невизначеності ситуаційних економіко-технологічних змін розвитку електроенергетичних корпорацій при їх корпоративних автономно (точніше автаркической) формованих і реалізованих моделях структурної модернізації.

Однією з головних причин збільшення ступеня невизначеності ситуаційних економіко-технологічних змін розвитку електроенергетичних корпорацій, що носить певні деструктивно-дезінтеграційні риси по відношенню до всієї ЕНЕС як єдиного технологічного комплексу з високим ступенем системної виробничої інтеграції, є концептуальна обмеженість реалізованої структурної модернізації електроенергетики України, яка ігнорує значення контролю держави над стратегічно важливими сферами економіки в особі підприємств електроенергетики України [79].



Розвиток енергетики в докризовий період економічного зростання української економіки (2000-2008 рр.) продемонстрував конфлікт між зростанням економіки з відповідним зростанням попиту на електроенергію з одного боку, і нездатністю електроенергетики оперативно реагувати на потреби ринку з іншого.

Причиною такого системного конфлікту було те, що в електроенергетиці структурна модернізація реалізовувалася «мозаїчним» чином, що ґрунтувалася на сукупності вузькокорпоративних лише частково загальногалузевих інвестиційних проектів, яка не могла переломити ситуацію з деградацією основних фондів галузі і була орієнтована на «латання дірок», постійно відстаючи від темпів зростання споживання електроенергії, з умовно інтенсивним вектором розвитку з точки зору реальних, а не декларованих економічних і технічних показників наявного потенціалу генеруючих, транспортних та енергомашинобудівних компаній і потреб енергоспоживачів.

Країни, які не здійснюють структурні модернізації основних індустріальних галузей, з яких електроенергетика є базовою, що не мають своєї власної, національно адаптованої концепції формування управлінського механізму здійснення структурних модернізацій, змушені будуть послідовно знижувати свій світовий економічний статус в ході примусових неефективних реструктуризаційних ітерацій, нав'язаних геоекономічними конкурентами, в силу особливого – структурно-модернізаційного характеру постіндустріального розвитку світового господарства [175].

Здійснення ринкових перетворень, що стосуються економічних умов діяльності підприємств електроенергетики України, зняття системних адміністративних обмежень, перехід до ринкових умов на основі лібералізації законодавства і т.п. (в рамках реалізованого варіанта ринкових реформ 90-х років) без посилення ступеня ефективності базових інститутів державного регулювання, не були адекватною основою стратегії переходу до ринку, і не могли призвести до ефективної структурної модернізації енергетики України з огляду на наявність потужних дестабілізаційних чинників кризоформуючого характеру.

При виборі механізмів фінансування оновлення основних

засобів органам державного управління необхідно виходити з таких принципів:

- пріоритетність модернізації насамперед «ключових» для галузей і регіонів енергетичних об'єктів;
- ефективне використання енергетичних активів для забезпечення внутрішніх, зовнішньоторговельних та енергетичних проектів;
- ув'язка розвитку електроенергетичної інфраструктури з розвитком електроенергії, інших інфраструктурних галузей;
- економія фінансових і матеріальних ресурсів за рахунок спорудження комплексних об'єктів;
- координація розвитку інфраструктури різних секторів електроенергетики та інших галузей ПЕК;
- спеціалізація найбільших об'єктів енергетичної інфраструктури, недопущення конкуренції найбільших інфраструктурних об'єктів електроенергетики;
- перспективний розвиток опорної електроенергетичної мережі;
- максимальна концентрація інвестиційних ресурсів на пріоритетних проектах і всебічне прискорення їх реалізації, в тому числі, із залученням для цієї мети іноземних інвестицій.

Фінансування енергетичної інфраструктури ґрунтується на наступних умовах:

- фінансування за участю державного бюджету розвитку об'єктів енергетичної інфраструктури, що перебувають у державній власності;
- забезпечення перспективного розвитку опорної електроенергетичної мережі в умовах зростаючого навантаження на неї за рахунок тарифно-цінових джерел та залучення інвестицій;
- реконструкція, модернізація і будівництво нових об'єктів енергетичної інфраструктури на основі поєднання джерел бюджетного фінансування із залученням недержавних інвестицій [175].

Сучасна модель фінансування об'єктів енергетичної інфраструктури має бути сформована з урахуванням орієнтації на підвищення їх інвестиційної привабливості.

Відповідними заходами є:

- податкові преференції (зокрема, з податку на майно) при

оподаткуванні майнового комплексу об'єктів і систем електроенергетичної інфраструктури;

- підвищення доступності позикових коштів для реалізації інвестиційних проектів розвитку енергетичної інфраструктури за рахунок субсидування державою частини банківських процентних ставок, а також державних гарантій за позиками;

- надання державних гарантій за залученими для фінансування пріоритетних інвестиційних проектів інвестиційних ресурсів з українських і зарубіжних джерел;

- сприяння в організації об'єднань інвесторів для фінансування капіталомістких проектів розвитку енергетичної інфраструктури, в тому числі за участю іноземних інвесторів;

- облік значення і особливостей електроенергетичної інфраструктури при встановленні умов землекористування;

- розширення елементів платності підключення до інфраструктури для покриття відповідних експлуатаційних витрат та цілей розвитку.

Необхідний методичний інструментарій реалізації процесів структурної модернізації підприємств електроенергетики України, що дозволяє на його основі виділити принципи, умови, заходи вдосконалення роботи механізмів фінансування оновлення основних засобів при структурній модернізації електроенергетичної галузі [169].

Комплекс заходів державного регулювання щодо енергетичних компаній включає наступні напрямки.

1. Вибудовування механізму координованих взаємин між генеруючими, мережевими і збутовими компаніями (насамперед, щодо реалізації модернізаційних програм).

2. Державна підтримка реалізації напрямів розвитку електроенергетики шляхом фінансування з державного бюджету та бюджетів регіонів:

- 2.1. інвестиційних вкладень у реконструкцію і будівництво пріоритетних об'єктів електроенергетичної інфраструктури і, в першу чергу, об'єктів системоутворюючого характеру, у разі відсутності можливості їх фінансування за рахунок [раніше запланованих] тарифно-цінових та інших недержавних джерел;

- 2.2. витрат на здійснення фундаментальних наукових

досліджень в енергетичній сфері, особливо маючих довгостроковий характер отримання можливих до комерціалізації науково-технічних результатів;

2.3. модернізації ЖКГ, насамперед, тепломереж з метою підвищення їх енергоефективності для стримування тарифно-цінового навантаження на споживачів взагалі і населення зокрема.

3. Зміна митної політики щодо експорту енергоємної продукції з метою виділення з неї прихованої електроенергетичної доданої вартості та її перерозподілу в державні інвестиції в розвиток електроенергетики.

4. Зміна організаційно-правових умов і механізмів розвитку підприємств електроенергетики на основі:

4.1. введення відповідальності власників енергокомпаній за результати надійності та якості енергопостачання споживачів;

4.2. уточнення прав державних органів щодо прийняття санкцій до енергопідприємств і їх власникам у разі нецільового або неефективного витрачання ними інвестиційних та експлуатаційних коштів з недержавних джерел;

4.3. урахування значущості та особливостей електроенергетичної інфраструктури при встановленні умов землевідведення та землекористування, а також оренди державного майна;

4.4. опрацювання механізмів примусового вилучення (у тому числі викупу) енергетичних активів у недержавних власників випадку, коли їх несумлінне використання ставить під загрозу надійність і якість енергопостачання споживачів;

4.5. можливості введення державою (на державному або регіональному рівнях) свого члена в Раду директорів в енергокомпанії навіть за відсутності державної власності на пакети акцій цих компаній;

4.6. можливості оскарження держорганами (Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, Держтехнагляд і т.п.) окремих угод енергокомпаній навіть за відсутності там держвласності в разі нанесення цими угодами збитку надійності і якості енергопостачання споживачів або обороноздатності країни.

5. Координація розвитку електроенергетики та електроенергетичного машинобудування:

5.1. державна підтримка програм електроенергетичного машинобудування, які передбачають відновлення в повному обсязі технологічних ланцюжків і закінчених бізнес-циклів відносно енергетичного обладнання, що впливає на обороноздатність або енергобезпеку країни;

5.2. встановлення в цілях підтримки вітчизняних виробників економічних бар'єрів для імпорту техніки та обладнання, аналогі якого виробляються в Україні, включаючи антидемпінгові заходи, обмеження на імпорт електроенергетичної техніки в тих випадках, коли це може призвести до перешкод для розвитку виробництва в Україні аналогічних технічних систем і комплексів;

5.3. надання фінансової допомоги з державних джерел для створення резервних потужностей, парків техніки і запасів устаткування на випадок великомасштабних регіональних і міжрегіональних аварій або надзвичайних ситуацій;

5.4. розробка комплексу нормативно-технічних регламентів, що визначають умови вимог щодо забезпечення підвищеної безпеки і охорони навколишнього середовища до об'єктів електроенергетики, пріоритету енергозберігаючих технологій та ПДЕ (поновлюваних джерел енергії).

6. Створення умов для інтенсивного розвитку електроенергетичних технологій та обладнання:

6.1. державна підтримка нарощування генеруючих потужностей на основі якісних, а не вартісних характеристик;

6.2. вдосконалення митних зборів, застосовуваних при ввезенні передового науково-технічного обладнання, в тому числі на основі аналізу джерел інтелектуальної власності на технологічні розробки такого обладнання;

6.3. створення умов для розширення виробництва передового енергообладнання на міжгалузевій основі (міністерства, держкорпорації, регіональні влади, органи митного союзу);

6.4. вдосконалення системи стандартів, що застосовуються в електроенергетиці, з урахуванням процесів міжнародної інтеграції.

7. Створення умов для розвитку конкуренції на ринку електроенергетичних ресурсів і послуг:

7.1. поетапне скорочення сфери державного тарифноцінового регулювання та розширення ринку вільних цін з введенням

держобмежувачів цінкових флуктуацій;

7.2. створення умов, що забезпечують доступ споживачів до електроенергетичної інфраструктури, виключаючої завищені вимоги енергокомпаній з підключення і т.п.;

7.3. усунення адміністративних та інших бар'єрів для конкуренції електроенергетичних компаній з трансформацією механізмів оптової та роздрібною торгівлі електроенергією і потужністю;

7.4. комерціалізація державних і комунальних підприємств електроенергетичної інфраструктури з урахуванням регіональних особливостей;

7.5. вдосконалення системи ліцензування на основі переходу до більш «м'яких» форм державного регулювання, включаючи добровільну сертифікацію через СРО;

7.6. підтримка організаційних форм малого та середнього бізнесу в електроенергетиці, насамперед у відновлюваної та альтернативної електроенергетиці;

7.7. запобігання недобросовісній конкуренції на українському ринку, розвиток комерційного співробітництва енергетичних компаній, координація їх вступу в альянси між собою і з іноземними партнерами з урахуванням забезпечення держінтересів;

7.8. сприяння спеціалізації компаній за масштабом і характером діяльності в рамках підвищення прозорості бізнесу та поділу монопольних і немонопольних видів діяльності.

8. Підтримка вітчизняних електроенергетичних компаній на міжнародних ринках електроенергетичних ресурсів і послуг:

8.1. активна підтримка введення українськими компаніями апробованих в практиці міжнародних норм і правил організації електроенергетичної діяльності;

8.2. підвищення ефективності механізмів національного сектору регулювання міжнародних енергетичних проектів за участю української сторони;

8.3. сприяння участі українських компаній у глобальних міжнародних альянсах, співпраці українських підприємств з компаніями країн СНД і електроенергетичними компаніями інших сегментів електроенергетики;

8.4. захист українського електроенергетичного ринку і

споживачів від нерегульованого проникнення на нього компаній під іноземним контролем;

8.5. заохочення інтеграційних процесів у відносинах з компаніями з країн СНД, захист спільних інтересів компаній з країн СНД на міжнародному ринку;

8.6. створення ефективної системи контролю за діяльністю українських компаній на міжнародних ринках і їх участі в міжнародних енергетичних проектах [169].

Розглядаючи теоретичний і практичний розвиток економіки на сучасному етапі стосовно до процесів, що відбуваються при реструктуризації електроенергетики України, можна сформулювати підходи та обмеження до здійснення структурної модернізації електроенергетичної галузі України на основі реалізації відповідної стратегії. Отже, виділимо наступні напрямки підходів до здійснення структурної модернізації електроенергетичної галузі України:

1. Фінансовий підхід. Як показала сучасна фінансово-економічна криза, фінансово-економічна система - основа будь-якої організації, галузі, країни та світу в цілому. У зв'язку з цим, необхідне формування фінансово-економічної системи електроенергетичних компаній України, що відповідають міжнародним стандартам для забезпечення безперервності фінансових потоків всередині організацій і в міжнародному обороті і відповідають вимогам і викликам XXI століття. Удосконалення фінансово-економічної системи електроенергетичного комплексу дозволить створити базис для переходу до інноваційного курсу розвитку.

2. Економічний підхід. Даний підхід включає удосконалення системи державного регулювання, що забезпечує підвищення ефективності електроенергетичних компаній та їх перехід на інноваційний шлях розвитку; створення системи інноваційного розвитку електроенергетичних компаній з урахуванням сучасного етапу розвитку економіки; вдосконалення методології прогнозування інноваційного розвитку електроенергетичних компаній; створення законодавчих переваг з інноваційного поступального сталого розвитку електроенергетичних компаній; розробку системи державного протекціонізму і регулювання процесів переходу країни на інноваційний шлях розвитку та підвищення конкурентоспроможності країни.

3. Корпоративний підхід. Мова йде про визначення корпоративної конфігурації конструюємої структури електроенергетичної галузі. При цьому в ряді випадків формування певного корпоративного галузевого простору (власників, видів власності, організаційно-правових форм, структури корпоративних активів тощо) може здійснюватися в декілька етапів через створення проміжних корпоративних структур, які згодом зіллються або трансформуються.

4. Територіальний підхід. Необхідність в територіальній структурізації виникає через те, що найбільш ефективні рішення структурної модернізації повинні бути територіально сегментовані з урахуванням адміністративно-політичного поділу, природно-кліматичних особливостей, меж тарифно-цінового регулювання, соціально-економічних показників і т.п. Територіальне структурування заходів модернізації не тільки може дати старт більш обґрунтованим рішенням, але і, послабивши обмеження, створити умови для успішного здійснення намічених заходів.

5. Організаційно-технологічний підхід. Необхідно цілеспрямовано формувати організаційно взаємопов'язані технологічні сегменти енергетичних бізнесів електроенергетичної галузі. Наявність єдиної національної електроенергетичної мережі робить організаційно-технологічні критерії вкрай важливими для ефективності структурної модернізації [199].

Слід виділити наступні обмеження реалізації структурної модернізації електроенергетичної галузі України:

1. Ресурсні обмеження. Базовим активом електроенергетичної галузі є основні засоби. Насамперед, це вже наявні активи, що є основою створення нових основних засобів, тобто забезпечення відтворення. Разом з тим, процес їх створення вимагає значних ресурсних витрат. При цьому слід оцінювати різні види ресурсів.

2. Технологічні обмеження. Перехід до структурної модернізації електроенергетичної галузі повинен здійснюватися і з урахуванням наявних технологічних можливостей. Це, в свою чергу, вимагає відповідного організаційного, виробничого та інших видів забезпечення, що ґрунтуються на відповідних технологіях. Загальний рівень технологічного розвитку характеризує базу для подальшого розвитку.



3. Особливості інтелектуального капіталу. При структурній модернізації електроенергетичної галузі необхідно в максимальній мірі враховувати роль інтелектуального капіталу, як основи інноваційного перетворення технологічної бази галузі. Помилки при оцінці ролі інтелектуального капіталу можуть викликати неефективні управлінські рішення, що призведе до неефективності структурної модернізації.

4. Політичні обмеження. Якщо рішення про структурну модернізацію електроенергетичної галузі приймається вузьким колом керівників органів державного управління, то політичний механізм відбивається додатковим обмеженням: більшість членів суспільства має виграти в результаті перетворень. Для подолання політичних обмежень найважливіше - стабільна політична влада, орієнтована на досягнення добробуту всього суспільства.

5. Комплементарність інститутів і послідовність реформ. Різні інститути пов'язані один з одним, деякі з них є передумовою для нормального функціонування інших. Говорячи про зв'язки інститутів, необхідно мати на увазі два аспекти. По-перше, необхідно забезпечити сумісність створюваних інститутів і вже існуючих. По-друге, необхідно враховувати зв'язки між інститутами при виборі послідовності реформ або етапів. Реформи, проведені в невірній послідовності, можуть не дати бажаного результату.

Для підвищення конкурентоспроможності української електроенергетики необхідно враховувати ряд аспектів, які можуть бути структуровані за такими групами (табл. 2.9).

Розглядаючи аспекти, що сприяють підвищенню конкурентоспроможності електроенергетики, слід моделювати інноваційну складову процесу структурної модернізації електроенергетики.

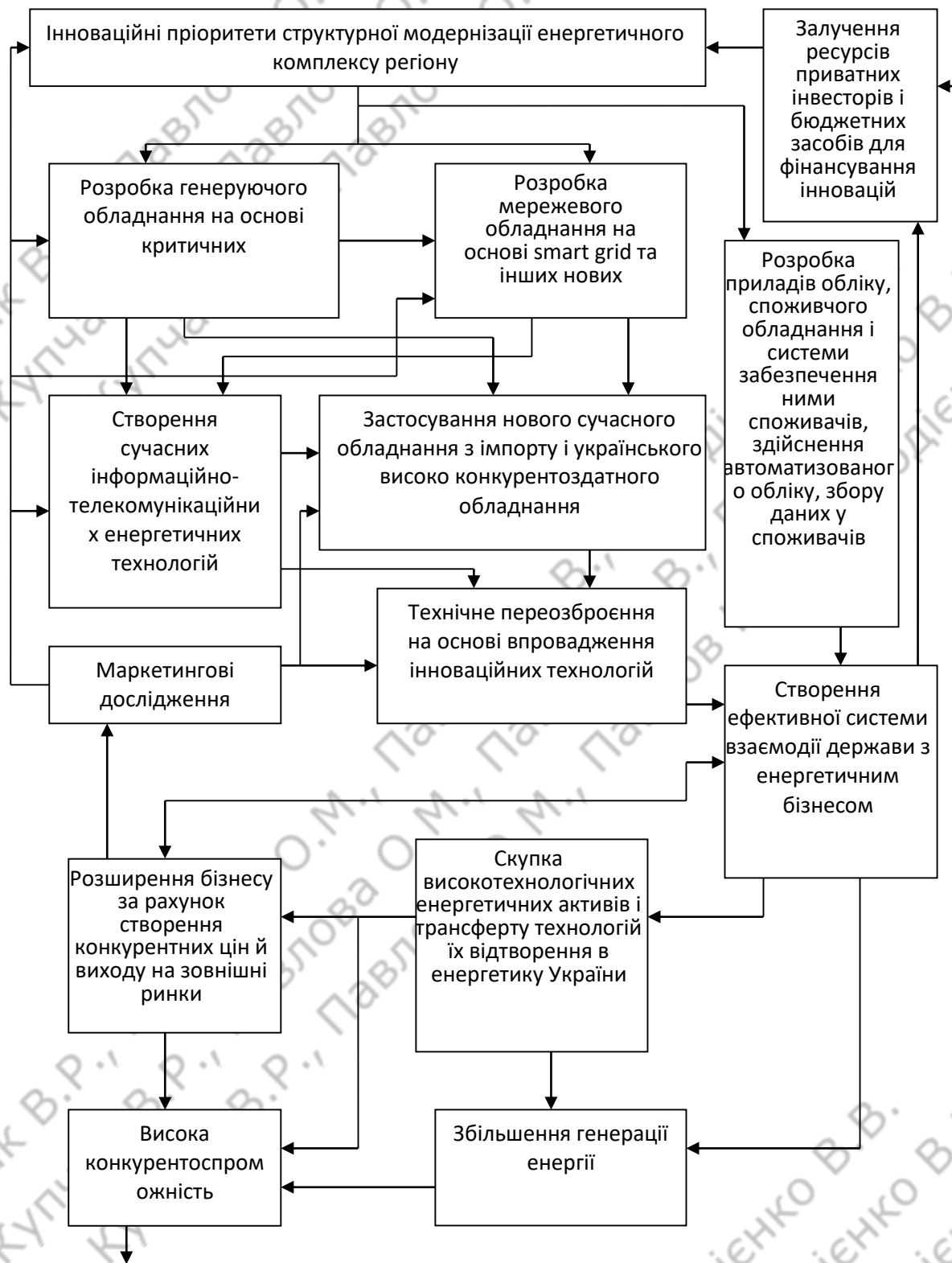
Для вирішення завдань формування енергетичної бази стійкого економічного зростання необхідний випереджальний розвиток електроенергетики за інноваційними характеристиками. На рис. 2.6 наведена модель інноваційних процесів в ході модернізації електроенергетики [236].

Таблиця 2.9

**Аспекти, які необхідно враховувати для підвищення конкурентоспроможності української електроенергетики**

№	Аспекти	Сутність обліку аспекту при підвищенні конкурентоспроможності
1.	Аспект підвищення рівня безпеки	Це один з основних аспектів функціонування сучасної електроенергетики, багато в чому зумовлює її подальший розвиток.
2.	Аспект підвищення	Модернізація, оновлення основних засобів, модернізація електроенергетичних мереж.
3.	Фінансовий аспект	Залучення інвестицій, диверсифікація джерел фінансування, залучення бізнесу.
4.	Інноваційний аспект	Розвиток інновацій, розробка нових технологій, пошук альтернативних джерел енергії.
5.	Внутрішньополітичний аспект	Проведення чіткої державної політики щодо розвитку електроенергетики та послідовна її реалізація із залученням бюджетних механізмів фінансування. Визнання розвитку електроенергетики пріоритетною національною програмою.
6.	Організаційний аспект	Розвиток системи і структури управління, реформування електроенергетики, створення вертикальних керуючих структур за участю бізнесу і держави.
7.	Економічний аспект	Використання принципів державно-приватного партнерства, механізмів, стимулюючих довгострокові контракти на покупку електричної та теплової енергії; активна банківська державна політика, спрямована на забезпечення довгострокових кредитів у т.ч. під державні гарантії.
8.	Виробничо-технічний аспект	Впровадження інноваційних, екологічно чистих, ресурсозберігаючих технологій; розвиток електроенергетичних технологій нового покоління.
9.	Зовнішньополітичний або міжнародний	Посилення міжнародної кооперації та інтеграції в електроенергетики з країнами ближнього і далекого зарубіжжя.
10.	Правовий аспект	Розвиток законодавчо-правової бази галузі, відповідне проведенням реформам і реструктуризації української електроенергетики.

\* Авторська розробка



\* Побудовано авторами з використанням джерела [236]

Рис. 2.6. Модель інноваційної складової процесу структурної модернізації енергетичного комплексу регіону

Сьогодні світ переходить до шостого технологічного укладу, тому ситуація з наздоганяючим розвитком української енергетики, не відповідає курсу на стійке економічне зростання, оскільки створює ситуацію початкового відставання в часі промисловості нашої країни за її конкурентоспроможності по відношенню до промисловості розвинутих і нових індустріальних країн внаслідок запізнювання перебудови вітчизняної промисловості на новій енергетичній базі [252].

Реалізація запропонованих заходів матиме наслідком наступні очікувані результати, які можна виразити як контури двох укрупнених прогнозних сценаріїв (табл. 2.10).

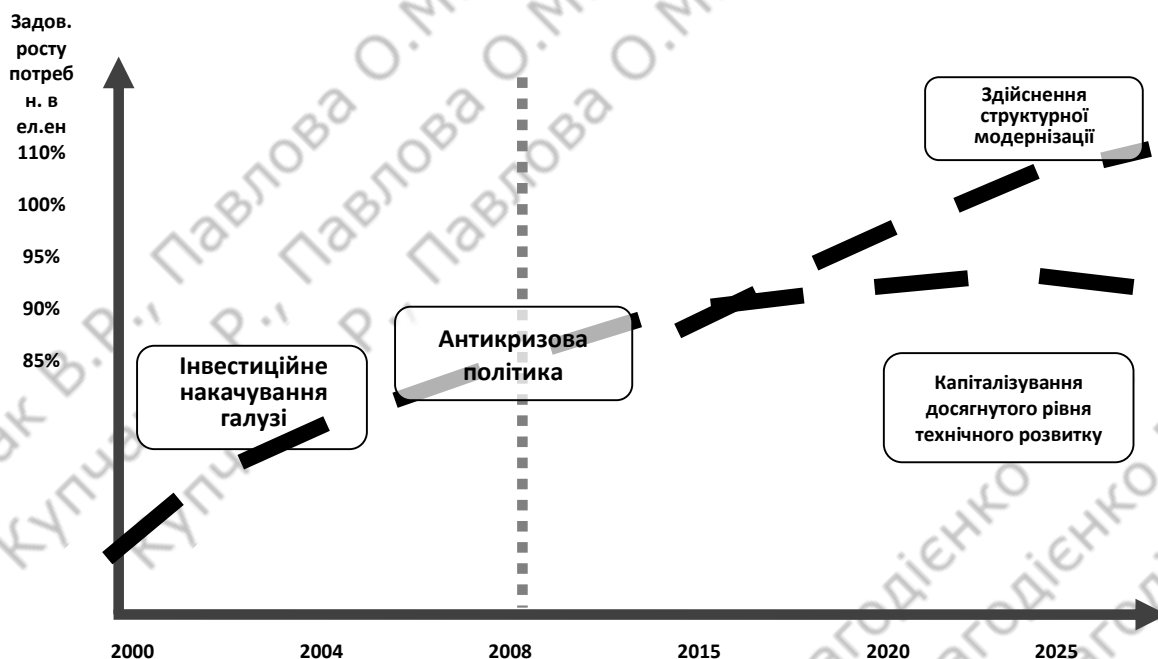
Таблиця 2.10

### Характеристики сценаріїв розвитку електроенергетики України

	<b>Здійснення структурної модернізації</b>	<b>Капіталізація досягнутого рівня розвитку</b>
<i>Економічна складова</i>	Створення умов інвестиційної привабливості, диверсифікація джерел фінансування	Розробка інноваційних програм з модернізації енергетичної галузі, введення нових потужностей, модернізація електроенергетичних мереж
<i>Ресурс</i>	Продовження початих інвестиційних програм за рахунок державних фінансових ресурсів	Завершення розпочатих інвестиційних програм виходячи з наявних фінансових ресурсів
<i>Базовий процес</i>	Розширення енергетичного бізнесу під майбутній посткризовий попит	Ведення енергетичного бізнесу під наявний кризовий попит
<i>«Ядро конкурентоспроможності»</i>	Нові інноваційні технології, включаючи альтернативну та космічну енергетику	Технології енергозбереження, часткове оновлення технологій на базі більш ранніх технологічних заділів
<i>Сценарні передумови</i>	Глобальна конкуренція на основі витрат (у тому числі виробничих та інноваційних)	Державне централізоване тарифне встановлення витрат виробництва, опора на державні преференції
<i>Сценарні ризики</i>	Ризик неможливості залучення необхідних інвестиційних ресурсів і недостатнього зростання попиту в посткризовий період	Ризик незбалансованості політики незалежних від держави енергокорпорацій, вирішення їх кризових проблем за рахунок збільшення поборів з населення і промислових споживачів

\*Складено авторами на основі опрацювання [236, 252]

На рис. 2.7. наводиться схема двох укрупнених сценаріїв розвитку електроенергетики України.



\*Розроблено авторами

Рис. 2.7. Схема сценаріїв розвитку електроенергетики України

При зіставленні 2-х сценаріїв, виходячи з сучасного кризового стану економіки, кращим є сценарій «Здійснення структурної модернізації», так як сценарій «Капіталізування досягнутого рівня розвитку» не забезпечує досягнення основної мети забезпечення глобальної конкурентоспроможності електроенергетики, а, отже, і всієї української економіки, не вирішує перспективних проблем, має багато негативних довгострокових наслідків і не генерує якісних змін економіки країни.

В цілому реалізація сценарію із структурної модернізації, поряд із застосуванням удосконалених механізмів та інструментів державної політики в комплексі забезпечать розв'язання великого господарського завдання України.

## **РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО РЕГУЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ**

### **3.1. Визначення комплексної програми енергозбереження регіону**

Незважаючи на суттєвий прогрес у підвищенні енергоефективності в останні роки, Україна все ще належить до групи країн з дуже високою енергоємністю ВВП. Ризики її збереження дуже великі: зниження енергетичної безпеки України та її регіонів через неможливість покрити потреби зростаючої економіки в енергії та потужності; зниження економічної безпеки при скороченні потенціалу експорту енергоносіїв і загроза репутації надійного постачальника енергетичних ресурсів на зовнішні ринки; зниження конкурентоспроможності енергоємної української промисловості та інших секторів економіки; зростання навантаження з оплати енергоносіїв на сімейні бюджети, збереження високого рівня бідності та падіння збирання комунальних платежів; відволікання значної частини інвестиційних ресурсів на масштабні інвестиції в ПЕК і відповідне зростання тарифів, яке розганяє інфляцію; високе навантаження комунальних платежів на міські, регіональні та державний бюджети; високий рівень забруднення навколишнього середовища, зростання небезпеки і частоти техногенних катастроф та складності виконання міжнародних зобов'язань по контролю за емісією парникових газів, відставання від світових лідерів в переході до «зеленої» економіки, що забезпечує сталий розвиток [189].

Актуальність кардинального підвищення енергоефективності усвідомлена керівництвом країни, і тому зниження енергоємності ВВП стало одним з п'яти пріоритетів політики модернізації української економіки. Сформульовано задачу зниження енергоємності ВВП України до 2020р. не менше, ніж на 40%, порівняно з 2007 р. Підвищення енергоефективності стає найважливішим ресурсом економічного зростання, здатним забезпечити 80-85% приросту потреби України в енергетичних послугах до 2020 р [231].

На основі вимог законодавства були розроблені програми енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності для

всіх регіонів і значної частини муніципальних утворень. Терміни розробки цих програм були досить стислі. Тому успіхом завершилася розробка тільки тих з них, які спиралися на адекватну методологічну основу і надійні бази даних. Регіональні програми, розроблені за спрощеними методичними схемами, вимагають суттєвої переробки. У міру появи нових даних і технологій, у міру виявленої необхідності внесення суттєвих коректив з часом мають перероблятися як Державна програма, так і всі регіональні програми. Це означає перетворення розробки державних і регіональних програм енергозбереження та підвищення енергоефективності в регулярний вид діяльності і визначає актуальність розробки та вдосконалення концептуальних і методологічних основ розробки таких програм.

Розробка якісних, збалансованих за ресурсами, механізмами і завданнями комплексних довгострокових державних і регіональних програм енергозбереження та підвищення енергоефективності можлива тільки на основі розвинутої інформаційної бази та методології, що включає розробку єдиних (представляють усі енергоресурси разом на всіх стадіях їх виробництва, переробки та використання) паливно енергетичних балансів (ЄПЕБ), визначення технічного, економічного і ринкового потенціалів економії енергії, визначення на основі прогнозних оцінок на комплексі моделей системи цільових індикаторів програм з урахуванням впливу всіх основних факторів і заходів політики підвищення енергоефективності, а також визначення необхідних ресурсів для реалізації завдань програм та вхідних до них інвестиційних проектів, розробки ефективних економічних і нормативних механізмів їх реалізації, управління та моніторингу.

Інтеграція балансів виробництва і споживання всіх енергоносіїв в ЄПЕБ дозволяє: відобразити всю повноту взаємозв'язків різних систем енерго- постачання та енергоспоживання, врахувати міру їх взаємної доповнюваності і заміності і таким чином в одній табл. відобразити всі найважливіші енергетичні зв'язки і пропорції: роль окремих енергоресурсів в енергетичному балансі, роль окремих секторів в споживанні окремих енергоресурсів. Існують різні методологічні підходи до формування ЄПЕБ. За основу доцільно взяти формат Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), адаптований до української енергетичної статистики [151]. ЄПЕБ

складається з трьох блоків: ресурси, перетворення ресурсів і кінцеве споживання. Перший блок - ресурси - включає виробництво первинних енергоресурсів, експорт, імпорт (ввізного вивезення) і зміна в запасах. Другий блок описує перетворення одних енергоресурсів в інші. Саме в ньому визначаються паливний баланс електро- і теплоенергетики з урахуванням впливу параметрів технічного прогресу на підвищення ефективності виробництва тепла та електроенергії, параметрів цінової конкуренції різних видів палива, масштаби сумарного споживання і виробництва електро- і теплоенергії. Третій блок описує кінцеве споживання енергоносіїв в різних секторах і галузях економіки.

Особливості моделі ЄПЕБ визначаються як специфікою української енергетичної статистики, так і завданнями, для вирішення яких він будується. Агрегування даних офіційної статистики в залежності від завдань може проводитися різними способами. У моделі ЄПЕБ розглядаються шість груп первинних енергоресурсів (вугілля, сира нафта, природний газ, інші види твердого палива, гідроенергія та інші поновлювані джерела енергії, атомна енергія) і шість видів енергоносіїв, що використовуються кінцевими споживачами (вугілля, нафтопродукти, природний газ, інші види твердого палива, електроенергія та теплова енергія). Для вирішення окремих завдань перелік енергоносіїв в ЄПЕБ може бути розширений до 23. У ЄПЕБ облік непаливних джерел електроенергії і теплової енергії проводиться на основі методу фізичного змісту енергії.

При розробці програм підвищення енергоефективності та формування ЄПЕБ слід виділяти витрати енергії не за видами економічної діяльності, як це в основному прийнято, а по виробництвам основних енергоємних товарів, робіт і послуг, що дозволяє адекватно враховувати еволюцію параметрів технічної ефективності виробництва. Це головна відмінність від схем формування енергобалансів МЕА і ООН, де розбиття ведеться по агрегованих галузях [183].

ЄПЕБ виходить, в результаті інтеграції, в одну таблицю балансів електричної і теплової енергії, природного газу, вугілля, рідкого палива, а також інших видів твердого палива з детальним поданням джерел формування і напрямків споживання цих ресурсів.



Для формування ЄПЕБ використовується процедура ступінчастої інтеграції даних різних форм статистики на основі наступного алгоритму: збір інформації; її систематизація по осередках ЄПЕБ для різних форм звітності; формування динамічних рядів даних по кожному осередку ЄПЕБ на основі вибору даних форм звітності з однойменними показниками, що забезпечують динамічну стійкість, адекватність і мінімальний рівень статистичної неув'язки; формування однопродуктових балансів; формування ЄПЕБ на їх основі; перевірка адекватності та динамічної стійкості технологічних параметрів ЄПЕБ; внесення при необхідності коректив в однопродуктові баланси; завершення формування ЄПЕБ [193].

Обраний підхід дозволяє на основі виділених напрямків споживання енергії сформувавши широкий перелік типових технічних заходів у різних секторах економіки для оцінки потенціалу економії енергії та для включення в комплексну програму енергозбереження; розвивати модель попиту на енергоносії з використанням гіпотез про інтенсивність технологічної та продуктової перебудови, а також впливу інших факторів. Параметри ЄПЕБ оцінюються з певним ступенем точності. Вона визначається якістю та повнотою статистичних даних, а також їх непротиворіччям.

Систематизація енергетичної інформації дозволяє сформувавши динамічний ЄПЕБ (з тимчасовою координатою для кожного осередку), враховувати еволюцію продуктової та технологічної основи виробництва, а це дає можливість проводити аналіз як ретроспективної динаміки питомих технологічних коефіцієнтів по кожному сектору, так і технологічних перспектив.

Використання даних ЄПЕБ в процесах національної інвентаризації викидів парникових газів сектором «енергетика» дозволяє істотно підвищити її якість.

Використання ЄПЕБ дозволяє також оцінити сумарні витрати всіх споживачів України на придбання енергоносіїв, а їх відношення до ВВП. Для утримання цього відношення нижче порогового при істотному підвищенні цін на енергію ключовою умовою є зниження енергоємності ВВП.

Один із законів трансформації енергетичної бази цивілізації каже, що: відношення (частка) витрат на енергію до доходу (ВВП, валового випуску) в довгостроковому плані залишається відносно

стабільним з дуже обмеженою зоною коливань навколо дуже стійкого на тривалих відрізках часу діапазону відносин (8-11 % від ВВП, або 4-5% від валового випуску). Коли через зростання цін на енергію має місце суттєвий «заступ» за верхню межу (поріг) платіжної спроможності, економічна недоступність енергії сповільнює економічне зростання. Подібні порогові значення спроможності споживачів платити за енергоресурси існують і в окремих секторах: у промисловості (10-15%), на транспорті (2-4% від доходів) і в житловій сфері (2-4% від доходів). Вони універсальні в просторі (дуже близькі для різних країн, що знаходяться на різних рівнях розвитку) і в часі (стійкі протягом багатьох десятиліть) [186].

Існує ієрархія показників енергоефективності. На самому верхньому рівні стоять показники енергоємності ВВП та інтегрального індексу енергоефективності. Потім за основними секторами споживання енергії можуть визначатися показники енергоефективності для цих секторів в цілому: промисловості, транспорту, житлового сектору і т.п. На третьому рівні оцінюються показники енергетичної ефективності виробництва різних однотипних видів товарів, робіт і послуг, часто у вигляді спеціальних фізичних показників енергоефективності: питома витрата енергії на виробництво одиниці електроенергії, на виплавку тонни металу, на виробництво тонни цементу, на опалення 1 м<sup>2</sup> житлової площі, на одиницю транспортної роботи вантажівок і т.д. Нарешті, останній рівень - це показники енергоефективності окремих технологій і видів устаткування: ККД електростанцій, добова витрата електроенергії холодильником, витрата палива на одиницю пробігу автомобіля або відношення потужності освітлювального приладу до його світлопотoku.

На агрегованому рівні ефективність використання енергії можна вимірювати різними індикаторами: продуктивність енергії - виробництво ВВП на одиницю спожитої енергії; енергоємність ВВП - витрати енергії на виробництво одиниці ВВП; інтегральні індекси енергоефективності - спеціально розраховуються складні індекси, що відображають зміну енергоємності переважно за рахунок впровадження нових технологій та ізолюють внесок структурних та інших факторів. Показник енергоємності ВВП найбільш широко використовується. Однак зниження енергоємності ВВП може

відбуватися не тільки з технологічних, а й з інших причин: зростання завантаження виробничого устаткування, в т.ч. за рахунок вдосконалення організації виробництва; структурні зрушення в економіці в цілому і в окремих її секторах - зростання питомої ваги менш енергоємних видів економічної діяльності через більш швидкий їх розвиток та ін. Структурні зрушення і зміна завантаження виробничого обладнання можуть відображати як процеси удосконалення структури економіки та організації виробництва, так і циклічні зміни.

Розробка комплексних програм підвищення енергоефективності та необхідність врахування структурних та інших факторів висуває вимоги до розвиненої системи індикаторів, які повинні відображати не тільки рівні енергоефективності у всіх секторах економіки, а й частку застосування прогресивних енергозберігаючих технологій. Індекси енергоефективності, через складність їх розрахунку, що вимагає великого обсягу додаткової інформації, використовуються набагато рідше, ніж енергоємність ВВП, але вони більш точно відображають роль технологічного фактору.

Національна та регіональна системи організації обліку підвищення енергоефективності та економії енергії, що забезпечують моніторинг реалізації державної та регіональних програм підвищення енерго- ефективності, складаються з трьох елементів: статистичної бази даних, математичного апарату і щорічних доповідей.

Україна поставила перед собою амбітне завдання зниження енергоємності ВВП. МЕА вважає, що подібне завдання можна вирішити тільки до 2030 р [62].

Очевидно, що для моніторингу ступеня реалізації цієї мети повинна бути створена українська система обліку підвищення енергоефективності та економії енергії. Такі системи створені в багатьох країнах. Вони дозволяють кількісно оцінити вплив різних факторів на динаміку енергоспоживання та енергоємності в різних секторах і ефективність заходів державної політики. Існують також міжнародні системи. У них використовуються різні підходи до визначення індексів енергоефективності та різні методи декомпозиції внеску окремих факторів.

Проекція цих підходів на умови України з урахуванням особливостей її статистики по споживанню енергії дозволяє провести інформаційно ємний аналіз, а також з використанням ЄПЕБ та індикаторів підвищення енергоефективності оцінити внесок окремих факторів в економію енергії та підвищення енергоефективності (табл. 3.1).

За рахунок реалізації потенціалу енергозбереження енергоємність ВВП у 2030 році повинна скласти 0,24 кг у.п./грн., що у 2 рази менше сучасного рівня – 0,48 кг у.п./грн.

Таблиця 3.1

### Загальний потенціал енергозбереження

Складові енергозбереження	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2030 р.
Енергозбереження, млн. т у.п.				
За рахунок технічного фактора	66,36	109,81	137,47	198,06
За рахунок структурного фактора	7,94	25,30	54,37	120,30
Разом	74,30	135,11	191,84	318,36
у тому числі:				
Паливо, млн. т у.п.				
За рахунок технічного фактора	42,85	71,28	95,38	128,42
За рахунок структурного фактора	6,08	20,00	45,31	102,88
Разом	48,93	91,28	140,69	231,30
Електроенергія, млрд. кВтг / млн. т у.п.				
За рахунок технічного фактора	44,37/15,75	70,99/24,84	72,45/24,63	108,72/35,88
За рахунок структурного фактора	2,65/0,94	7,88/2,76	13,79/4,69	27,90/9,21
Разом	47,02/16,69	78,87/27,6	86,24/29,32	136,62/45,08
Теплоенергія, млн. Гкал /млн. т у.п.				
За рахунок технічного фактора	48,28/7,76	86,24/13,69	112,62/17,46	231,87/33,76
За рахунок структурного фактора	5,71/0,92	16,00/2,54	28,18/4,37	56,41/8,21
Разом	53,99/8,68	102,24/16,23	140,80/21,82	288,28/41,97
Капітальні вкладення, млрд. грн.				
За рахунок технічного фактора	30,6	53,7	69,0	102,3
За рахунок структурного фактора	-	-	-	-
Разом	30,6	53,7	69,0	102,3

*\*Розраховано авторами з використанням джерел [183, 184]*

Загальний потенціал енергозбереження за рахунок технічного (технологічного) та структурного факторів в економіці України у 2030 році за базовим сценарієм розвитку економіки та її сфер складатиме 318,36 млн. т у.п., у тому числі з урахуванням (рис.3.1):

- галузевого технічного (технологічного) фактору – 175,93 млн. т у.п.;
- міжгалузевого технічного (технологічного) фактору – 22,13 млн. т у.п.;
- галузевого структурного фактору – 61,65 млн. т у.п.;
- міжгалузевого структурного фактору – 58,65 млн. т у.п.



*\*Розраховано авторами*

Рис. 3.1. Загальний потенціал енергозбереження в 2030 році, млн. т у.п.

Головними чинниками зростання енергоємності ВВП стали породжені кризою структурні зрушення в економіці і зниження завантаження виробничих потужностей при прискоренні зниження технологічної енергоефективності. Парадокс української політики підвищення енергоефективності - за відсутності державної політики енергоємність ВВП швидко знижувалася, а після її запуску знижуватися перестала - в основному, слідство дії циклічних факторів, які породили структурні зрушення і знизили завантаження виробничих потужностей.

Енергоємність ВВП в 2000-2014 рр. знижувалася, в основному, за рахунок структурних зрушень в економіці, тоді як технологічне оновлення забезпечило скорочення енергоємності менш, ніж на 1% на рік. Внаслідок цього, незважаючи на більш високі темпи

зниження енергоємності ВВП України, скоротити технологічний розрив з розвиненими країнами не вдалося, і для вирішення даного завдання і зниження енергоємності ВВП на 20% до 2020 р. повинні бути прийняті додаткові заходи політики підвищення енергоефективності, що дозволяють подвоїти вклад технологічного фактору.

У 1998-2008 рр. темпи зниження енергоємності ВВП знизилися, що істотно швидше, ніж у багатьох країнах світу. Зниження енергоємності ВВП в значній мірі нейтралізувало зростання споживання енергії і стало головним енергетичним ресурсом економічного зростання. Криза 2009 перервала цю вражаючу динаміку. У 2009 р. Енергоємність ВВП зросла на 2,3%, а в 2010 р. - ще на 0,5%. Прогрес у вдосконаленні технологічної бази в напрямку її більш високої енергоефективності відбувався значно повільніше, ніж знижувалася енергоємність ВВП. Інтегральний індекс енергоефективності в 2000-2011 рр. знизився тільки на 6%, тобто за рахунок технологічного фактору енергоємність ВВП України знижувалася менш, ніж на 1% на рік [136].

Закон підвищення енергоефективності свідчить: у міру зростання якості споживаних енергоносіїв (а значить, і зростання вартості одиниці спожитої енергії) на тлі відносно стабільного відносини частки витрат на енергію до доходу продуктивність енергії зростає, а енергоємність знижується [59].

Для кожної технології потрібно виділити кілька категорій рівня енергоефективності: «теоретичний мінімум» - мінімально можливе відповідно до законів термодинаміки питоме енергоспоживання, необхідне для виконання певної роботи або перетворення матеріалів; «Практичний мінімум» - найкращі практично досягнуті в світі показники питомого енергоспоживання із застосуванням технологій, які довели свою комерційну ефективність; «Реальне споживання за кордоном» - найбільш часто зустрічаються показники питомого енергоспоживання в інших країнах; «Середнє споживання за кордоном» - середні показники питомого енергоспоживання в інших країнах або групах країн (залежить від вибору регіонів для порівняння); «Середнє споживання в Україні» - середні показники питомого енергоспоживання в Україні, а також кращі, середні і гірші регіональні показники. Слід використовувати три основних

визначення потенціалу підвищення енергоефективності: технічний, економічний і ринковий.

Технічний потенціал оцінюється при допущенні, що все обладнання миттєво замінюється на зразки, відповідні «практичному мінімальному» питомій витраті енергії. Він показує тільки гіпотетичні можливості енергозбереження без урахування витрат та інших обмежень його реалізації. Для оцінки технічного потенціалу підвищення енергоефективності використовувалася інформація тільки по вже практично випробуваним технологіям. Економічний потенціал - частина технічного потенціалу, яка економічно приваблива при використанні громадських критеріїв прийняття інвестиційних рішень: норми дисконтування, накинutoї ціни енергії (експортна ціна природного газу), екологічних та інших додаткових витрат і вигод (наприклад, ціни вуглецю). На реалізацію цього потенціалу потрібен час, обумовлений швидкістю заміни основного енергоспоживаючого обладнання. Ринковий потенціал - частина економічного потенціалу, використовувати яку економічно доцільно при застосуванні окремих критеріїв прийняття інвестиційних рішень в реальних ринкових умовах (фактичні ціни на обладнання та енергоносії, податки та ін.) [31].

Слід виділяти ще дві градації потенціалу підвищення енергоефективності: інформаційно-забезпечений потенціал - частина ринкового потенціалу, оформлена у вигляді програм, ТЕО або індивідуальних рішень, підготовлених за результатами збору та аналізу інформації, і фінансово забезпечений потенціал - частина інформаційно-забезпеченого потенціалу, щодо якої вжито рішення про виділення коштів на реалізацію заходів.

При визначенні технічного потенціалу в залежності від мети дослідження існує практика порівняння з «практичним мінімумом» або з «середнім споживанням за кордоном». Перший підхід використаний в спільній доповіді Світового банку, Міжнародної фінансової корпорації та ЦЕНЕФ, а останній використаний МЕА для України в «Огляді світової енергетики».

При розробці державної та регіональних програм, як правило, використовується 40-80 типових технологій, для яких оцінюється потенціал економії енергії. Важливим концептуальним нововведенням є аналіз потенціалу економії енергії на основі

використання кривих розподілу однотипних енергоспоживаючих об'єктів за рівнем їх енергетичної ефективності, що дозволяє не тільки оцінювати розмір потенціалу, але і відбирати об'єкти для першочергового включення до складу програм підвищення енергоефективності.

Важливою складовою методики оцінки потенціалу підвищення енергоефективності та необхідних для його реалізації витрат є спосіб обліку останніх, додаткових доходів, зниження витрат і шкідливих екологічних впливів. Підвищення енергетичної ефективності і зниження енергетичних витрат є тільки одним з ефектів модернізації та оновлення. Тому в розрахунках витрат по проектам використовується концепція приростних капітальних витрат. Вони визначаються як різниця між витратами на обладнання з середніми і високими характеристиками енергетичної ефективності (наприклад, різниця у вартості вискоефективного електродвигуна і електродвигуна середнього класу ефективності). У ряді випадків, коли єдиною метою вкладення коштів є підвищення енергоефективності, наприклад, при установці регульованого електроприводу, приладів обліку або при утепленні фасадів будівель, в розрахунку використовуються повні капітальні витрати [3].

При обґрунтуванні багатьох проектів з підвищення енергоефективності оцінюються не приростні, а повні капітальні витрати, оскільки вартість устаткування не розбивається на частини, що дають можливість продовження або збільшення виробництва товарів і послуг та дають ефект зниження енергоспоживання. Тому часто вартість проектів з підвищення енергоефективності завищується в 2-4 рази.

Очевидно, що витрати і ефекти від реалізації типових заходів залежать від масштабів енергоспоживаючих установок, умов їх експлуатації, якості сировини, що переробляється, рівня їх енергоефективності та ін. Для оцінки економічного і ринкового потенціалів при формуванні державних і регіональних програм використовуються усереднені дані за питомими приростними капітальними вкладеннями. Вони відносяться на одиницю ефекту і, у підсумку, оцінюються приростні капітальні вкладення на економію одиниці енергії при застосуванні типових заходів і технологій. Це дозволяє оперативно визначати витрати на реалізацію програми, не



вдаючись до підготовки ТЕО по всім вхідним до неї типовим технічним заходам. Важливо також враховувати додаткові витрати або вигоди, які можуть включатися: зміна експлуатаційних витрат і усунення необхідності в інших капітальних вкладеннях. Вигоди (наприклад, зростання випуску продукції за рахунок підвищення надійності устаткування і зниження ремонтних простоїв, зниження витрат на ремонти та аварійно-відновлювальні роботи, зниження частки браку за рахунок автоматизації та покращення умов праці та ін.) відображаються у вигляді негативних витрат.

Криві вартості економії енергії служать основою для визначення економічного і ринкового потенціалу економії енергії на основі ранжирування заходів щодо вартості економії (CSE). Перетин цих кривих з накинutoю ціною енергії (наприклад, експортна ціна природного газу) дає оцінку економічного потенціалу, а перетин кривої, побудованої з використанням приватних норм дисконтування, із середньою ціною енергії - від ринкового. Очевидно, що обидва потенціали збільшуються у міру зростання цін на енергоносії. При оцінці економічного потенціалу ефект економії від усіх заходів, які не пройшли тест на економічну доцільність, віднімається з обсягу технічного потенціалу. Відповідно, при оцінці ринкового потенціалу ефект економії від усіх заходів, які не пройшли тест на ринкову доцільність, віднімається з обсягу економічного потенціалу. В оцінці потенціалу складається економія різних за якістю і вартістю енергоносіїв, що не зовсім коректно. Ціни на паливо, електроенергію та теплову енергію істотно розрізняються [52].

Потенціал економії кінцевої енергії практично подвоюється, якщо в розрахунок включаються непрямі ефекти, а також враховується результат підвищення ефективності технологій в ПЕК. При відсутності можливості продати заощаджену енергію за межі країни або регіону величина непрямой економії може бути дуже суттєвою.

Інтегральна оцінка технічного потенціалу підвищення енергоефективності в Україні показала, що він становить не менше 49% від рівня споживання первинної енергії в 2018 р. Економічний потенціал економії енергії (табл. 3.2 та 3.3) за незалежної реалізації всіх заходів дорівнює 58% від технічного потенціалу. Ринковий потенціал економії енергії, залежно від критеріїв прийняття інвестиційних рішень, дорівнює 50-51% від технічного потенціалу.

Таблиця 3.2

**Обсяг економії енергоресурсів за рахунок технічного  
(технологічного) фактору**

Складові енергозбереження	2019 р.	2024 р.	2030 р.
<i>Енергозбереження, млн. т у.п.</i>			
Галузеве енергозбереження	90,49	117,16	175,93
Міжгалузеве енергозбереження	19,32	20,31	22,13
Разом	109,81	137,47	198,06
у тому числі:			
<i>Паливо, млн. т у.п.</i>			
Галузеве енергозбереження	66,46	90,36	122,51
Міжгалузеве енергозбереження	4,82	5,02	5,91
Разом	71,28	95,38	128,42
<i>Електроенергія, млрд. кВтг/млн. т у.п.</i>			
Галузеве енергозбереження	39,1/13,68	38,67/13,15	71,58/23,62
Міжгалузеве енергозбереження	31,89/11,16	33,78/11,48	37,14/12,26
Разом	70,99/24,85	72,45/24,63	108,72/35,88
<i>Теплоенергія, млн. Гкал/ млн. т у.п.</i>			
Галузеве енергозбереження	65,2/10,35	88,06/13,65	204,67/29,8
Міжгалузеве енергозбереження	21,04/3,34	24,56/3,81	27,2/3,96
Разом	86,24/13,69	112,62/17,46	231,87/33,76
<i>Капітальні вкладення, млрд. грн. (співставні ціни)</i>			
Галузеве енергозбереження	50,7	65,8	98,8
Міжгалузеве енергозбереження	3,0	3,2	3,5
Разом	53,7	69,0	102,3

*\*Розрахунки авторів*

Методика оцінки інтегрального (з урахуванням непрямих ефектів і усуненням подвійного рахунку) потенціалу економії енергії для економіки в цілому на основі використання ЄПЕБ враховує той факт, що базові значення обсягів вироблення електроенергії, тепла і нафтопродуктів повинні коректуватися на обсяг скорочення їх кінцевого споживання. Таким чином, зростання економії енергії кінцевими споживачами знижує потенційний обсяг економії у процесах вироблення і передачі електричної та теплової енергії, а також перетворення палива, в порівнянні з базовими рівнями [21].

Галузеве енергозбереження за рахунок технічного (технологічного) фактора в 2030 р. порівняно з 2005 р. може забезпечити економію 122,51 млн. т у.п. паливних ресурсів, 71,58 млрд.кВтг електричної енергії, 204,67 млн. Гкал теплової енергії, або в цілому 175,93 млн. т у.п.

Таблиця 3.3

**Потенціали галузевого економічно доцільного енергозбереження  
за рахунок технічного (технологічного) фактору**

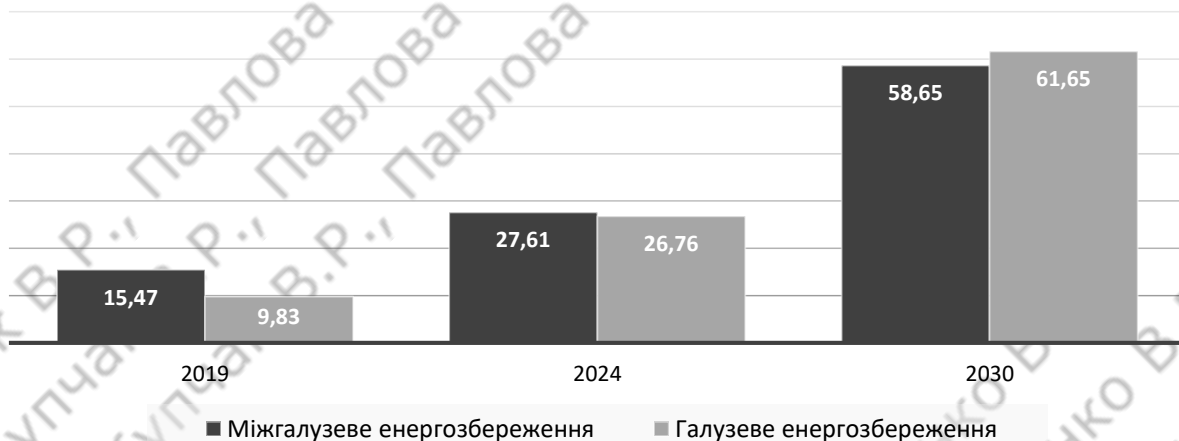
Галузь	2019 р.	2024 р.	2030 р.
<i>Паливо, млн. т у.п.</i>			
Промисловість – усього	34,08	49,49	71,16
у тому числі:			
електроенергетика	8,64	12,22	18,5
паливна	5,61	8,7	11,74
Чорна металургія	12,95	18,31	25,14
кольорова металургія	0,48	0,85	1,21
хімічна та нафтохімічна	3,34	4,7	6,76
машинобудування і металообробка	0,7	1,09	1,92
будівельних матеріалів	0,73	1,14	2,13
Легка	0,08	0,14	0,28
харчова	1,04	1,49	2,49
інші галузі промисловості	0,51	0,85	0,99
Сільське господарство	11,33	14,3	17,97
Будівництво	0,64	0,81	1,02
Транспорт	10,88	13,72	17,24
Житлово-комунальне господарство	9,53	12,04	15,12
Разом	66,46	90,36	122,51
<i>Електроенергія, млрд.кВтг</i>			
Промисловість - усього	29,73	29,27	54,19
у тому числі:			
електроенергетика	4,46	3,78	6,8
паливна	3,6	4,12	6,35
Чорна металургія	10,14	9,4	17,32
кольорова металургія	1,65	1,61	3,36
хімічна та нафтохімічна	2,31	2,25	4,17
машинобудування і металообробка	2,05	2,02	4,92
будівельних матеріалів	0,86	1,17	2,37
легка	0,4	0,55	1,07
харчова	1,25	1,38	2,45
інші галузі промисловості	3,01	2,99	5,38
Сільське господарство	0,72	0,7	1,29
Будівництво	0,1	0,1	0,18
Транспорт	0,67	0,67	1,24

Продовження таблиці 3.3

Житлово-комунальне господарство	7,88	7,93	14,68
Разом, млрд.кВтг	39,1	38,67	71,58
Разом, млн. т у.п.	13,68	13,15	23,62
<i>Теплоенергія, млн. Гкал</i>			
Промисловість - усього	45,97	60,42	139,92
у тому числі:			
електроенергетика	0,50	0,67	1,40
паливна	5,75	6,58	14,55
чорна металургія	11,31	14,62	30,93
кольорова металургія	2,80	3,99	9,79
хімічна та нафтохімічна	9,01	11,48	26,87
машинобудування і металообробка	3,82	5,20	12,03
будівельних матеріалів	1,06	1,51	3,91
легка	0,87	1,33	3,36
харчова	8,74	12,14	30,23
інші нарузі промисловості	2,11	2,90	6,86
Сільське господарство	0,00	0,00	0,00
Будівництво	0,14	0,17	0,40
Транспорт	0,21	0,34	0,73
Житлово-комунальне господарство	18,88	27,14	63,62
Разом, млн. Гкал	65,20	88,06	204,67
Разом, млн. т у.п.	10,35	13,65	29,80
<i>Економічно доцільне галузеве технологічне енергозбереження, млн. т у.п.</i>			
Разом	90,49	117,16	175,93
<i>Капітальні вкладення, млрд. грн.</i>			
Разом	50,7	65,8	98,8

*\*Розраховано авторами*

Для розробки якісної довгострокової державної або регіональної програми енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності необхідний комплекс економіко-математичних моделей, що відображають взаємозв'язки економічного розвитку, технологічної модернізації та процесів споживання та виробництва енергоносіїв, що видають прогнози енергоспоживання при різному поєднанні сценарних умов як для економіки в цілому (у форматі ЄПЕБ), так і для окремих секторів енергоспоживання (рис. 3.2, табл. 3.4).



*\*Побудовано авторами*

Рис. 3.2. Потенціал енергозбереження за рахунок структурних зрушень

Загальне енергозбереження за рахунок міжгалузевих і галузевих структурних зрушень в економіці України оцінюється в 2030 році (порівняно з 2005 роком) в обсязі 120,3 млн. т у.п. Заощадження паливних ресурсів становитиме 102,88 млн. т у.п., електроенергії – 27,9 млрд.кВтг, теплоенергії – 56,41 млн. Гкал.

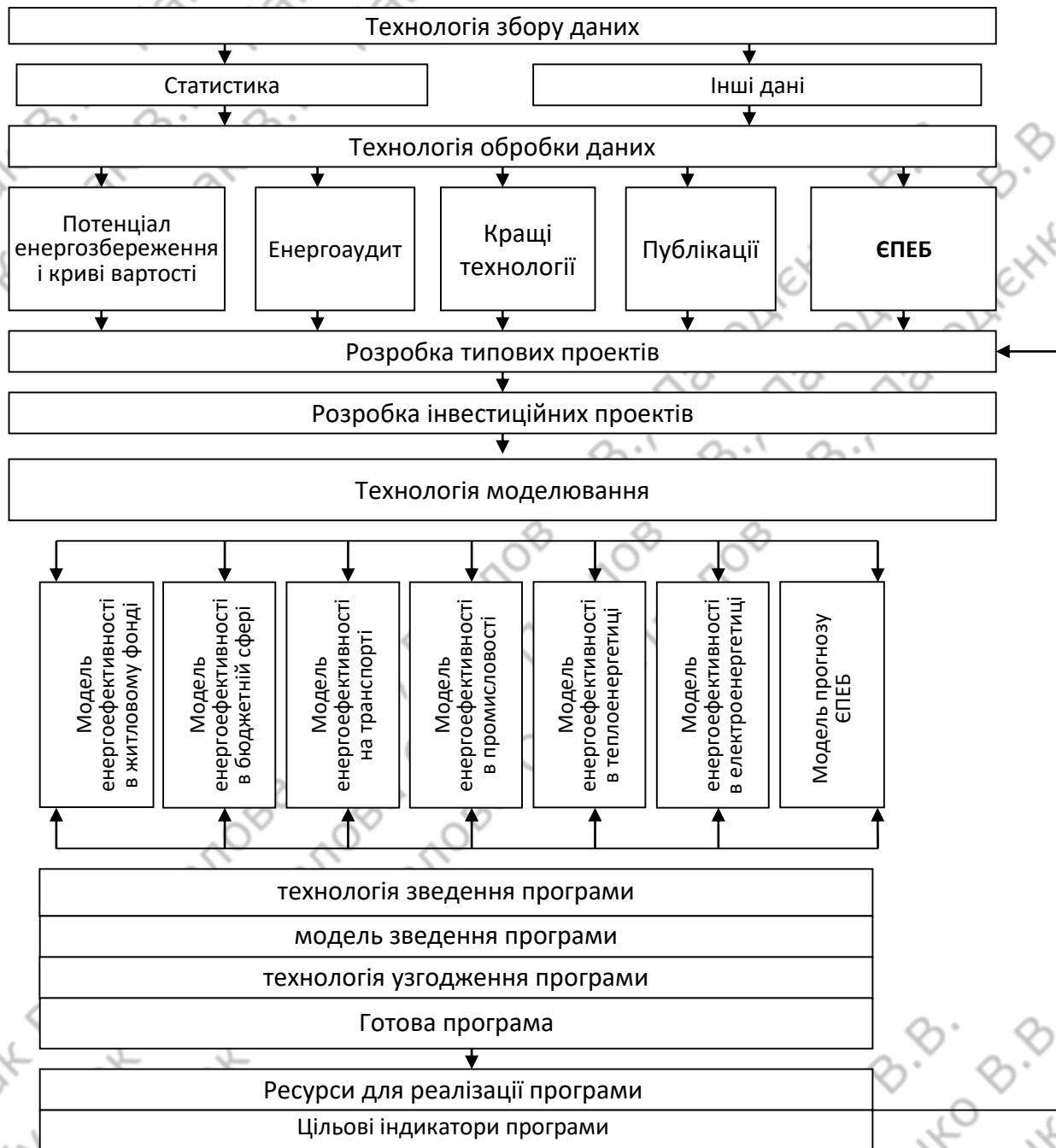
Таблиця 3.4

### Потенціал енергозбереження за рахунок структурного фактору

Складові енергозбереження	2019 р.	2024 р.	2030 р.
<i>Енергозбереження, млн. т у.п.</i>			
Галузове енергозбереження	9,83	26,76	61,65
Міжгалузове енергозбереження	15,47	27,61	58,65
Разом	25,30	54,37	120,30
у тому числі:			
<i>Паливо, млн. т у.п.</i>			
Галузове енергозбереження	8,72	25,02	58,54
Міжгалузове енергозбереження	11,28	20,29	44,34
Разом	20,00	45,31	102,88
<i>Електроенергія, млрд.кВтг / млн.т у.п.</i>			
Галузове енергозбереження	0,45/0,16	0,95/0,32	1,95/0,65
Міжгалузове енергозбереження	7,43/2,60	12,84/4,37	25,95/8,56
Разом	7,88/2,76	13,79/4,69	27,90/9,21
<i>Теплоенергія, млн. Гкал / млн.т у.п.</i>			
Галузове енергозбереження	6,01/0,95	9,12/1,42	16,96/2,46
Міжгалузове енергозбереження	9,99/1,59	19,06/2,95	39,45/5,75
Разом	16,0/2,54	28,18/4,37	56,41/8,21

*\*Розраховано авторами*

Методичний підхід розробки комплексної довгострокової програми енергозбереження та підвищення енергоефективності має п'ять базових елементів (рис. 3.3).



\* Авторська розробка

Рис. 3.3. Технологія розробки комплексної довгострокової програми енергозбереження та підвищення енергоефективності

1. Основою методичного підходу до прогнозування динаміки попиту на енергію є застосування моделі, яка використовується для оцінки динаміки інтегральних параметрів енергоефективності,

оцінки масштабів економії енергії за рахунок внеску різних факторів, а також як засіб узгодження прогнозів споживання енергії на моделях для окремих секторів. Ця модель дозволяє оцінити ефекти від використання цінових і податкових інструментів стимулювання підвищення енергоефективності.

2. На стадії формування сценаріїв проводиться перевірка несуперечності сценарних припущень на основі агрегованої макроекономічної моделі. Це дозволяє відсіяти внутрішньо суперечливі і тому реалізуємі сценарії і, таким чином, скоротити діапазон невизначеності майбутньої динаміки попиту на енергію та економії енергії.

3. За допомогою комплексу допоміжних моделей для опису процесів використання енергії в окремих секторах економіки визначаються характеристики впливу прискорення технічного прогресу в сфері підвищення енергоефективності та вплив заходів державної політики у цій галузі на параметри функцій попиту на енергію.

4. Комплекс моделей споживання енергії в окремих секторах економіки спирається на більш деталізоване уявлення структури споживання енергії по продуктам, процесам і границям. Такий підхід дає інструменти для більш адекватної оцінки можливостей прискорення технологічної модернізації як за рахунок автономного технічного прогресу, так і за рахунок заходів політики підвищення енергоефективності.

5. Комплекс моделей споживання енергії в окремих секторах економіки використовується також для визначення абсолютних масштабів економії енергії, одержуваної за рахунок реалізації програми заходів щодо підвищення ефективності використання енергії. Ці оцінки виходять як різниця імітації на моделі тенденцій і параметрів, зафіксованих в ретроспективі, і результатів імітації із заходами політики, стимулюючими прискорене впровадження нових енергоефективних технологій та практик.

Пропонований методичний підхід заснований на детальному структуруванні та взаємоперевірці інформації про економіку і енергоспоживання, має велике число зворотних зв'язків, дозволяє оцінити вплив основних факторів на динаміку підвищення ефективності використання енергії. Його важливими елементами є

також: забезпечення універсальності схеми при її адаптивності до специфічних особливостей українських регіонів за рахунок докладного відображення енергоспоживання в провідних промислових виробництвах; забезпечення можливості розвитку комплексу моделей споживання енергії в секторах економіки за рахунок підвищення деталізації опису окремих процесів виробництва і споживання енергії.

Формування комплексної довгострокової програми енергозбереження та підвищення енергоефективності на державному та регіональному рівнях повинно забезпечувати досягнення її цільових завдань, ґрунтуватися на оцінці економічного і ринкового потенціалів економії енергії, визначати масштаби реалізації заходів, що забезпечують збалансованість цільових установок програми і виділяємих на її реалізацію ресурсів, а також конкретизувати типові заходи у формі адресного переліку проектів, що підлягають реалізації в рамках програми на найближчий рік. Для формування такої зведеної програми необхідна модель формалізації технології розрахунків, що дозволяє забезпечити виконання цих вимог [81].

Входами в модель є щорічні оцінки економії енергії за рахунок заходів програми, отримані на основі розрахунків на комплексі секторних моделей по кожному типовому заходу. Варіюючи обсяги реалізації заходів, можна збільшувати або скорочувати обсяг економії в кожному секторі і тим самим забезпечувати вихід на цільові обсяги економії енергії. Оскільки завдання зниження енергоємності ВВП на 20% до 2020 р. - досить амбітне, виконати його за рахунок реалізації вузького переліку типових технічних заходів неможливо. Заходи в різних секторах «набираються» таким чином, щоб по зворотньому ланцюжку «програмні заходи» - «технічні проекти» - «цільові індикатори» - «національні (регіональні) цілі щодо підвищення енергетичної ефективності» вирішувалася основне завдання: зниження енергоємності ВВП на задану величину. При цьому, в першу чергу реалізуються найбільш економічно привабливі заходи.

На цій основі формується графік реалізації технічних заходів програми та її застосування з масштабами економії енергії та зниженням шкідливих викидів або викидів парникових газів.



Множення обсягів економії на приростні капітальні витрати по кожному типовому заходу дозволяє оцінити капітальні витрати по всіх секторах енергоспоживання і вартість всієї програми. По кожному типовому заходу формуються гіпотези щодо можливої схеми його фінансування. В аналізі використовуються наступні джерела: власні кошти; інвестиційні надбавки до тарифів; залучення позикових коштів; бюджетні дотації (з державного та регіональних бюджетів) у формах пільг по відсотках, прямих субсидій, пільг з амортизації, витрат на управління і нормативно-правове забезпечення, відшкодування витрат енергосервісних компаній. При цьому з'являються додаткові витрати на обслуговування боргу: відшкодування основної суми та відсотків. У структурі витрат за програмою проводиться виділення загальних витрат, капітальних вкладень, бюджетних витрат, включаючи витрати на управління програмою. На цій основі оцінюється навантаження на тарифи і на бюджети різних рівнів. При наявності інформації про порогові значення цих категорій видатків отримані оцінки перевіряються на відповідність цим значенням. При виході за їх межі обсяг реалізації заходів коригується в бік зниження, що тягне за собою корекцію цільових показників і всіх підготовлених раніше додатків до програми.

В якості економічних ефектів програми оцінюються: економія на придбання енергоресурсів усіма споживачами в постійних цінах і в цінах відповідних років; економія коштів бюджетів усіх рівнів на придбання і субсидування придбання енергоресурсів за рахунок реалізації заходів на бюджетних об'єктах і за рахунок зниження субсидування енергетичних послуг для населення; економічна оцінка вартості зниження викидів парникових газів. Загальна ефективність програми оцінюється як інтегральна оцінка ефективності всіх її заходів, що розглядаються як інвестиційні проекти, через визначення чистого дисконтованого доходу. Кожному типовому заходу відповідає оцінка економії конкретних енергоносіїв, що, при множенні на їх прогнозні ціни, дозволяє оцінити економію витрат на енергію. Сумарна економія витрат на енергію усіма споживачами енергоресурсів в 2010-2030 рр. за рахунок реалізації Держпрограми практично повністю окупається вже до моменту завершення її реалізації [22].

В рамках довгострокової програми складно і дуже дорого готувати техніко-економічні обґрунтування для формування адресної інвестиційної програми на багато років вперед, тому в методичному підході, описаному вище, використовуються типові заходи для типових об'єктів.

Цього достатньо при визначенні необхідних ресурсів для програми. При формуванні щорічних планів її реалізації типові проекти замінюються на адресні інвестиційні проекти. Відбір останніх для включення в програму повинен здійснюватися за правилом «крайніх справа» об'єктів у розподілі на «гірці ресурсу енергоефективності». Це дозволить на основі бенчмаркінгу включати в програму, в першу чергу, об'єкти з найбільш високою віддачею від витрат на підвищення енергоефективності.

У тих секторах української економіки, де політика підвищення енергоефективності реалізовувалася найбільш активно (бюджетна сфера та житловий сектор), може бути отримана більш істотна економія енергії.

Нормативна база в сфері підвищення ефективності використання енергії може призводити до таких реакцій: засвоєння (після періоду адаптації), відторгнення або перекручення. Неповна і неякісна нормативна база вже почала породжувати два останні типи реакцій. Підсумком стала недостатня ефективність нормативних механізмів і затримка на шляху до зниження енергоємності ВВП. Виявлення прогалин і проблем з повнотою і якістю української нормативної бази з енергоефективності та визначення шляхів її вдосконалення дозволяє визначити способи підвищення працездатності вже запущених інструментів політики, більш раціонально використовувати виділені ресурси, а також запропонувати нові механізми [80].

В останні роки нормотворчість у цій сфері розвивалася за схемою «великого вибуху». Починаючи з 2009 р. на державному рівні було прийнято кілька десятків нормативних актів, що регулюють відносини в галузі підвищення енергетичної ефективності. Крім того, був змінений і доповнений ряд вже існуючих нормативних актів. Розвинені країни витратили на формування нормативної бази з підвищення енергоефективності 2-3 десятиліття. Україна спробувала «стиснути час» і виконати ту ж

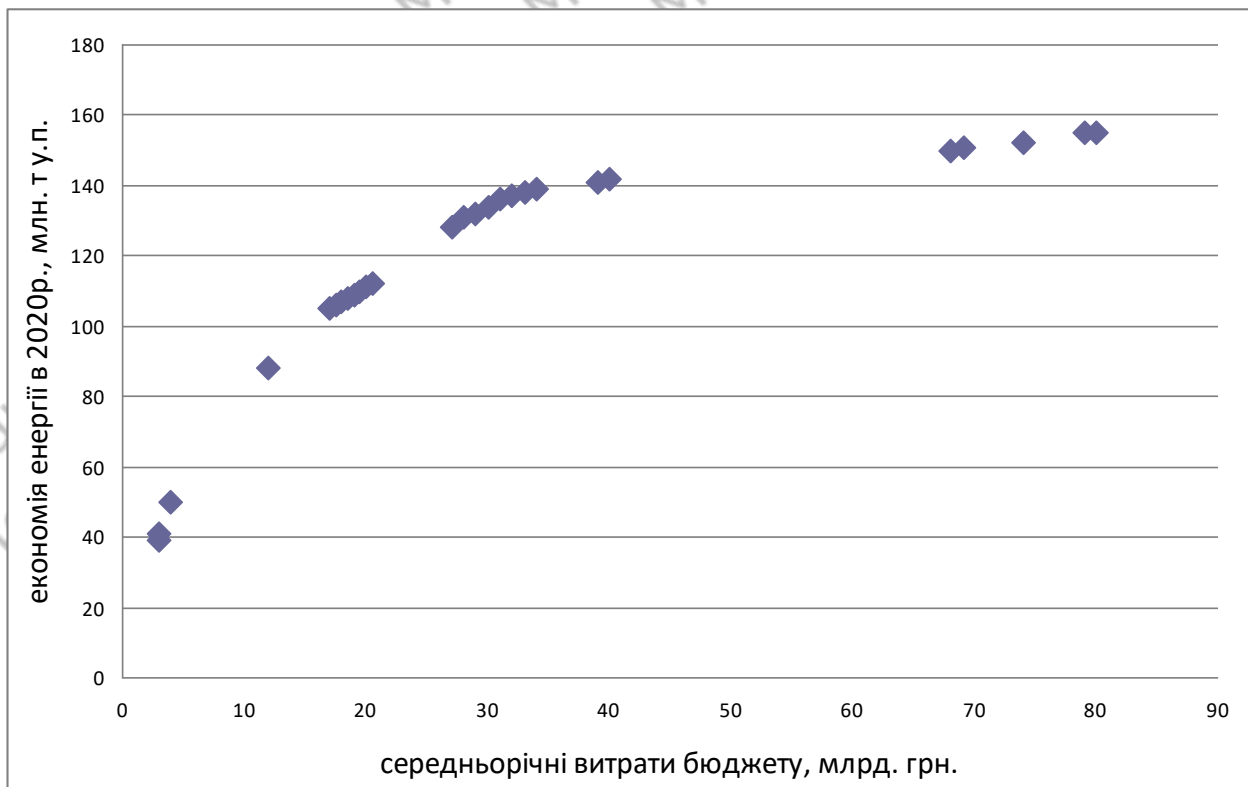
роботу за 2-3 роки. «Гонка з часом» коштувала як «білих плям» в нормативній базі, так і низької якості окремих документів.

Вітчизняні заходи політики підвищення енергоефективності в транспортному секторі дуже слабкі. Те ж можна сказати про промисловість: заходи в цьому секторі стосуються виключно енергетичних аудитів. Енергопостачальні компанії не мають завдань з підвищення енергоефективності у споживачів, ще не запущені схеми, подібні «білим сертифікатам». Досвід розвинених країн у застосуванні гнучких ринкових інструментів не використовується. Повністю відсутні заходи політики з просування пасивних будинків і будівель з нульовим споживанням енергії. Потрібна доробка і (або) переробка багатьох нормативних актів [4].

Необхідні нові концептуальні та методичні підходи до визначення системи додаткових заходів державної політики підвищення енергоефективності, необхідних для гарантованого досягнення цільових установок програм, а також для мобілізації та ефективного використання фінансових ресурсів для їх реалізації.

Частина зниження енергоємності ВВП відбувається «природним» шляхом за рахунок структурних зрушень в економіці, в промисловості, в інших секторах, зростання цін на енергоресурси, а також за рахунок автономного технічного прогресу. Однак, як показав аналіз, ні в одному зі сценаріїв розвитку економіки тільки за рахунок цих факторів не вдається істотно знизити енергоємність ВВП. Для гарантованого вирішення завдання щодо зниження енергоємності ВВП при будь-якому сценарії розвитку економіки виявилось необхідно за рахунок її заходів забезпечити зниження енергоємності на 5-10%.

Ґрунтуючись на зарубіжному досвіді застосування різних інструментів політики підвищення енергоефективності, аналізу їх результативності та здатності мобілізувати джерела фінансування, пропонується реалізувати в Україні широкий комплекс додаткових заходів з підвищення енергоефективності в різних секторах економіки. Тільки запуск цих нових механізмів здатний мобілізувати приріст фінансових ресурсів на реалізацію програм і за рахунок цього забезпечити додаткову економію енергії, економічні та екологічні ефекти. На основі аналізу зарубіжного досвіду проведено ранжирування цих механізмів за критерієм додаткової економії енергії в розрахунку на одиницю виділених бюджетних витрат (рис. 3.4).



*\*Розрахунок авторів*

Рис. 3.4. Залежність обсягів економії первинної енергії у 2024 р від середньорічних витрат державного бюджету

Реалізація цих заходів потребуватиме подвоєння витрат державного бюджету. В цілому, фінансові ресурси, що направляються на цілі підвищення енергоефективності в Україні, в порівнянні з 2018 р., також повинні бути подвоєні.

### 3.2. Методичні підходи до управління енергозбереженням в регіоні

Однією з головних умов переходу до сталого соціально-економічного розвитку України є істотне підвищення енергоефективності вітчизняної економіки. Енергозбереження є найважливішим фактором підвищення енергоефективності, економічної ефективності та економічної безпеки промислових підприємств і комплексів, а також результативності реалізації стратегій соціально-економічного розвитку регіонів України [33].

Енергозбереження - це взаємопов'язана сукупність методичних, наукових, технологічних, інженерно-технічних,

організаційних, економічних, управлінських, адміністративно-господарських та учбовоосвітніх заходів, спрямованих при виробництві енергоносіїв та продукції на вирішення завдань заощадження і раціонального використання всіх видів паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), різкого скорочення втрат ПЕР, а також значного підвищення ступеня вилучення та глибини переробки ПЕР, які забезпечують досягнення оптимальних показників енергоефективності та запобігання шкідливого впливу виробничих і соціально-економічних систем на навколишнє природне середовище (ОПС).

В даний час питома енергоємність української економіки в порівнянні з економіками індустріально розвинених країн світу, на жаль, залишається вельми висока. Розуміючи важливість проблеми зниження частки витрат на ПЕР у структурі собівартості товарів і послуг, державні та регіональні влади України роблять певні організаційно-економічні та адміністративно-управлінські дії щодо підвищення показників енергоефективності.

Короткочасні позитивні тенденції щодо зниження енергоємності пояснюються в значній мірі структурними трансформаціями економіки (на які припадає 75 - 80% досягнутого зниження енергоємності), що відбивається в випереджальних темпах зростання щодо малоенергоємних складових ВВП, у порівнянні з традиційно енергоємними галузями промисловості. Відповідно, внесок від використання технологічного потенціалу забезпечення енергозбереження в загальний результат зниження енергоємності ВВП склав лише приблизно 20 - 25%. Очевидно, що низькі темпи зниження питомої енергоємності в різних галузях промисловості при планованому зростанні внутрішнього енергоспоживання не приведуть до зростання конкурентоспроможності вітчизняної продукції. Враховуючи, що в даний час частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в структурі паливно-енергетичного балансу (ПЕБ) України становить менше 1%, висока енергоємність економіки позначається, насамперед, на збільшенні витрати невідновлюваних природних паливних ресурсів, в першу чергу вуглеводневих ПЕР. В умовах підвищення витрат на розробку нових родовищ ПЕР в стратегічній перспективі дана обставина може негативно позначитися на розвитку української

економіки. Крім економічного збитку, обумовленого низькою конкурентоспроможністю вітчизняних товаровиробників на внутрішньому та міжнародних ринках, відсутність ефективних організаційно-економічних механізмів та інструментів управління енергозбереженням сприяє утворенню додаткового значного обсягу викидів парникових газів та шкідливих речовин в ОПС [135].

Очевидно, що важлива соціально-економічна проблема підвищення показників енергоефективності не може вирішуватися без врахування специфічних особливостей соціально-економічного розвитку регіонів, у ряді яких створена певна інфраструктура енергозбереження. У той же час, незважаючи на наявність ряду досягнень в сфері підвищення показників енергозбереження саме на регіональному рівні, у більшості регіонів не використовується системний підхід до розробки енергозберігаючої політики і стратегії управління енергоефективністю економіки. Впровадження і використання ресурсозберігаючих та енергозберігаючих технологій повинно бути пов'язане зі стратегіями соціально-економічного розвитку регіонів України і враховуватися при розробці стратегічних планів розвитку регіональних промислових комплексів (РПК), окремих промислових підприємств і виробництв. Однак на практиці більшість розроблених стратегічних програм розвитку регіонів навіть не містять розділи щодо забезпечення енергозбереження. Це зумовлено відсутністю методології системного підходу до вирішення проблеми організації інвестиційної діяльності в області підвищення енергоефективності і, відповідно, конкурентоспроможності економіки регіонів.

Аналіз праць вітчизняних і зарубіжних економістів показав, що в даний час для успішної реалізації стратегічного підходу до підвищення енергоефективності в масштабах країни необхідна гнучка інвестиційна політика, а також організаційно-нормативне забезпечення, стимулююче підвищення енергоефективності регіональної економіки та соціальної сфери з урахуванням інтересів виробників і споживачів енергоресурсів. Існуючі в даний час загальні методичні підходи до стратегічного управління енергозбереженням на регіональному рівні не враховують повною мірою специфічні особливості процесів генерації, передачі та споживання ПЕР в регіоні, тобто специфічні особливості регіональних і

міжрегіональних ланцюгів поставок ПЕР, а також прогнозний сценарій розвитку РПК і окремих промислових підприємств; умови формування та розвитку регіональних промислово-енергетичних кластерів (ПЕК) при реалізації енергоефективних бізнес-процесів і технологічних процесів; можливості використання прогнозного регіонального паливно-енергетичного балансу (РПЕБ), побудованого з урахуванням ступеня доступності ПЕР для РПК і впливу виробництва і використання ПЕР на ОПВ. Не повною мірою визначені ключові показники ефективності інвестицій у забезпечення енергозбереження в РПК з урахуванням економічних інтересів споживачів і виробників ПЕР, що знижує обґрунтованість вибору стратегічних і оперативних заходів щодо забезпечення енергозбереження в РПК. В результаті, відсутність цілісної наукової концепції загального управління енергозбереженням та комплексної методології підвищення енергоефективності на регіональному рівні, а також чітких механізмів розмежування повноважень і відповідальності державних, регіональних і муніципальних органів влади при реалізації організаційно-економічних заходів щодо забезпечення енергозбереження не дозволяє уніфікувати процедури оцінки і контролю процесів стратегічного управління енергозбереженням в регіонах в рамках реалізації загальнодержавних програм [167].

Аналіз значення стратегічного управління енергозбереженням у забезпеченні енергоефективності промисловості регіонів показав, що глибина процесів щодо зниження енергоємності та підвищення конкурентоспроможності продукції значною мірою визначається наявністю науково-обґрунтованих стратегій енергозбереження в регіоні. На жаль, до останнього часу стратегії енергозбереження і навіть відповідні розділи в стратегічних планах соціально-економічного розвитку багатьох регіонів були відсутні. Частково це пояснюється недостатньою пропрацьованістю існуючих методів та інструментарію формування та реалізації стратегій енергозбереження.

В даний час широке поширення отримав програмно-цільовий метод управління енергозбереженням. Розробляємо в даний час регіональні програми енергозбереження в недостатній мірі враховують специфіку регіонів України і, по суті, не є стратегічними

програмами, а являють собою набір ряду конкретних організаційно господарських заходів з енергозбереження, реалізація яких передбачається, в основному, за рахунок бюджетних коштів.

Спроби впровадження системного підходу і координації процесів забезпечення енергозбереження в ряді регіонів України показали, що поставлені цілі не були повністю досягнуті з наступних причин [173]:

1. Енергозбереження передбачає комплекс технічних, економічних, організаційних, управлінських та навчально-освітніх заходів, які повинні враховувати специфіку регіонів України.

2. Відсутня взаємопов'язана багаторівнева система програм підвищення енергоефективності: від муніципальних утворень до регіонів та країни.

3. Недостатньо опрацьовані питання стимулювання різних видів господарсько-економічної діяльності щодо забезпечення енергозбереження.

4. Не створена ефективна інфраструктура інновацій в галузі енергозбереження.

5. РПЕБ не застосовується як найважливіший інструмент контролінгу та управління енергозбереженням на регіональному рівні.

Незважаючи на наявність досить докладних методик складання та використання РПЕБ (деякі положення яких закріплені в нормативних документах), існують певні проблеми, пов'язані з їх практичною реалізацією.

По-перше, формовані РПЕБ не враховують повною мірою можливості взаємодії з іншими регіонами та суміжними державами з постачання ПЕР. Це в ряді випадків призводить до прийняття недостатньо раціональних рішень з розвитку паливно-енергетичної бази регіонів, в той час як більш доцільно з економічної та екологічної точок зору було б для окремих регіонів придбати зазначені ПЕР поза регіону, в тому числі на основі довгострокових угод. Очевидно, що деталізація РПЕБ і введення в їх структуру додаткових даних, що відображають вартісні характеристики ПЕР, дозволили б підвищити ефективність використання прогнозних балансів при стратегічному управлінні на регіональному рівні.

По-друге, прогнозні РПЕБ ще не стали обов'язковою складовою



стратегічних планів розвитку регіонів України. Мабуть, це викликано відсутністю методик оцінки впливу складових статей прогнозного балансу на економічні, соціальні та екологічні показники регіонального розвитку.

По-третє, в пояснювальних матеріалах до прогнозного РПЕБ зазвичай не описуються механізми та інструменти впливу органів законодавчої та виконавчої влади регіону на створення раціональної структури виробництва (видобутку) і споживання ПЕР з точки зору формування умов для переходу до сталого розвитку регіонів України та підвищення їх конкурентоспроможності. Вказана обставина знижує достовірність прогнозних оцінок, використовуваних при складанні РПЕБ.

По - четверте, в прогнозних РПЕБ зазвичай детально не розглядається структура можливих втрат ПЕР, які в цілому можуть істотно вплинути на статті балансу.

Поняття «комплексне зниження енергоємності продукції» відображає п'ять основних аспектів: зниження питомих обсягів споживання ПЕР в натуральному вираженні при виробництві продукції та її використанні; зниження фінансових витрат на споживанні ПЕР; зниження витрат на виробництво ПЕР (тобто зниження собівартості вироблених енергоресурсів); підвищення частки використання ВДЕ; зниження негативного впливу процесів виробництва та використання енергоресурсів на ОПВ. На відміну від відомих, пропонуване трактування припускає орієнтацію стратегії енергозбереження не тільки на зниження споживання енергоресурсів у натуральному вираженні, але на зниження фінансових витрат і на виконання вимог з охорони ОПВ [74].

Остання обставина визначає необхідність комплексного аналізу ланцюгів поставок ПЕР в регіонах, а також використання принципів логістики при розробці стратегії управління енергозбереженням.

Регіональну стратегію енергозбереження пропонується розглядати як частину енергетичної стратегії регіону (рис. 3.5).

Паливно-енергетичний комплекс України є одним з найважливіших організаційно-структурних компонентів світової економічної системи. У зв'язку з цим представляється доцільним реалізація узгоджених дій у даній сфері між Росією та іншими

державами, які виступають у якості основних партнерів у галузі енергетики, до числа яких у першу чергу слід віднести країни Євросоюзу (ЄС). В даний час більшість провідних промислово розвинених держав (Данія, Фінляндія, Німеччина, США, Китай та ін.) має національні енергетичні стратегії. У країнах ЄС, поряд з єдиною енергетичною стратегією ЄС, розроблені і прийняті власні національні енергетичні стратегії, або інші програмні документи у даній галузі [23].



*\* Авторська розробка*

Рис. 3.5. Блок-схема взаємозв'язку регіональної стратегії енергозбереження з енергетичною стратегією регіону

Організаційно-економічний аналіз енергетичних стратегій України та низки розвинених країн світу дозволяє зробити наступні висновки. По-перше, ключовим елементом енергетичних стратегій є напрямок енергозбереження та підвищення енергоефективності економік; по-друге, в розглянутих стратегіях чітко простежується

спрямованість на забезпечення національної енергетичної та екологічної безпеки; по-третє, особлива увага приділяється питанням використання ВДЕ. Все це говорить про реальність гармонізації енергостратегії з формуванням міжнародної стратегії на довгострокову перспективу.

В даний час питома енергоємність української економіки, в порівнянні з економіками індустріально розвинених країн, залишається досить високою. Разом з тим, аналіз енергоефективності української промисловості та ЖКГ показує, що існуючий потенціал енергозбереження в країні становить 40-45% від сумарного обсягу споживання енергії.

Основні резерви енергозбереження зосереджені в ПЕК (у тому числі, третина в електроенергетиці та тепlopостачанні), 32% - у промисловості, 26% - у ЖКГ [183].

Втрати електричної енергії при її передачі по мережах, що належать до єдиної національної електричної системі, складають в середньому по країні 11% (у країнах ЄС - не більше 4-5%). Сумарні транспортні втрати теплової енергії в системах централізованого тепlopостачання оцінюються величиною 25-40% (у країнах ЄС - не більше 5-10%). Питомі витрати палива на вироблення 1 кВт • год електроенергії на 10-15% перевищують аналогічні показники генеруючих станцій в ЄС.

Необхідно особливо відзначити, що в країнах ЄС показники питомої енергоємності та енергоефективності в різних галузях промисловості давно регламентуються найважливішими еталонними документами - «найкращі доступні методи» Best available techniques REference document («BREF»), що мають характер закону ЄС. На жаль, в Україні подібні документи відсутні. Проте їх розробка з використанням запропонованої методології стратегічного управління енергозбереженням повною мірою сприятиме виконанню основних завдань розвитку України.

В значній мірі існуюча висока енергоємність вітчизняної економіки викликана низкою об'єктивних причин: використання застарілих енергоємних технологій при виробництві, транспорті та переробці ПЕР; особливі природно-кліматичні умови в деяких регіонах країни, які характеризуються низькими середньорічними температурами; значний обсяг технологічно застарілого обладнання

з високим ступенем зносу; складена структура економіки, що характеризується високою часткою енергоємних виробництв (більше 60% промисловості) і відносно малою часткою в структурі ВВП сфери послуг та підприємств, що відповідають вимогам сучасної «економіки знань»; відсутність розвиненої інноваційної інфраструктури [203].

Підвищення енергоефективності української економіки є найважливішим макроекономічним завданням, вирішення якого вимагає застосування системного підходу до стратегічного управління процесами забезпечення енергозбереження і не може обмежуватися лише окремими заходами щодо скорочення енергоспоживання в усіх сферах економіки. Енергозбереження доцільно розглядати як один з системоутворюючих чинників переходу до сталого розвитку країни, з яким повинні координуватися всі інші види діяльності і заявлені пріоритети розвитку України. У зв'язку з цим, пропонується концепція і основні принципи загального управління енергозбереженням (Total energy-saving management TESM).

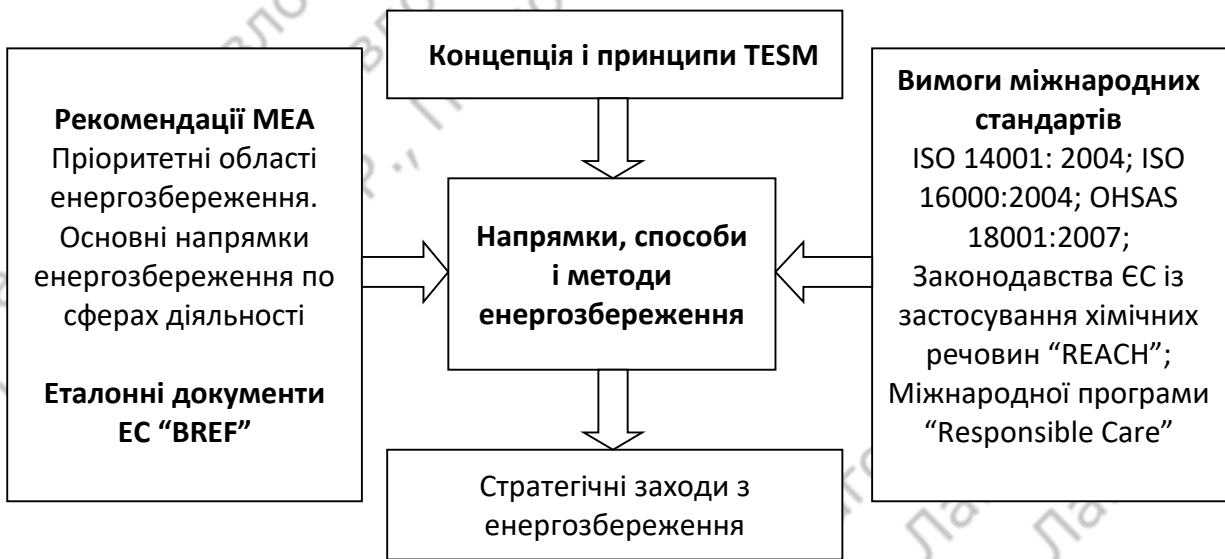
Концепція TESM передбачає реалізацію системного підходу до організації та управління всіма процесами енергозбереження в усіх сферах соціально-економічної діяльності сучасного суспільства на основі всеосяжного обліку стратегічних інтересів всіх споживачів, транспортувальників і виробників ПЕР, а також відображає необхідність зниження негативного впливу всіх підприємств учасників ланцюга поставок ПЕР на ОПС.

Концепція TESM реалізується на основі використання наступних принципів: співпричетність; безпека; взаємозамінність ресурсів; ефективність; екологічність; баланс інтересів; інноваційність; стійкість; комплексність; відповідальність; інтернаціональність; конкретність і результативність [246].

На рис. 3.6 показано взаємозв'язок основних напрямів і методів реалізації процесів енергозбереження з міжнародними документами у сфері підвищення енергоефективності та охорони ОПВ.

Необхідний ієрархічний метод стратегічного управління енергозбереженням у регіоні на основі формування ПЕК і використання тривірневої системи стратегій соціально-

економічного розвитку регіону, що включає територіальні, функціональні та оперативні стратегії.

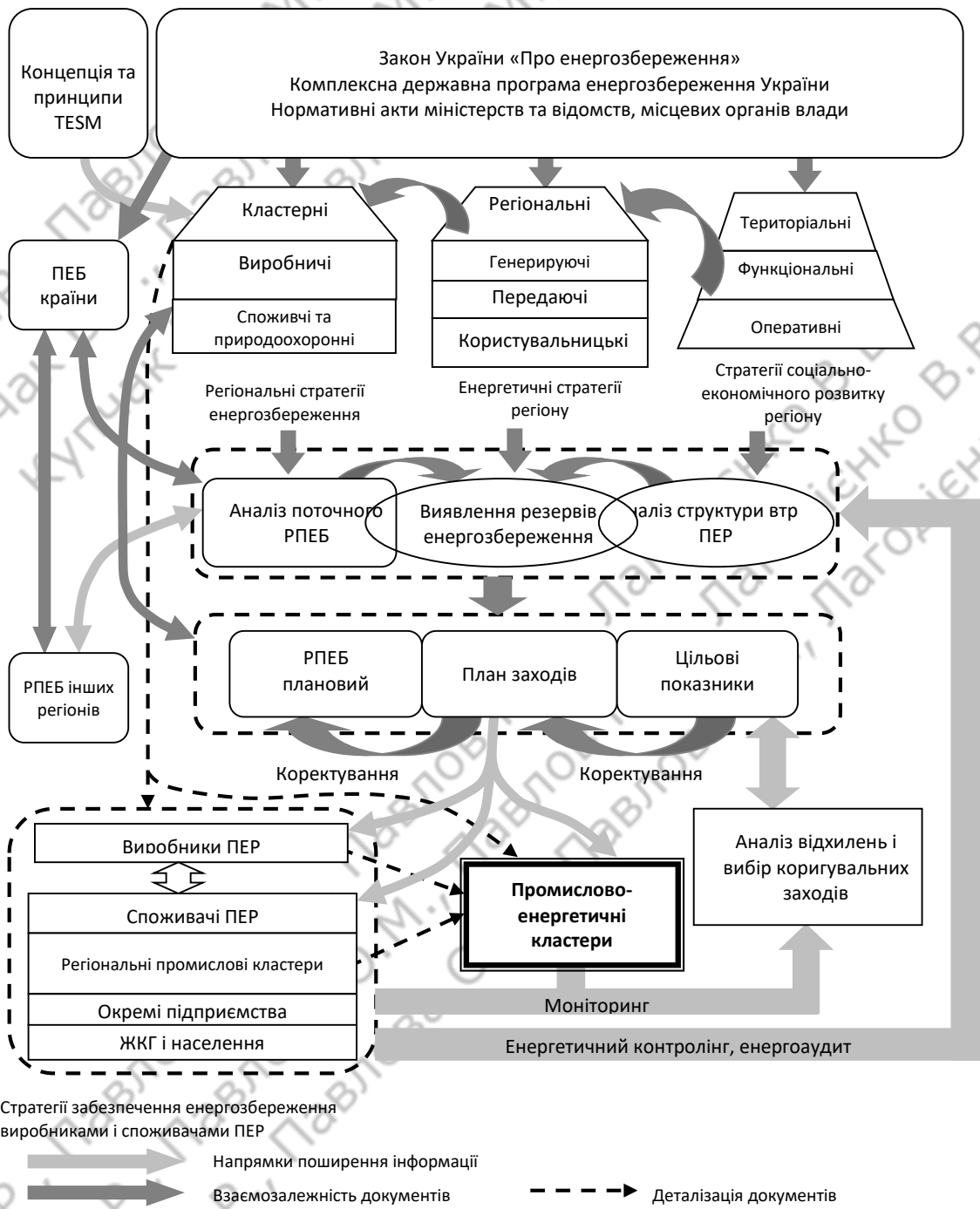


*\*Розроблено авторами з використанням джерела: [246]*

Рис. 3.6. Взаємозв'язок напрямків і методів енергозбереження з міжнародними документами у сфері підвищення енергоефективності та охорони ОПВ

Функціональні стратегії визначають розвиток окремих сфер економіки і галузей промисловості (рис. 3.7). Оперативні стратегії розвитку регіону являють собою детально розробляемі на рік плани заходів («дорожні карти») поетапної реалізації основних напрямів діяльності з територіальними і функціональними стратегіями.

На основі функціональної стратегії розвитку регіону в галузі енергетики з набору стратегій вибирається регіональна енергетична стратегія, яка включає генеруючу, розподільну (передавальну) і призначену для користувача складові. Генеруючі стратегії - це стратегії регіону в галузі виробництва різних видів ПЕР, розподільні (передавальні) - стратегії в області передачі і розподілу. Користувальницькі стратегії визначають обсяги та структуру споживання різних видів ПЕР в регіоні. У табл. 3.5 представлені генеруючі, передавальні і користувальницькі регіональні складові енергетичних стратегій.



\* *Вдосконалено авторами*

Рис. 3.7. Блок-схема ієрархічного методу стратегічного управління енергозбереженням в регіонах

Після розробки енергетичної стратегії регіону та її складових формуються регіональні стратегії забезпечення енергозбереження: кластерні (для регіональних ПЕК); виробничі (для окремих галузей промисловості та промислових кластерів); споживчі та природоохоронні (для окремих промислових підприємств).

Таблиця 3.5

**Основні цілі та завдання генеруючих, передавальних  
та користувальницьких стратегій  
як складових енергетичної стратегії регіону**

Енергетична стратегія регіону	Генеруюча стратегія	Передавальна стратегія	Користувальницька стратегія
Ресурсно-сировинна	Збільшення обсягів виробництва ПЕР в регіоні	Збільшення обсягів передачі ПЕР в регіоні; розвиток регіональних каналів розподілу ПЕР	У структурі споживання ПЕР переважають переробні галузі. ПЕР використовуються в основному в регіоні
Інноваційна	Зниження собівартості виробництва ПЕР з використанням інноваційних технологій; розширення використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) і комбінованих виробництв ПЕР	Зниження втрат у мережах поставок ПЕР на основі інновацій	Збільшення в структурі споживання ПЕР частки інноваційних енергоефективних підприємств
Технологічна	Збільшення обсягів виробництва ПЕР необхідної якості з використанням енергоефективних технологій	Забезпечення необхідної якості передачі і розподілу ПЕР	Збільшення обсягів споживання ПЕР зростаючими галузями; створення ПЕК
Аутсорсингова	Скорочення власного виробництва ПЕР за рахунок використання зовнішніх енергосистем	Розвиток системи передачі ПЕР з інших регіонів	Обсяги споживання ПЕР змінюються незначно
Інсорсингова	Зростання внутрішнього виробництва ПЕР для трансферу в інші регіони	Розвиток і оптимізація каналів передачі ПЕР	Структура споживання ПЕР змінюється незначно
Інфраструктурна	Стабілізація виробництва ПЕР; збільшення використання ВДЕ	Збільшення обсягів передачі ПЕР на основі зростання потужностей розподільних мереж і установок	Стабілізація регіонального споживання ПЕР

*\*Складено авторами з використанням даних джерела: [228]*

Під регіональним ПЕК розуміється різновид латерального територіального промислового кластеру, що включає взаємопов'язану сукупність підприємств виробників і споживачів ПЕР, а також підприємств, що реалізують передачу і розподіл енергії, пов'язаних спільними потоками ПЕР, що дозволяє забезпечити підвищення економічної ефективності використання ПЕР за рахунок ефекту масштабу і зниження логістичних витрат; виробничої кооперації, а також виконання спільних проектів та організації інноваційної інфраструктури в галузі енергозбереження [228].

Можна запропонувати наступні види ПЕК.

1. Генеруючі (генеруючі) кластери - різновид територіальних промислових технологічних кластерів, що об'єднують виробників різних видів ПЕР, що забезпечують ефект на основі координації функціонування об'єктів видобутку і генерації ПЕР.

2. Виробничо-енергетичні кластери - кластери, що включають промислові підприємства різних видів, розташовані на території регіону і вхідні до логістичного ланцюга поставок ПЕР.

3. Вертикально-інтегровані енергетичні кластери об'єднують промислові та енергетичні підприємства, розташовані на території регіону і формуючі ланцюг створення цінності кінцевої промислової продукції.

4. Горизонтальні енергетичні кластери формуються в регіонах, для яких характерна наявність регіональних промислових кластерів функціонально-галузевого типу, що використовують ПЕР з різних джерел, включаючи ВДЕ.

5. Комбіновані енергетичні кластери - це різновид генеруючих кластерів, які забезпечують виробництво ПЕР одного типу, а також мають багатоканальну інфраструктуру передачі та транспортування ПЕР. Зазвичай формуються за участю АЕС, ГЕС та інших великих підприємств енергетики.

6. Зекупераційні енергетичні кластери - це різновид виробничо-енергетичних кластерів, що забезпечують використання вторинних ПЕР і відходів у промисловості та енергетиці регіону.

7. Інноваційні енергетичні кластери включають інноваційну інфраструктуру, яка забезпечує розробку, впровадження та поширення інновацій, в т.ч. розширюють можливості використання ВДЕ.



8. Інфраструктурно-транспортні енергетичні кластери об'єднують підприємства, що забезпечують передачу ПЕР через територію регіону.

Організаційно-функціональний метод реалізації стратегії енергозбереження в промисловості характеризується наявністю державного, регіонального та муніципального взаємопов'язаних рівнів управління енергозбереженням в РПК, а також науково-обґрунтованої структури регіональної стратегії енергозбереження з урахуванням необхідності її інтеграції в комплексні стратегії соціально-економічного розвитку регіону, орієнтовані на досягнення цільових показників ефективності та результативності, наведених у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

**Цільові показники регіональної стратегії енергозбереження**

Цілі енергозбереження	Показники
Економічні	зниження енергоємності продукції в абсолютному вираженні;
Соціальні	підвищення рівня зайнятості населення в регіоні; підвищення рівня життя населення; зниження несприятливого впливу використання ПЕР на стан здоров'я і ОПС; підвищення рівня підготовки та перепідготовки фахівців у галузі енергозбереження.
Інноваційні	зниження обсягів споживання ПЕР за рахунок застосування інноваційних енергозберігаючих технологій та ВДЕ; підвищення обсягів випуску енергозберігаючої продукції.
Інвестиційні	впровадження нових енергоресурсозберігаючих технологій у різних секторах економіки, застосування яких дозволить отримати високу енергоефективність в довгостроковій перспективі;
Природоохоронні	зниження викидів шкідливих речовин в навколишнє природне середовище; рекуперація вторинних енергоресурсів та запобігання втрат ПЕР;

*\*Авторська розробка*

Таблиця 3.7

### Характеристика системи стимулюючих заходів в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності

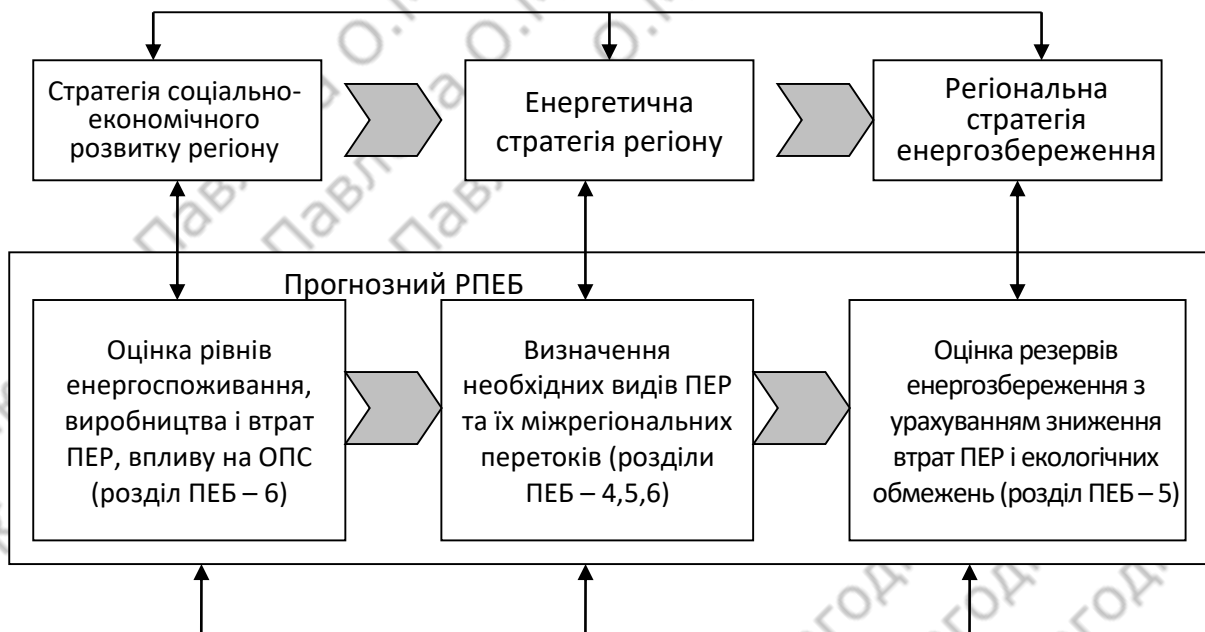
Групи заходів	Повноваження державних органів влади	Повноваження органів влади регіонів України
Податкові та майнові	Розробка положення про створення особливих економічних зон з високою енергоефективністю; формування системи податкових пільг при реалізації програм енергозбереження; трансферт до бюджетів регіонів частини доходів від реалізації квот на викид парникових газів.	Формування регіональної системи податкових пільг при реалізації програм енергозбереження; надання на пільгових умовах в оренду об'єктів, що перебувають у регіональній власності.
Тарифні	Розробка пропозицій щодо структури інвестиційної складової в тарифах на продукцію та послуги природних монополій, а також положення про компенсацію витрат регіонів, що реалізують програми енергозбереження.	Створення системи компенсації фінансових втрат організаціям - виробникам і транспортувальникам ПЕР, пов'язаних зі зниженням енергоспоживання в регіоні; розробка пропозицій щодо інвестиційної складової в тарифах.
Інвестиційні	Розробка системи державної підтримки інвестицій у підвищення енергоефективності; формування державного замовлення на енергозберігаючу продукцію; створення державно - приватних партнерств у сфері підвищення енергоефективності.	Компенсація відсоткової ставки за кредитами на реалізацію інвестиційних проектів у сфері енергозбереження; формування регіонального замовлення на енергоефективну продукцію; субсидування проектів з енергозбереження.
Організаційні	Створення державних центрів підготовки енергоаудиторів; підтримка створення саморегульованих організацій у сфері забезпечення енергозбереження.	Проведення конференцій та семінарів з енергозбереження; створення регіональних асоціацій споживачів і виробників ПЕР.
Інноваційно-кадрові	Розробка державної програми наукових досліджень в галузі енергозбереження за участю НДІ НАНУ; формування державної бази даних по інноваційним розробкам і фахівцям в галузі енергозбереження; створення мережі інноваційних центрів; формування державної системи підготовки та перепідготовки кадрів в галузі енергоефективності та логістики енергоресурсозберігання.	Формування регіональної інноваційної інфраструктури енергозбереження; підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації представників підприємств-споживачів ПЕР і співробітників адміністрацій з управління інноваціями в галузі енергозбереження; формування регіонального замовлення на підготовку фахівців у галузі енергозбереження.

\*Складено авторами з використанням даних джерела: [228, 260]

У табл. 3.7 наведена характеристика системи стимулюючих заходів в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності як інструменту реалізації стратегії енергозбереження в РПК.

Необхідна раціональна система розподілу повноважень та відповідальності державних, регіональних і муніципальних органів влади при розробці та реалізації стратегій енергозбереження на всіх етапах стратегічного управління енергозбереженням: формування та проведення державної політики в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності; її інформаційне забезпечення; затвердження стратегічних та оперативних цілей енергозбереження, в т.ч. нормативів енергоефективності; розробка системи стимулювання, в т.ч. визначення розмірів бюджетних асигнувань за економію ПЕР бюджетними установами; розробка заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності; моніторинг; контролінг та енергоаудит; оцінка ефективності заходів з енергозбереження та їх коригування [260].

На рис. 3.8 показано місце прогнозного регіонального паливно-енергетичного балансу (РПЕБ) в стратегії соціально-економічного розвитку регіону, а також регіональної енергетичної стратегії та стратегії енергозбереження регіону.

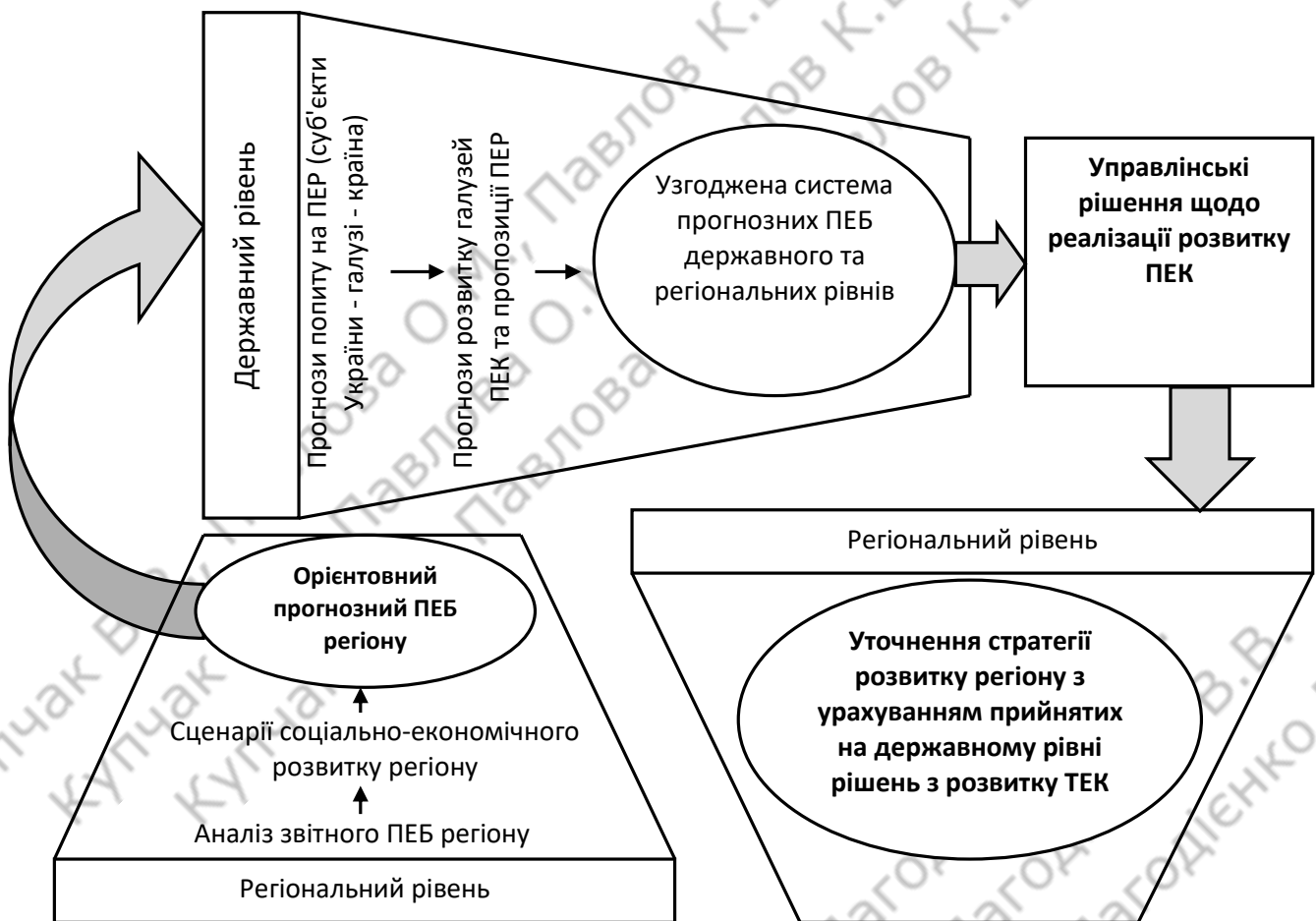


*\*Авторська розробка*

Рис. 3.8. Прогнозний РПЕБ як компонент стратегії розвитку регіону, регіональної енергетичної стратегії та стратегії енергозбереження

Структура РПЕБ враховує ступінь доступності ПЕР для промисловості регіонів, а також вплив їх виробництва та використання на ОПВ. Відзначимо, що при складанні РПЕБ для визначення ціни придбання ПЕР в інших регіонах необхідно враховувати додаткові витрати на можливу заміну в ланцюзі постачань ПЕР.

Блок-схема запропонованої методики складання РПЕБ за принципом «знизу-вгору» наведена на рис. 3.9. Перевагою запропонованої методики є наявність чіткого взаємозв'язку і звітних, і прогнозних ПЕБ регіонів зі стратегіями їх соціально-економічного розвитку, яка досягається за рахунок того, що початкові варіанти прогнозних РПЕБ формуються не на державному, а на регіональному рівнях.



*\*Авторська розробка*

Рис. 3.9. Блок-схема запропонованої процедури складання ПЕБ країни та регіонів «знизу-вгору»

Слід зазначити, що завдання раціоналізації використання ПЕР в регіонах на основі запропонованої методики може бути вирішене шляхом перегляду і оптимізації напрямів та обсягів міжрегіональних потоків ПЕР. Даний підхід передбачає аналіз при складанні прогнозних ПЕБ динаміки зміни цін на ПЕР, вироблених (видобуваємих) в регіоні і поза його з урахуванням логістичних витрат. Для того, щоб на практиці врахувати ціновий фактор, регіони повинні представляти в своїх орієнтовних прогнозних РПЕБ (як однопродуктові, так і зведені) дані по собівартість внутрішнього виробництва (видобутку) кожного виду ПЕР, а також відомості за кінцевими відпускними цінами з різних видів ПЕР.

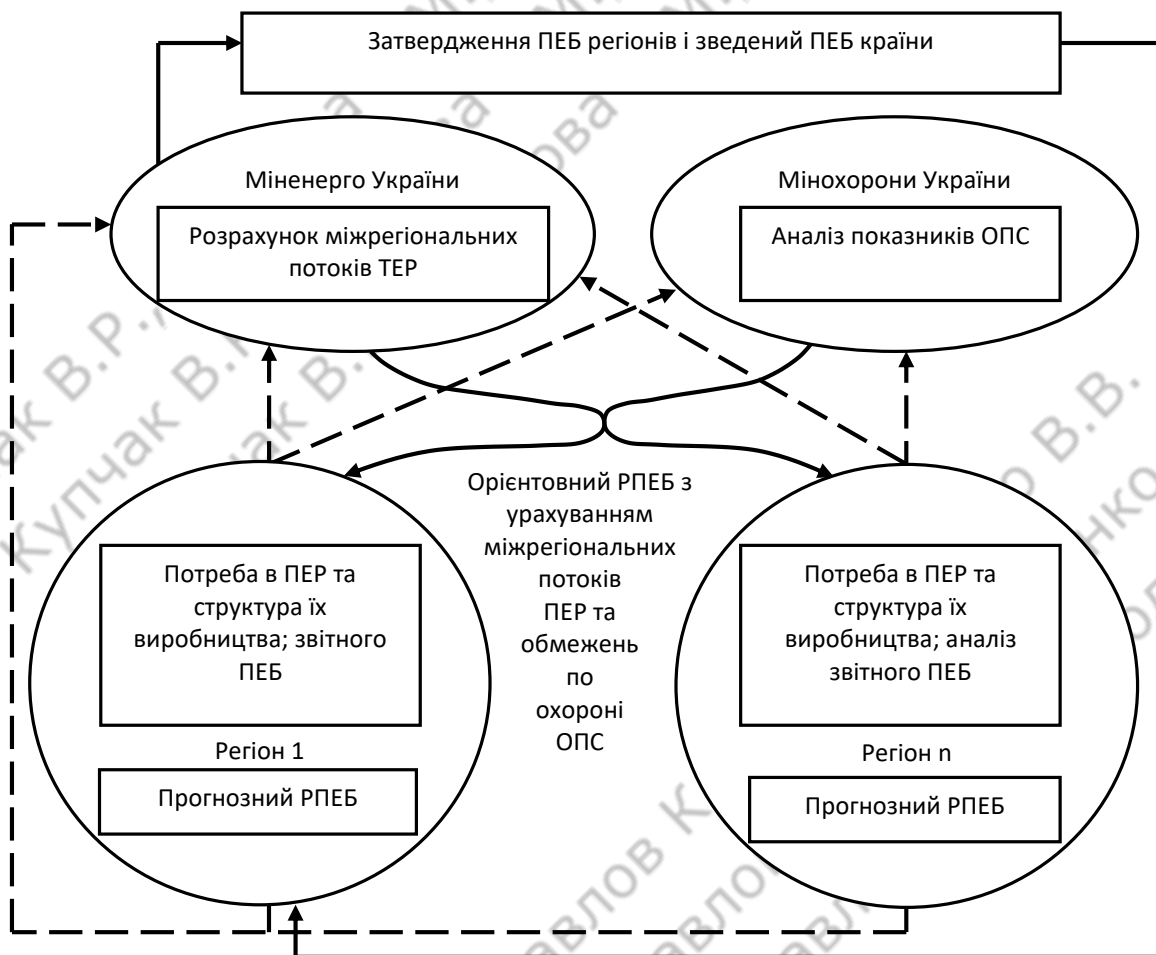
Зустрічно-спрямована процедура формування РПЕБ і країни за принципом «знизу-вгору і зверху-вниз» дозволяє оптимізувати міжрегіональні потоки ПЕР на державному рівні з урахуванням не тільки собівартості і цін енергоресурсів, але і показників дії всіх процесів виробництва (видобутку) і споживання ПЕР на ОПС, а також структури вироблених ПЕР (співвідношення обсягів використання відновлюваних і невідновлюваних джерел ПЕР). Блок-схема зустрічно-спрямованої процедури складання прогнозних ПЕБ представлена на рис. 3.10 [216].

Реалізація даного управлінського рішення ускладнює процедуру формування прогнозних ПЕБ країни і регіонів, але поряд з цим дозволяє отримати наступні переваги:

1. Більш раціональний розподіл потоків ПЕР між регіонами (на основі аналізу собівартості їх виробництва усередині регіону і цін реалізації), що дозволяє вирішити проблему зниження енергодефіциту в деяких регіонах.

2. Оптимізація структури виробництва і споживання ПЕР усередині регіону дозволяє скоротити витрати на ПЕР і, відповідно, знизити енергоємність ВРП і підвищити енергоефективність окремих регіонів України.

3. Аналіз показників з охорони ОПВ, на які впливає виробництво тих чи інших видів ПЕР в регіоні, і оптимізація структури регіональних ПЕБ з точки зору скорочення викидів шкідливих речовин, забруднення водойм і т.д. дозволить істотно поліпшити стан навколишнього середовища в кожному регіоні.



---> Дані, що надходять з регіонального рівня на державний (знизу-вверх)

—> Дані, що надходять з державного рівня на регіональний (зверху-вниз)

\*Згруповано та складено авторами з використанням джерела [216]

Рис. 3.10. Блок-схема зустрічно-спрямованої процедури формування прогнозних РПЕБ з урахуванням міжрегіональних потоків ПЕР

Слід зазначити, що результати зазначеного аналізу можуть бути використані також при визначенні розміру трансферту з державного бюджету до бюджетів регіонів у разі реалізації квот на викиди парникових газів.

Слід запропонувати метод організації системи енергетичного контролінгу РПК і промислових підприємств, основною функцією якого має бути інформаційно-аналітична підтримка прийняття управлінських рішень для всіх бізнес-процесів в ланцюгах поставок

ПЕР. Система енергетичного контролінгу є частиною системи контролінгу промислових підприємств (рис. 3.11).

Показники ефективності заходів щодо забезпечення енергозбереження, з одного боку, є частиною системи показників ефективності фінансової, виробничої, інноваційної діяльності підприємства, а також ефективності управління кадрами і процесів забезпечення ресурсами. З іншого боку, реалізація заходів у галузі енергозбереження впливає на оцінку результативності діяльності підприємства в цілому (економічні, виробничі, інвестиційні показники і т.д.) [163].



*\*Згруповано та складено авторами з використанням джерела [163]*

Рис. 3.11. Узагальнена блок-схема системи енергетичного контролінгу промислового підприємства, (Вл «власники» процесів)

При розробці основних напрямків підвищення енергоефективності та енергозбереження необхідно звернути увагу на положення нового міжнародного стандарту ISO 50001 («Система енергоменеджменту - Вимоги до керівництва по експлуатації») 2010, а також застосовувати рекомендації документів ЄС «BREF».

Проведення енергоаудиту РПК і промислових підприємств обґрунтовує доцільність розширення класифікації видів втрат ПЕР, з додаванням класів споживчих і продуктових втрат ПЕР. Також необхідно ввести клас втрат ПЕР, викликаних «недоліками контролю», з включенням в нього втрат, які обумовлені допустимими похибками контрольно-вимірювальних приладів і систем автоматизації обліку енергоресурсів, а також втрат ПЕР, пов'язаних з їх розкраданням (ці втрати зазвичай відносять до комерційних втрат, що не повною мірою відображає їх природу), і виділення з класу «технічні втрати» підкласу «технологічні втрати». Продуктові втрати зумовлені високою енергоемністю процесів виробництва продукції, в тому числі, низькою енергоефективністю обладнання та допоміжних виробничих процесів, які призводять до необґрунтованого зростання енергоемності та собівартості готової продукції промисловості і, відповідно, до зниження її конкурентоспроможності на внутрішніх і міжнародних ринках. «Споживчі» втрати ПЕР пов'язані з додатковими витратами, що виникають у кінцевого споживача при використанні виготовленої продукції. Це більшою мірою відноситься до продукції, виробництво якої передбачає використання електричної і теплової енергії. «Технологічні» втрати електроенергії зумовлені високою енергоемністю основних виробничих і допоміжних бізнес-процесів підприємств і викликані нераціональними режимами експлуатації технічного обладнання [106].

Енергетичний паспорт регіону (ЕПР) повинен містити пропоновані напрямки підвищення ефективності використання ПЕР з оцінкою їх можливої економії в вартісному і натуральному вираженні. Наявність ЕПР має враховуватися при подачі заявок регіонів на участь у ФЦП щодо забезпечення енергозбереження та підвищення енергоефективності.

Важливо використовувати адекватну систему показників для оцінки енергоефективності та резервів енергозбереження в промисловості регіонів. Представляється доцільним у формулах розрахунку показників енергоефективності замість показника сумарного обсягу виробленої продукції (наданих послуг) використовувати показник доданої вартості, а також ввести в розрахункові вирази коефіцієнти енергоемності галузі, що



дозволяють врахувати структуру промисловості регіону. Тоді узагальнений показник енергоефективності промисловості регіону буде визначатися з використанням виразу:

$$E = \sum_{j=1}^m \frac{ДВ_j}{\sum_{i=1}^n T_{ij}} \cdot K_{Ej} \quad , \quad (3.1)$$

де  $ДВ_j$  – сумарна величина доданої вартості, що виникає при виробництві продукції (наданні послуг) у  $j$ -й галузі, грн.;

$T_{ij}$  – сумарний обсяг витрачених ПЕР  $i$ -го виду  $j$ -ю галуззю, т.у.п.;

$K_{Ej}$  – безрозмірний коефіцієнт енергоємності  $j$ -ї галузі;

$j$  - номер галузі;

$m$  - кількість галузей;

$i$  - вид енергоресурсу;

$n$  - кількість видів ПЕР.

Для практичного використання системи оцінки енергоефективності промисловості регіонів необхідна певна зміна переліку використовуваних в цих цілях форм статистичної звітності, або внесення відсутніх даних (собівартість виготовленої продукції, додана вартість по підприємствах і галузях) в існуючі форми. При цьому перевагою використання в розрахунках доданої вартості замість обсягу виготовленої продукції є можливість отримання об'єктивної інформації про енергоємність кінцевої продукції (послуг) на різних стадіях її виробництва [40].

Максимальні резерви енергозбереження визначаються з використанням виразу:

$$P_{\max} = \sum_{i=1}^n (B_{i\phi} - B_{i.m}) \quad , \quad (3.2)$$

$B_{i\phi}$  - Фактичні витрати енергоресурсу  $i$ -го виду в натуральному або грошовому вираженні;

$B_{i.m}$  - мінімальні обгрунтовані витрати енергоресурсу  $i$ -го виду в

натуральному або грошовому вираженні (далі при розрахунку резервів енергозбереження годиться, що резерви, втрати і витрати ПЕР можуть бути розраховані як у натуральному [т.у.п.], так і в грошовому [грн.] вираженні).

При визначенні мінімального значення обґрунтованих витрат ПЕР за основу може бути взято середньосвітове, середнє по країні або по галузі значення даного показника з урахуванням сценарію соціально-економічного розвитку регіону і пов'язаного з цим його енергодефіцитного (енергодостатнього) типу клімату і обмежень з охорони ОПВ.

У складі загального резерву енергозбереження  $P_{max}$  можна виділити також резерви, умовно звані резервами першого і другого роду. Під резервами енергозбереження першого роду будемо розуміти резерви, що виникають в результаті нераціональної організації бізнес-процесів і технологічних процесів виробництва, передачі і (або) споживання енергоресурсів, а також людського фактору. Під резервами другого роду будемо розуміти резерви, пов'язані з недосконалістю технологій та обладнання, як в енергетиці, так і в промисловості.

При розрахунку фактичних витрат ПЕР в регіоні підсумовуються споживчі, технологічні та інфраструктурні витрати ПЕР і їхні втрати по всіх підприємствах регіону, а також для ланцюгів поставок ПЕР в регіоні [87].

Мінімальні науково-обґрунтовані витрати енергоресурсів з урахуванням специфіки регіонів можуть визначатися з використанням виразу:

$$B_{\min} = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (B_{mij} + B_{інфij} + B_{номij}) \cdot K_{zj} \cdot K_n \cdot K_{пл}}{K_{кл} \cdot K_{Ін}}, \quad (3.3)$$

де:  $B_{mij}$  – мінімальні науково-обґрунтовані витрати ПЕР  $i$ -го виду на виробництво продукції, виконання робіт, надання послуг підприємствами  $j$ -ї галузі при роботі обладнання в штатному режимі;

$B_{інфij}$  - мінімальні, розраховані з урахуванням прийнятих норм, інфраструктурні витрати ПЕР  $i$ -го виду на забезпечення діяльності

підприємств  $j$ -ї галузі (споживання енергоресурсів на опалення приміщень, вентиляцію, водопостачання і водовідведення, освітлення);

$Z_{пот\ ij}$  – науково-обґрунтовані витрати ПЕР  $i$ -го виду на підприємствах ЖКГ і соціальної сфери;

$i$  – номер виду енергоресурсу;

$n$  – кількість видів енергоресурсів;

$m$  – кількість галузей;

$K_{зj}$  – поправочний коефіцієнт на знос устаткування  $j$ -ї галузі;

$K_n, K_{пл}, K_{кл}, K_{ін}$  – поправочні коефіцієнти на чисельність населення, площу, кліматичні умови і рівень інноваційної активності в регіоні – відповідно (можливий діапазон значень від 0 до 2, рекомендований – 0,8-1,2);

$j$  – номер галузі, для якої розраховуються мінімальні необхідні витрати енергоресурсу.

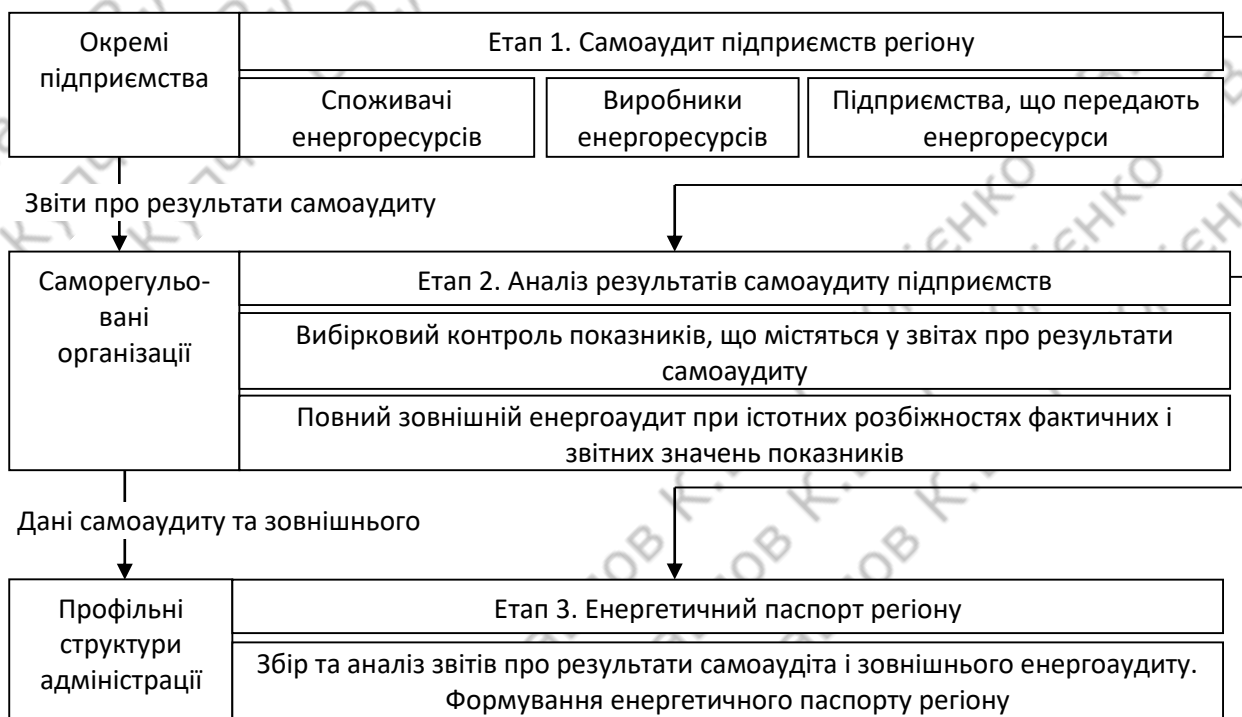
Слід враховувати, що для різних видів ПЕР набори поправочних коефіцієнтів визначаються експертним методом і можуть відрізнятися.

Використання методології системного підходу до стратегічного управління процесами забезпечення енергозбереження дозволить, з одного боку, підвищити ефективність використання енергоресурсів в довгостроковій перспективі, з іншого боку, забезпечити баланс інтересів усіх учасників ланцюга поставок ПЕР в регіоні – підприємств з виробництва, транспортування та споживання ПЕР.

Модифікована процедура проведення комплексного енергоаудиту промисловості регіону з урахуванням можливості організації самоаудиту промислових підприємств представлена на рис. 3.12.

На етапі самоаудиту підприємства регіону складають звіти про ефективність використання ПЕР і програми підвищення енергоефективності своєї діяльності, формуючи тим самим інформаційну базу для зовнішнього енергоаудиту. На наступному етапі дані звіти направляються на перевірку в СРО, які проводять вибірковий контроль показників енергоефективності підприємств і за наявності істотних відхилень значень цих показників від зазначених у звітах виконують повний енергоаудит. На третьому

етапі профільні структури адміністрацій регіонів здійснюють збір звітів про результати самоаудиту і зовнішнього енергоаудиту підприємств і на основі їх узагальнення формують ЕПР, що містить дані про показники енергоефективності в регіоні і муніципальних утвореннях [227].



*\*Авторська розробка*

Рис. 3.12. Блок-схема запропонованої процедури енергоаудиту регіону

Пропонована процедура енергоаудиту, дозволяє значно знизити адміністративний вплив на бізнес і скоротити фінансові витрати промислових підприємств на проведення енергообстеження.

У результаті реалізації енергозберігаючих заходів основними суб'єктами процесів енергозбереження в економіці регіону (промислові підприємства, виробники ПЕР, підприємства ЖКГ, підприємства регіональної інфраструктури енергозбереження, регіональні органи влади) можуть бути отримані як позитивні, так і негативні ефекти, що призводять до конфлікту їх інтересів. Наприклад, зниження попиту промислових підприємств на ПЕР в результаті здійснення енергозберігаючих заходів може призвести до зниження обсягів виробництва ПЕР і зменшення податкових надходжень до державного та регіонального бюджетів з боку

підприємств-виробників ПЕР. Тому при оцінці ефективності інвестицій у забезпечення енергозбереження необхідно враховувати можливі конфлікти інтересів сторін суб'єктів підвищення енергоефективності з метою вжиття заходів щодо їх розв'язання [171].

Для розробки процедур управління енергозбереженням та забезпечення більш повного використання потенціалів енергозбереження регіонів пропонується наступна модель передачі та поширення інновацій (в.т.ч. відкритих) між різними суб'єктами економіки та енергетики країни і регіонами (приклад для електроенергетики наведено на рис. 3.13).

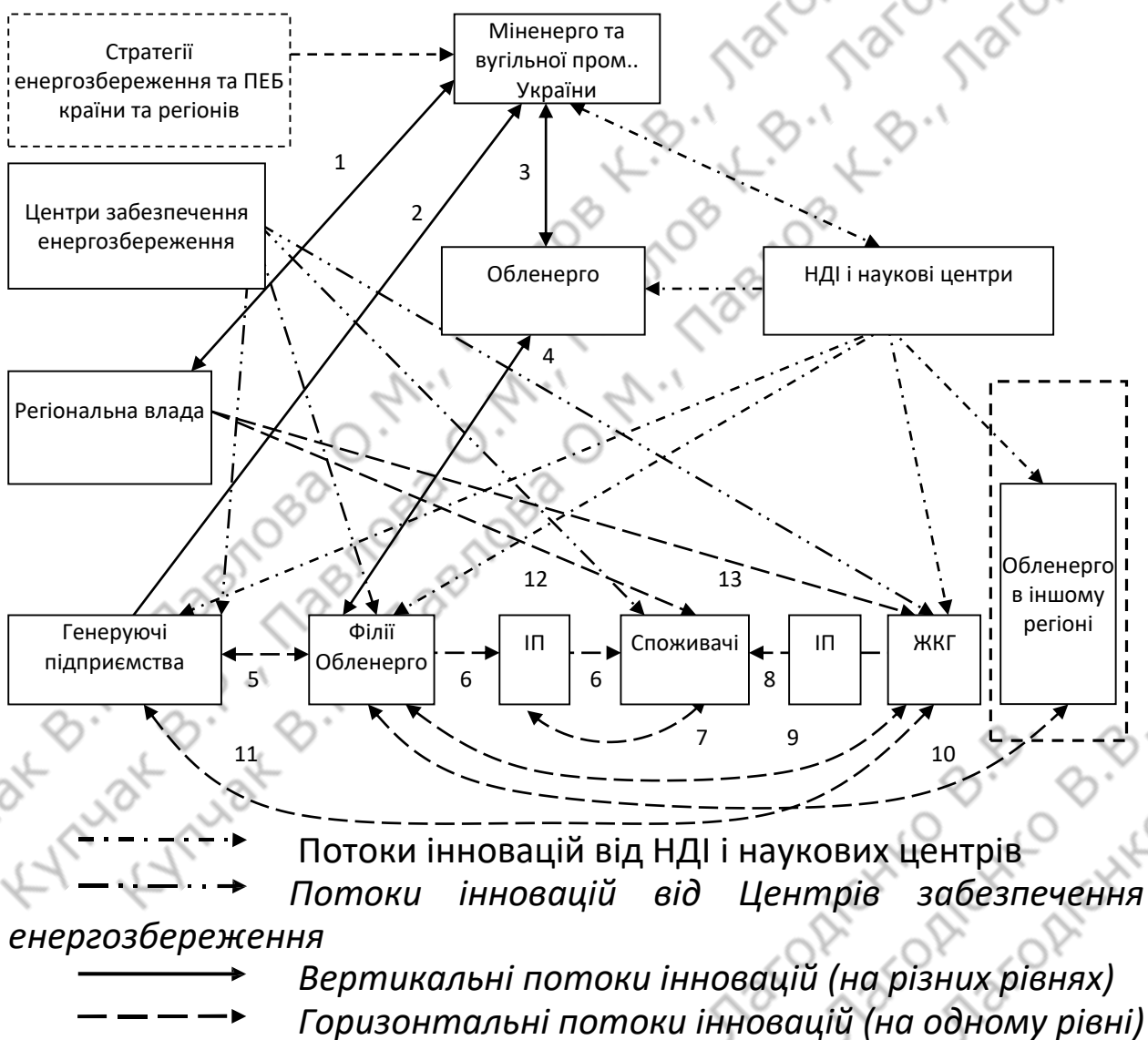


Рис. 3.13. Модель передачі і поширення інновацій у забезпечення енергозбереження

Інформаційні потоки інновацій між регіональними органами виконавчої влади та Міністерством енергетики та вугільної промисловості України (стрілки 1, 12, 13) обробляються в ході роботи різних комісій (або рад) з координації енергозбереження при обласних адміністраціях, уповноважених структурах профільного міністерства України. Регіональні власті направляють в профільне міністерство запити та пропозиції щодо забезпечення енергозбереження в регіоні. Потоки інновацій, позначені на рис. 3.17 стрілками 2, 3, 4 і 10, можуть бути реалізовані в рамках обміну передовим досвідом (виставки, семінари, конференції з проблем енергозбереження та енергоефективності, курси підготовки та перепідготовки кадрів). Потоки інновацій, позначені стрілками 5, 6, 7, 8, 9 і 11, використовуються при реалізації взаємопов'язаних інноваційних рішень для відповідних ланок ланцюга поставок ПЕР. Обмін інноваціями пропонується здійснювати за допомогою спеціальної структури - інноваційного посередника (ІП). НДІ і науково-освітні центри (НОЦ) можуть здійснювати розробки нових технічних і технологічних рішень в області виробництва і передачі теплової електроенергії. Центри забезпечення енергозбереження надають такі послуги: надання пересувних лабораторних комплексів для діагностики енергооб'єктів, лізинг обладнання та ін.

Необхідна методика підготовки та перепідготовки комплексних кадрів в галузі енергозбереження на регіональному рівні, яка передбачає підготовку фахівців-інноваторів; кваліфікованих користувачів енергозберігаючого обладнання та енергоефективних технологій; енергоаудиторів (в т.ч. з енергетичного самоаудиту), а також навчання широкого кола користувачів і населення навичкам і вмінням щодо забезпечення енергозбереження. Навчання слід проводити безпосередньо на промислових підприємствах; в спеціалізованих навчальних центрах; в центрах підвищення енергоефективності при СРО; державних консультативно-методичних центрах підготовки фахівців при НДІ НАНУ і університетах.

На основі результатів аналізу ефективності використання ПЕР, структури РПК і перспектив розвитку економіки регіону в якості територіальної стратегії соціально-економічного розвитку

Причорноморського регіону може бути запропонований прямий імпорт технологій, що припускає модернізацію базових галузей промисловості. З можливих при даному сценарії соціально-економічного розвитку енергетичних стратегій може бути обрана технологічна стратегія, що передбачає напрямок істотних інвестицій в модернізацію виробництва та використання енергоефективних технологій. Енергетика при цьому входить в число базових галузей промисловості, які потребують модернізації та інноваційному оновленні основних фондів. Генеруюча енергетична стратегія регіону орієнтована на збільшення обсягів виробництва різних видів ПЕР і розвиток генеруючих потужностей [232].

Передавальна (розподільча) стратегія пов'язана з розвитком передавальних потужностей. Користувацька енергетична стратегія передбачає збільшення обсягів споживання окремих видів ПЕР зростаючими галузями. Кластерна стратегія енергозбереження заснована на створенні (розвитку) вертикально-інтегрованих і (або) інфраструктурних енергетичних кластерів, які в першому випадку об'єднують промислові та енергетичні підприємства, а в другому - підприємства, які забезпечують транспортування ПЕР.

### **3.3. Прогнозування розвитку енергозбереження в Причорноморському регіоні**

Роль стратегічної орієнтації промислового виробництва на досягнення стійких темпів економічного зростання в дисертації полягає у створенні умов та механізмів для ефективного перетворення національного інтелектуального потенціалу в використовуваний капітал для створення технічних, технологічних та інформаційних нововведень, підвищення ефективності управління виробництвом [61].

У сучасних умовах зростання конкуренції господарюючих суб'єктів наявність інтелектуального капіталу надає можливість створювати нововведення і тим самим забезпечувати високий рівень конкурентоспроможності продукції, підприємств, окремих галузей та національної економіки в цілому.

Важливим є наукове положення про те, що стратегічна

програма розвитку господарюючого суб'єкта промисловості повинна бути заснована на усвідомленні нових соціально-економічних реалій XXI століття - розвитку глобалізації економіки, активного впровадження у виробництво інформаційних технологій і комунікаційних мереж, випереджаючого накопичення гуманітарного, зокрема, інтелектуального потенціалу.

При цьому, в розробці цільових орієнтирів результативності, у формуванні стратегії економічного розвитку промислового виробництва повинні приймати участь інтелектуальні кластери менеджерів, генеруючих не тільки стратегічне бачення, призначення, але і стратегічну мету розвитку.

В економічній стратегії господарюючого суб'єкта промислового виробництва, спрямованій на розвиток інтелектуального потенціалу і людського капіталу повинні органічно поєднуватися фактори збільшення рівнів економічної ефективності та конкурентоспроможності, соціальної спрямованості у підвищенні темпів економічного зростання, екологічності виробництва, ринковий механізм та опосередковані форми державного регулювання, економічного, фінансового характеру в рамках нормативно-правового регламентування. Подібна стратегічна спрямованість передбачає перехід до принципово нової управлінської ідеології економічного розвитку [5].

Ключові фактори успіху, виступаючі ідентифікаторами діяльності промислового підприємства, що відображають найбільший ступінь впливу на рівень його конкурентної переваги, визначаються стратегічною орієнтацією або однофункціональними орієнтаціями у своєму перспективному розвитку, в тих випадках, коли ринок вимагає збалансованого об'єднання окремих функціональних реакцій, а також включення в процес прийняття стратегічних рішень соціальних, політичних і культурних чинників. З даних табл. 3.8 випливає, що стратегічна орієнтація господарюючого суб'єкта на досягнення високих темпів економічного зростання та ефективності виробництва продукції в істотній мірі залежить як від індивідуальних функціональних орієнтацій, так і їх комплексу (виробництво, маркетинг, науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки, загальне управління).



Таблиця 3.8

**Формування стратегічної орієнтації господарюючого суб'єкта**

Провідна функція	Оптимізуємі змінні	Ключові фактори успіху на ринку
Виробництво (орієнтація на витрати й обсяг виробленої продукції)	Собівартість і ціна продукції	Ціна, надійність, термін служби, неіндивідуалізована (масова) продукція
Маркетинг (орієнтація просування товару на ринок)	Обсяг продажів продукції	Диференційована реакція на бажання, потреби, купівельну спроможність, соціальні побажання
Науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки (орієнтація на продукцію)	Безперервне покращення якісних і технологічних властивостей продукції	Співвідношення витрат і результатів, підвищення ефективності виробництва, все зростаючий рівень удосконалення продукції
НДДКР (орієнтація на технологію)	Продукція, що включає в себе витрати на передову технологію	Передова технологія, сучасне виробництво
Загальне управління (орієнтація на прибутковість)	Доходи на вкладений капітал	Здатність реагувати на потреби. Передове виробництво з високим рівнем ефективності і низькою собівартістю. Розуміння періоду часу, коли необхідно залишити ринок. Здатність йти на заміну технології. Уміння реагувати на виникаючі соціально-політичні тенденції, сприятливі можливості, загрози. Здатність реагувати на культурні відмінності інших народів.

\*Складено авторами з використанням джерел: [5, 25, 42].

Цільова орієнтація господарюючого суб'єкта виробничої сфери в рамках стратегічного управління повинна включати генерування провідними менеджерами стратегічного бачення свого об'єкта управління в тому оптимістичному поданні, яке на ресурсозабезпеченій основі може бути забезпечене в умовах впливу негативних факторів зовнішнього середовища, протидії їм за допомогою дотримання призначення (місії), досягнення стратегічної мети, реалізації узагальнюючої і приватних стратегій економічного розвитку господарюючого суб'єкта промислового виробництва [5].

Розкриваючи особливості стратегічного розвитку енергетики, ми вважаємо за доцільне дотримуватися узагальнюючого

визначення стратегічного управління як сфери управлінської діяльності, головне призначення якої полягає у визначенні бажаних напрямків розвитку господарюючого суб'єкта, в постановці цілей, орієнтації виробничо-господарської діяльності на запити споживачів, здійсненні гнучкого регулювання і своєчасних змін в діяльності господарюючого суб'єкта, протидіючих негативному впливу факторів макросередовища і дозволяють домагатися конкурентних переваг, що підвищують можливості підприємства досягати своєї мети в довгостроковій перспективі.

Слід виділити в системі управління ряд складових. Перша зі складових системи управління - сукупність управлінських органів, підрозділів і виконавців, що виконують закріплені за ними функції і вирішують поставлені перед ними завдання, а також комплекс методів, за допомогою яких здійснюються прямі та опосередковані управлінські впливи економічного, адміністративно-розпорядницького, соціально психологічного характеру. Дану складову системи управління можна розглядати як єдність організації, технології, методів управління та характеризувати як структурно-функціональну [25].

Складова саморозвитку системи управління відображає виникнення в системі таких якостей, як прагнення до вдосконалення, гнучкості та оперативної адаптивності до змін, орієнтація на нововведення, пошук і розробку інноваційних положень, прискорене впровадження їх у діяльність промислового господарюючого суб'єкта.

Особливості стратегічного розвитку промислового виробництва полягають у необхідності: виявлення факторів та умов, за яких праця учасників виробництва продукції, надання послуг виявляється більш ефективними; використання узагальнюючих підходів до управління як до багатопланового, комплексного змінного явища, пов'язаного із зовнішнім і внутрішнім впливом факторів на економічний розвиток господарюючого суб'єкта; створення ресурсного потенціалу, адаптаційно реагуючого і оперативно використовуваного для цілей протидії впливу негативних факторів зовнішнього середовища [42]. Останнім часом затверджуються нові напрямки стратегічного розвитку енергетики України на базі освоєння та експорту паливно-енергетичних

ресурсів, створення міждержавної трубопровідної і електромережної інфраструктури.

Важливий інструмент аналізу поточного стану ПЕК регіону - його паливно-енергетичний баланс (ПЕБ), який є також основою для формування прогнозних параметрів і показників розвитку енергетичного сектору регіону. Статистична оцінка ПЕБ по регіонах України у вітчизняній статистиці не ведеться. Державна служба статистики оцінює в Україні тільки національний ПЕБ, причому для його складання використовується методичний підхід, що сформувався ще в середині минулого століття. Він принципово відрізняється від загально визнаної у світі методики МЕА / Євростату для складання зведених енергетичних балансів, що не дозволяє отримати коректні оцінки низки найважливіших показників, що характеризують функціонування ПЕК регіону. У зв'язку з цим, розробка ПЕБ регіону з використанням принципів і методики МЕА / Євростату є актуальним завданням для прогнозування розвитку ПЕК регіону [8].

ПЕК Причорноморського регіону представлений підприємствами нафтопереробних галузей, електро- і теплоенергетики. Електро-, теплоенергетика отримали розвиток в усіх областях регіону. Сучасна територіально-виробнича структура ПЕК регіону склалася в роки централізованої економіки і з тих пір мало змінилася. Її зміст і специфіку в істотній мірі обумовлюють економіко-географічні чинники розміщення господарства і населення в регіоні. У сукупності ці фактори зумовили такі характерні риси сучасного паливо-, енергопостачання Причорноморського регіону:

- відносно невелике за розмірами і компактне по території валове енергоспоживання регіону;
- забезпечений розвиток спеціалізованої та загальної енерготранспортної інфраструктури;
- виражена сегментація регіональних ринків різних паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР);
- домінування радіального («замкненого») характеру поставок палива в основні енергорайони і енерговузли регіону;
- широке варіювання характеристик паливо-, енергопостачання в різних енергорайонах і енерговузлах;

- підвищені витрати на виробництво і постачання палива і енергії;

- паливо-і енергозабезпечення промислових вузлів і населених пунктів відносно невеликими підприємствами ПЕК, часто займаючих монопольне становище на локальних регіональних ринках ПЕР;

- порівняно високий ступінь концентрації і кооперації виробництва ПЕР в регіоні.

Причорноморський регіон володіє великим потенціалом гідроенергетики, поновлюваних джерел енергії, тепло- і атомної енергетики.

Сформовані зараз в Причорноморському регіоні енергоекономічні умови формування внутрішнього попиту на паливо та енергію об'єктивно не сприяють збільшенню обсягів виробництва / споживання енергії, залученню до енергобалансу виявлених великих запасів ПЕР, перебудові макроструктури паливо-, енергопостачання регіону. З одного боку, освоєння наявної сировинної бази ПЕР вимагає колосальних інвестицій в її дорозвідку, переоцінку та підготовку запасів, облаштування родовищ, будівництво капіталомісткої трубопровідної та іншої інженерної інфраструктури. З іншого, - масштаб економіки Причорноморського регіону, нестабільна соціально-економічна динаміка, географічні простори, неповна інфраструктурна забезпеченість регіональних ринків палива та енергії не стимулюють прихід в енергетичний сектор Причорноморського регіону великих інвесторів, потужних виробників ПЕР для участі у внутрішньому енергозабезпеченні областей регіону [1].

У той же час, зовнішні умови розвитку галузей ПЕК Причорноморського регіону визначаються досить вигідним поєднанням наступних факторів:

- порівняльною забезпеченістю і географією розміщення ресурсного потенціалу ПЕР в просторі регіону;

- сприятливим економіко-географічним положенням Причорноморського регіону по відношенню до країн Європи;

- масштабами, структурою, динамікою попиту / пропозиції енергії і палива на енергетичних ринках країн Європи;

- взаємодоповнюваністю пріоритетів енергетичної політики основних енергоспоживаючих країн Європи;

- наявністю економічно ефективних і технологічно реалізованих проектів енергетичної співпраці східної Європи та Українського Причорномор'я.

Висока забезпеченість природними ПЕР і сприятливі зовнішні умови розвитку ПЕК Причорноморського регіону стали об'єктивною підставою для нової стратегічної концепції. Суть її полягає в створенні паливно-енергетичних баз і розвитку енергетичної інфраструктури в південних і західних районах країни за рахунок виходу на ринки палива та енергії країн ЄС. Саме з реалізацією цієї концепції зв'язуються основні перспективи розвитку енергетики та економіки Причорноморського регіону, модернізації територіально-виробничої структури регіонального ПЕК, посилення надійності, поліпшення якості та зниження вартості паливо-, енергопостачання регіону.

До теперішнього часу створена і досить добре розвинена науково-методична база системних досліджень в енергетиці. Розроблено та апробовано загальну схему системних досліджень перспектив розвитку енергетики, в основі якої лежить уявлення ПЕК у вигляді ієрархії великих систем енергетики, відповідної їй ієрархії завдань та економіко-математичних моделей. Для вирішення проблеми невизначеності умов розвитку енергетичного господарства широко застосовується варіантний підхід. Разом з тим, у схемі системних досліджень і прогнозування енергетики поки не повною мірою реалізовані принципи і можливості сценарного підходу, реалізовані в прогнозуванні складних економічних систем [32].

Під сценарним прогнозуванням розуміється визначення безлічі можливих комбінацій внутрішніх і зовнішніх умов розвитку об'єкта в майбутньому, динамічне поєднання яких обумовлюється розумними передумовами і формулюється в стратегічних «історіях» (stories) з приводу розвитку об'єкта. До основних принципів сценарного прогнозування можна віднести наступні:

- концентрація на стратегічних питаннях, пов'язаних з досягненням конкретних цілей, вирішенням конкретних проблем, які не можуть бути досягнуті або дозволені в рамках звичайного (інерційного) характеру функціонування досліджуваного об'єкта (процесу);
- концептуальний (якісний) опис логічних, причинно-

наслідкових зв'язків різних факторів і змінних, які формують структуру сценарію;

- узгодженість, внутрішня несуперечливість передумов, правдоподібність («життєздатність») умов, що лежать в основі сценарію;

- конструювання майбутнього не тільки як екстраполяції об'єктивних тенденцій і взаємозв'язків, але і як результату цілеспрямованого вибору, рішень економічної політики, економічної та технологічної перебудови аналізованого процесу;

- потреба у (придатність) висновках про перспективний розвиток аналізованого об'єкта (процесу) для прийняття рішень.

Методика сценарного прогнозування розвитку ПЕК регіону, що адаптує принципи сценарного аналізу до потреб прогнозування розвитку ПЕК регіону представлена на рис. 3.14.

Методика дозволяє структурувати умови і чинники розвитку ПЕК регіону в розрізі чотирьох типів:

- зовнішніх параметрів, які є екзогенними, слабо підконтрольними для суб'єктів енергетичної політики регіону;

- структурних показників та проектних рішень в галузі енергопостачання, доступних для контролю та змін заходами та інструментами енергетичної політики регіону;

- параметрів енергетичної політики, що відображають зміст і характер регулюючих впливів державних і регіональних влад на територіально-виробничу структуру ПЕК регіону;

- цільових пріоритетів енергопостачання, що представляють собою актуальні пріоритети і критерії розвитку ПЕК регіону.

Унаслідок багатокритеріальності цільової функції енергетичного розвитку проблема зіставлення сценаріїв і вибору стратегічних альтернатив у розвитку ПЕК країни (регіонів) не має універсального методичного дозволу.

В якості цільової (оціночної) платформи для порівняльної оцінки сценаріїв розвитку ПЕК регіону можна використовувати схему «цільових уподобань у розвитку ПЕК країни (регіону)», що відображають ключові пріоритети, домінуючі в енергетичній політиці країни (регіону). Порівняльний аналіз і зіставлення сценаріїв здійснюється послідовно по одному або декільком показникам, які характеризують кожну цільову перевагу [93].



\*Удосконалено автором за даними [32, 93]

Рис. 3.14. Методика сценарного прогнозування розвитку ПЕК регіону

Основним інструментом імітації перспективних сценаріїв розвитку ПЕК є математичне моделювання із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

Динамічна виробничо-економічна модель для прогнозування ПЕБ представлена на рис. 3.15.

Модель відноситься до імітаційного типу, не містить строгих алгоритмів оптимізації. У моделі реалізований метод єдиного паливно-енергетичного балансу. Модель враховує галузеву, територіальну, технологічну структури паливо-, енергопостачання Причорноморського регіону і включає власне енергетичний, економічний і екологічний блоки.

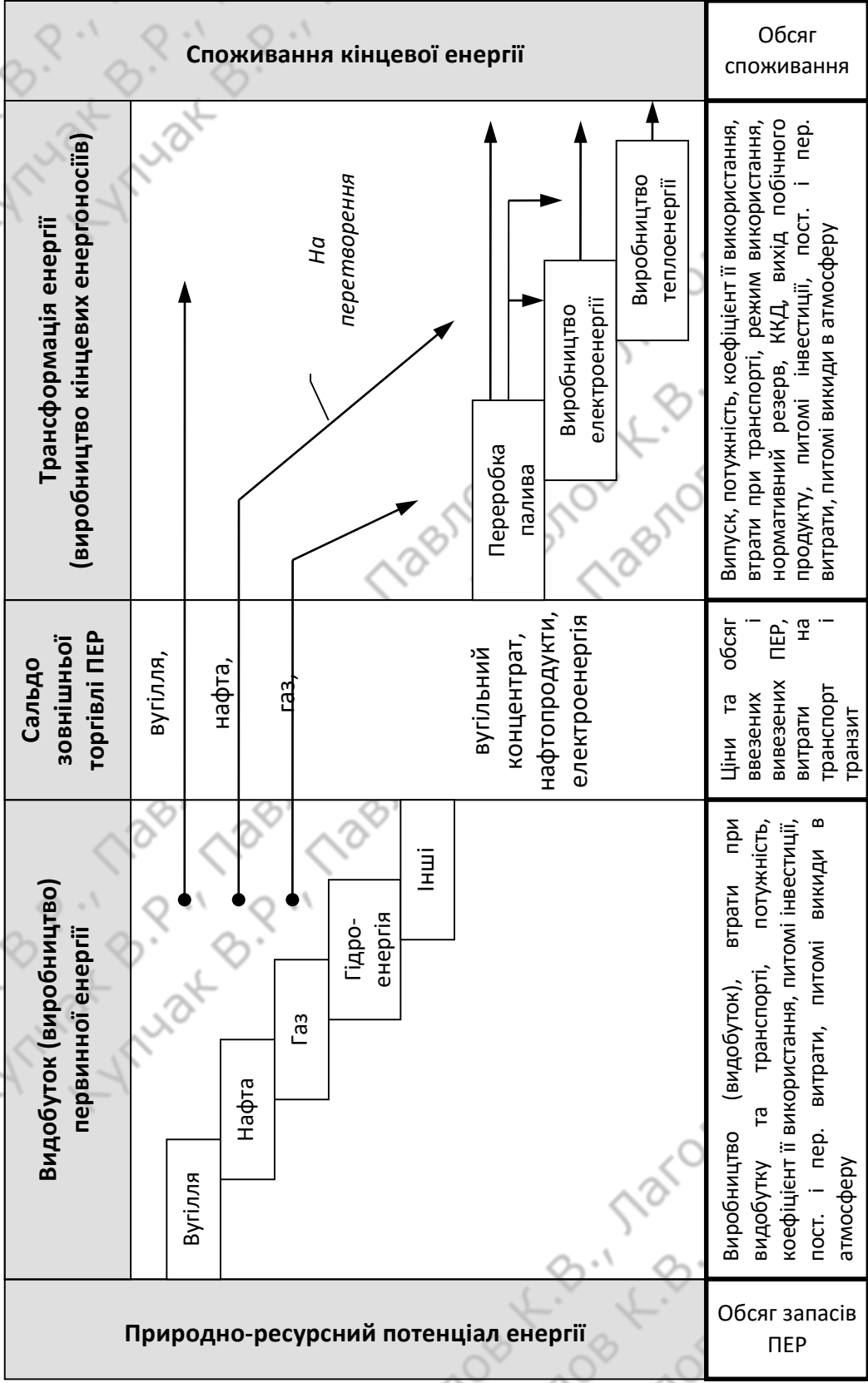
Для кожного року і кожного сценарію розвитку ПЕК Причорноморського регіону виконуються баланси первинних ПЕР і кінцевих енергоносіїв для всіх галузевих підсистем, які формують регіональний ПЕК. До фізичних потоків палива та енергії «прив'язуються» екологічні та економічні характеристики процесів їх виробництва, транспорту, переробки, перетворення і споживання.

Галузевий аспект енергетики Причорноморського регіону представлений в моделі 9 секторами: кінцевим енергоспоживанням, електроенергетикою, теплоенергетикою, нафтопереробкою, переробкою газу, збагаченням вугілля, нафто-, газо- і вугледобувними секторами. Технологічний зріз кожного функціонального сектору ПЕК моделюється групами існуючих і перспективних енергетичних об'єктів і технологій.

Стартовим (базовим) роком розрахунків на моделі є 2014р. В цьому році виконувалася настройка і верифікація моделі. Верифікація виконувалася на основі ПЕБ Причорноморського регіону, оціненого в форматі МЕА / Євростату з використанням низки форм державної статистики. Енергетичний баланс у форматі МЕА / Євростату має форму матриці, в стовпці якої показують енергетичні ресурси, а рядки представляють основні стадії енергетичного потоку.



Єдиний паливно-енергетичний баланс регіону, баланси за видами палива, баланси потужності і вироблення електро- і теплоенергії, фактичний резерв потужності в електроенергетиці, структура і обсяг видобутку і виробництва ПЕР, структура і обсяг експорту (вивезення) та імпорту (ввезення) ПЕР, попит на інвестиції, наведені витрати, викиди в атмосферу, основні показники ефективності виробництва та використання енергії



\*Складено авторами з використанням даних джерела: [93]  
 Рис. 3.15. Структура виробничо-економічної моделі перспективного ПЕБ регіону

У такій інтерпретації всі приватні баланси первинних енергоресурсів, продуктів їх переробки і перетворення, баланси переробки природного палива в інші види палива та сировини, баланси перетворення різних видів палива в електричну та теплову енергію інтегровані в загальну схему - структура балансів окремих видів ПЕР в такому поданні виходить ідентичною.

Статистично оцінений базовий ПЕБ Причорноморського регіону дозволяє отримати ряд важливих статистичних агрегатів, що характеризують стан ПЕК регіону і не враховуються службами держстатистики: виробництво і споживання первинної енергії, кінцеве енергоспоживання, обсяг трансформованої первинної енергії в галузях ПЕК регіону, ряд інших агрегатних показників. Крім того, використання базової матриці 2014 дозволяє оперативно скоригувати дані паливно-енергетичного балансу Причорноморського регіону для звітних умов 2014-2016 рр [112].

Відповідно до запропонованої методики сценарного прогнозування, в роботі сформовані два альтернативні сценарії розвитку енергетики Причорноморського регіону до 2030 р. - інерційний і стратегічний. Для кожного сценарію фактори, умови та пріоритети розвитку ПЕК регіону були структуровані з виділенням чотирьох типів сценарних умов (табл. 3.9).

Далі якісні передумови можуть бути трансформовані в конкретні кількісні параметри, інкорпорування яких в розроблену виробничо-економічну модель ПЕБ Причорноморського регіону дозволить спрогнозувати два сценарії енергетичного розвитку регіону.

Насамперед сценарії розрізняються за характером і структурою цільових пріоритетів енергопостачання регіону. В інерційному сценарії ключовим пріоритетом є збереження інфраструктурних, що забезпечують функцій ПЕК. Пріоритет реалізується достатнім виробництвом палива та енергії для потреб економіки і населення регіону при мінімальних витратах. Згідно з умовами стратегічного сценарію, на галузі ПЕК покладається роль сектору економічної спеціалізації Причорноморського регіону.

**Якісні характеристики основних сценарних умов  
довгострокового розвитку ПЕК регіону**

Сценарна умова	Інерційний сценарій	Стратегічний сценарій
<b>Зовнішні параметри (determinants)</b>		
Загальноекономічні	Інерційна соціально-економічна динаміка; середні темпи зростання ВРП, стабілізація чисельності населення	Активна модернізація економічної структури; динамічний економічний розвиток; високі темпи зростання ВРП, зростання чисельності населення
<b>Структурні показники і проектні рішення (key drivers)</b>		
Енергетичне співробітництво з країнами СВА	Помірний «традиційний» експорт нафтопродуктів, а також СПГ; помірний розвиток прикордонної торгівлі електроенергією; реалізація експортних контрактів	Реалізація проектів, організація великомасштабного експорту електроенергії; спільні програми підвищення енергоефективності та охорони навколишнього середовища; інвестиційне, технологічне, комерційне співробітництво у видобутку, переробці та збуті ПЕР
Енергоємність споживання кінцевої та первинної енергії	Інерційна знижувальна динаміка інтенсивності споживання кінцевої енергії, скорочення помірними темпами енергоємності первинної енергії внаслідок природного вибуття старого обладнання та заміною його на нове аналогічне	Інтенсивна знижувальна динаміка у зв'язку з широким використанням енергозберігаючих технологій в кінцевому енергоспоживанні; істотне скорочення в споживанні первинної енергії у зв'язку із заміною вибуває обладнання на високоефективне
Виробнича структура ПЕК регіону	Максимальний (економічно виправданий) самобаланс регіону з палива та енергії; обмежені можливості диверсифікація енерговикористання	Активна диверсифікація енерговикористання з акцентом на поновлювані джерела енергії; розширена газифікація; міжнародні проекти освоєння ПЕР та міжнародна енергетична інфраструктура в південній зоні регіону - головні «ресурси» оптимізації енерго- і паливовикористання
Умови інвестування в ПЕК регіону	Жорсткі: висока вартість кредитування; непрозорі умови залучення фінансування; високі країнні і регіональні ризики	М'які: високий інвестиційний рейтинг регіону; широкий доступ до різних фінансових інструментів і ринків; низькі ставки по кредитах; державна підтримка в різних формах
Доступ до сучасних технологій	Обмежений, поступові інновації	Вільний доступ до найбільш передових технологій, в т.ч. зарубіжних

<b>Параметри енергетичної політики (instruments)</b>		
Принципи співробітництва та енергетична дипломатія	Відсутність скоординованої політики в галузі експорту ПЕР; гострі протиріччя між державною та регіональною владою, корпораціями, громадськими організаціями з приводу конкретних параметрів міжнародної енергетичної співпраці	Формування «пов'язаного пакету» з розвитку співробітництва з країнами ЄС в енергетичній сфері; використання «народногосподарського» підходу в реалізації міжнародного енергетичного співробітництва на умовах консенсусу між різними інституційними суб'єктами
Політика скорочення екологічних збитків	М'які екологічні стандарти та обмеження	Посилені стандарти, підвищена увага проблемам глобального характеру
Політика енергетичної ефективності	Інерційна, пасивна	Жорстка, агресивна; реалізації спільних програм енергозбереження з країнами ЄС
Політика використання поновлюваних енергоресурсів	Завершення розпочатого будівництва; стримане розвиток нетрадиційних відновлюваних джерел енергії	Активне впровадження енергетичних установок, що використовують нетрадиційних відновлюваних джерел енергії
Інвестиційна та інноваційна політика	Пасивна: відсутність спеціальних рішень для вирівнювання умов інвестування і ведення бізнесу в Причорноморському регіоні і в країні в середньому	Активна: формування особливих інституційних форм залучення інвестицій, в т.ч. зарубіжних; стимулювання інновацій та інвестицій в ПЕК шляхом надання податкових пільг, інвестиційних преференцій, створення пільгового митного режиму, субсидування ставок по кредитах; використання приватно-державного партнерства
<b>Цільові пріоритети енергопостачання регіону (attributes)</b>		
Енерго-економічні пріоритети	ПЕК - один з інфраструктурних сегментів регіональної економіки; орієнтація головним чином на достатню виробництво палива та енергії при мінімальних витратах	ПЕК - галузь спеціалізації економіки регіону; пріоритет зростання виробництва та експорту енергоресурсів, розвитку внутрішнього попиту на ПЕР, інфраструктури доставки та переробки сировинних ПЕР
Інші цільові пріоритети	Нехтування іншими цілями розвитку ПЕК у зв'язку з переважанням індивідуальних комерційних критеріїв в умовах слабкості державних пріоритетів	Підвищення уваги до комплексності пріоритетів енергетичного розвитку регіону (енергоефективність, екологічність, надійність енергопостачання та ін.)

*\*Авторська розробка*

Ця роль реалізується пріоритетами зростання виробництва та експорту ПЕР, розвитку енергоємних і паливопереробних

виробництв в регіоні, створення відповідної інфраструктури транспорту та переробки ПЕР. Крім того, важливим цільовим пріоритетом стає комплексність енергетичного розвитку регіону: забезпечення структурної надійності енергопостачання, зниження екологічного збитку від об'єктів енергетики регіону, підвищення ефективності використання енергії, розвиток відновлюваних джерел енергії [91].

Високі темпи економічного зростання, приріст чисельності населення в стратегічному сценарії зумовлять підвищений ріст внутрішнього енергоспоживання. Крім того, розвиток експортно орієнтованих енергосировинних проектів, формування каркасу спеціалізованої енерготранспортної інфраструктури створять сприятливі можливості для розширення внутрішнього попиту на регіональні ПЕР. Слід очікувати масштабної газифікації районів Причорноморського регіону.

Темпи зростання енергоспоживання в стратегічному сценарії будуть стримуватися заходами енергозберігаючої політики, що дозволить на кінець прогнозного періоду перевершити інерційний сценарій за показником енергоспоживання всього на 15%. Якісне поліпшення структури енергоспоживання (підвищення частки природного газу, гідроенергії) стане наслідком активної політики диверсифікації паливопостачання, залучення поновлюваних джерел енергії, розвитку транспортної, транзитної і паливопереробної енергетичної інфраструктури.

Обсяг необхідних інвестицій у стратегічному сценарії складе більше 15,0 млрд дол. США. Найбільшу питому вагу в структурі накопичених інвестицій матиме електроенергетика та нетрадиційні джерела енергії.

Нами зроблено порівняльний аналіз сценаріїв в розрізі основних пріоритетів розвитку ПЕК Причорноморського регіону. На основі моделювання сценаріїв отримані оцінки ряду показників, що характеризують основні пріоритети енергетичної політики регіону (табл. 3.10):

- забезпечення паливом і енергією регіонального економічного зростання (на основі мінімізації витрат на паливо-, енергопостачання);

Таблиця 3.10

**Порівняльна характеристика інерційного і стратегічного сценаріїв  
розвитку ПЕК Причорноморського регіону**

Індикатор	2015 р. оцінка	Інерційний		Стратегічний
		2024 р.	2030 р.	
<b>Енергоекономічні показники</b>				
Середні за період наведені витрати в ПЕК регіону на виробництво 1 тунт первинної енергії, дол. / т уп	-	386,1	443,7	342,5
Виробництво первинної енергії, млн т уп	34,5	82,7	74,6	198,0
Сальдо ввезення-вивезення палива та енергії, млн т уп	-4,1	30,8	10,9	131,3
<b>Показники використання енергії</b>				
Споживання первинної енергії, млн тунт	38,6	52,3	64,1	61,2
Енергоемність ВРП по первинній енергії, т уп/ тис. дол. США	1,35	0,91	0,73	0,86
Коефіцієнт корисного використання ПЕР, %	60,7	63,1	64,8	65,2
<b>Показники структурної надійності енергопостачання</b>				
Частка ввезеного ПЕР у внутрішньому споживанні первинної енергії, %	53,8	49,4	53,9	48,4
Частка домінуючого ПЕР в балансі первинної енергії, %	42,4	36,1	37,7	35,3
Індекс диверсифікації структури балансу первинної енергії, од.	2,89	3,17	3,30	3,63
<b>Екологічні показники</b>				
Накопичені викиди шкідливих речовин в атмосферу, млрд т CO2	-	1,10	1,83	1,06
Інтенсивність забруднення навколишнього середовища, т CO2	2,96	1,87	1,54	1,57

*\* Без урахування капітальних і експлуатаційних витрат в секторах передачі і розподілу теплової та електричної енергії, але з урахуванням інвестицій в експортні ЛЕП.*

- «внесок» ПЕК в регіональний економічний ріст як функція від масштабів виробництва та експорту ПЕР;
- забезпечення структурної надійності паливо-, енергозабезпечення;
- зниження навантаження галузей ПЕК на навколишнє середовище.

Розрахунки показали, що сумарні накопичені наведені витрати в стратегічному сценарії перевищать суму витрат в ПЕК в інерційному сценарії майже на 40%. При цьому питомі наведені витрати в ПЕК Причорноморського регіону в розрахунку на виробництво (видобуток) умовної одиниці первинної енергії в стратегічному сценарії на 30% нижче, в порівнянні з показниками інерційного розвитку. Фізичне сальдо ввозу-вивозу ПЕР перевищує показники інерційного сценарію у 2030 р. в 13,5 разів, сумарне за 2016-2030 рр. торгове сальдо у вартісній формі - в 4,7 рази.

Тенденція більш повільного нарощування внутрішнього попиту енергії в порівнянні з темпами економічного зростання проявить себе інтенсивніше в стратегічному сценарії. Це зумовить розбіжність у показниках енергоефективності між сценаріями. Активна політика енергоефективності в стратегічному сценарії поєднується з позитивними ефектами в області структурної надійності енергопостачання Причорноморського регіону. Розрив у значенні індексу диверсифікації на користь стратегічного сценарію, досягнувши максимуму в 2020 р., до кінця розрахункового періоду дещо скоротиться в результаті подальшого збільшення частки газового палива. Характерно, що для умов двох різних сценаріїв в ПЕБ регіону, як і раніше, збережеться відносно високе значення привізного палива та енергетичної сировини [156]. Помітне зниження енергоємності та висока частка в балансі первинної енергії екологічно чистих видів палива (газу, поновлюваних ПЕР) забезпечують для стратегічного сценарію порівняний з інерційними умовами ефект по екологічній складовій енергетичного розвитку Причорноморського регіону.

## РОЗДІЛ 4. СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ

### 4.1. Механізм регулювання інвестиційно-енергетичних проектів в Причорноморському регіоні

Концепція управління енергозбереженням в регіоні повинна виконувати наступні функції:

- енергетичне нормування і планування;
- енергетичний облік;
- створення організаційної системи управління енергозбереженням;
- аналіз споживання енергоресурсів, на основі якого розробляються організаційно-технічні заходи;
- контроль і регулювання, спрямовані на підтримання оптимальних параметрів енергоспоживання.

В якості основних функцій концепції управління енергозбереженням можна виділити аналіз, планування, організацію, енергетичний нагляд і регулювання.

Планування процесу енергозбереження та розробка цільових програм передбачає застосування програмно-цільового методу вже на ранніх стадіях формування програми у зв'язку з тим, що саме на цій стадії проводяться прогностні оцінки цільових параметрів на аналізований період, розробляється комплекс енергозберігаючих заходів і повинен бути забезпечений облік керуючих впливів.

Крім того, розробка програми енергозбереження включає в себе велику кількість експертних оцінок, прогнозів, допоміжних інструментів і, в цілому, розробку загальної системи енергетичного менеджменту на підприємстві. Виходячи з цього, можна стверджувати, що процес енергозбереження в регіоні передбачає реалізацію економічних, організаційних і технічних заходів, розробку яких повинні здійснювати відповідні фахівці. Як результат, розробка програми енергозбереження вимагає вкладення значних трудових і фінансових ресурсів.

Цільовий метод розробки концепції енергозбереження носить стратегічний характер і розробляється на довгострокову перспективу [155].

Така концепція включає в себе, перш за все, заходи



технологічного енергозбереження та її реалізацію, пов'язану зі значними витратами ресурсів.

Для реалізації енергозбереження програмно-цільовий метод розробки концепції виглядає краще. Розробка і реалізація такої концепції дозволить не тільки підвищити основні показники енергетичної ефективності, а й підвищити ефективність суміжних показників господарства регіону.

Основними видами паливно-енергетичних ресурсів, споживаних у Причорномор'ї, є: газ, електроенергія, нафтопродукти і вугілля. Незначно (0,5 відсотка від загального обсягу) використовується місцеве паливо: солома і деревина.

Загалом, у Причорноморському регіоні впродовж останнього десятиріччя спостерігалось щорічне зростання (в межах 1-2 відсотків) споживання паливно-енергетичних ресурсів. Найбільше споживання паливно-енергетичних ресурсів спостерігалось на промислових підприємствах в межах – 37 відсотків та в паливно-енергетичному комплексі – 28 відсотків відповідно.

Крім цього, основними споживачами паливно-енергетичних ресурсів в промисловості є електроенергетика, обробні виробництва, транспорт і зв'язок, сільське господарство.

Аналіз споживання енергетичних ресурсів показав, що питома вага паливно-енергетичних ресурсів у витратах на виробництво продукції в Причорноморському регіоні в 2009 р., в середньому, склала до 10%, а по ряду підприємств - до 14%, в той час як частка енергоносіїв у собівартості продукції промислово розвинених країн світу становить до 5%. Однак, слід зауважити, що впродовж останнього десятиріччя відбулося зменшення питомої ваги енергоносіїв у структурі собівартості продукції промислових підприємств Причорноморського регіону за рахунок зростання обсягів виробництва [166].

В сучасних умовах динаміка розвитку Причорномор'я в значній мірі визначається реалізованими на його території великими ресурсними проектами, що підтримуються різними державними інструментами. Використання природно-ресурсного потенціалу в даний час є реальною конкурентною позицією на національному та зовнішньому ринках.

Велика частина з реалізованих і запланованих проектів

передбачена в паливно-енергетичному комплексі.

При цьому кожен із проектів має як видимі, так і невидимі (неявні) ефекти в результаті реалізації, також ефекти можуть діяти різноспрямовано. Отримання системних оцінок значення великих ресурсних проектів має велике значення для регіонального розвитку, виявлення масштабу, структури і пропорцій локалізації індукованих ними економічних ефектів на території регіону [148].

Особливістю традиційних підходів до аналізу ефектів і оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів є зіставлення приватних (прямих) витрат і вигод учасників проекту. Важливою передумовою цих підходів є лінійність прямих ефектів реалізації проекту для агрегатних показників соціально-економічного розвитку регіону. Виконання оцінок в передумовах лінійності приватних ефектів обґрунтовані для малих проектів, які суттєво не впливають на показники економічного розвитку регіону [265].

Між тим, в роботах Микитенко В. В., Кулик М. М., Гнідій М.В. та ін. обґрунтована нерівнозначність проектів різного масштабу (великомасштабних і малих) у відношенні як індукованих ними ефектів, соціально-економічного впливу на економічне середовище, так і всієї методології їх аналізу. У цих роботах великомасштабний проект виступає як проект, який, на відміну від малого інвестиційного проекту, може робити істотний вплив на внутрішньогалузеві і міжгалузеві, внутрішньо регіональні і міжрегіональні пропорції, темпи соціально-економічного розвитку території, динаміку діючої системи цін на ресурси. Такий вплив може бути надано шляхом матеріального попиту, який формує проект, можливостями розширення галузевої структури економіки території за рахунок доповнюючих і комплексних виробництв і т.д. З урахуванням цього, вплив на параметри соціально-економічного розвитку господарського комплексу певного рівня виходить безпосередньо із системи самого проекту, вимагає уваги його непряма (неявна) частина [159; 110; 51].

Тому аналіз прямих ефектів від здійснення великих проектів недостатній, застосування єдино стандартних підходів до аналізу проектів не дає достовірного результату. Валові (прямі і непрямі) ефекти проекту можуть, в результаті, як відрізнитися від прямих, так і взагалі бути відсутніми, а іноді навіть бути негативними.

Необхідно відзначити, що великомасштабний інвестиційний проект потенційно індукує не тільки економічні ефекти, але може мати цілу сукупність наслідків в різних сферах, наприклад, екологічній, соціальній, в сфері геополітики і т.д. У даному дослідженні акцент зроблено на економічних ефектах великомасштабних ресурсних проектів, їх вплив на економіку регіону.

Дослідження міжнародного досвіду з використання економічних ефектів великих ресурсних проектів для стимулювання регіонального розвитку, вітчизняної практики освоєння ресурсів надр в період централізованої економіки, ринкового формату реалізації великомасштабних сировинних проектів на території Причорноморського регіону підтвердило, що в результаті реалізації великомасштабного проекту на території регіону виникає прямий проектний ефект (доходи від проекту, випуск продукту, зайнятість, податкові потоки), а також непрямі ефекти, можливі економічні наслідки, які виникають у зв'язку із здійсненням інвестиційного проекту [245].

Непрямі економічні ефекти можуть бути реалізовані у вигляді сполучених ефектів, обумовлених матеріаломісткістю проекту. Крім того, непрямі ефекти мають прояв у вигляді потенційних ефектів, які, в силу тих чи інших причин, не реалізуються на території комерційними рішеннями інвесторів і компаній. Потенційні ефекти великого проекту можуть бути:

- «Рентного» типу, обумовлені високорентабельним сировинним виробництвом. Держава може вилучати певну величину надприбутків у вигляді податків, відрахувань (роялті), зобов'язань наповнення окремих регіональних фондів і т.д.;

- Комплексного типу, засновані на можливостях створення на базі великого проекту суміжних виробництв, які доповнюють, розширюють основне проектне виробництво.

Пропонований методичний підхід для кількісної оцінки таких ефектів являє собою поєднання, з одного боку, відомих теоретичних і прикладних моделей, що роблять акцент на обліку міжгалузевих зв'язків середовища проекту, а з іншого, стандартних методик проектного аналізу, спрямованих у тому числі на облік прямих ефектів проекту. Методичний підхід включає сім етапів.

На першому етапі йде формування переліку проектів, оцінку економічних ефектів яких планується отримати в межах певного часового інтервалу.

На другому етапі відбувається угруповання проектів за галузевою ознакою з уточненням натуральних показників випуску продукції, технологічних способів видобутку, трудовитрат, іншої доступної інформації.

Завданням третього етапу є формування інформаційної бази для розрахунку прямих економічних ефектів розглянутих проектів. Для оцінки прямих економічних ефектів в умовах обмеженої інформації була застосована ідея використання опорних статистичних індикаторів, що відображають галузеву і регіональну специфіку проектів. Серед них, показник галузевої фондомісткості, трудомісткості, рівень цін на фактори виробництва в регіоні та інші (докладніше див. формули 4.4-4.7). Таким чином, через підбір відповідних опорних індикаторів ми намагаємося найбільш коректно оцінити відповідні параметри проекту.

Четвертий етап передбачає безпосередньо розрахунок прямих економічних ефектів проекту на основі опорних статистичних індикаторів у відповідності з наступними основними співвідношеннями:

1) для оцінки випуску:

$$R = \sum_{i=1}^n Q_i \times P_i, \quad (4.1)$$

де  $R$  – вартісний випуск за проектом,  $Q_i$  – кількість  $i$ -ої продукції, що випускається за проектом,  $P_i$  – ринкова ціна  $i$ -ої продукції для базового року;

$$R = F \times Inv \times K_f, \quad (4.2)$$

де  $R$  – вартісний випуск за проектом,  $F$  - величина фондівіддачі по галузі в регіоні (країні),  $Inv$  - величина інвестиційних вкладень в проект в цінах базового року,  $K_f$  - поправочний коефіцієнт, що відображає частку вартості основних засобів у початкових

інвестиціях по проекту;

2) для оцінки зайнятості:

$$L = R \div P_r, \quad (4.3)$$

де  $L$  – чисельність зайнятих за проектом,  $R$  - вартісний випуск за проектом,  $P_r$  - величина галузевої продуктивності праці по регіону (країні);

3) для оцінки фонду оплати праці за проектом:

$$W = L \times A_w, \quad (4.4)$$

де  $W$  – фонд оплати праці за проектом,  $L$  - чисельність зайнятих за проектом,  $A_w$  - середньогалузевий рівень оплати праці по регіону (країні);

4) для оцінки величини відповідних податкових платежів:

$$NDFL = w * p, \quad (4.5)$$

де  $NDFL$  – величина обчисленого податку на доходи фізичних осіб,  $W$  - фонд оплати праці за проектом,  $p$  - існуюча ставка податку;

$$NNI = F * p, \quad (4.6)$$

де  $NNI$  – величина обчисленого податку на майно юридичних осіб,  $F$  - величина основних фондів за проектом,  $p$  - існуюча ставка податку;

$$NNP = R * ROS * p, \quad (4.7)$$

де  $NNP$  – величина податку на прибуток,  $R$  - вартісний випуск за проектом,  $ROS$  середня галузева рентабельність продажів по регіону (країні), під якою в даному випадку розуміється частка прибутку до оподаткування у вартісному випуску проекту.

П'ятий етап включає формування міжгалузевого інструменту, здатного вловити реакцію галузей економіки на реалізацію проектів.

Основою розрахунку непрямих ефектів є розробка спеціалізованого міжгалузевого балансу регіону МГБ-ПЕК (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Модифікований міжгалузовий баланс регіону МГБ-ПЕК для випадку енерго-сировинних проектів**

МГБ-ТЕК	Електро- і теплоенергетика	Нафтовидобуток	Нафтопереробка	Газовидобуток	Вуглевидобуток	Хімія	Нафтохімія	Інша економіка	Проміжне споживання	Кінцевий попит без торгового сальдо	Сальдо торговельних обмінів	Валовий випуск
Електро- і теплоенергетика	a11	a12	a13	a14	a15	A16	a17	a18	ПС1	КП1	ТО1	ВВ1
Нафтовидобуток	a21	a22	a23	a24	a25	A26	a27	a28	ПС2	КП 2	ТО2	ВВ2
Нафтопереробка	a31	a32	a33	a34	a35	a36	a37	a38	ПС3	КП 3	ТО3	ВВ3
Газовидобуток	a41	a42	a43	a44	a45	A46	a47	a48	ПС4	КП 4	ТО4	ВВ4
Вуглевидобуток	a51	a52	a53	a54	a55	A56	a57	a58	ПС5	КП 5	ТО5	ВВ5
Хімія	a61	a62	a63	a64	a65	A66	a67	a68	ПС6	КП 6	ТО6	ВВ6
Нафтохімія	a71	a72	a73	a74	a75	A76	a77	a78	ПС7	КП 7	ТО7	ВВ7
Інша економіка	a81	a82	a83	a84	a85	A86	a87	a88	ПС8	КП 8	ТО8	ВВ8
Мат. витрати	$\Sigma a_{i1}$	$\Sigma a_{i2}$	$\Sigma a_{i3}$	$\Sigma a_{i4}$	$\Sigma a_{i5}$	$\Sigma a_{i6}$	$\Sigma a_{i7}$	$\Sigma a_{i8}$				
ВДВ	ДВ1	ДВ2	ДВ3	ДВ4	ДВ5	ДВ6	ДВ7	ДВ8				
Валовий випуск	ВВ1	ВВ2	ВВ3	ВВ4	ВВ5	ВВ6	ВВ7	ВВ8				

*\*Авторська розробка*

Підхід до вибору галузей балансу обумовлений такими позиціями:

1) перелік галузей ПЕК обумовлений галузевою структурою окремої регіональної економічної системи, а також галузевою належністю планованих інвестиційних проектів у розглянутий часовий горизонт;

2) до складу галузей ПЕК включаються галузі як видобуваючі енергоресурси, так і галузі, залучені в переробку ресурсу або тісно технологічно пов'язані з ними;

3) не враховуються особливості видобутку за видами ресурсу (за способами, по районах і т.д.).

Інформаційним наповненням балансу виступають:

1) форми річної статистичної звітності про підсумки економічної діяльності господарюючих суб'єктів;

2) відомості про чисельність, заробітну плату і рух працівників по регіонах;

3) відомості про наявність та рух основних фондів по регіонах;

4) відомості про інвестиційну діяльність по регіонах;

5) щорічні дані органів статистики за національними рахунками, показники ВВП в розрізі галузей економіки та його використання на кінцеве споживання, нагромадження, дані про експорт, імпорт, ввезення та вивезення, податки і т.д.;

6) галузева статистика, в тому числі: енергетика, паливо по регіонах.

На відміну від класичних постановок задач міжгалузевого моделювання, в даному випадку пропонується не визначати збалансовані випуски галузей або обсяги кінцевого попиту, виходячи із заданих випусків. МГБ-ПЕК описує «образ» економіки регіону певного року в розгорнутому поданні галузей ПЕК при агрегування іншої частини економіки.

Шостий етап - розрахунок непрямих економічних ефектів на базі МГБ-ПЕК. Методичний підхід передбачає наступний алгоритм оцінки непрямих економічних ефектів:

1) Для оцінки сполучених ефектів на базі сформованого МГБ-ПЕК для звітнього року може бути зроблений прогноз з певним горизонтом на рік зразкового виходу проектів на стадію промислової експлуатації.

Для цього до вихідної міжгалузевої схеми застосовуємо відповідні галузеві прогнози зростання. Образ економіки в частині структури кінцевого попиту, доданої вартості в даному випадку зберігається, фактично збільшується тільки масштаб економіки.

Далі розглядаються проекти, згруповані за галузевими блоками, вбудовані окремими стовпцями в структурі МГБ-ПЕК в прогнозний баланс.

У результаті може бути визначена реакція економіки регіону на включення в його систему відповідних проектів, тобто наскільки зміниться випуск по суміжних галузях господарського комплексу, враховуючи міжгалузеві зв'язки і пред'явлений проектами додатковий матеріальний попит.

Враховуючи базову продуктивність праці (відношення валового випуску до зайнятості по галузі), визначаємо, яку додаткову зайнятість потенційно формує даний матеріальний попит.

2) Оцінка комплексуючого ефекту проекту являє собою величину потенційно можливих видів економічної діяльності, які формуються технологічними можливостями з розвитку виробництв переробки первинної сировини. Оцінка потенціалу комплексування складається з двох складових частин. По-перше, це безпосередньо випуск нових переробних виробництв, а, по-друге, оцінка їх сполучених ефектів.

В результаті включення пакету проектів переробки в економіку регіону сировинна продукція «перемикається» з кінцевого попиту (тобто безпосередньо з експорту сировини) в сектор регіонального проміжного споживання сировини, направляється на потреби підприємств та проектів переділу. Цим, по-перше, буде визначатися зростання в нових переробних сировинних галузях, які, по-друге, враховуючи вже їх матеріаломісткість, стануть продукувати додатковий попит на продукцію суміжних галузей, трудові ресурси.

На останньому сьомому етапі методичного підходу встановлюються пропорції локалізації в просторі отриманих економічних ефектів на прикладі конкретних інвестиційних проектів.

Експериментальні розрахунки показують, що більше половини приросту випуску регіонального продукту, індукованого реалізацією проектів, забезпечується непрямыми ефектами. Позитивна оцінка мультиплікаторів валового випуску і зайнятості при реалізації проектів отримана за рахунок комплексного розвитку в регіоні видобувних і переробних енергетичної сировини виробництв.

Розрахунок прямих економічних ефектів.

Формуючи по розглянутих проектах опорні техніко-економічні показники, відповідно з четвертим етапом методичного підходу, проводяться розрахункові ітерації, використовуючи формули 4.1-4.7. В результаті виходять оцінки прямих економічних ефектів реалізації енергосировинних проектів.

Розрахунок непрямих економічних ефектів.

Для оцінки непрямих економічних ефектів (пов'язаних і комплексуючих) формується модифікований міжгалузевий баланс Причорноморського регіону.



Інформаційним наповненням балансу виступають:

- оцінені на основі регіональної статистики випуски в прийнятому галузевому розрізі;
- верифіковані на основі енергетичних статформ технологічні коефіцієнти, використовувані в базовій економічній моделі;
- в частині структури кінцевого попиту стовпець «проміжне споживання» ґрунтується на галузевій енергетичній статистиці;
- додатково для розрахунку непрямого приросту зайнятості, у зв'язку з проектами, формуються два додаткові рядки до балансу, що відображають умовну вартісну продуктивність праці галузей економіки для базового року.

Міжгалузевий баланс для базового року, по суті, являє собою «образ» економіки, основні структурні та міжгалузеві зв'язки якого приймає в передумовах дослідження прогнозний 2020р.

Для формування міжгалузевого балансу для 2020 р. в структурі базового року використовується прогноз розвитку економіки Причорноморського регіону на період до 2020-2030 року. Цей прогноз виходить з позитивних, але стриманих темпів економічного зростання регіону - в середньому 105,0% в рік. При цьому передбачається, що прийняті темпи зростання враховують, що відповідні галузі розвиваються інерційним типом за рахунок дозавантаження потужностей і не включають реалізацію даних проектів [255].

Для розрахунку сполучених ефектів проекти згруповані в галузеві блоки: гідроенергетика, теплоенергетика, атомна енергетика, нетрадиційна енергетика. Відповідно до запропонованого підходу, для розглянутих блоків сформована структура матеріальних витрат. В результаті міжгалузевої взаємодії, пред'являємий проектами матеріальний попит формує пов'язані ефекти в економіці у вигляді додаткового випуску продукції суміжними галузями.

З урахуванням величини пред'явленого додаткового матеріального попиту проектів, до галузей економіки виходить додатковий приріст зайнятих по цих галузях.

Ефекти комплексування. Для оцінки потенціалу комплексування енергосировинного проекту виділяються з пакету існуючих інвестиційних проектів паливно-енергетичного комплексу

Причорноморського регіону в розглянутій перспективі ті, які відносяться до галузей переробки первинної енергетичної сировини. В даному випадку до них можуть бути віднесені проекти створення і розширення нафтопереробки на території регіону, а також проекти з розвитку нафтохімічних виробництв.

Аналогічно розрахунку прямих економічних ефектів енергосировинного проекту, відповідно до методичного підходу, формуємо опорні статистичні індикатори для розрахунку прямих ефектів проектів переробки енергетичної сировини.

Далі, відповідно до запропонованого методичного підходу, блоки проектів комплексуваних виробництв також вбудовуються в прогнозний МГБ-ПЕК регіону. В результаті виходять значення сполучених ефектів проектів переробки первинної енергетичної сировини, що плануються до реалізації на території Причорноморського регіону.

Аналізуючи результати прямих і непрямих ефектів енергосировинних проектів, можна зробити висновок, що в передумовах загальноекономічного розвитку Причорноморського регіону на перспективу до 2020 р. при реалізації проектів виникають такі ефекти:

1) зростання фізичних обсягів виробництва в галузях видобутку первинних енергетичних ресурсів;

2) близько 1/3 загального приросту валового випуску буде забезпечено проектами, орієнтованими на переробку вуглеводневої сировини;

3) при цьому переробні первинну сировину проекти паралельно формують попит на продукцію та послуги суміжних галузей;

4) реалізація енергосировинного проекту формує пряму і непряму зайнятість населення.

Значні непрямі ефекти енергосировинних проектів, що реалізуються в Причорноморському регіоні, встановлені і оцінені в роботі, можуть бути абсорбовані господарським комплексом регіону в разі існування певних умов: наявності відповідного проектного середовища в регіоні, організаційних рішень щодо реалізації проекту, які б ініціювали певну інтенсивність зв'язків проекту з регіональним господарським середовищем, а також, у разі

необхідності, могли б розширити середовище в частині допоміжних і комплексуваних виробництв [242].

У зв'язку з цим, важливими стають питання, пов'язані з уточненням пропорцій локалізації виникаючих позитивних ефектів на території конкретних регіонів. Позначений аспект розкривається на останньому етапі методичного підходу, коли для конкретних проектів аналізуються економічні ефекти, їх розподіл в регіональному розрізі.

Дослідження питань локалізації економічних ефектів потребує специфічної інформації по проекту, яка в кожному конкретному випадку індивідуальна і обмежено доступна. У зв'язку з цим, логіка і послідовність таких оцінок слабо уніфікується і фактично прив'язується до конкретного проекту.

Для оцінки економічних ефектів в рамках стадії капітальних вкладень повинні бути систематизовані основні об'єкти капітальних вкладень по проекту. Основні економічні ефекти на даному етапі пов'язані з освоєнням відповідних підрядів робіт і послуг, зростанням зайнятості, формуванням доходів зайнятих на проектах.

На стадії експлуатації проект характеризується виходом на заплановану проектну потужність. Ключовими ефектами проекту стають витрати відповідно структурі матеріального споживання.

Незалежно від варіантів реалізації проекту державний бюджет акумулює максимальний позитивний ефект. Для регіонального рівня принциповим є місце реєстрації юридичної особи. У разі його реєстрації поза регіону основна стаття вигод від проекту (податок на прибуток) виключається з рівня регіону, а виникаючі вигоди не зможуть покрити прогнозовані валові витрати. Для муніципального рівня критичним пунктом виступає майданчик розміщення виробничих потужностей проекту.

Енергосировинні проекти на території Причорноморського регіону мають значний потенціал непрямих економічних ефектів. При цьому стає очевидним, що для досягнення очікуваного рівня вигод для території від проектів необхідним стає відповідне «проектне» управління з боку держави.

Важливого значення набуває оцінка енергозберігаючого потенціалу промислових підприємств. Подібний аналіз дозволяє визначати функціональні можливості кожного конкретного

підприємства в галузі підвищення енергетичної ефективності. Також проведення даного аналізу дозволяє визначити пріоритетні напрямки енергозбереження. Оцінка енергозберігаючого потенціалу ПАТ «Херсонська ТЕЦ», можливості, сильні і слабкі сторони, вплив зовнішніх і внутрішніх факторів енергозбереження наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

**Оцінка енергозберігаючого потенціалу ПАТ «Херсонська ТЕЦ»**

<b>Сильні сторони</b>	<b>Можливості</b>
Розвинутий промисловий потенціал підприємства. Стойке економічне зростання протягом 5 останніх років	Збільшення інвестицій в енергетичну ефективність за рахунок прибутку підприємства
Наявність у структурі підприємства відділу головного енергетика	Створення в структурі даного підрозділу бюро енергетичної ефективності виробництва
Наявність у підприємства власних тепло електроджерел	Можливість впровадження енергоефективних технологій вже на стадії виробництва енергетичних ресурсів
Підприємство проводить поетапну модернізацію виробництва	Можливість проведення модернізації з урахуванням нових вимог з енергоефективності, закладених в енергетичній програмі підприємства
Підприємство пройшло процес акціонування	Можливість ефективного впровадження енергетичного менеджменту, зважаючи на те що на підприємстві переучтени всі основні фонди
<b>Слабкі сторони</b>	<b>Наслідки</b>
Значний знос основних фондів підприємства	Зниження економічного ефекту від впровадження енергозберігаючих технологій. Загроза техногенних катастроф
Зношеність інженерної інфраструктури підприємства	Нестійкий функціонування підприємства, зниження рівня забезпеченості підрозділів підприємства енергетичними ресурсами
Недостатній розвиток інвестопроводящих механізмів в галузі енергозбереження	Фінансування енергозберігаючих програм за залишковим принципом
Відсутність генерального плану з розвитку енергоефективності на підприємстві	Неможливість ефективного і планомірного розвитку підприємства

*\*Складено авторами за даними підприємства*

Аналіз споживання енергетичних ресурсів показує, що темпи спаду промислового виробництва, як правило, нижче, ніж темпи спаду обсягу споживання паливно-енергетичних ресурсів, тобто при падінні рівня виробництва збільшується питома енергоємність продукції [213].

Обмеженість в фінансових ресурсах промислових підприємств призводить до того, що виникають технічні проблеми, часто вирішувані тільки доступними способами, без необхідного техніко-економічного аналізу та опрацювання, що в довгостроковій перспективі призводить до значних фінансових втрат.

Тенденція збільшення обсягу випуску продукції характерна практично для всіх досліджуваних підприємств. Збільшення випуску продукції справляє позитивний вплив на результати господарської діяльності підприємств. При цьому повсюдно спостерігається зростання енергоємності продукції. Таким чином, зростання тарифів на енергоресурси в даний час має слабовиражений стимулюючий до енергозбереження ефект [226].

Аналізуючи наявні спроби системності в галузі енергозбереження та підвищення енергоефективності в регіоні, можна виділити наступні проблемні напрямки роботи в цій галузі:

- недосконалість правової бази у галузі енергозбереження та підвищення енергоефективності;
- слабкий розвиток енергетичного менеджменту на всіх рівнях управління;
- неефективна стимулююча роль тарифної політики в галузі енергоефективності;
- недостатність інформаційного забезпечення, навчання та пропаганди в галузі енергозбереження;
- низький рівень автоматизації обліку і контролю споживання паливно-енергетичних ресурсів;
- слабкий розвиток малої енергетики;
- обмежене використання місцевих, відновлюваних видів палива та вторинних енергоресурсів.

Кінцевою метою програми енергозбереження є зниження споживання енергетичних ресурсів, що визначають зміну наступних показників:

- збільшення обсягу випуску продукції;

- модернізацію обладнання та виробничого процесу;
- підвищення якості продукції;
- поліпшення інших якісних характеристик продукції;
- зниження витрат;
- запобігання втрат.

Крім того, реалізація енергозберігаючих програм впливає і на нематеріальні вигоди підприємства, такі як зростання рівня освіти і виробничої культури працівників підприємства, поліпшення здоров'я, умов праці. Однак існують закономірні труднощі в кількісному і вартісному вираженні таких вигод.

З метою вибору оптимального варіанту енергозбереження (на прикладі ПАТ «Херсонська ТЕЦ»), необхідно розробити рекомендації щодо реалізації ефективних заходів енергозбереження на основі багатоваріантності їх реалізації. Наявність фінансових обмежень зумовила необхідність проведення ранжирування енергозберігаючих заходів для визначення можливості та економічної доцільності їх розробки та впровадження. Облік фінансових обмежень забезпечується за рахунок оптимізації розподілу необхідних витрат на проведення енергозберігаючих заходів. Основним завданням оптимізації є вибір найбільш економічно ефективних енергозберігаючих заходів з урахуванням певної мети концепції енергозбереження підприємства. Подібне ранжирування дозволить виявити альтернативні заходи, реалізація яких має низьку ефективність з урахуванням показників критерію оцінки [211].

Перелік і основні характеристики енергозберігаючих заходів ПАТ «Херсонська ТЕЦ» визначені в табл. 4.3

В якості кількісної характеристики ефективності енергозберігаючих заходів використовується індекс енергоємності продукції до і після впровадження заходу:

$$I_e = SE / M_p \quad (4.8)$$

де,  $I_e$  – індекс енергоємності продукції;

$SE$ - споживання енергетичних ресурсів, тис.грн.;

$V_p$  - обсяг випуску продукції, тис.грн.

Таблиця 4.3

**Характеристика енергозберігаючих проектів ПАТ «Херсонська ТЕЦ»**

№ заходу	Енергозберігаючий захід	Вартість реалізації, тис.грн.	Терміни реалізації, міс.	Підрозділ на якому впроваджується захід
М1	Локалізація термічних операцій	1700	12	Основне виробництво
М2	Впровадження пневматичних приводів управління обладнанням	2200	7	Основне виробництво
М3	Впровадження пристроїв плавного запуску обладнання	1900	9	Основне виробництво
М4	Впровадження локальної системи подачі стисненого повітря	7600	19	Основне виробництво

*\*Складено та розраховано авторами за даними підприємства*

Чим нижче буде індекс енергоємності продукції в результаті реалізації енергозберігаючого заходу, тим більш пріоритетним його слід визнати за інших рівних умов.

$$\Delta I_e = I_{e1} - I_{e2}, \quad (4.9)$$

де,  $I_{e1}$  - індекс енергоємності продукції до впровадження енергозберігаючих заходів;

$I_{e2}$  - індекс енергоємності продукції після впровадження заходів.

Економічний ефект від реалізації комплексу наведених енергозберігаючих заходів, відокремлених в окремий енергозберігаючий проект, можна визначити як сукупність декількох складових:

- скорочення споживання енергетичних ресурсів ( $\Delta e$ );
- збільшення розрахункового коефіцієнта модернізації;
- зниження коефіцієнта дефектності продукції, що випускається. Дану сукупність можна виразити наступною формулою:

$$ETE = \Delta e + K_{\text{мод}} + \Delta D, \quad (4.10)$$

де,  $ETE$  – розрахунковий економічний ефект технологічного енергозбереження від впровадження енергозберігаючих заходів на промислових підприємствах;

$\Delta e$  - вивільнення споживання енергетичних ресурсів в результаті реалізації програми енергозбереження;

$K_{\text{мод}}$  - коефіцієнт модернізації;

$\Delta D$  - зміна коефіцієнта дефектності продукції після впровадження енергозберігаючих заходів.

Пріоритетним буде вважатися проект з найкращими інвестиційними показниками (NPV, IRR), а також з найбільшим комплексним показником економічного ефекту технологічного енергозбереження:

$$ЭТЭ = \Delta Э + K_{\text{мод}} + \Delta D \rightarrow \max \quad (4.11)$$

Чистий грошовий дохід підприємства складається з декількох складових. Враховуючи це, формулу чистого дисконтованого доходу з урахуванням енергозберігаючих заходів можна представити в наступному вигляді:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{D^{t_{сп}} + D^{t_{нп}} + D^{t_{ес}} + D^{t_{ов}} + III^t - I^{t_{ем}} - I^{t_{нп}} - I^{t_{ес}}}{(1+r)^t} \quad (4.12)$$

де,  $D^{t_{сп}}$  - додатковий дохід підприємства від зниження обсягу споживання ПЕР на етапі  $t$ ;

$D^{t_{нп}}$  - доходи підприємства від продажу нової продукції зі зниженою енергоємністю на етапі  $t$ ;

$D^{t_{ес}}$  - зниження витрат підприємства у зв'язку з використанням



енергетичного аудиту на етапі  $t$ ;

$D_{\text{ов}}^t$  - фінансові ресурси, одержувані підприємством від органів влади на фінансування заходів у сфері енергозбереження;

$Ш^t$  - зниження штрафів за нанесення шкоди навколишньому природному середовищу;

$I_{\text{ем}}^t$  - витрати, пов'язані з впровадженням енергозберігаючих технологій та (або) обладнання на етапі  $t$ ;

$I_{\text{нп}}^t$  - витрати з організації виробництва нової продукції з низькою енергоємністю на етапі  $t$ ;

$I_{\text{ес}}^t$  - витрати по навчанню співробітників в області енергетичного аудиту (або витрати на аутсорсинг в області енергетичного аудиту);

$T$  - період реалізації проекту;

$r$  - ставка дисконтування.

Коефіцієнт модернізації визначають як відношення числа модернізованих одиниць обладнання до загального числа обладнання даного виду.

Крім коефіцієнта модернізації можна, також, визначити коефіцієнт оновлення (введення) основних фондів, що визначає питому вагу нових основних фондів у складі всіх основних фондів:

$$K_{\text{он}} = \frac{C_{\text{введ}}}{C_{\text{кін}}} \cdot 100 \quad (4.13)$$

де,  $C_{\text{введ}}$  — первісна вартість нововведених основних засобів за аналізований період, тис. грн.;

$C_{\text{кін}}$  — вартість основних засобів на кінець того ж періоду, тис. грн.

Для визначення коефіцієнта дефектності береться вибірка з одиниць продукції, і в ній підраховують всі дефекти, розбиті заздалегідь на кілька видів. Для кожного виду дефекту встановлюється коефіцієнт вагомості  $R_i$ , де  $i = 1, 2, \dots, a$ .

Коефіцієнт  $R_i$  може бути визначений експертним методом або за вартістю усунення дефекту даного виду. Коефіцієнт дефектності ( $D$ ) обчислюють за формулою:

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^a m_i \cdot r_i \quad (4.14)$$

де,  $m_i$  - число дефектів кожного виду у вибірці.

Далі розраховується коефіцієнт ефективності заходу:

$$K_{em} = \frac{R_{em}}{C_{em}} \quad (4.15)$$

де,  $R_{em}$  – дохід від реалізації заходу, тис.грн.;

$C_{em}$  - витрати на реалізацію заходу, тис.грн.

Даний коефіцієнт відображає віддачу кожної вкладеної гривні в енергозберігаючий захід промислового підприємства.

За підсумками проведеного аналізу необхідно скласти зведену форму, що описує реалізацію кожного із запропонованих варіантів проекту (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4

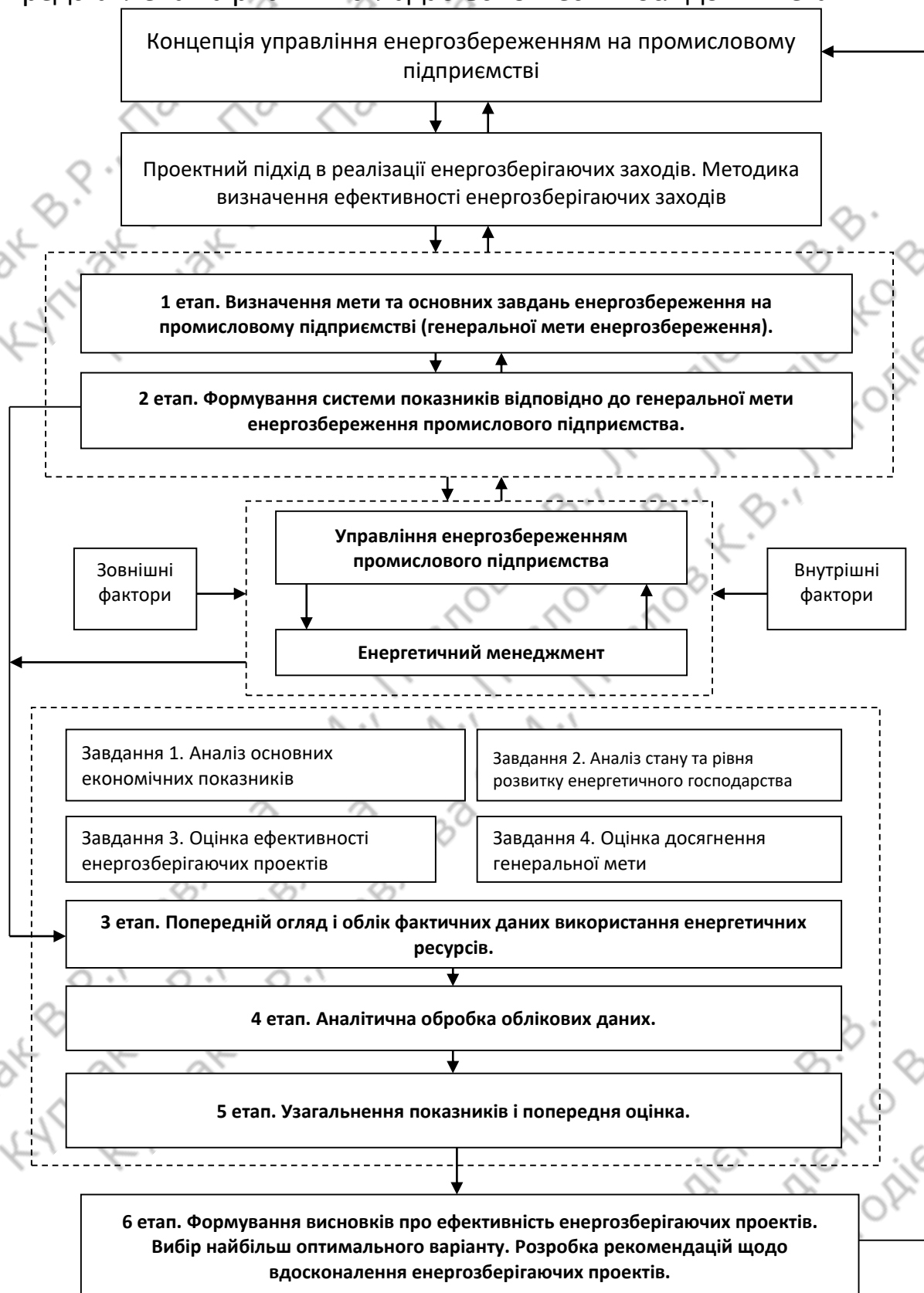
**Вплив енергозберігаючих заходів  
на основні показники ПАТ «Херсонська ТЕЦ»**

№ заходу	Вартість, тис.грн.	Строк реалізації, місяці	NPV, тис.грн.	$E_{TE}$	$K_{em}$	Ранг
М1	1700	12	76,37	1,026	1,22	1
М2	2200	7	-247	0,911	0,88	4
М3	1900	9	-216,8	0,963	0,89	3
М4	7600	19	-387,9	0,876	0,95	2

\*Розраховано автором за даними підприємства

Виходячи з наведених у табл. характеристик, виділимо пріоритетні енергозберігаючі заходи, які необхідно включити в проект енергозбереження - М1, М4. Визначивши важливість кожного енергозберігаючого заходу, керівництво підприємства визначає їх сукупність, формується проект енергозбереження. Вибір базується на пріоритетних напрямках розвитку промислового підприємства і цілях енергозбереження, з урахуванням стратегічних альтернатив його розвитку. Розроблений проект енергозбереження реалізується на підприємстві.

Логічна модель аналізу ефективності енергозберігаючих заходів представлена на рис. 4.1 і складається з шести послідовних етапів.



*\*Авторська розробка*

Рис. 4.1. Логічна модель аналізу ефективності енергозберігаючих проектів

## 4.2. Організаційні методи регулювання енергозбереження в регіоні

Українські промислові підприємства та бізнес-групи як в передкризовий період, так і в даний час функціонують в умовах жорсткої конкуренції, високого рівня ризиків, невизначеності та мінливості соціально-економічного оточення. Подальший розвиток ринкових відносин вимагає формування нових методів управління підприємствами з метою забезпечення їх конкурентоспроможності, рівень якої в більшості випадків абсолютно недостатній [219].

Однією з причин цього є висока енергоємність виробництва та неефективне використання енергоносіїв у виробничих системах - серйозна проблема вітчизняних промислових підприємств і бізнес-груп, що перешкоджає їх успішному розвитку та вирішенню поставлених перед ними комерційних і соціальних завдань.

Найважливішим енергоносієм, що використовується вітчизняними промисловими підприємствами, є природний газ, що поставляється українською газовою промисловістю. Удосконалення використання в промисловості природного газу є одним з найважливіших шляхів зниження енергоємності національного продукту в цілому і промислового виробництва, зокрема.

Поряд з цим, залишається невирішеною проблема створення стрункої системи економічного управління створенням та використанням енергоефективних технологій та обладнання. Відсутність такої системи обумовлює слабкість стимулів до виконання інноваційних проектів, спрямованих на забезпечення енергоефективності промислового виробництва.

Крім того, недолік інвестиційних ресурсів у підприємств і бізнес-груп промисловості призводить до того, що вони не можуть належним чином фінансувати виконання інноваційних проектів, спрямованих на забезпечення енергоефективності їх виробничих систем, а інтеграції та кооперації підприємств у цьому напрямку перешкоджає жорстка конкуренція між ними і низький рівень міжкорпоративної довіри [174].

Сьогодні відсутня єдність думок щодо економічної сутності енергоефективності на підприємствах, недостатньо досліджені методи управління газопостачанням підприємств в контексті використання ними енергетичних ресурсів, узгодження інтересів

постачальників і споживачів енергії та енергоносіїв. З питань забезпечення енергозбереження на підприємствах в умовах економічної консолідації та глобальної кризи в більшості своїй дослідження носять фрагментарний характер, не зачіпають важливих методологічних і практичних аспектів енергоефективності.

У сучасних умовах забезпечення ефективності використання енергоресурсів стає одним із пріоритетів політики будь-якого господарюючого суб'єкта, що працює як у сфері виробництва, так і у сфері послуг, оскільки енергоефективність обумовлює рівень його конкурентоспроможності [165].

Найважливішою проблемою української промисловості є високий рівень енергоємності виробництва, постійне зростання цін на енергоносії. Це говорить про неефективне, марнотратне використання енергетичних ресурсів.

При розподілі природного палива втрати на стадії споживання і транспортування становлять близько 50% втрати газу природного. Втрати газу при транспортуванні, а також нераціональна організація роботи газотранспортних систем стали однією з причин високої вартості енергоносіїв. Це, в свою чергу, призводить до того, що частка енерговитрат у собівартості продукції в Україні досягає 30-40%, що значно вище, ніж у більшості розвинених країн. Однією з основних причин такого стану є застарілі енергомарнотратні технології, обладнання та прилади. Половина газовикористовуючого енергетичного обладнання в Україні працює з ККД 30 - 35%, що є вкрай низьким показником.

Висока енергоємність виробництва в Україні пов'язана, головним чином, з високою вартістю енергоносіїв, пов'язаною, зокрема, з неоптимальними витратами на транспортування енергоносіїв (головним чином - природного газу), високою витратою енергоносіїв в технологічних енергоспоживаючих системах і неоптимальним витрачанням енергоносіїв в енергоспоживаючих системах, працюючих сезонно, до яких відноситься більше половини енергоспоживаючих систем.

Україна має величезний потенціал енергозбереження, який можна порівняти з приростом виробництва всіх первинних енергоресурсів. Потенціал України з енергозбереження здатний вирішити проблему забезпечення економічного зростання країни.

Але на даний момент він недовикористовується. Енергоспоживання можливо знизити на 35%, якщо довести впровадження енергоефективного обладнання та технологій до рівня, який вже існує в деяких країнах Євросоюзу [47].

Активи паливно-енергетичного комплексу та підприємств - споживачів енергоресурсів, в більшості своїй, застаріли морально і зношені фізично, 60% енергопотужностей України вимагають заміни. Незадовільний стан і низький рівень управління експлуатацією устаткування для транспортування та використання енергоносіїв, особливо природного газу, зумовили високий рівень ризиків техногенного характеру, високий рівень збитку від відповідних надзвичайних ситуацій.

Наступною проблемою є незадовільна організація робіт із забезпечення енергоефективності.

На сьогоднішній день в Україні спостерігається формальне ставлення до енергоаудиту та організації робіт з енергоефективності. Наслідком цього стало скептичне ставлення власників промислових об'єктів до підвищення енергоефективності, до енергозбереження, що призводить до небажання займатися зниженням енерговитрат. Цьому сприяє, також, брак інформації, досвіду з фінансування проектів, організованості, координації [137].

Крім якісного енергоаудиту, для забезпечення ефективності робіт з енергозбереження необхідна інтеграція діяльності різних розробників проектів в галузі енергоефективності, яка дасть синергетичний ефект.

Ще однією причиною незадовільного стану робіт із забезпечення енергоефективності є неефективна державна політика в цій галузі. Однак нинішня ситуація, що характеризується незавершеною глобальною економічною кризою, яка змушує Уряд надавати фінансову підтримку галузям, комплексам, системоутворюючим і іншим підприємствам, може виявитися сприятливою для здійснення модернізаційних проектів, в т.ч. - у сфері енергозбереження. Однак ефективне здійснення таких проектів можливе лише за наявності добротного організаційно-економічного інструментарію управління енергоефективністю промислових підприємств. Очевидно, що напрями його розробки повинні спиратися на результати економічних досліджень проблем енергоспоживання.

Деякі з описаних вище проблем достатньо досліджені і для їх подолання розроблені відповідні організаційно-економічні методи, в т.ч. - такі, де управління енергоспоживанням розглядається в якості методологічної основи управління функціонуванням та розвитком виробничих систем. До таких проблем можна віднести проблему високої витрати енергоносіїв в технологічних системах, зношеності основних фондів. Також досить детально розроблені теоретичні основи формування державної політики в галузі енергоефективності [6].

Цього не можна сказати про проблеми ефективності доставки енергоносіїв; організації експлуатації ГПС, яка зумовлює техногенні ризики; недостатньої інтеграції та кооперації розробників енергоефективних систем.

Найбільш характерна для сучасних українських систем газопостачання витратна модель орієнтована тільки на виробничий процес і не враховує різноманіття ціноутворюючих факторів, які повинні наблизити модель виробничих витрат до потреб сучасного ринку і суспільного устрою. У цих умовах актуалізується завдання розробки моделі формування витрат газотранспортних і газопостачальних систем промислових підприємств, яка повинна враховувати різноманіття факторів його економічних відносин з організацією та навколишнім середовищем (зокрема, пов'язаних із забезпеченням надійності та безпеки системи). В силу складності цих відносин і необхідності забезпечення безперебійного та безаварійного транспортування природного газу та розвитку газового комплексу при розробці моделі витрат газопостачального підприємства необхідно застосовувати системний, відтворювальний, нормативний і стохастичний підходи. Системний підхід - щоб врахувати вплив на витрати факторів різної природи. Відтворювальний підхід - для побудови аналітичних складових витратної моделі.

В умовах українських газопостачальних підприємств головне підприємство ГПС може своїм рішенням допускати відхилення фактичних витрат від нормативних. Тому необхідно встановити умови нівелювання таких відхилень протягом деякого періоду часу (за певну кількість планових періодів). Оскільки відхилення фактичних витрат в різні періоди роботи дочірнього підприємства

можуть бути позитивними або негативними, то згадану умову можна визначити наступним чином:

$$V_n - A_n < V\Phi < V_n + A_n \quad (4.16)$$

де  $V_n$  - норматив планових витрат газопостачального підприємства (на плановий обсяг робіт);  $A_n$  - нижнє допустиме відхилення від нормативу;  $A_v$  - верхнє допустиме відхилення від нормативу;  $V\Phi$  - фактичні витрати, відшкодовані головним підприємством дочірньому за виконані роботи в розрахунковий період часу  $t_n$  (рік, квартал, місяць).

Відхилення від  $V_n$  можна обмежити, встановивши допустиме верхнє і нижнє відхилення від норми, а також нормативний період, після закінчення якого середня величина фактичної оплати повинна бути рівна нормативу.

Аналіз показує, що метод розмноження оцінок є найбільш доцільним для аналізу динаміки показників виробничогосподарської діяльності ГПС і дозволяє будувати точні короткострокові прогнози. Даний метод можна застосовувати при істотно меншому обсязі інформації та дозволяє, використовуючи обмежену апріорну інформацію про діяльність господарюючого суб'єкта, з високим ступенем точності виділяти функцію тренда і, як наслідок, аналізувати тенденції розвитку окремого підприємства і ГПС в цілому [15].

При цьому, за спеціальною методикою повинні визначатися нормативні витрати на забезпечення надійності та безпеки газопостачальної системи, так як висока надійність роботи всіх технологічних об'єктів, що використовуються при транспортуванні газу, досягається не тільки за рахунок суворого дотримання правил експлуатації, але і за рахунок своєчасного обслуговування обладнання, діагностики, поточного та капітального ремонтів, а також будівництва нових об'єктів, модернізації та технічного переозброєння підприємств.

Особливість техногенних ризиків експлуатації газопостачальних систем і об'єктів газового господарства (ГПС і ОГГ) промислових підприємств полягає в тому, що методи забезпечення надійності,



безпеки функціонування та охорони навколишнього середовища при експлуатації ГПС і ОГГ в більшості випадків не носять попереджувального характеру. Це пов'язано, зокрема, з тим, що параметри потоку відмов трубопроводів не є керованими, достовірно прогнозованими за часом і місцем розвитку відмови. Саме тому у відомих роботах не вдавалося уявити організаційно-економічні умови абсолютної безаварійності, і в складову витрат необхідно вводити певний резерв коштів на ліквідацію можливих наслідків аварій, запропонувавши модель розрахунку стохастичних компонентів.

Значна частина систем газопостачання використовується для теплопостачання промислових об'єктів і ЖКГ, що, в умовах України, обумовлює сезонність їх роботи. Це, в свою чергу, вимагає врахування економічних особливостей їх використання, пов'язаних, зокрема, зі специфічним формуванням корисного потенціалу систем газопостачання.

Переважає більшість ОГГ сезонного використання є важливими з соціальної точки зору. Тому, в якості фактору ринкового підходу до оцінки їх конкурентоспроможності необхідно розглянути шляхи удосконалення економічного механізму здійснення соціально значущих функцій з використанням ОГГ сезонної експлуатації [205].

Очевидно, що здійснення значимих функцій має виражатися в створенні державних механізмів стимулювання ефективного використання ОГГ у відповідних виробничих системах.

Особливість ОГГ сезонної експлуатації полягає в необхідності включення у функціональну модель пари додаткових загальнооб'єктових функцій «Забезпечувати збереження пристрою в міжсезонний період» і «Забезпечувати сезонний пуск і зупинку ОГГ» і додаткових загальнооб'єктових функцій, пов'язаних з визначенням функціональних можливостей ОГГ через її спеціалізацію. Ступінь виконання функції «Забезпечувати сезонний пуск і зупинку ОГГ» може бути охарактеризована трудомісткістю відповідних робіт і часом монтажу, демонтажу та ін. Тому параметричний потенціал ОГГ сезонної експлуатації вище, ніж у аналогічних пристроїв, призначених для цілорічної роботи.

Запропонований підхід дозволяє виробляти вартісну оптимізацію конструкції ОГГ шляхом виявлення та мінімізації некорисної частини вартості об'єкта (рис. 4.2).

Крок 1	$S_x$	$S_n$	Вартість об'єкта S-	
Крок 2	$S_x$	$S_n$	$S - \sum S1$	
Крок 3	$S_x$	$S_n$	$(S - \sum S1) * I_{рес}$	
Крок 4	$S_x$	$S_n$	$(S - \sum S1) * I_{рес} * I_{пар}$	
	$S_x$	$S_n$	«Жива» вартість	Некорисна вартість

*\*Авторська розробка*

Рис. 4.2. Виділення «живої» і некорисної частини вартості ОГГ сезонної експлуатації при оптимізації його конструкції\*

Інтегральною економічною характеристикою результатів використання ОГГ може служити приріст вартості бізнесу в сфері його експлуатації, обумовлений його використанням. При цьому технічні параметри ОГГ грають вторинну роль, забезпечуючи досягнення економічних результатів.

Найбільш істотним бар'єром при проведенні заходів по створенню енергоефективних виробничих систем в українській промисловості є нестача інтелектуальних та інвестиційних ресурсів в окремих підприємств. Подолання цього бар'єру може бути досягнуто при об'єднанні зусиль окремих підприємств і бізнес-груп в галузі енергоефективності.

Інтеграція промислових, дослідницьких, інноваційних та інших підприємств з метою вирішення завдань технологічного розвитку та модернізації виробничих систем (в т.ч. - в галузі енергозбереження) досить специфічна. Однак, першою проблемою, пов'язаною з такою інтеграцією, є проблема конкуренції, неминуче присутньої між інтегрованими підприємствами. Вирішення цієї проблеми представляється нам у реалізації концепції конкурентного співробітництва, що одержує в останні роки все більш широке поширення [147].

Даний аспект проявляється двояко:

- По-перше, інноваційні підприємства, що ведуть дослідження і розробки в галузі енергозбереження, які об'єднуються організаційно для вирішення інвестиційних, впроваджувальних завдань і завдань розвитку, є конкурентами, оскільки працюють на одному ринку інновацій і претендують на отримання інвестицій з одних і тих же джерел;

- По-друге, підприємства-користувачі, які беруть участь у консолідаційних угрупованнях інноваційної спрямованості, можуть конкурувати між собою на інших ринках (товарних, фінансових, ринках трудових ресурсів та ін.), крім того, можлива конкуренція між ними за найбільш вигідні умови використання тих чи інших результатів досліджень і розробок в галузі енергозбереження.

Дослідження показали, що однією з можливих форм реалізації нової політики в галузі енергозбереження та інноваційної політики з урахуванням позначених тенденцій може стати здійснення регіональної кластерної політики чи політики з формування регіональних інноваційно-промислових кластерів груп підприємств, що здійснюють свою діяльність, в основному, на території одного регіону, які виготовляють продукцію зі значними удосконаленнями, що характеризуються якісними поліпшеннями процесів виробництва і управління, створенням нових підприємств і розширенням ринків збуту. Реалізація окремих проектів здійснюється у тісній співпраці із зовнішніми джерелами знань - консультантами, лабораторіями та університетами.

Під інноваційно-промисловими кластерами енергоефективності пропонується розуміти створену за мережевим принципом багатовимірну і мультипросторову виробничу систему, що включає ряд розташованих переважно на одній території інформаційно пов'язаних промислових підприємств і підприємств-розробників енергозберігаючої техніки і технологій, а також інтегровану інноваційну інфраструктуру, скоординовано здійснюючу модернізаційні процеси в області енергоефективності всередині кластеру [141].

#### **4.3. Шляхи регулювання енергозбереження теплогенеруючих підприємств в регіоні**

Напрямок підвищення енергоефективності на даний період на державному рівні визначено найважливішим серед основних пріоритетів модернізації та технологічного розвитку економіки країни. Цей напрямок є системоутворюючим, він взаємопов'язаний з усіма іншими сферами діяльності і визначальною мірою впливає на

результативність роботи в інших пріоритетних напрямках економічного розвитку.

Енергоємність економіки України є досить високою, і в період структурних реформ вона додатково збільшилася. Питомі енерговитрати української економіки зросли з 1990 до 2008 року в 1,45 рази, і в даний час енергоємність українського валового внутрішнього продукту вище, ніж у передових економічно розвинених країнах, в 2,5-3,5 рази. Такі високі енерговитрати призводять до неконкурентоспроможності більшості видів української продукції як на міжнародних, так і на внутрішніх ринках і додатково значно погіршують економічну і соціальну обстановку в країні в період світової системної кризи. Триває подальший спад економіки, зникають стимули до розвитку реального виробництва, до вкладення інвестицій в інноваційні проекти як у сфері енергозбереження, так і в інших галузях. Підвищуються тарифи на теплову та електричну енергію, знижується життєвий рівень населення [38].

Потенціал енергозбереження в Україні величезний. Ефект від зменшення енерговитрат приносить результати, порівнянні за масштабами з видобутком нафти і газу, і дає можливість знизити споживання енергоресурсів і енергії в країні більш, ніж на 45%. При цьому капіталовкладення, необхідні для реалізації енергозберігаючих заходів у три рази менше, ніж альтернативні капітальні вкладення, необхідні для нарощування виробництва такої ж кількості енергії.

Енергозбереження має реалізовуватися у всіх сферах енергетичної діяльності - у виробництві, транспорті та споживанні енергії. Кожна з цих сфер характеризується значними перевитратами енергії - витрати енергоресурсів у генеруючих підприємствах зросли з 1990 року на 20-30% і перевищують передовий рівень у 1,5 рази, енерговитрати в системах тепло та електропостачання доходять до 60%, перевитрати споживаної енергії в житлово комунальному комплексі, в бюджетних організаціях і у виробничих підприємствах становлять 30-40%. [24].

У сфері енерговиробництва зниження ефективності пов'язано, головним чином, з кризовим падінням промислового виробництва, що викликало значне скорочення обсягів і зміну структури

вироблення теплової та електричної енергії. При цьому порушилися нормативні виробничі технології, і енергетичне обладнання стало вимушено працювати в нерозрахованих режимах.

Становище з енергоефективністю істотно погіршилося в перехідний період реформування, починаючи з 1990 року, коли державне управління енергосистемою фактично припинилося, а ринкові механізми саморегулювання реально не працюють. Цей період характеризується дефіцитом фінансування, особливо на потреби модернізації, моральним старінням і фізичним зносом енергетичного обладнання, зниженням надійності і довговічності енергетичних установок і агрегатів, що призводить, як наслідок, до підвищених експлуатаційних витрат [46].

З метою удосконалення організаційно-економічного управління та формування ефективного ринку енергетичних послуг на регіональному рівні було проведено ряд структурних реформувань. Здійснено реструктуризацію регіональних енергосистем з виділенням різних профільних видів діяльності - виробництв теплової та електричної енергій, транспорту теплової енергії, транспорту електричної енергії, збуту електричної енергії та диспетчеризації управління в окремі незалежні структури. Генеруючі підприємства раніше самостійних регіональних енергосистем були об'єднані в укрупнені територіальні генеруючі компанії, сформована розгалужена мережа енергопостачальних організацій.

Однак, ці реформування на даний момент не дали істотних позитивних результатів: витрати, собівартість і тарифи на теплову та електричну енергію продовжують зростати, конкуренція на ринку енергії слабо розвинена, енергооб'єкти не мають економічної привабливості, інвестиції на інноваційні та енергозберігаючі проекти мізерно малі.

В даний час системна методологія є базою аналізу та дослідження фундаментальних, загальносистемних закономірностей функціонування виробничих систем, вдосконалення структур управління виробничими організаціями, оцінювання комплексної ефективності використання всіх видів ресурсів, вивчення багатofакторних взаємозв'язків складних об'єктів з іншими об'єктами і з зовнішнім середовищем.

Методологія системного підходу в енергетичних дослідженнях

комплексних проблем енергетики, як науковий напрямок, розроблена в 60-х роках минулого століття.

Конструктивною стадією реалізації методології системного аналізу є побудова математичних моделей, що адекватно описують поведінку аналізованих явищ [14].

Для комплексного опису енергетичних систем, процесів та оцінки енергоефективності застосовуються різні класи математичних моделей: вхід - вихід, станів, системної динаміки, управління, оптимізації, математичного програмування, розвитку, взаємодії, синергетичні, імітаційні, балансові потокові, детерміновані, стохастичні, аналітичні змістовні моделі, чорного ящика, агреговані, у формі виробничих функцій.

При практичному використанні математичні моделі повинні бути ідентифіковані, визначено спектр використаних методів ідентифікації - непараметричні і параметричні, методи найменших квадратів в різних варіаціях, градієнтні, спектральні, статистичні, регресивні, байєсовські, ентропійні, інформаційні; використані критерії ідентифікації та їх властивості - квадратичні, мінімаксні, найменших модулів, мінімального ризику, емпіричного ризику; статистичні та зважені конструкції і методи багатокритеріального оцінювання ефективності систем - згорткові, реалізовані на основі адитивних, мультиплікативних і логічних критеріїв, послідовної, векторної і Парето оптимізації, експертні та прийняття колективних рішень, метод аналізу ієрархій, імовірнісні, інтервальні і нечіткі підходи.

В цілому, аналіз статистичних даних показує, що в умовах зниження після 1990 року загального виробництва енергії і ще більшого зменшення створення теплової енергії енергоукомплектування теплових станцій вимушено експлуатується в нерозрахованих режимах роботи. Комплексна ефективність спільного виробництва теплової та електричної енергії істотно знизилася, і погіршилися практично всі техніко-економічні показники роботи генеруючих підприємств. Для підвищення ефективності необхідно відновлювати баланс виробітку - або збільшувати виробництво теплової енергії, або дещо зменшувати створення електричної енергії.

Агреговані математичні моделі функціонування енергосистеми у формі двохфакторних неоднорідних виробничих функцій типу

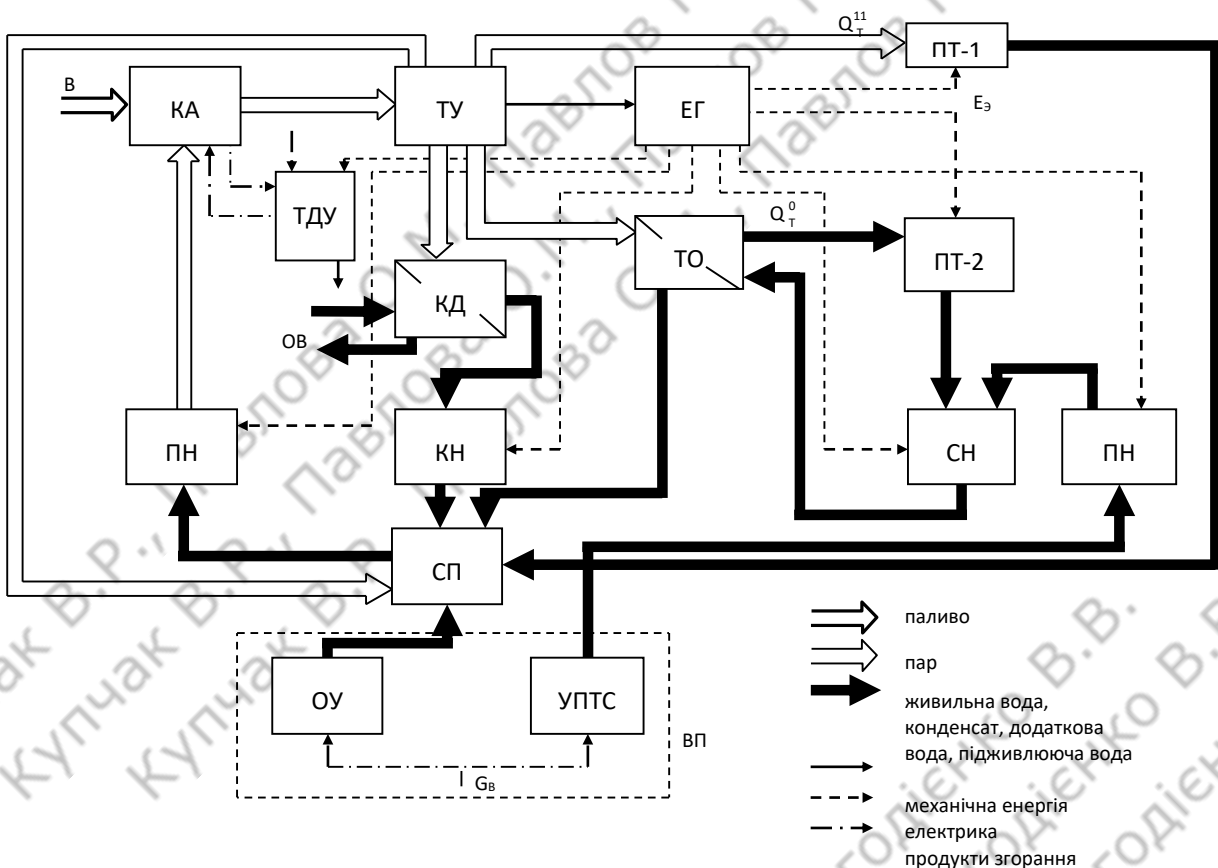
Кобба-Дугласа дозволяють описати взаємозв'язок між використанням базових ресурсів енерговиробництва - матеріальними  $K(t)$  і трудовими  $L(t)$  - і кількістю створеної енергії  $Y(t)$

$$Y(t) = A \cdot K(t)^\alpha \cdot L(t)^\beta, \quad (4.17)$$

де  $\alpha, \beta$  - коефіцієнти еластичності по капіталу і праці,  $\alpha = \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y}$  і  $\beta = \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y}$  - логарифмічні функції чутливості, кількісно описують в уніфікованих нормованих змінних граничну ефективність використання відповідних ресурсів,

$A$  - масштабний коефіцієнт, що характеризує інтегральну ефективність виробництва,

$t$  - час.



\*Авторська розробка

Рис. 4.3. Структура технологічного виробництва теплової та електричної енергії

На основі сконструйованих агрегованих моделей енергосистеми з метою виявлення впливу на її функціонування взаємозв'язків з економікою і промисловістю області була побудована модель системної динаміки регіональних ресурсоенергетичних, товарних взаємодій у формі моделі системної динаміки Форрестера [285].

З метою визначення енергетичних і матеріальних балансів і виявлення ефективності використання паливних та енергетичних ресурсів побудована математична модель взаємодій потоків теплової та електричної енергії та теплоносіїв у формі виробничої структури підприємства, представленої на рис. 4.3.

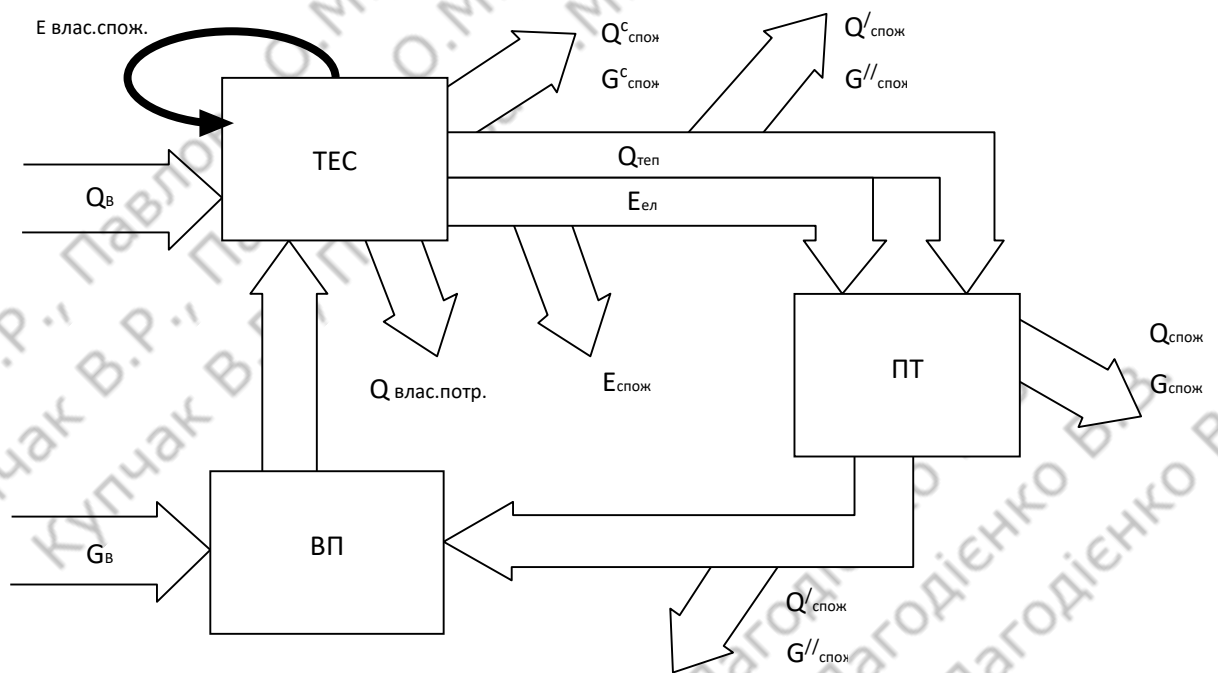
Основними функціональними елементами структурної виробничої моделі є теплогенеруюча установка - паровий котел (ПК), парова турбіна (ТУ), електричний генератор (ЕГ).

Іншими структурними елементами, що визначають взаємодію потоків, є конденсатор (КД), водопідготовчі установки (ВП), що складаються з знесолювальної установки (ОУ) і установки підживлення теплової мережі (УПТС), і допоміжне обладнання - підживлювальні насоси (ПДН), тягодутьові установки (ТДУ), живильні насоси (ПН), мережеві насоси (СН), поверхневий теплообмінник (ТО),

У моделі враховані зворотні зв'язки з технологічних контурів споживання електричної і теплової енергії - по паровому навантаженню ПТ-1, з гарячого водопостачання ПТ-2, - і по енергії, що йде на власні потреби енергопідприємства. На основі структурної моделі досліджені баланси теплової та електричної енергії та теплоносіїв - пари та гарячої води різних кондицій. Структура балансу з основною складовою енерговиробництва - тепловою енергією - представлена на рис. 4.4.

З аналізу балансу випливає, що при роботі основного і допоміжного обладнання теплової станції мають місце втрати ( $G^c_{\text{спож}}$ ) у вигляді перегрітої пари, води, конденсату, які включають в себе втрати з продувкою парогенераторів, втрати через ущільнення парових турбін, втрати при підігріві мазуту в цистернах при розвантаженні, і т.д. Ці втрати залежать від навантаження працюючого обладнання, і для ТЕЦ їх величина складає 1,5 - 1,8%.





*\*Узагальнено авторами*

Рис. 4.4. Структура балансу енергетичних потоків при виробництві та транспортуванні енергії

При транспорті пари і гарячої води відбуваються втрати теплової енергії ( $Q_{\text{спож}}$ ,  $G_{\text{спож}}$ ,  $G_{\text{спож}}$ ,  $Q_{\text{спож}}$ ,  $G_{\text{спож}}$ ,  $Q_{\text{спож}}$ ), їх сумарна величина залежить від довжини трубопроводів і коливається в межах від 4 до 8%.

У споживачів промислової пари мають місце втрати тепла з безповоротним конденсатом, що визначаються технологічними процесами підприємства, а у споживачів опалювального навантаження відбуваються втрати мережної води, що йде на гаряче водопостачання ( $G_{\text{спож}}$ ,  $Q_{\text{спож}}$ ).

Заповнення втрат енергоносіїв здійснюється водопідготовчими установками хімічного цеху станції і при відкритій системі гарячого водопостачання їх продуктивність досягає 5000 - 7000 м<sup>3</sup> / год.

В цілому, аналіз енергетичних і матеріальних балансів показав, що найбільш сильні негативні наслідки роботи енергопідприємства в не регламентних умовах позначилися на витратах електричної енергії на власні потреби, що збільшилися більш, ніж у два рази, і на втратах гарячої мережної води, що зросли майже на 30% [256].

Важливі питання зниження величини власних потреб на привід допоміжного обладнання, тягодутьового і конденсатно-живильного комплексів теплоелектроцентралей на основі застосування

регулювання продуктивності допоміжного обладнання з використанням гідроприводів і частотно-регульованих електроприводів.

Необхідний аналіз режимів роботи допоміжного обладнання і для глибоких збурень навантаження обґрунтовано застосування для регулювання частотно-регульованого приводу, що забезпечує зниження витрат електроенергії на власні потреби на 28%.

Для більшості реальних режимів обладнання більш доцільним є використання регулювання за допомогою гідромуфт, що дозволяють знизити витрати електричної енергії на власні потреби на 23%, проте мають вартість приблизно в 3 рази меншу, ніж частотно-регульованого приводу.

Постійно мінливі цілі і завдання, які визначаються регіональною економічною ситуацією і проведеною політикою реорганізації та реструктуризації енергетичного комплексу, знаходять достатньо відображення в існуючих структурах систем управління енергетичним підприємством.

Аналіз ефективності структур пропонується проводити на основі методології теорії графів і багатокритеріального оцінювання якості складних систем. Аналізовані системи представляються у вигляді графа

$$G_1 = \{a_0, a_1, \dots, a_9, b_1, b_2 \dots b_{15}, c_1, c_2 \dots c_{14}\}, \quad (4.18)$$

вершинами, якого є джерела формування та одержувачі управлінських впливів, і ребра графа  $(a_0 a_1), (a_0 a_2) \dots (a_0 a_9), (a_1 b_1), (a_1 b_2)$  і т.д. відповідають управлінським зв'язкам організаційної структури.

Так вершина  $a_0$  відповідає директору ТЕС,  $a_6$  – головному інженеру,  $b_8$  – заступнику директора з будівництва і т. д.

Для оцінки ефективності різних структур управління, формалізованих відповідними графами, може бути запропонована система показників, що складається з груп локальних критеріїв якості, які оцінюють збалансованість, цілісність, керованість і стійкість структур.

Для характеристики збалансованості структур пропонуються наступні приватні показники: інформаційне навантаження на вищому рівні ієрархії, найбільше інформаційне навантаження в осіб, які приймають рішення, нерівномірність інформаційного навантаження у різних учасників управлінської діяльності. Вони були формалізовані, відповідно, ступенем однорідності  $\deg\{a_0\}$  відповідної вершини графа  $a_0$ , максимумом ступеня однорідності  $\max_{a \in V(G)} \deg\{a_0\}$ , і максимумом ступеня неоднорідності  $\max_{a \in V(G)} \deg\{a_0\} / \min_{b \in V(G)} \deg\{b_0\}$ , де  $V(G)$  – безліч вершин графа.

Як показники цілісності структури управління, слід прийняти дві характеристики розміру графа: діаметр графа  $d(G)$  – максимум  $d(G) = \max_{a, b \in V(G)} d(a, b)$ , радіус графа  $r(G)$  мінімум  $r(G) = \min_{a \in V(G)} \max_{b \in V(G)} d(a, b)$  і число центрів графа – вершин  $a_i$ , щодо яких виконується умова мінімакса  $\max_{b \in V(G)} d(a_i, b) = \min_{a \in V(G)} \max_{b \in V(G)} d(a, b)$ .

Для оцінки керованості можуть бути запропоновані показники: загальна кількість інформаційних каналів управління, яке визначається кількістю ребер графа і число різних замкнутих контурів управління в організаційній структурі, формалізованість циклічним рангом графа (цикломатичним числом). В якості показників стійкості, можна взяти числа зовнішньої і внутрішньої стійкості графа.

Значення локальних оцінок ефективності якості структур управління за різними критеріями дають різні, що не збігаються між собою, суперечливі результати, і знайти комплексну оцінку ефективності організаційних структур, таким чином, не представляється можливим.

Для відшукування узагальненої системної оцінки ефективності організаційних структур управління на основі сукупності приватних показників якості була застосована DEA методологія багатокритеріального оцінювання, яка, на відміну від більшості багатокритеріальних підходів, не вимагає завдання значень вагових коефіцієнтів приватних показників якості, згортаючих узагальнений, глобальний критерій ефективності.

Відповідно до DEA підходу, системний показник ефективності організаційної структури сконструйований у вигляді

$$f_n = \max_{u_{in}, v_{jn} \in U} \frac{u_{1n}Y_{1n} + u_{2n}Y_{2n} + \dots + u_{kn}Y_{kn}}{v_{1n}X_{1n} + v_{2n}X_{2n} + \dots + v_{mn}X_{mn}} \quad (4.19)$$

де  $n$  – номер аналізованої структури,  $n=1,2,\dots,N$ ,  $N$  – число оцінюваних структур;  $X_{in}$  – мінімізовані локальні критерії якості,  $i=1,2,\dots,M$ ,  $M$  – число мінімізованих приватних показників;  $Y_{jn}$  – максимізовані локальні критерії якості,  $j=1,2,\dots,K$ ,  $K$  – число максимізованих приватних показників;  $v_{in} \geq 0$  и  $u_{jn} \geq 0$  ненегативні вагові коефіцієнти, що характеризують вклади кожного локального показника в глобальний критерій ефективності, значення яких на стадії формування узагальненого критерію  $f$  вважаються невідомими, незадаваними із змістовних, експертних чи інших міркувань;  $U$  – область допустимих значень вагових коефіцієнтів.

Область значень ваг  $U$  визначається системою обмежень, що формується, виходячи з положення, що величини узагальнених показників ефективності для всіх структур  $f_n$  нормуються на інтервалі  $[0,1]$ .

$$\begin{aligned} \frac{u_{1n}Y_{11} + u_{2n}Y_{21} + \dots + u_{kn}Y_{k1}}{v_{1n}X_{11} + v_{2n}X_{21} + \dots + v_{mn}X_{m1}} &\leq 1 \\ \frac{u_{1n}Y_{12} + u_{2n}Y_{22} + \dots + u_{kn}Y_{k2}}{v_{1n}X_{12} + v_{2n}X_{22} + \dots + v_{mn}X_{m2}} &\leq 1 \\ \frac{u_{1n}Y_{1N} + u_{2n}Y_{2N} + \dots + u_{kn}Y_{kN}}{v_{1n}X_{1N} + v_{2n}X_{2N} + \dots + v_{mn}X_{mN}} &\leq 1 \end{aligned}, \quad (4.20)$$

Сформульована постановка узагальненого оцінювання ефективності  $n$ -ої організаційної структури управління визначає завдання нелінійного математичного програмування, рішенням якої є значення глобального критерію для  $n$ -ої структури  $f_n$  і величини вагових коефіцієнтів приватних показників якості  $v_{in}$ ,  $i=1,2,\dots,M$  и  $u_{jn}$ ,  $j=1,2,\dots,K$ . Рішення  $N$  подібних задач математичного програмування для  $n=1,2,\dots,N$  визначають значення узагальнених критеріїв ефективності та вагових коефіцієнтів для всіх аналізованих організаційних структур.

Необхідно оцінити наслідки, виниклі при переході до ринкових механізмів господарювання розриви між організаційним, економічним і технологічним управлінням у сфері матеріально-

технічного забезпечення генеруючої компанії обладнанням і виробничими ресурсами.

При централізованому управлінні матеріальне постачання здійснювалося плановим чином, постачання і витрати були збалансовані, та логістичні процеси руху ресурсних потоків були близькі до детермінованих. Аналіз реальних статистичних даних в справжній період недосконалих ринкових відносин показав, що існуючі процеси матеріального забезпечення істотно нестабільні, нерегулярні і їх необхідно описувати випадковими функціями часу [208].

Управління поставками і запасами матеріальних ресурсів на генеруючі підприємства в умовах ринкової економіки забезпечує максимально надійне постачання підприємства обладнанням та виробами з найменшими сумарними загальними витратами, які враховують ціну матеріалів, витрати на доставку, витрати на утримання запасів. Мета управління зводиться до відшукування оптимальних обсягів запасів матеріальних ресурсів.

Вважається, що величина матеріальних запасів на підприємстві є випадковою величиною з нормальним диференціальним законом розподілу

$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\nu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (4.21)$$

де  $x$  – реальна величина запасів,  $\nu$  – математичне очікування - середньостатистичний запас виробів,  $\sigma^2$  – дисперсія розподілу - середньоквадратичне відхилення реальних обсягів запасів від середнього значення  $\nu$ .

Згідно з базовими положеннями логістики годиться, що сумарні витрати на забезпечення підприємства матеріальними ресурсами складаються з витрат на постачання ресурсів і з поточних витрат на зберігання і обслуговування запасів

$$z = ax + \beta/x, \quad (4.22)$$

де  $ax$  – величина витрат на обслуговування запасів матеріалів, пропорційна обсягам виробів на складах,  $a = Ic$ ,  $c$  – вартість обслуговування одиниці замовлення на зберігання (грн / од),  $I$  –

кількість замовлень в рік (од / рік),  $\frac{\beta}{x}$  – величина витрат на забезпечення поставок обернено пропорційна обсягам поставок,  $\beta = \lambda A$ ,  $A$  – вартість подачі замовлення на поставки (грн / од),  $\lambda$  – інтенсивність споживання замовлень (од / рік).

Параметр  $\beta$  в (4.22) внаслідок мінливості виробничих програм, інтенсивності поставок і споживання запасів, нестабільності цін на продукцію також покладається випадковою величиною з нормальним законом розподілу.

На основі рішення (4.21) із застосуванням операцій знаходження функцій від випадкових величин і використовуючи для обчислення відповідних інтегралів асимптотичні методи типу перевалу отримані статистичні характеристики функції витрат на матеріально-технічне постачання  $z$ , досліджені її функціональні і параметричні властивості і знайдений оптимальний обсяг матеріальних запасів

$$v_{opt} = \sqrt{\frac{\beta}{\alpha} + \sqrt{2\sigma}} \operatorname{erf}^{-1} \left( 2F_{зад} + \operatorname{erf} \left( \frac{v}{\sqrt{2\sigma}} \right) - 2 \right) \quad (4.23)$$

де  $F_{зад}$  – задана ймовірність надійності забезпечення поставок,  $\operatorname{erf}(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$  – інтеграл помилок.

Відповідно до рішення (4.23) визначається кількісна залежність оптимального запасу  $v_{opt}$  від логістичних характеристик - пряма від показника витрат на забезпечення поставок  $\beta$ , від нерівномірності поставок і витрачання матеріалів  $\sigma$ , від імовірності забезпечення виробничих потреб запасами  $F_{зад}$  і зворотна - від витрат на зберігання  $\alpha$ .

В окремому випадку для детермінованих процесів рішення (4.23) перероджується в класичну формулу Вільсона оптимальних запасів.

Аналіз виявив, що на підприємствах енергетики використовується застаріла технологія підготовки води, яка призводить до високих витрат реагентів на обробку води і суттєвих втрат (до 15%) води в процесі її обробки. Статистичні дані по споживанню води однієї з ТЕЦ Херсонської енергосистеми

показують, що станція споживає близько  $2,5 \times 10^3 \text{ м}^3$  / рік технічної води і близько  $3 \times 10^3 \text{ м}^3$  / рік питної води. З урахуванням ринкових цін витрати станції на споживану воду стали робити істотний вплив на собівартість продукції. Може бути побудований функціонал витрат для процесу виробництва води необхідної якості у вигляді

$$Z = \sum_{i=1}^{i=n} C_i \cdot G_i + C_1 \cdot M_1 + C_c \cdot G_c + C_{\text{рем}} + C_{\text{обс}} \rightarrow \min \quad (4.24)$$

де:  $C_i$  – вартість води на власні потреби, вартість кислоти, що йде на регенерацію, вартість реагентів вузла нейтралізації і вузла вводу корекційного розчину;  $G_i$  – витрати відповідних матеріалів і води;  $C_1$  – вартість фільтруючого матеріалу;  $M_1$  – маса фільтруючого матеріалу;  $C_c$  – вартість стоків;  $G_c$  – витрата стоків;  $C_{\text{рем}}$  – вартість щорічного ремонту обладнання;  $C_{\text{обс}}$  – щорічні витрати на обслуговування устаткування.

На основі аналізу реальних існуючих технологій з використанням побудованого функціоналу витрат можуть бути виявлені і сформульовані напрями підвищення ефективності процесів водопідготовки та зниження собівартості підготовленої води. Ними є:

- оптимізація числа використовуваного обладнання;
- скорочення втрат енергії і теплоносіїв на власні потреби водопідготовки;
- зменшення суб'єктивних помилок оператора при виборі режимів та управлінні роботою установки;
- зниження витрат на обслуговування і ремонти фільтрів і установки.

## **РОЗДІЛ 5. МЕХАНІЗМ РЕГУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В РЕГІОНІ**

### **5.1. Засоби реалізації інноваційного розвитку регіональної енергетичної системи**

Модернізація економіки України та її регіонів заснована на використанні їх конкурентних переваг, серед яких першим напрямком є інноваційний розвиток стратегічних галузей, особливо електроенергетики. Ресурсне забезпечення інноваційного розвитку має забезпечуватися за рахунок ефективного управління енергосферою, що дозволить, на нашу думку, досягти лідерства в транспортуванні та використанні енергії, розробці і виведенні на внутрішні та зовнішні ринки нових видів палива [202].

Сучасна ситуація в енергетичній галузі України характеризується періодичними техногенними катастрофами, які, особливо в даний час, загострюють питання про необхідність подолання технологічного відставання в енергетиці та удосконалення її системи управління [200].

Керована модернізація енергосфери забезпечить її інноваційний розвиток, дозволить подолати технологічне відставання електроенергетики.

Умовою ефективного функціонування енергосфери є єдиний міжрегіональний економічний простір. Беручи до уваги значну кількість регіонів в нашій країні, їх розміри, а також ступінь інтеграції основних об'єктів енергосфери дана задача вимагає, з одного боку, розробки нових критеріїв конкурсного відбору структур, що забезпечують безпеку життєво важливих об'єктів (а об'єкти енергосфери, в першу чергу, відносяться до цієї категорії), а з іншого, посилити вимоги до системи управління цими об'єктами. Оскільки великі об'єкти енергосфери являють собою інноваційні підприємства і визначають розвиток регіону, то вдосконалення системи управління дозволяє забезпечити надійність виробництва енергії [177].

Подальший розвиток вітчизняної економіки в значній мірі залежить від результатів складних коеволюційних процесів адаптації економічним середовищем нових базових технологій, що



включають технології інноваційного управління енергосферою, що здатне зробити істотний вплив на вдосконалення елементів архітектури енергосфери (її механізмів, інструментів, правил та технологій) [39].

Основна парадигма розвитку інноваційної економіки полягає в регулюванні темпів прискорення інноваційного розвитку для досягнення конкурентоспроможності соціально-економічних систем;

Для пояснення механізму інноваційного розвитку необхідно теоретично обґрунтувати основний алгоритм інноваційних процесів, які протікають в економічній матерії. Кількість економічної матерії в інноваційній економіці вимірюється сукупною щільністю суб'єктів інноваційної економічної діяльності, що характеризуються реальним обсягом виробленого ними ВВП на основі процесних і товарних інновацій.

Економічна матерія, як і будь-яка інша матерія, володіє власними властивостями опору і з цієї причини кожен суб'єкт інноваційної економічної діяльності зберігає свою здатність до економічно успішного функціонування доти, доки він вписується у вимоги, що пред'являються йому сучасним економічним середовищем.

Головною рушійною силою економічної матерії в інноваційній економіці стають базисні інновації, які значно підвищують опірність суб'єкта економічної діяльності до різних сприятливих проявів економічного середовища [158].

При цьому, прискорювальною силою інноваційної економіки виступає т.зв. діюча причина, яка охоплює всі складові частини виробництва: від управління інноваціями до реалізації наукомісткого продукту на профільному ринку. Відзначимо, в цьому зв'язку, що абсолютна сила - це умова здійснення рушійної сили, і в нашому випадку в її якості виступає світова фінансово-економічна криза, яка запускає налагоджений механізм рушійної сили.

Сума економічно виправданих дій, які й формує прискорювальна сила в тих чи інших суб'єктах економічної діяльності, і є рушійна сила інноваційної економіки.

У цьому випадку кожен економічний суб'єкт зберігає стан свого звичного функціонування тільки до тих пір, поки не починає

відчувати на собі зміни економічного середовища, що примушує його до адаптації через інноваційний розвиток (рис.5.1).



*\*Складено авторами в результаті узагальнення даних джерел: [158, 222]*

Рис. 5.1. Цикл інноваційного розвитку економіки

Ті з суб'єктів, які не в змозі адаптуватися, запускають, наприклад, процедуру банкрутства (держава в даному випадку може посприяти в адаптації, у тому числі через процедуру банкрутства, але тільки за певних умов).

Похідною шляху інноваційного розвитку є швидкість можливого переходу на ці рейки того чи іншого суб'єкта економічної діяльності. Похідною цієї швидкості виступає прискорення, яке диктується жорсткими термінами прийняття необхідних управлінських (фінансових) рішень як з боку держави, так і з боку суб'єктів економічної діяльності. Похідна прискорення в даному випадку - це кінцеві або проміжні результати, що призводять до подолання кризових явищ у діяльності суб'єкта чи економіки в цілому. Представлений нами процес носить коливальний характер від кризи до кризи [222].

Таким чином, основна парадигма розвитку інноваційної економіки полягає в регулюванні темпів прискорення інноваційного розвитку для досягнення конкурентоспроможності.

На основі вищевикладеного формуються основні умови інноваційного розвитку економіки в ході кризи і посткризовий періоди:

- по-перше, генерація нових знань для перетворень у різних сферах (відображають світовий науково-технічний рівень досліджень у цій області);

- по-друге, умови їх адекватного сприйняття суб'єктами економічної діяльності (наміри щодо впровадження результатів НДДКР, патентів, ноу-хау);

- по-третє, практичне освоєння нових технологій з певним економічним ефектом і створення умов для їх трансферу в регіональному та загальнодержавному масштабі (або іншими словами масштабне поширення економічно значимої інформації у всіх підсистемах державної системи).

У ході комплексного емпіричного дослідження виявлено, що в сьогоdnішньому створенні енергоефективного валового внутрішнього продукту (далі - «ЕВВП») мають брати участь чотири основні чинники: фінансовий капітал; кваліфікована праця; природні ресурси; базисні інновації.

Зі збільшенням кожного з цих факторів, ЕВВП буде збільшуватися, а зі зменшенням - знижуватися. Відповідно до цієї моделі, зростання засобів виробництва, капіталу, по відношенню до фіксованої кількості кваліфікованої праці, за відсутності базисних технологічних змін буде приводити до падіння норми прибутку на капітал (цей висновок відноситься, насамперед, до енергосфери).

Ця інноваційна економічна модель, що має в своєму розпорядженні, крім сировини, капіталу і трудових ресурсів додаткові фактори виробництва у вигляді базисних інновацій (у тому числі енергоефективних технологій), матиме порівняльні переваги в експорті тих товарів і послуг, створення яких засноване на інтенсивному застосуванні всіх перерахованих вище факторів виробництва [248].

Певний інформаційний голод на патенти і винаходи (більша частина готових вітчизняних патентів і винаходів залишаються невідомі для виробничого сектору, а власні дослідження організаціями, як правило, не проводяться через відсутність венчурних засобів і фахівців потрібного рівня кваліфікації) не сприяє своєчасній матеріалізації можливостей по формуванню інноваційних технологій управління та нової культури енергоспоживання, що є важливими характеристиками

інноваційного економічного простору.

Цей простір є атрибутивною формою існування і розвитку економічної матерії. Він характеризує протяжність, щільність і структуру різних форм цього виду матерії. Ціннісна характеристика економічного простору залежить від розподілу економічних можливостей залежно від розташування територіальних утворень, підприємств і організацій, що задовольняють насущні потреби територій.

До сьогоднішнього дня держава чітко усвідомила, що світова економіка вступає в нову епоху свого розвитку, пов'язану з розробкою та практичним використанням останніх досягнень науки в галузі нанотехнологій, наноматеріалів та наносистем, які здатні надати потужний вплив на розвиток енергосфери [224].

Цей висновок може бути представлений як «аттрактор», що розкриває вектор прийняття подальших державних (корпоративних) управлінських рішень.

Нова парадигма управління діяльністю основних учасників процесу формування економічного простору наносвіту має як об'єктивну сторону, що виражається в нових предметах праці, так і суб'єктивну сторону, яка полягає в оригінальній меті. Остання кожного разу виступає як осмислена модель передбачуваного майбутнього. Це означає, що розуміння можливостей нанотехнологій ґрунтується на усвідомленні матеріальної сутності несформованого якісно нового економічного простору.

Якщо в традиційних економіках, в основному, використовувалася природна енергія (води, вогню, вітру, тварин і т.д.) і природна енергія людського тіла, помножені на енергію інтелектуальної діяльності людини, то в епоху Нового часу, коли людство вступило в смугу індустріально-інноваційного розвитку, перетворення матеріальної енергії під впливом науково-технічного прогресу, енергосфера воістину стає центром тяжіння всіх інших сфер економічної діяльності.

Сучасний економічний розвиток в контексті проблем управління енергосферою стає стимулом формування умов здійснення інноваційної діяльності. Відповідно до подібних стимулів, виникають інноваційні відносини між суб'єктами економічної діяльності.

Інноваційні технології управління енергосферою є похідними від технологічної форми руху економічної матерії, що забезпечує масштабну сукупність процесів інноваційної, матеріально-енергетичної взаємодії при різних режимах і формах функціонування енергосфери. Власне тут і зароджується технологічний ланцюжок керованих і самоорганізованих процесів в енергосфері, що викликають в ній необхідні якісні та кількісні зміни.

Економічно реалізована потреба вдосконалення енергосфери вкладається в рамки наступної функціональної залежності:

$$P_{се} = (C_{ед}, O_e, OУ) \quad (5.1)$$

де  $P_{се}$  - економічна потреба удосконалення енергосфери;  
 $C_{ед}$  - економічні дії, що призводять до реалізації  $P_{се}$ ;  
 $O_e$  - об'єкти енергосфери, що вимагають вдосконалення;  
 $OУ$  - особливі умови економічної взаємодії, при яких виконується  $C_{ед}$ .

Потреба вдосконалення енергосфери структурує систематику потреб сучасної економіки і переводить їх у розряд стратегічних, стійких економічних потреб, які сприяють необхідності створення інноваційних технологій управління енергосферою, що включають проектування конструктивно-технологічних та економічно обґрунтованих рішень для їх успішної реалізації на практиці.

Таким чином, найбільш актуальною потребою сучасної економіки стає потреба в отриманні енергії від різних джерел генерації та її раціональне застосування з метою забезпечення технологічної безпеки і збереження навколишнього середовища. Сьогоднішній ритм розвитку світової економіки багато в чому залежить від здатності раціонально ставитися до традиційних енергетичних ресурсів і можливостей формування принципово нового поновлюваного джерела енергії.

До нового витка глобалізації призводить, в першу чергу, територіальна нерівномірність розподілу природних джерел енергії і ступінь їх ефективного освоєння територіями. На цій підставі можна стверджувати, що в даний час базою для нової економічної стратифікації може з'явитися наявність дефіциту існуючих

природних енергетичних ресурсів, їх нерівномірний територіальний розподіл, який тягне за собою нарощування темпів глобалізації [178].

Оцінка значення енергосфери для світової економіки дозволяє зробити висновок про те, що до нового витка глобалізації призводить, в першу чергу, територіальна нерівномірність розподілу природних джерел енергії і ступінь їх ефективного освоєння територіями.

На цій підставі можна стверджувати, що причиною для нової економічної стратифікації є дефіцит існуючих природних енергетичних ресурсів, їх нерівномірний територіальний розподіл, який, в наслідок цього, тягне за собою нарощування темпів глобалізації на блоковій основі, що сприяє глобальному перерозподілу результатів суспільної праці.

Механізм управління інноваційним розвитком енергосфери представлений на рис.5.2.

В основу методології можуть бути закладені наступні методи і принципи (табл. 5.1).

Головне правило методології управління інноваційним розвитком енергосфери говорить: ефективність системних дій держави, бізнесу, фундаментальної та прикладної науки, громадянського демократичного суспільства в цілях інноваційного управління енергосферою прямо пропорційна позитивним інституційним змінам в економіці, якості нових наукових знань про енергосферу, результатами управлінських, фінансових та технологічних інновацій, соціальної та освітньої підтримки нововведень і зворотно пропорційна ступеню убудання в економіці граничної корисності використання різних джерел генерації електроенергії, що полягає в максимальному задоволенні суб'єктів економічної діяльності та соціальної інфраструктури (системи ЖКГ) результатами господарювання на об'єктах енергосфери різного масштабу і типів генеруючих потужностей [221].

В даний час спостерігається наближення процесу розвитку світової енергосфери до точки біфуркації, за якою її подальший стан може виявитися нестійким, що негайно позначиться на глобальній (регіональній) енергетичній безпеці.

Для досягнення загальної та регіональної енергетичної безпеки

потрібна економічно і політично вивірена узгоджена система як міждержавної взаємодії, так і міжтериторіальної взаємодії всередині конкретної держави.



\*Авторська розробка

Рис. 5.2. Механізм управління інноваційним розвитком енергосфери регіону

Нагальна необхідність вдосконалення системи міжтериторіального управління енергосферою підтверджується даними міжнародної статистики, відповідно до яких Україна відіграє

важливу роль у світі з виробництва та транспортування енергії, але відстає за показниками виробництва електроенергії на душу населення (при цьому на рівні окремих територій України цей показник має нерівномірний розподіл).

Таблиця 5.1

**Основні методи управління інноваційним розвитком енергосфери**

Метод	Сутність
Метод управління системними ефектами модернізації енергосфери	Зв'язність всіх регіональних інфраструктурних елементів енергосфери, необхідність налагодження комплексного зворотного зв'язку між джерелами генерації електроенергії та регіональними суб'єктами економічної діяльності (соціальними об'єктами та об'єктами житлово-комунального господарства), забезпечення тісної інтеграції з іншими стратегічними галузями економіки, з метою концентрації оптимально необхідних ресурсів (фінансових, кадрових, інфраструктурних, природних і т.д.) на забезпечення технологізації енергосфери.
Метод критичного інноваційного шляху	Чим довше період інноваційного циклу (від ідеї до кінцевого результату, успішно реалізованого на ринку), тим сильніше відчувається вплив постійно-діючих факторів, до яких, насамперед, належать обставини, пов'язані з гостротою необхідності і соціально-економічною доцільністю здійснення конкретної інноваційної діяльності в інтересах забезпечення нового рівня конкурентоспроможності та досягнення більш високою додатковою вартістю продукції, послуг, що, в кінцевому підсумку, може призводити до нового рівня розвитку енергосфери.
Метод «Камертон»	Кожна підсистема державної системи (політична підсистема, економічна підсистема, юридична підсистема, наукова підсистема, освітня підсистема, підсистема мас-медіа, інноваційна підсистема) інтегровано налаштовується на рішення критичних завдань енергосфери (інших сфер економіки) і забезпечує тим самим належний цілісний економічний результат. Таким чином, «конструювання підсистем державної системи» на основі консолідованої взаємодії в інтересах розвитку енергосфери, практично перетворюється на найважливішу управлінську інновацію державного значення.

*\*Складено авторами з використанням джерел: [221, 230, 244].*

У цій ситуації для формування в системі державного (корпоративного) управління нових концептуальних підходів потрібне впровадження механізмів та інструментів інноваційної кібернетики (далі - ІК).

Зміст ІК зводиться в загальному плані до взаємодії основних підсистем відповідно до алгоритмів динамічної саморегуляції,



аддитивної енергетичності і методу «Камертон» [230].

Базовим алгоритмом ІК є комплекс постійно коректуємої керуючої інформації:

- X - корекція на основі «негативного зворотного зв'язку», яка комплексно впливає на всі підсистеми;

- Y (Y<sub>1</sub>-Y<sub>n</sub> - за кількістю підсистем) - дія з метою отримання значущих інноваційних результатів;

- Z - інновації в кожній з підсистем, що сприяють розвитку енергосфери.

З урахуванням висновків засновника кібернетики Н.Вінера, відзначимо, що завдання інноваційної кібернетики, на нашу думку, полягає не тільки в розвитку інноваційних технологій управління енергосферою, а й у забезпеченні здатності визначати спектр ідей і прийомів інноваційного розвитку взагалі.

ІК враховує запити на інновації з боку виробництва, яке, при цьому, відіграє провідну роль, а всі підсистеми інноваційно забезпечують ефективне задоволення цього мотивованого запиту.

ІК враховує фактори, що обумовлюють інноваційну діяльність, які представляють сукупність економічних і політичних обставин, що впливають на розвиток власне інноваційної діяльності та її кінцеві результати. За характером ці фактори умовно поділяються - на об'єктивні і суб'єктивні; по роду впливу на інноваційний процес і його результати - на тимчасові та постійно діючі; за рівнем значення для економіки - на визначальні або другорядні.

На різних етапах застосування ІК в інтересах стабільного економічного розвитку територій і держави в цілому працює метод критичного інноваційного шляху.

ІК передбачає поетапне забезпечення інноваційного процесу, при якому на першому етапі генерується зростання кількості нових послуг і удосконалюються існуючі послуги, а на наступному етапі спостерігається розвиток нових технологічних рішень.

Науково-технічні інновації в умовах переходу до постіндустріальної цивілізації, на наш погляд, необхідно трансформувати в нові інновації, які повинні враховувати пріоритети як глобальної економіки, так і регіональних економік держави.

Нова парадигма управління на основі ІК повинна виходити з того, що абсолютний пріоритет у новій посткризовій економіці буде

надано інтелектуальним і енергетичним ресурсам, а це, в свою чергу, передбачає необхідність забезпечення послідовного нарощування інвестицій в «економіку знань», складовою частиною якої є інноваційна енергетика.

Управління розвитком енергосфери має ґрунтуватися на принципах інноваційного розвитку, які вимагають розглядати процес управління як цілеспрямовану діяльність, тісно пов'язану з реалізацією повноважень держави, бізнесу та громадянського суспільства, здійснюваних у рамках нової системи соціально-економічних цінностей, які нашій державі тільки належить сформулювати найближчим часом [244].

Ця парадигма може передбачати створення та розповсюдження інноваційних технологій управління енергосферою, які можна визначити як впорядковані і контрольовані дії з метою підвищення коефіцієнта корисного використання паливно-енергетичних ресурсів, що враховують витрати і витрати для економіки.

Разом з тим, нова парадигма управління повинна передбачати наявність системи соціального захисту працівників організацій ПЕК (високі зарплати, соціальний пакет, субсидії на житло і т.і.), безперервна освіта працівників, наукове забезпечення галузі і т.д. Всі ці питання можуть вирішуватися також в організаціях, що забезпечують діяльність альтернативних, відновлювальних джерел енергії.

Створення інноваційної парадигми управління енергосферою дозволяє аналізувати деякі властивості, притаманні сучасній економічній підсистемі, і, в цьому зв'язку, пропонується експлікувати два нових економічних поняття: економічна неадитивність, яка вміщує в себе ефект діяльності економічної підсистеми, що не підтримується належною мірою кожною з перерахованих вище підсистем окремо (це можливо пояснити тим, що при декомпозиції відбувається розрив неформальних зв'язків на рівні структурних блоків (підсистем), що і призводить, зрештою, до втрати якості їх взаємодії, тобто до втрати частини необхідного економічного ефекту:

$$Ess = Esi + Ksne \quad (5.2)$$

де  $E_{ss}$  – сумарний ефект діяльності всієї системи (з  $n$ -кількістю підсистем);

$E_{si}$  - одиничний ефект діяльності однієї підсистеми;

$K_{sne}$  - коефіцієнт економічної неадитивності.

Введення цього поняття в певній мірі дозволяє нам пояснити не можливість забезпечення державою інноваційного розвитку енергосфери через відсутність належної взаємодії на рівні структурних блоків (підсистем) державної системи.

Економічна неенерджентність оцінює властивість державної системи в цілому, при якій локальні цілі і властивості її підсистем відрізняються, часом, від цілей і властивостей цілісної державної системи (функціонування частин зводиться до динаміки цілісної системи і навпаки).

На цій підставі формулюється алгоритм економічної адитивної енерджентності: ефективність економічної діяльності всередині державної системи фундаментально залежить (з урахуванням синергії) від узгодженої по цілям і завданням керованості всіх функціональних підсистем. Іншими словами, інноваційний розвиток державної системи має ґрунтуватися на методі «Камертон», який передбачає, що кожна підсистема інтегровано налаштовується на вирішення тих чи інших критичних завдань держави, забезпечуючи, тим самим, належний соціально економічний ефект.

Поряд з цим, для розуміння природи інноваційних процесів в економіці відзначається важливість дослідження екстрасоматичних практик (до них відноситься, насамперед, унікальна діяльність інноваторів), які допомагають створювати, підтримувати і забезпечувати регенерацію економічної матерії, що представляє собою загальне, абстрактне поняття для позначення всього того, що належить виробництву і споживанню (першим ознакам функціонування економічного середовища), які забезпечують умови життєдіяльності та прогресивного відтворення населення [251].

Кризове зниження купівельної спроможності є відображенням загального економіко-соціального адаптаційного ефекту, який змушує виробників продукції ініціювати інноваційний процес і створювати нові лінійки продуктів для поліпшення попиту.

Для енергоефективного розвитку територій (з точки зору підвищення рівня технологізації енергосфери в регіонах країни) необхідно структурувати перелік необхідних для цих цілей заходів, які можуть характеризуватися:

а) Технологічним рівнем:

$$\gamma_{il} = a_{il} \cdot v_{il} \cdot \kappa_{il} \quad (5.3)$$

де  $i$  - номер запланованого заходу, що належить сукупності заходів.  $a_{il}$  - равно 1, якщо захід за своїм науково-технічним утриманням відповідає критичній технології (енергозбереження, енергоефективність);  $v_{il}$  - відповідно може дорівнювати 1,5; 1,0; 0,5 - якщо планований захід відповідає сучасному технологічному укладу;  $\kappa_{il}$  - визначається: - енергоефективні проекти перевершують світовий рівень;  $\kappa = 1$  - енергоефективні проекти відповідають світовому рівню;  $\kappa = 0.8$  - енергоефективні проекти збільшують конкурентоспроможність на внутрішньому ринку до  $= 0.6$  (регіону- $\kappa = 0.4$  і т.д.)

б) Мультиплікативний ефект  $m$ , що виникає внаслідок реалізації результатів енергоефективного проекту в промисловому виробництві. При розрахунку цього ефекту обмежимося енерго заощадженням, паливо заощадженням, матеріало заощадженням, заощадженням природних ресурсів (сировини), економією валютних ресурсів на одиницю випускаємої продукції, що виникає при виробництві та експлуатації енергоефективного продукту. При цьому, мультиплікативний ефект  $m$  розраховується за формулою:

$$m_{il} = \Delta E_{il} + \Delta T_{il} + \Delta M_{il} + \Delta C_{il} + \Delta B_{il} \quad , \quad (5.4)$$

де всі символи характеризують економію на одиницю продукції у вартісному вираженні, відповідно:  $\Delta E_{il}$  - енергії;  $\Delta T_{il}$  - палива;  $\Delta M_{il}$  - матеріалів;  $\Delta C_{il}$  - природних ресурсів (сировини);  $\Delta B_{il}$  - валюти.

У цьому зв'язку, в науковий обіг слід ввести нове економічне поняття - «економічний потенціал інноваційного типу» (далі - «ЕПІТ»).

Економічний потенціал інноваційного типу в нинішніх умовах

виступає як показник адаптації економічної підсистеми до змін і спрямований на подальший розвиток енергосфери.

«ЕПІТ» характеризує рівень науково-технічного та інноваційного розвитку економіки, ступінь розвитку суб'єктів інноваційної діяльності, які й визначають техніко-економічну динаміку міжрегіонального економічного простору.

Інноваційний шлях економічного розвитку - це особливий шлях розвитку державної системи і бізнес-системи, що передбачає певні регульовані і самонастроювальні процеси для досягнення необхідних цілей. Цим процесам притаманні такі риси:

- новаторська поведінка і високий рівень інтелектуальної конкуренції всіх учасників;
- особливий, нестандартний характер функціонування суб'єктів інноваційної діяльності;
- креативні методи створення та впровадження нововведень;
- досягнення необхідного ступеня ефективного поєднання економічно значущих ресурсів;
- стрімка динаміка попиту та пропозиції на інноваційну продукцію і т.д [272].

При цьому важливого значення набуває динаміка розвитку сприятливого економічного середовища, а також умови дифузії різнобічних інновацій.

Ця динаміка певною мірою впливає на всі елементи державної системи і бізнес-системи, надаючи їм нові властивості, які, в свою чергу, стають передумовами для створення базису нових перетворень в економічному середовищі.

Інноваційний шлях розвитку призводить до появи нових і загострення існуючих проблем функціонування трудового потенціалу економічних суб'єктів, що включають проблеми, пов'язані зі зміною характеру праці, відносинами у сфері праці, розвитком освіти і науки, управління новими знаннями.

Оцінка можливих шляхів розвитку цього потенціалу може здійснюватися на основі трьох груп показників:

- 1) оцінка здібностей економічних суб'єктів до інноваційної діяльності;
- 2) оцінка можливостей використання і розвитку цієї здатності;
- 3) оцінка ефективності застосування всіх видів ресурсів

(інтелектуальних, фінансових, енергоресурсів, якими володіє та чи інша територія.

Індекс розвитку «ЕПІТ» розраховується на основі трьох основних складових:

$$I_{\text{epit}} = Fr + Fe + Pn \quad (5.5)$$

де:  $I_{\text{epit}}$  - індекс розвитку «ЕПІТ»,  $Fr$  - фінансові витрати на НДДКР;  $Fe$  - фінансові витрати на перекваліфікацію та навчання персоналу;  $Pn$  - кількість реалізованих патентованих технологічних рішень ( $N1...$ )

В ході стимулювання «ЕПІТ» окрема роль належить коопераційним зв'язків, логіка яких цілком і повністю підпорядкована ритмічності, взаємній матеріальній відповідальності, мінімізації ризиків. З цією метою видається доцільним: розробка критеріїв, що дозволяють визначити ступінь участі партнерів організації в інноваційному проекті; визначення раціональних рівнів взаємного контролю венчурних інвестицій в ході інноваційної діяльності; створення кількісних показників визначення успішності взаємодії при реалізації спільних інноваційних проектів держави і бізнесу.

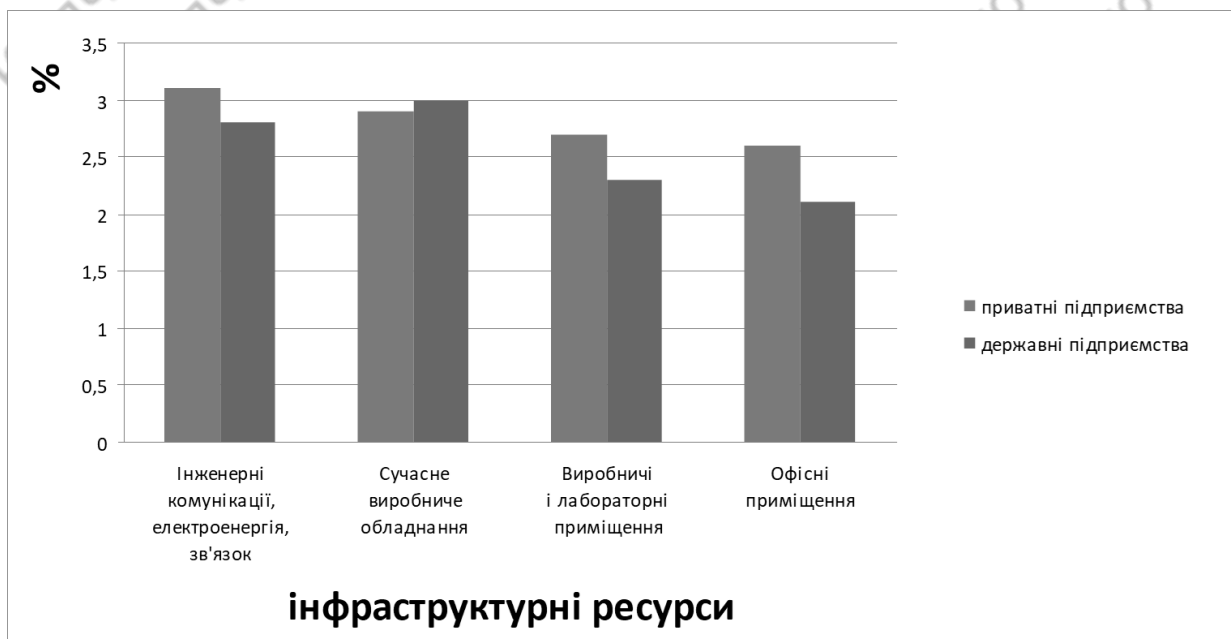
«ЕПІТ» – це вираження балансу між певним станом економіки держави та її насущними і перспективними економічними потребами. «ЕПІТ» представляється як показник ступеня адаптації економічної підсистеми державної системи до світового економічного середовища.

На основі аналізу індексу ЕПІТ для підприємств енергосфери оцінюється потреба в інноваційних змінах за видами ресурсів (рис.5.3).

У цьому відношенні однією з важливих ознак економічної стабілізації територій може виступати рівень продуктивності наукоємної праці (РПНП) у стратегічних галузях економіки, який може розраховуватися як співвідношення приросту обсягів наукоємної продукції (ПОНП) до приросту числа зайнятих на підприємствах корпоративно-галузових консорціумів працівників фізичної та інтелектуальної праці (ПЗ):

$$\text{РПНП} = \text{ПОНП} / \text{ПЗ} \quad (5.6)$$

Одним із головних завдань «ЕПІТ» в даний час є забезпечення стабільності, надійності та ефективності функціонування енергосфери для збереження і примноження головної конкурентної переваги країни і транспозиції економіки по відношенню до ядерних технологій, інформаційних технологій, космічних технологій і біотехнологій з урахуванням розвитку наноіндустрії.



*\*Розраховано авторами*

Рис. 5.3. Структура потреб в інноваційних змінах інфраструктурних ресурсів підприємств енергосфери

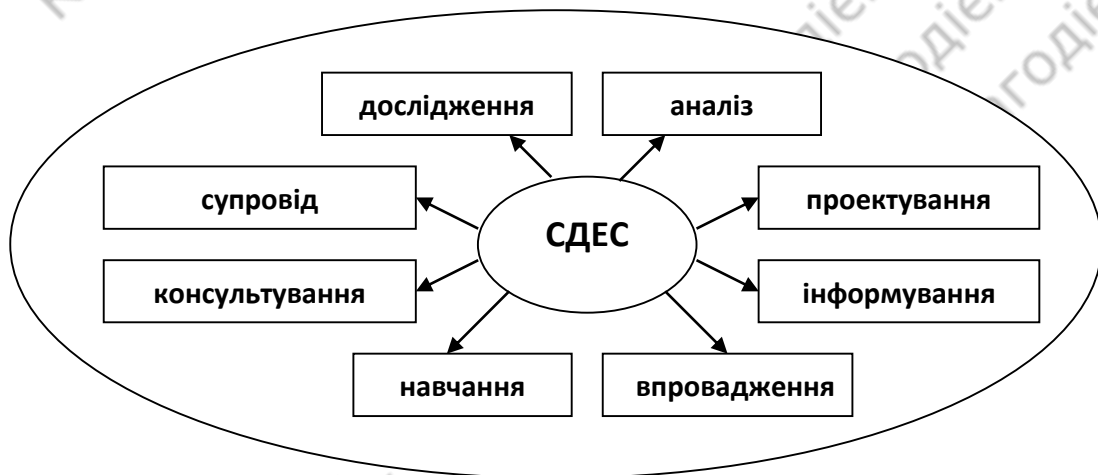
Необхідне удосконалення інноваційної інфраструктури національної економіки з урахуванням нарощування можливостей експорту освітніх послуг в країні - споживачі українських енергоресурсів і формування системи випереджаючої підготовки кадрового резерву, а також створення єдиної інформаційної мережі для забезпечення трансферу енергоефективних технологій.

Також необхідне комплексне проведення системних наукових досліджень енергосфери на основі оцінки параметрів науково-технічного рівня, спрямованих на оптимізацію технологічних та організаційно-економічних інновацій.

Особливе значення в цьому зв'язку набувають системні

дослідження енергосфери (далі - «СДЕС»). Статистичні виміру «СДЕС» включають впорядкування даних, які дозволяють вимірювати ресурси, залучені для їх виконання з метою досягнення економічно значущих результатів. Ці ресурси є основою формування нових компетенцій в області обслуговування перспективної архітектури енергосфери [281].

В цілому під «СДЕС» можна мати на увазі системну, наукову діяльність, націлену на генерацію нових знань, економічних практик, застосування яких сприяє інноваційному розвитку всіх галузей економіки (рис. 5.4).



*\*Складено авторами з використанням джерела: [281]*

Рис. 5.4. Функції СДЕС в інноваційному розвитку енергосфери

З урахуванням Концепції науково-технічної діяльності, розробленої ЮНЕСКО, дослідження енергосфери передбачає тематичну науково-технічну освіту (бакалаврат, магістратуру, аспірантуру, докторантуру) та послуги (науково-технічну діяльність бібліотечного та музейного фондів, консалтинг, переклад і редагування різних, в т. ч. Інтернет ресурсів, геологічні вишукування нових родовищ природних енергетичних ресурсів, маркетингові дослідження енергосфери, збір та узагальнення аналітичних матеріалів про економічні явища, пов'язані з енергосферою, патентно-ліцензійну діяльність і т.д.). Для здійснення цих досліджень необхідно передбачати систему управління відповідними ресурсами, які враховують можливі економічні ризики. У цих цілях здійснюються інституційний і функціональний підходи. При цьому, в першому підході основна увага приділяється

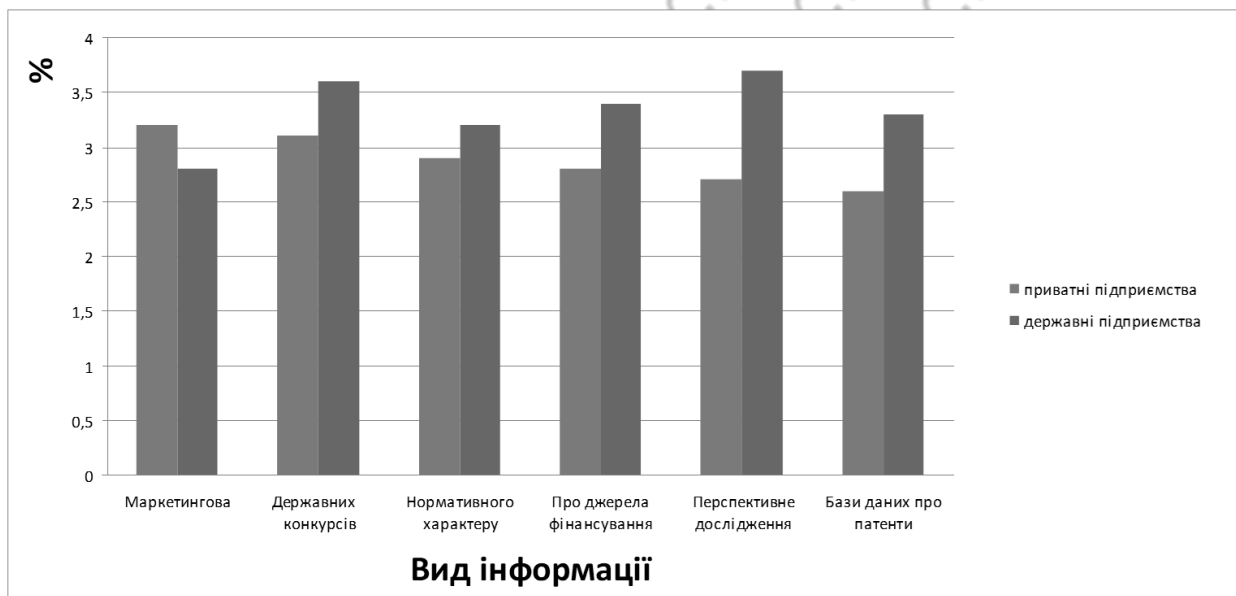


характерним особливостям вузів (наявності наукових шкіл), а в другому підході головна увага приділяється характеру самих «СДЕС» і наявності необхідного наукового обладнання світового рівня.

Науково-технічний рівень досліджень енергосфери повинен підтверджуватися значущістю, новизною і достовірністю наукових ідей, їх впливом на якість розвитку енергосфери, а також сукупністю техніко-економічних показників енергоефективної продукції [284].

Оцінка науково-технічного рівня досліджень енергосфери включає встановлення відповідності енергоефективної продукції порівняльним показникам з кращими світовими аналогами, базовими і перспективними зразками і повинна сприяти оптимізації технологічних та організаційно-економічних процесів.

Потреби в галузі інформації, необхідної для формування інноваційних змін в енергосфері, представлені на рис. 5.5.



*\*Розраховано авторами*

Рис. 5.5. Потреби в інформації для інноваційних змін

Методичний апарат виявлення світових і вітчизняних тенденцій науково-технічного розвитку енергосфери на базі аналізу масивів патентних документів можна класифікувати за п'ятьма основними параметрами (табл. 5.2).

Концепція Стратегії управління енергосферою в інтересах регіонів повинна передбачати такі основні напрями в підготовці кадрів та експорту освітніх послуг в інтересах розвитку енергоефективної економіки територій:

Таблиця 5.2

**Методи аналізу інформації**

Метод	Сутність
Структурно-морфологічного аналіз	Призначений для виявлення принципово нових ідей, технічних рішень, які можуть лягти в основу формування стратегії науково-технічного розвитку енергосфери (може успішно застосовуватися при відборі конкурсних проектів різних представників наукової спільноти в рамках профільних державних цільових програм);
Оцінка науково-публікаційної активності	На основі циклічності, дозволяє виявляти на якому етапі в країні або за кордоном знаходиться те чи інше науковий напрямок, що сприяє розвитку енергосфери
Обробка потоків зарубіжних патентів	Дозволяють оцінити тенденції напрямків патентування практично застосовуваних ідей в даній області провідними зарубіжними фірмами
Автоматизована структурно-лексична оцінка категоріального поля	Динамічний зміна якого здатне вказати на появу проривних ідей у вивченні та інноваційному розвитку енергосфери (особливо при проведенні міждисциплінарних досліджень, це завдання для НАНУ та інших державних академій наук)
Порівняння ціннісних характеристик винаходів та раціоналізаторських пропозицій в енергосфері	Визначаються за інтегральним показником загального обсягу винагород за впроваджені розробки (окремі показники такого роду відбиваються в документах фінансової звітності державних корпорацій)

*\*Узагальнено авторами на основі джерел: [165, 191, 207].*

розвиток випереджаючої багаторівневої системи освіти (вдосконалення навчальних програм, планів та координація їх з цілями і завданнями перспективних національних програм з енергоефективності, світовими досягненнями науки і техніки; зміцнення і розвиток навчально-методичних і науково-лабораторних баз відповідних кафедр вузів і центрів перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів середньої та вищої технічної та економічної кваліфікації; розширення магістратури, аспірантури та докторантури

для підготовки кадрів вищої кваліфікації та створення вітчизняних міждисциплінарних наукових шкіл у галузі створення сучасних енергоефективних технологій та здійснення галузевого менеджменту; відкриття на базі енергоефективних демонстраційних промислових зон і передових підприємств регіональних, міжгалузевих і міждержавних науково-дослідних та освітніх центрів для проведення дослідницьких робіт та навчання передовим енергозберігаючим технологіям з метою координації та концентрації зусиль науки та виробництва; створення комп'ютерних класів з навчальним та науковим програмним забезпеченням з 3-D графікою при основних кафедрах і центрах системи освіти з енергоефективності; організація баз для проведення практики учнів середніх та вищих навчальних закладів з метою отримання практичних навичок енергоефективності у «синіх комірців»; використання системи тестів і стендів (перевірки знань та відпрацювання навичок з енергоефективності) при проведенні обстежень підприємств на предмет енергоефективності їх діяльності; створення інформаційної бази для забезпечення вирішення проблем раціонального використання енергії в регіонах [247].

Створення єдиної бази даних в області енергоефективності (вивчення досвіду створення і діяльності національних інформаційних систем у сфері енергоефективності); розробка загальної методики обробки та зберігання інформації, включаючи запити по енергоємності ВВП, створюваного різними секторами економіки, видами промислової продукції та послуг, транспорту; створення інформаційно аналітичного порталу "Енергоефективність», який здатний буде об'єднувати національні інформаційні ресурси і мати уніфікований інтерфейс доступу до національних баз даних; встановлення регламенту інформаційного обміну, включаючи розповсюдження прес-релізів та освітніх програм з енергоефективності, проведення конференцій, виставок.

В рамках інформаційної мережі можуть бути передбачені: видання цільових інформаційних бюлетенів з директивними нормативними документами в галузі енергоефективності для підприємств, організацій та населення; створення системи консалтингу (консалтингові центри, їх кадрове, інформаційно-методичне забезпечення) з правових, фінансових, інноваційних,

аудиторських питань забезпечення енергоефективності; комплексне використання всіх засобів мас-медіа (розробка та впровадження соціальної реклами енергоефективності міст і створення мережі рекламно-пропагандистських засобів у містах та населених пунктах спільно з муніципалітетами).

Важлива особливість нинішньої кризи продиктована як процесами глобалізації світової економічної системи, так і необхідністю впровадження базисних інновацій, накладає особливий відбиток на масштаб можливих підсумкових економічних перетворень і, насамперед, в енергосфері.

Стимулювання інноваційної активності суб'єктів економічної діяльності в умовах кризи є актуальною проблемою, оскільки саме інноваційні підприємства першими повинні відгукнутися на розробку та впровадження базисних інновацій, здатних сформувати нове економічне середовище за рахунок поступового підвищення споживчого попиту на наукоємні продукти, збільшення зайнятості в сфері високої інтелектуальної праці, що принесе необхідний прибуток підприємствам, наповнить державний бюджет і виведе його на стабільні макроекономічні показники нової якості [243].

Стан економічної підсистеми (інших підсистем) залежить від процесів динамічної саморегуляції, які підтримують певний рівень основних підсистемних констант. При цьому активна рівновага підсистеми переходить у фазу нестійкої рівноваги, якщо є випадки порушення будь-якого значимого константного рівня (до нього, зокрема, може відноситися недотримання обсягів транспортування Україною природного газу до Європи і т.д.).

Динамічна саморегуляція має власний алгоритм функціонування, відповідно до якого будь-яке відхилення від константного рівня якогось життєво важливого показника, наприклад, економічного, служить імпульсом до негайної мобілізації основних підсистем, що прагнуть відновити рівновагу в цій підсистемі і, в цілому, у всій державній системі. При цьому, чим більше основних підсистем мобілізовано на участь у цьому процесі, тим менш гостро стоїть проблема відновлення рівноваги як у цій підсистемі, так і в державній системі в цілому.

Ця теза є дуже важливою з позицій розробки нової парадигми управління, яка повинна передбачати положення про те, що

умовний хід «економічних годин держави» забезпечується не кожною підсистемою, а системою динамічної саморегуляції в інтеграції з системою державного регулювання.

Таким чином, всяке економічне явище може бути названо хворобливим (критичним) тільки в тому випадку, якщо воно призводить до надзвичайних відхилень від норми будь-якої однієї (чи кількох) життєво важливої економічної константи (наприклад, недотримання 17% резерву від загального обсягу встановленої потужності електростанцій країни, а також забезпечення щорічного пропорційного зростання розвіданих запасів природного газу, нафти, вугілля та урану, поступове збільшення частки непаливної енергетики та глибини переробки вуглеводнів).

Розвиток економічної науки пов'язаний з пізнавальною діяльністю, добуванням і накопиченням нових знань. Сучасну економіку практично неможливо розвивати без систематичного пізнання економічного середовища і кристалізації даних про її еволюційні зміни в кризових умовах. Нові економічні знання демонструють корисність шляхом органічної інтеграції з уже апробованими на практиці знаннями [250].

Важливою проблемою економічної науки, яка підживлюється теоретичними дослідженнями, стає формування принципово нових підходів теоретико-методологічного характеру.

Як показує нинішня фінансово-економічна криза, існуючі ринкові інститути, інструменти та механізми не вирішують повною мірою економічних проблем, властивих капіталістичній формі господарювання. У цьому зв'язку може бути сформульована інститут-дистресивна теорема, яка говорить: «Державне фінансово-економічне регулювання здатне зробити істотний вплив на подолання кризових явищ в економіці, якщо процеси інституціоналізації в інтересах управління фінансово-економічними ризиками враховують підприємницькі потреби малого, середнього та великого бізнесу і підтримуються громадянським суспільством» [280].

В якості доказів цієї теореми зазначається:

а) Якісним вираженням ступеня ризику розвитку економічної підсистеми державної системи є формування необхідного рівня стійкості національної економіки (яка на сьогодні для України багато в чому визначається світовими цінами на енергоносії).

б) Інститут-дистресивність прямо пропорційна обсягу трансакційних витрат.

в) Інститут-дистресивність виступає в якості одного з основних факторів боротьби з економічними ризиками, та її подолання можливо забезпечити шляхом формування та впровадження нових елементів інституційної інфраструктури держави, що забезпечують позитивний економічний ефект. Формуванню цих нових елементів повинні передувати теоретико-методологічні напрацювання наукового співтовариства.

г) Інститут-дистресивність в енергосфері характеризується нездатністю економічної підсистеми (політичної підсистеми, наукової підсистеми, освітньої підсистеми, інноваційної підсистеми, юридичної підсистеми державної системи) повною мірою забезпечити енергоефективну господарську діяльність економічних суб'єктів територій. Такий стан викликає певну економічну відповідь з їхнього боку і призводить до появи характерних ознак, що вказують на загальні проблеми економічного середовища.

Основною характеристикою докризового стану світової економічної системи було, як відомо, бурхливе зростання споживання матеріальних благ і непоновлюваної енергії (створюваної, в основному, на основі вуглеводневої сировини. На протигагу цьому положенню, у світі зростає інтерес до ядерної енергетики [279].

Оцінка ефективності реалізації Стратегії управління інноваційним розвитком енергосфери в інтересах регіонів повинна включати наступні положення:

1. Оцінка повинна регулярно здійснюватися на основі системи укрупнених економічних показників та індикаторів. Вона покликана забезпечити моніторинг динаміки позитивних змін у стані регіональних секторів енергосфери і створити умови для динамічного коригування поставлених завдань по технологізації енергосфери з урахуванням проведених заходів в рамках профільних державних цільових програм.

2. Основними показниками (індикаторами), характеризуючими ефективність реалізації Стратегії, повинні бути:

- макроекономічні показники рівня економічного (інноваційного розвитку) регіонів країни;

- показники стану та розвитку промислового і сільськогосподарського виробництва в регіонах (відсутність або наявність аварійних і катастрофічних ситуацій на великих об'єктах енергосфери регіону, що впливають на зміну енергобалансу регіонів);

- показники розвитку енергетичної інфраструктури;

- показники розвитку інформаційно-комунікаційної складової системи управління секторами енергосфери в регіонах країни;

- показники розвитку малого та середнього енергоефективного підприємництва.

3. Оцінку ефективності реалізації Стратегії можливо здійснювати шляхом порівняння поточних значень показників з їх цільовими значеннями.

При цьому результативність виконання відповідних заходів державних цільових програм, що працюють в інтересах реалізації Стратегії, можливо оцінювати, виходячи з відповідності очікуваних результатів (в рамках поставлених цілей), ступеня наближення до цих результатів непрямым позитивним впливам з метою розвитку енергосфери та її впливу на основні галузі регіональної економіки.

4. Математичне забезпечення пропонованої оцінки полягає в розрахунках за такою формулою:

$$E_s = \frac{F_i}{N_i} * 100\% \quad (5.7)$$

де:  $E_s$  – ефективність ходу реалізації окремого напрямку Стратегії;  $F_i$  – фактичний показник (індикатор), що характеризує реалізацію окремого напрямку Стратегії;  $N_i$  - нормативний показник (індикатор), передбачений в ході реалізації Стратегії (наприклад, нормативний показник резерву енергопотужностей регіону, що впливає на стан енергобалансу в масштабі регіону і т.д.)

5. Інтегральна оцінка результативності реалізації Стратегії може проводитися на основі розрахунків за такою формулою:

$$E_s = \frac{F_1 / N_1 + F_2 / N_2 + \dots + F_n / N_n}{N_0} * 100\% \quad (5.8)$$

де:  $E_s$  – ефективність реалізації Стратегії (у відсотках);  $F_1$  – фактичний показник (індикатор), досягнутий у ході реалізації Стратегії;  $N_1$  – нормативний показник (індикатор), передбачений профільною державною цільовою програмою, що сприяє розвитку енергосфери;  $N_o$  – кількість показників (індикаторів) профільної ЦП.

Такий підхід в оцінці вимагає застосування певних організаційно-управлінських рішень щодо формування порядку ліцензування інноваційної діяльності територіальних підприємств, який передбачає створення інфраструктури потенційної енергоефективної мережі підприємств (далі - «ПЕМ»); концентрацію необхідних ресурсів на пріоритетних напрямках досліджень і розробок; вдосконалення результативності робіт та їх міжгалузеву координацію, створення додаткових умов для прискореного введення в господарський оборот нової енергоефективної продукції учасниками «ПЕМ» (табл.5.3).

Виходячи з цілей і завдань концепції управління енергосферою в інтересах економічних суб'єктів територій, оцінку ефективності «ПЕМ» можливо здійснювати за такими показниками: обсягом енергоефективної продукції та визначенням їх частки в загальному обсязі продукції (товарів, послуг) у натуральному та / або вартісному вираженні; введенням в дію нових виробничих потужностей з випуску енергоефективної продукції та масштабом використання енергоефективних технологій, надаючи помітний вплив на обсяги споживання енергоресурсів; показниками, що характеризують розвиток науки і техніки та ступінь їх впливу на технологізацію енергосфери, рівень конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках; загальним зниженням енергоємності стратегічних галузей економіки; скороченням питомих викидів забруднюючих речовин на одиницю випущеної промислової продукції; загальним освітнім і науковим рівнем колективів – учасників «ПЕМ» [246].

У більшості регіональних малих і середніх підприємств державного та приватного сектору відсутня мотивація до адаптації базових технологій з енергоефективними властивостями унаслідок того, що більшу частину покупців їхньої продукції представляють країни з низькою культурою енергоспоживання.



Таблиця 5.3

## Сутність ПЕМ

Умови для організації ефективної діяльності учасника	Практичне розв'язання задач учасника	Повноваження учасника
<p>а) наявність приладно-інструментальної бази передового рівня; б) ступінь інтеграції в інформаційно-аналітичну систему, що забезпечує підготовку та прийняття управлінських рішень в енергосфері; узгодження напрямів і тематики НДДКР в рамках проектів і програм міжнародного науково-технічного співробітництва; в) участь у формуванні єдиного реєстру замовлень енергоефективної продукції; г) участь у підготовці та підтримці переліку кваліфікованих виконавців і областей їх компетенції; д) участь в обміні отриманими результатами діяльності; е) дотримання системи управління інтелектуальною власністю; ж) відповідність системі стандартів і сертифікації в енергосфері, гармонізованої з міжнародною системою стандартів; е) створення локальної системи сприяння просуванню продукції енергосфери на внутрішній і зовнішній ринки;</p>	<p>а) освоєння обсягів залучених державних і приватних інвестицій в дослідження, розробки та виробничу діяльність, пов'язані з розвитком і впровадженням технологій енергосфери; б) участь у формуванні та функціонуванні територіальних науково-виробничих кластерів, з використанням механізмів державно-приватного партнерства; в) власні розробки і приклади широкого впровадження ефективних механізмів комерціалізації результатів досліджень і розробок в області енергосфери; г) проведення інформаційної роботи з населенням територій про досягнуті результати та перспективи розвитку енергосфери; д) спільна діяльність з вивчення та аналізу перспектив розвитку світового ринку енергоефективної продукції; е) масштаби міжнародного співробітництва щодо реалізації спільних проектів у енергосфері</p>	<p>а) право на першочерговий розгляд своїх конкурсних проектів, запланованих до здійснення в рамках державних цільових програм, що передбачають фінансування розробок в енергосфері і доведення їх результатів до стадії промислового виробництва; б) право на першочерговий розгляд проектів Українським енергетичним агентством, державними корпораціями та іншими організаціями, що здійснюють фінансування проектів з розвитку технологій для енергосфери, включаючи венчурні фонди; в) право на отримання пільг по оподаткуванню при випуску (коригування) державою відповідних законодавчих актів. г) право на першочерговий розгляд грантових заявок державними та приватними організаціями, що здійснюють фінансування робіт в енергосфері</p>

*\*Складено авторами з використанням джерел: [219, 236].*

У силу цього інноваційні підприємства в перспективі можуть зіткнутися з гострою проблемою забезпечення енергоефективності своєї продукції (з причини можливого зростання цих потенційних вимог з боку покупців їх продукції);

Відсутність у підприємств необхідного обсягу оборотних коштів

і венчурних інвестицій, орієнтація тільки на традиційні фінансові ресурси реально гальмує інноваційний розвиток організацій і не залучає до науково-виробничого процесу фахівців-менеджерів з креативною ментальністю. Це, тим більше, актуально в умовах кризового падіння попиту на електроенергію на різних ринках, різкого посилювання умов кредитування підприємств, які вже привели до зниження енергоспоживання.

В даний час є певний інформаційний голод на патенти і винаходи (більша частина готових вітчизняних патентів і винаходів залишаються невідомі для виробничого сектору, а власні дослідження організаціями не проводяться), що не сприяє своєчасній матеріалізації можливостей по формуванню інноваційних технологій управління та нової культури енергоспоживання [180].

Щодо кадрових ресурсів підприємств, наголошується, що 70% підприємств не покращують якість своєї кадрової структури. З іншого боку, дослідження показало, що найбільшу потребу підприємства відчують в інженерно-технічному персоналі, а також у наукових працівниках та ІТ-фахівцях, причому державні підприємства пред'являють дещо вищий попит на них, ніж приватні.

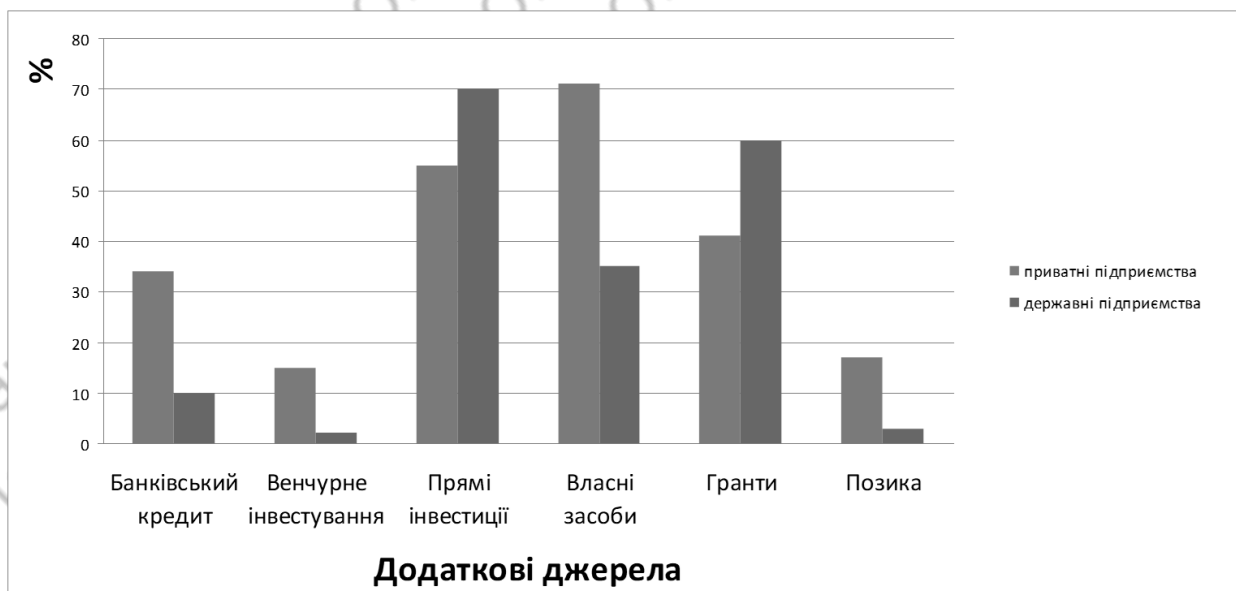
Все це безпосередньо пов'язано з низьким рівнем управлінських технологій і підготовленістю менеджменту до інноваційного управління на українських інноваційних підприємствах малого та середнього бізнесу.

Підсумки експертного опитування (400 експертів з 14 регіонів України) показали критичну оцінку сучасного стану питань управління інноваційним розвитком у своїй організації, своєму регіоні і в країні, в цілому. Експерти відзначили перші п'ять факторів, що стримують сьогодні загальні процеси управління розвитком інновацій: 1) фінансові, 2) нормативно-правові, 3) кадрові, 4) організаційні і 5) політичні.

Разом з тим, 65% експертів вважають, що в цій сфері відбуваються певні позитивні зрушення, однак, як показує аналіз за непрямыми ознаками, вони не пов'язують розвиток інновацій в регіонах з підвищенням продуктивності праці, зменшенням виробничих енерговитрат і удосконаленням загальної культури енергоспоживання.

Торкаючись перспектив інноваційного розвитку країни, учасники експертного опитування показали наступні результати: 49% респондентів дивляться в майбутнє з оптимізмом; 44% з них оцінюють перспективи стримано; 5% експертів ставляться до майбутнього інноваційного розвитку країни песимістично.

Додаткова кількісна та якісна інтерполяція результатів, отриманих в ході комплексного дослідження, в сукупності з даними державної та міжнародної статистики, показує, що для фінансового забезпечення інноваційної діяльності територіальним підприємствам необхідно поступово відмовлятися від своїх традиційних джерел і переходити на пропоновані банками та іншими фінансовими структурами продукти, пов'язані з документарним бізнесом - гарантії, акредитиви (в період коли «живі гроші» суттєво подорожчали, ці інструменти стають вельми затребувані саме для забезпечення інноваційного розвитку організацій) [134]. Нинішня територіальна еліта не може поки запропонувати нові затребувані цінності, спираючись на які суспільство змогло б будувати нові більш досконалі соціально-економічні відносини і виховувати в цьому дусі підростаюче покоління. Іншими словами, необхідно вкладатися у створення цінностей нового для нас інноваційного економічного укладу (рис. 5.6).



*\*Розраховано авторами.*

Рис. 5.6. Перевага для стратегічних менеджерів джерела фінансування інноваційних змін на підприємствах енергосфери (за даними опитування)

У цьому зв'язку відзначається ще одна перешкода для зростання інноваційних підприємств - недостатня їх капіталізація. Залучення венчурних інвестицій у розвиток виробництва часто впирається в незгоду власників з оцінкою вартості їх інноваційного бізнесу. Позиція інвестора зрозуміла, якщо регіональний суб'єкт інноваційної діяльності хоче отримати значні інвестиції, у нього, крім бізнес-плану, має бути власне виробництво, патенти з відповідною оцінкою. Наше комплексне дослідження підтверджує (за непрямыми ознаками), що у територіальних інноваційних компаній часто є тільки основні засоби за мінімальною балансовою вартістю, орендовані площі та інтелектуальна власність у вигляді патентів, вартість яких відображена на балансі за вартістю витрат на патентування.

У той же час, зарубіжний досвід вчить, що для інноваційної компанії нематеріальні активи - це не менше половини вартості його наукоємного бізнесу. З цієї причини видається, що, територіальний інноваційний бізнес в Україні недооцінений, а його кадровий резерв в регіональних організаціях науки вимагає удосконалення унікальних компетенцій, що означає нарощування застосування отриманих нових знань на практиці (тобто доведення отриманих наукових результатів до стадії комерціалізації) [273].

## **5.2. Інструменти регулювання енергоспоживання в регіоні**

В основі управління енергоспоживанням в промисловості регіону лежать системний підхід і програмно-цільовий метод. Процедури і методи системного аналізу спрямовані на визначення альтернатив і зіставлення варіантів (сценаріїв) з тих чи інших критеріїв енергоефективності. Ці варіанти роблять взаємний вплив один на одного, але можуть бути і взаємовиключними. При цьому, по можливості, треба досліджувати взаємний вплив кожного варіанту один на одного, тому без координації дій не можна домогтися істотного ефекту, а от об'єднання учасників в рамках єдиної енергетичної програми може забезпечити синергетичний ефект.

Центральне місце відводиться стратегії формування системи ефективного управління енергоспоживанням, яка базується на

стратегії розвитку промислового виробництва. Оскільки будь-яка стратегія розвитку, представляючи собою комбінацію різних стратегій, не буває абсолютно ефективною, то стратегія розвитку енергоспоживання промисловості буде реалізовуватися через стратегію лідерства по витратах і стратегію оптимальних витрат. З оцінки всієї сукупності зовнішніх і внутрішніх факторів повинна починатися розробка стратегії розвитку енергоспоживання, яку треба розглядати як постійний процес [199].

При управлінні енергоспоживанням промисловості слід використовувати моделі формування оцінки якості ПЕБ, які передбачають оцінку реалізації енергозберігаючих інвестиційних проектів. Тому необхідне створення взаємопов'язаної багаторівневої системи програм: промислове підприємство - галузь промисловості - промисловість регіону - державний рівень. В результаті виникають об'єктивні передумови для формування регіонального ЕП. Це, в свою чергу, призводить до зміни організаційних форм розробки енергетичної стратегії розвитку (ЕСР): не зверху вниз, а знизу вгору з подальшим коректуванням загальноукраїнською енергетичною комісією (ЗУЕК) проектів регіональних енергетичних стратегій (РЕС).

Управління енергоспоживанням ПР включає систему методів державного та ринкового регулювання, спрямованих на повне, надійне та якісне забезпечення раціональних потреб народного господарства і населення регіону в паливі та енергії при економічно обґрунтованих цінах і тарифах.

Управління енергоспоживанням має формуватися з урахуванням базових положень національної енергетичної стратегії та ймовірного розвитку енергоекономічної ситуації в країні та регіоні, що, в свою чергу, є об'єктивною основою встановлення цілей, пріоритетів та визначення засобів і методів її реалізації. Тому управління енергоспоживанням реалізується у вигляді обґрунтованого набору цілей і пріоритетів, які слід розглядати як засіб для досягнення цілей раціонального розвитку електроенергетики та енергетичного господарства промислових споживачів регіону. Ефективне управління енергоспоживанням має будуватися з урахуванням принципу узгодження інтересів суб'єктів і об'єктів цього управління. При управлінні енергоспоживанням

найбільша проблема пов'язана з вибором пріоритетів і визначенням цілей для окремих об'єктів і регіону в цілому [187].

Практика формування ЕП показує, що пріоритетів може бути декілька, і вони характеризують основні напрямки та особливості ЕП ПР на певний період часу.

Управління енергоспоживанням в ПР слід розглядати як систему, яка запобігає або долає енергетичну кризу (ЕК) в ПР. На практиці ці два завдання антикризового управління рознесені в часі, характеризують якісно розрізнені процеси енергоспоживання промисловості і вимагають використання різних інструментів. Рішення першого - запобігання ЕК - включає системний і стратегічний підхід до аналізу і вирішення виникаючих енергетичних проблем; такий підхід має спільні для багатьох галузей ПР риси. Його можна назвати в широкому сенсі антикризовим управлінням, тобто розглядати як збереження і зміцнення конкурентних позицій ПР. Це управління в умовах невизначеності та економічного ризику. Іншими словами, антикризове управління енергоспоживанням застосовується в будь-якій галузі ПР незалежно від їх економічного становища та розвитку.

Вирішення другого завдання - подолання ЕК - завжди має специфічний характер. Таке управління в умовах конкретної кризової ситуації направлено на висновок галузей промисловості з кризової ситуації і відновлення її конкурентоспроможності через підвищення ефективності енергоспоживання.

Методологія антикризового управління енергоспоживанням виражена в його функціях, цілях, принципах, стратегіях і етапах. Мета антикризового управління енергоспоживанням ПР - максимальна нейтралізація негативних тенденцій енергоспоживання. На різних своїх стадіях антикризове управління енергоспоживанням спрямоване або на попередження наступаючого ЕК, або на його обмеження, або на вихід з нього [202].

Важливе місце в управлінні енергоспоживанням займає фінансування великих енергозберігаючих проектів та енергетичної програми в цілому. Центральне місце відводиться державному фінансуванню на безповоротній або поворотній основі з бюджетів різних рівнів, галузевих і міжгалузевих позабюджетних фондів. Ефективність залучення інвестицій в процесі реалізації ЕП ПР багато

в чому визначатиметься зусиллями регіональних влад щодо створення сприятливих інвестиційних умов, стабільних і передбачуваних умов господарювання. У розпорядженні регіональних влад є цілий набір методів підтримки інвестиційних процесів в енергетичних програмах регіону, (включених в бюджетне співфінансування), субсидування, пільгове бюджетне кредитування, зниження місцевих податків, податкові кредити, податкові відстрочення та розстрочення, надання гарантій обсягу збуту, тарифна підтримка, організація інвестиційних конкурсів та проектного фінансування, спеціальні лізингові та кредитні програми і т.д. Вище перелічені і цілий ряд інших можливих методів підтримки інвестиційних процесів формують інвестиційно-привабливе середовище в регіоні. Але основним комплексним інструментом підтримки та розвитку інвестиційних процесів в управлінні енергоспоживанням буде розроблена енергетична програма ПР - механізм системного планування та організації взаємодії між галузями ПР для виникнення синергетичних ефектів та консолідації фінансових ресурсів, реалізації інвестиційних проектів програми та співфінансування з різних джерел. Співфінансування дозволяє досягти істотного синергетичного ефекту та економічної ефективності програми, тоді як фінансування тільки з одного джерела не дозволяє досягти цих результатів, але наявність альтернативних джерел фінансування та їх раціональна комбінація при тих чи інших умовах служать об'єктивною основою бюджетування енергетичної програми ПР.

Енергетична програма ПР за своїм характером і змістом є стратегічним інвестиційним портфелем відібраних проектів для реалізації енергозбереження та розвитку ефективного енергоспоживання ПР, спрямованого на переведення складної системи виробництва і споживання ПЕР з одного стану, менш ефективного, в інший, більш ефективний. Для успішного виконання і формування програми для наступного періоду найбільш підходящим інструментом є система управління проектами. Раціональним вважається створення системи управління програми, де для оперативного керівництва та реалізації програми створюється дирекція, наділена відповідними повноваженнями і ресурсами. Основні функції дирекції - аналіз, планування,

фінансування, стимулювання і контроль цільового використання фінансових коштів з бюджету програми, формування якого може мати різні варіанти [78].

Дирекція в межах своїх повноважень регулярно здійснює міжсистемну координацію й організацію взаємодії всіх учасників програми, зведення і коригування їх планів, контроль і аналіз виконання прийнятих рішень. Система управління програмою забезпечує постановку стратегічних програмних цілей - фундаменту для проектів приймаючих участь суб'єктів. Для досягнення поставлених цілей при управлінні енергоспоживанням структура системи управління повинна постійно оптимізуватися (у міру реалізації і подальшого формування програми), оскільки вона повинна створювати умови, що дозволяють забезпечувати баланс інтересів учасників у напрямку намічених пріоритетів ЕП в ПР.

Необхідна оптимізація оподаткування підприємств, що беруть участь у реалізації програми. Тому пропонується створення холдингів, до складу яких увійдуть лізингові компанії та покупці - підприємства енергозберігаючого обладнання. Такий варіант можна вважати ідеальним, оскільки дохід лізингової компанії не піде на сторону, а залишиться в рамках холдингу. Якщо майно значиться на балансі у лізингодавця, то останній у цьому випадку приймає для себе зобов'язання по сплаті податку на майно і розраховує амортизаційні відрахування, а лізингоодержувач списує на витрати лізингові платежі, що включають покупну ціну устаткування. За основними засобами, отриманими в лізинг, законом дозволено нараховувати прискорену амортизацію, використання якої забезпечує істотне скорочення податкових платежів [93].

Формування бюджету програми за рахунок коштів, виділених з державного бюджету та інших джерел фінансування, дозволяє обґрунтовано і збалансовано здійснювати замовлення (закупівлі) для виконання програми промисловості. При цьому замовлення на закупівлю і збут енергозберігаючого обладнання і технологій розміщуються на підприємствах, в організаціях та установах державним замовником, в особі якого може виступати уряд регіону. Державні контракти, які укладає уряд регіону, визначають права і обов'язки державного замовника і постачальника щодо забезпечення учасників програми енергозберігаючим обладнанням



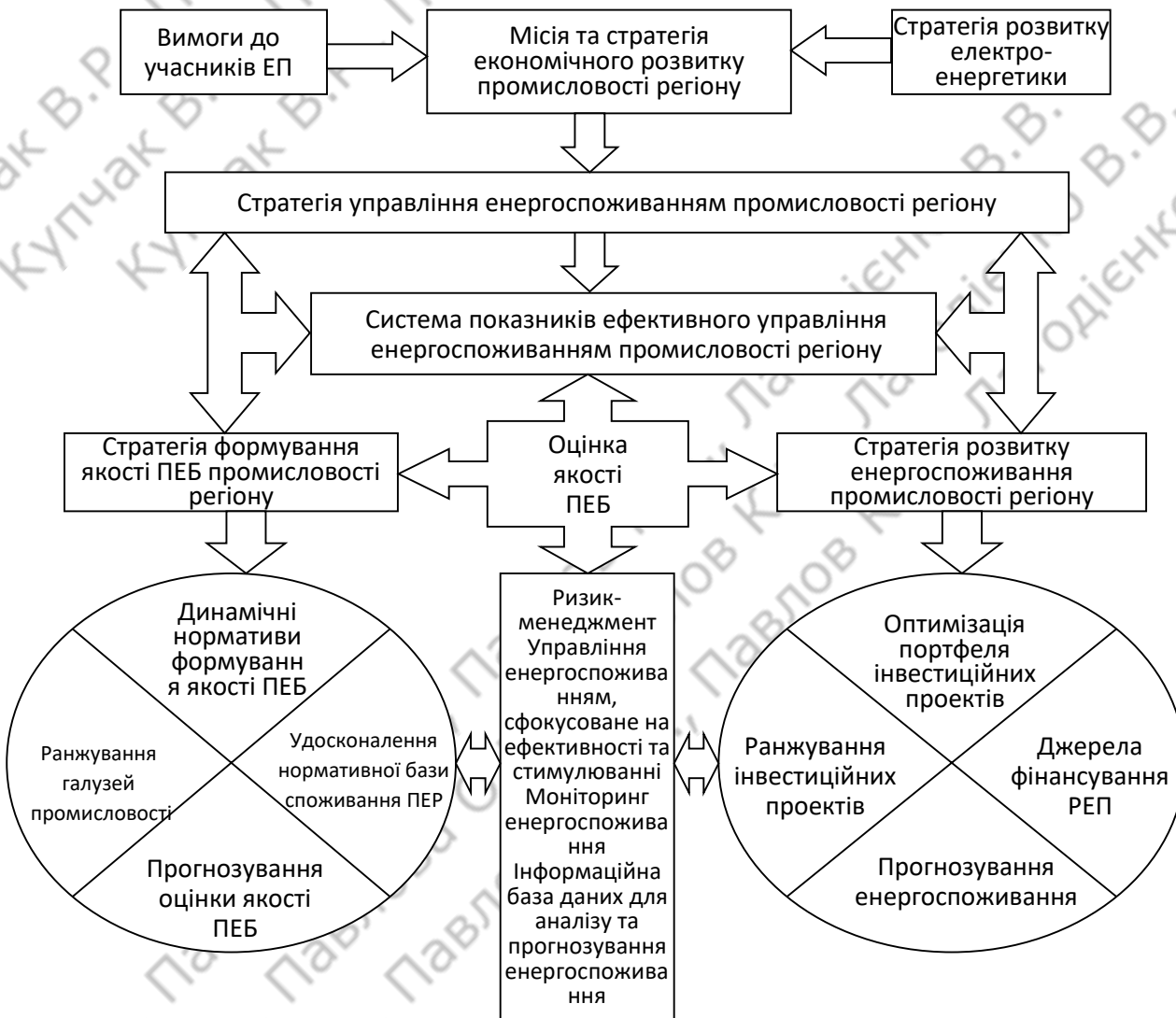
і технологіями і регулюють відносини постачальника з державним замовником при виконанні контракту. Проведення відкритих торгів, конкурсів і аукціонів дозволить економити бюджетні та власні кошти підприємств, що беруть участь у реалізації програми.

Ефективне управління енергоспоживанням ПР неможливе без механізмів взаємодії енергокомпаній і промислових споживачів; в управлінні енергоспоживанням вкрай важливі механізми ціноутворення. При формуванні тарифів на електроенергію необхідно виділяти три стадії: а) визначення сукупної вартості обслуговування і середнього тарифу; б) диференціація тарифних ставок по групам і категоріям споживачів відповідно до витрат електропостачання та розрахунок базових тарифів; в) розробка спеціальних тарифів, спрямованих на реалізацію певних цілей і відхиляємих від індивідуальних витрат електропостачання. Тарифи управління енергоефективністю та фінансовою підтримкою можуть бути запропоновані споживачам енергокомпанією в рамках програми управління попитом [216].

Управління попитом на енергію забезпечує цілеспрямований і планомірний вплив енергокомпанії на обсяги, структуру та режими енергоспоживання ПР. Підвищення ефективності використання енергії та розвитку генеруючих потужностей компанії розглядаються як взаємодоповнюючі способи енергозабезпечення споживачів. Зекономлена енергія виступає в якості додаткового ресурсу, що заміщає виготовлення на нових установках. При цьому витрати енергокомпанії на енергозбереження у споживачів заміщають значно більші витрати в її розвиток.

Виробничо-фінансова діяльність підприємств, що беруть участь у формуванні та реалізації енергетичної програми ПР, повинна відповідати нормативним вимогам (фінансова стійкість, платоспроможність, кредитоспроможність і ліквідність і т.д.). В результаті забезпечується виконання успіх програм і зниження ризиків, пов'язаних з реалізацією програми. Важлива роль тут відводиться саморегульованим організаціям в області енергоаудиту на рівні підприємств, де повинні формуватися цільові показники ефективності (ЦПЕ) управління енергоспоживанням. Концепція управління енергоспоживанням ПР може бути представлена у вигляді логічної схеми (рис. 5.7).

До основних принципів ефективного управління енергоспоживанням відносяться: гнучкість і еластичність планування енергоспоживання та ранжирування об'єктів управління по їх важливості.



*\*Авторська розробка*

Рис. 5.7. Логічна схема концепції управління енергоспоживанням промисловості регіону

Така класифікація відрізняється адаптацією до процесів енергоспоживання і відкритістю для подальшого її формування та уточнення з метою удосконалення процесів управління, що розвиває практику управління енергоспоживанням. Чим повніше і обгрунтованіше принципи системи ефективного управління енергоспоживанням в ПР, тим вище ймовірність досягнення поставлених цілей для отримання ефективних результатів реалізації

ЕП. Тому формулювання принципів управління енергоспоживанням є відповідальним початковим моментом побудови системи управління енергоспоживанням. Дослідження методичних та методологічних аспектів управління економічними процесами дозволяє запропонувати наступні групи принципів системи управління. До методологічних принципів належать: 1) системний підхід до управління; 2) комплексність планування енергоспоживання; 3) наукова обґрунтованість планування енергоспоживання. До організаційно-економічних принципів належать: 4) державне регулювання; 5) повний облік енергетичних потреб, стану і динаміки попиту і кон'юнктури ринку енергоресурсів; 6) оптимальне поєднання централізації і децентралізації; 7) цілі в управлінні енергоспоживанням; 8) домінування стратегічних аспектів у плануванні енергоспоживання; 9) альтернативні витрати; 10) економічність енергоспоживання; 11) пропорційність енергоспоживання; 12) ранжирування об'єктів управління по їх важливості; 13) збереження і розвиток конкурентних переваг об'єкта управління; 14) порівнянність варіантів управлінських рішень при їх виборі. До фінансових принципів відносять: 15) бюджетну збалансованість цільових енергетичних програм; 16) гнучкість і еластичність планування енергоспоживання; до еколого технологічних принципів відносять: 17) екологічну безпеку виробництва і споживання ПЕР; 18) систематичне застосування енергозберігаючих технологій; 19) взаємозамінність енергоресурсів.

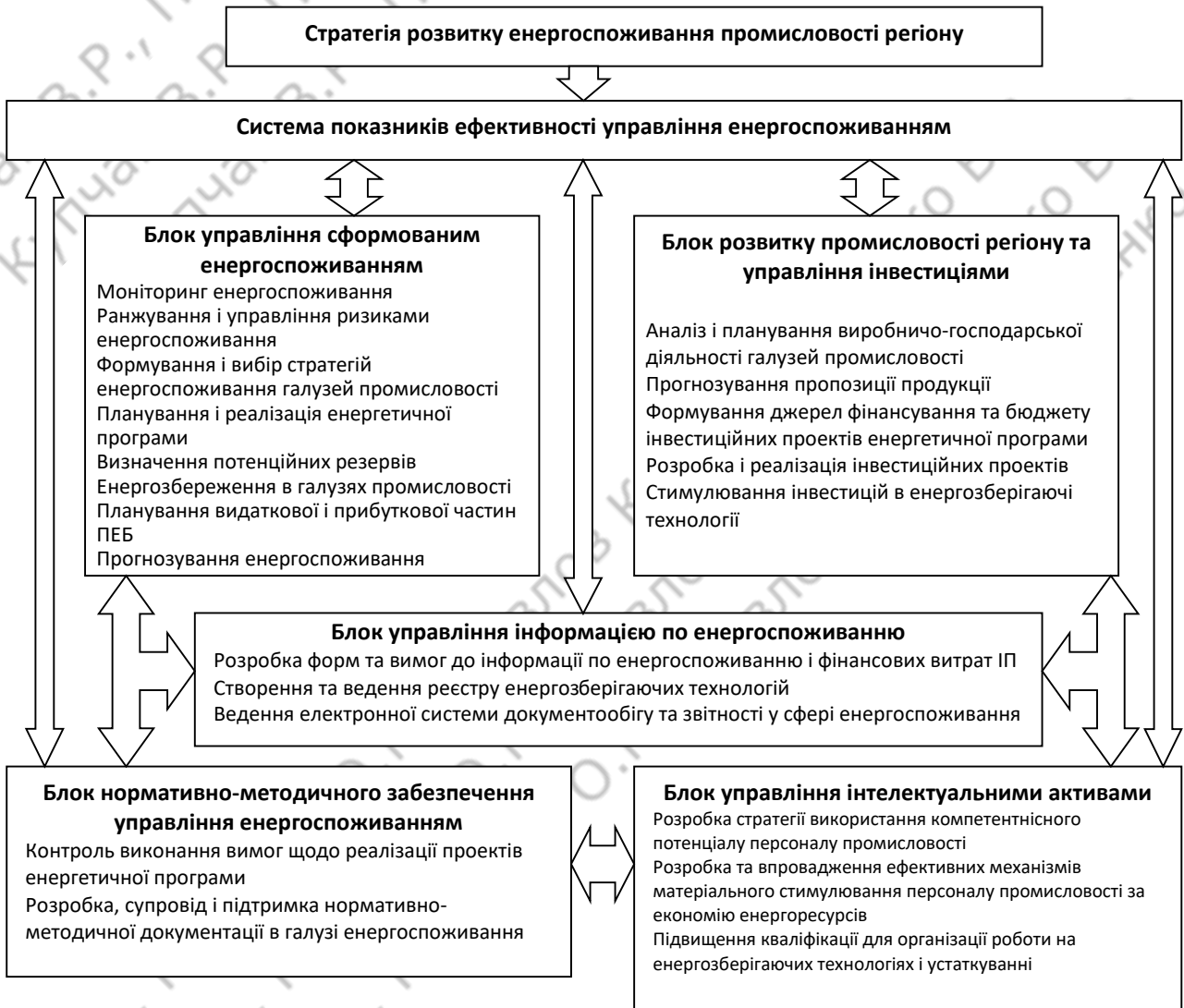
Принципи забезпечують реалізацію системи ефективного управління енергоспоживанням ПР і орієнтують на допустимий варіант реалізації енергетичної програми [182].

Принцип гнучкості й еластичності планування енергоспоживання вимагає динамічної реакції учасників ЕП при реалізації проектів енергозбереження на зміни внутрішніх і зовнішніх факторів.

Реалізація принципу гнучкості й еластичності повинна розглядатися як обов'язкова умова при проектуванні системи планування енергоспоживання; вона обумовлена відповідними процедурами підготовки і прийняття планових рішень.

Принцип ранжирування об'єктів управління по їх важливості дозволяє визначити важливість, вагомість, ранг об'єктів (проблем,

факторів) по ефективності, актуальності, масштабності, ступеню ризику. Інвестиційні ресурси завжди обмежені, тому вони повинні спочатку вкладатися у вирішення найбільш важливих проблем підвищення ефективності енергоспоживання в ПР.



*\*Авторська розробка*

Рис. 5.8. Функціональна структура системи управління енергоспоживанням господарством регіону

На основі системного підходу може бути сформульована стратегія формування системи управління енергоспоживанням: на основі стратегії розвитку промисловості регіону, комплексної системи вимог учасників ринків промислових товарів до результатів промислового виробництва забезпечити формування оптимальної структури системи управління енергоспоживанням, що використовує єдину систему цілей, завдань, принципів, моделей,

функцій, методів управління і цільових показників функціонування її складових елементів і оптимізує ефективне застосування енергоресурсів, спрямоване на підвищення якості ПЕБ промисловості регіону [149].

Основна мета створення системи управління енергоспоживанням - прирощення фінансових результатів ПР на основі раціонального, економічного та надійного енергопостачання за рахунок ефективного використання енергоресурсів та управління енергоспоживанням, яке досягається шляхом вирішення наступних завдань.

1. Формування необхідного обсягу і складу енергоресурсів, що забезпечують поточну виробничу діяльність та ефективний розвиток галузей ПР.

2. Ефективне використання енергоресурсів у галузях промисловості, що забезпечують досягнення цільових показників виробничо господарської діяльності ПР.

Для успішної реалізації запропонованих цілей і принципів пропонується сформувати функціональну структуру системи управління енергоспоживанням ПР (рис. 5.8).

Блок управління сформованим енергоспоживанням. У даному блоці передбачається реалізація функцій, безпосередньо пов'язаних з організацією та управлінням енергоспоживанням ПР. Блок розвитку промисловості та управління інвестиціями. Тут промисловість буде здійснювати функції управління процесом формування, реалізації та моніторингу програми (аналіз, облік, планування, організація, контроль, прогнозування, фінансування (бюджетування програм) і стимулювання (пільгове кредитування та оподаткування). Блок управління інформацією по енергоспоживанню забезпечує формування та підтримку інформаційної бази по енергоспоживанню для прийняття обґрунтованих рішень на основі сформованого функціоналу. Блок нормативно-методичного забезпечення управління енергоспоживанням повинен відповідати за розробку та безперервне оновлення нормативно-методичної бази управління енергоспоживанням. Блок управління інтелектуальними активами несе відповідальність за забезпечення процесу управління енергоспоживанням персоналом з достатнім рівнем компетенції,

відповідним вирішуваним виробничим та інноваційним завданням енергозбереження.

Комплекс критеріїв і чинників ефективності системи управління енергоспоживанням, що відрізняється формуванням по підсистемах і напрямках для визначення та реалізації максимального потенційного рівня енергозбереження ПР в рамках довгострокової стратегії ефективного енергоспоживання, дає можливість відбирати методи та ресурси при формуванні механізмів управління енергоспоживанням в промисловості. Нами визначені фактори системи управління енергоспоживанням, що зумовлюють підвищення ефективності енергозбереження ПР, які були розділені на вісім підсистем (табл.5.4).

Ефективність управління енергоспоживанням - виконання поставлених стратегічних цілей ПР в галузі управління енергоспоживанням при дотриманні фінансових обмежень і використанні всіх можливостей, наданих регіональними та державними органами влади.

Ефективність управління енергоспоживанням визначається декількома групами показників, що відображають наступні напрямки: фінансові параметри до впровадження енергозберігаючих інвестиційних проектів (ЕІП) і після; ефективність використання енергоресурсів до і після впровадження ЕІП; ризики та можливості, пов'язані з підвищенням ефективності енергоспоживання до і після впровадження ЕІП; задоволення зростаючого енергоспоживання; технологічність використання енергоресурсів. Баланс цілей і показників ефективності в галузі управління енергоспоживанням повинен бути реалізований в системі показників, в якій кожен з показників має різну значимість. Ресурсні обмеження є одним з ключових аспектів прийняття рішень в галузі ефективного управління енергоспоживанням.

Принцип економічності використання енергоресурсів та виконання ресурсних обмежень визначає, яке з рішень, відповідних стратегії розвитку ПР, має бути прийняте. У числі основних обмежень можна виділити: час на реалізацію ЕІП; фінансові кошти (з урахуванням довгострокового прогнозу фінансування); кваліфікація промислово-виробничого персоналу і їх мобільність в освоєнні нових технологій; обмеження, на які неможливо вплинути

(макроекономічна або політична ситуація та ін.); організаційні та законодавчі обмеження [90].

Таблиця 5.4

**Система факторів, що впливають на рівень ефективності управління енергоспоживанням промисловості регіону**

№	Підсистема	Зміст
1	Регіональна	Природно-кліматичні умови; господарська і транспортна освоєність території; галузева структура промисловості; особливості єдиної транспортної системи; регіональна технічна політика; забезпеченість природними ПЕР; рівень концентрації, централізації, спеціалізації та кооперування виробництва.
2	Техніко-технологічна	Матеріаломісткість виробництва; ступінь фізичного та морального зносу ОПФ; трудомісткість виробництва; впровадження прогресивних технологічних процесів; використання менш енергоємних матеріалів; зниження всіх видів втрат продукції; якісне виготовлення ОПФ; укрупнення одиничних потужностей і реалізація інших способів концентрації виробництва; створення комплексних промислових установок, підібраних за потенціалом використовуваних енергоресурсів;
3	Організаційно-управлінська	Удосконалення організації виробництва; планування, облік і контроль; завантаження виробничих потужностей; відповідність кваліфікації персоналу розряду виконуваних робіт; використання інноваційних рішень в управлінні енергетичною ефективністю і даними в області сталого розвитку;
4	Галузева	Удосконалення міжгалузевих зв'язків і структури промислового виробництва; уніфікація, стандартизація та сертифікація продукції; система підготовки та підвищення кваліфікації кадрів;
5	Ринкова	Рівень цін і тарифів на паливо та енергію; попит і пропозиція на продукцію та ПЕР; доступ до ринку ресурсів і нових технологій; інфляція;
6	Соціально-психологічна	Моральне і матеріальне стимулювання персоналу за економію палива й енергії; участь персоналу в процесі енергозбереження; вдосконалення нормативно-правової бази енергоспоживання.
7	Екологічна	Переробка і використання відходів виробництва; стан охорони навколишнього середовища; шкідливі викиди при спалюванні палива; кількість енергії, що виробляється на одиницю викидаємого CO <sub>2</sub> .
8	Фінансово-економічна	Фінансова стійкість промисловості; ефективність використання засобів виробництва; прибутковість промислового виробництва; ефективність поточних витрат; ефективність використання живої праці.

*\*Розроблено та побудова авторами*

Для визначення ступеня досягнення поставлених цілей на всіх рівнях (ПР, галузь і підприємство) доцільно використовувати систему

цільових показників ефективності (ЦПЕ) при реалізації програми ПР, яка складається з трьох груп ЦПЕ: технологічні показники ефективності (оцінюють вплив управління енергоспоживанням на рівень енергозбереження, зміна технологічних параметрів); економічні показники ефективності (визначають ступінь ефективного використання енергоресурсів при управлінні енергоспоживанням в рамках регламенту вартісних показників); організаційні показники ефективності (дозволяють оцінити рівень планування та організації управління енергоспоживанням через програму ПР).

Показник ефективності є міра досягнення мети як відповідність реального і необхідного результатів реалізації проектів програми ПР. Він повинен відповідати таким вимогам: відповідність мети; змістовність; вимірність; мінімальність; повнота. Перелік показників для трьох груп ЦПЕ управління енергоспоживанням промисловості наведено в табл. 5.5.

Таблиця 5.5

**Система цільових показників ефективності управління енергоспоживанням промисловості регіону**

Групи стратегічних показників ефективності		
Технологічний показник ефективності	Економічний показник ефективності	Організаційний показник ефективності
Коефіцієнт використання ВЕР	Коефіцієнт енергетичної складової в собівартості продукції	Коефіцієнт реалізованих ЕІП
Коефіцієнт енергоємності продукції	Коефіцієнт інвестиційних вкладень на введені виробничі потужності	Рівень розвитку компетенції ППП в галузі управління енергозбереженням
Коефіцієнт технологічної собівартості валової продукції	Коефіцієнт ЧДД, що реалізуються ЕІП	Коефіцієнт своєчасності виконання робіт за контрольними точками ЕІП
Коефіцієнт валових викидів шкідливих речовин	Коефіцієнт рентабельності виробництва	Коефіцієнт реалізації інвестицій в ЕІП
Коефіцієнт виділення CO <sub>2</sub>	Коефіцієнт інтенсивного використання обладнання	Коефіцієнт отриманого ефекту від ЕІП
Коефіцієнт матеріаломісткості продукції	Коефіцієнт продуктивності праці	Коефіцієнт енергозберігаючих технологій

*\*Розроблено та побудова авторами з використанням джерела: [90]*



Оцінка кожного з групових показників ефективності ЦПЕ управління енергоспоживанням проводиться через середню геометричну оцінку його складових.

Для оцінки окремого показника ефективності (ПЕ) встановлюються планові (цільові) значення, в залежності від досягнення яких визначається якісний рівень даного показника. На цій основі визначається інтегральна оцінка виконання групи показників ефективності:

$$PE_{групи} = \sqrt[n]{K_1 * K_2 * K_i * \dots * K_n} \quad (5.9)$$

де  $K_i$  – оцінка  $i$ -го показника ефективності в порівнянні з плановим; потім визначається інтегральна оцінка ефективності управління енергоспоживанням промисловості ( $E_{інт}$ ):

$$E_{інт} = \sqrt[3]{PE_{тех} * PE_{екон} * PE_{орг}} \quad (5.10)$$

де  $PE_{техн}$ ,  $PE_{екон}$ ,  $PE_{орг}$  - інтегральні оцінки виконання групи показників технологічної, економічної та організаційної ефективності, відповідно. На основі інтегральної оцінки ефективності управління енергоспоживанням визначається рівень ефективності управління (табл. 5.6).

Така модель дозволяє використовувати систему взаємопов'язаних енергоекономічних показників, комплексно враховувати фактори розвитку і за допомогою динамічної оцінки якості однозначно оцінити ПЕБ.

Системний підхід до аналізу ПЕБ дозволяє сформулювати вимоги до його оцінки: а) необхідно використовувати комплекс взаємопов'язаних енергоекономічних показників і б) враховувати комплексно - економічні, соціальні та екологічні фактори розвитку ПР. Важливою передумовою проведення системного аналізу є розробка якісних характеристик ПЕБ - системи аналітичних і синтетичних показників. Комплексний аналіз енергоспоживання та ПЕБ дозволяє створити систему пошуку резервів економії ПЕР. Головна цінність системного аналізу ПЕБ полягає в тому, що в процесі його проведення будується концептуальна модель аналізу

ПЕБ, відповідна внутрішнім зв'язкам показників і чинників, яка відкриває широкі можливості для застосування математичних методів і ЕОМ в ефективному управлінні енергоспоживанням [71].

Таблиця 5.6

**Інтегральна оцінка ефективності управління енергоспоживанням промисловості регіону**

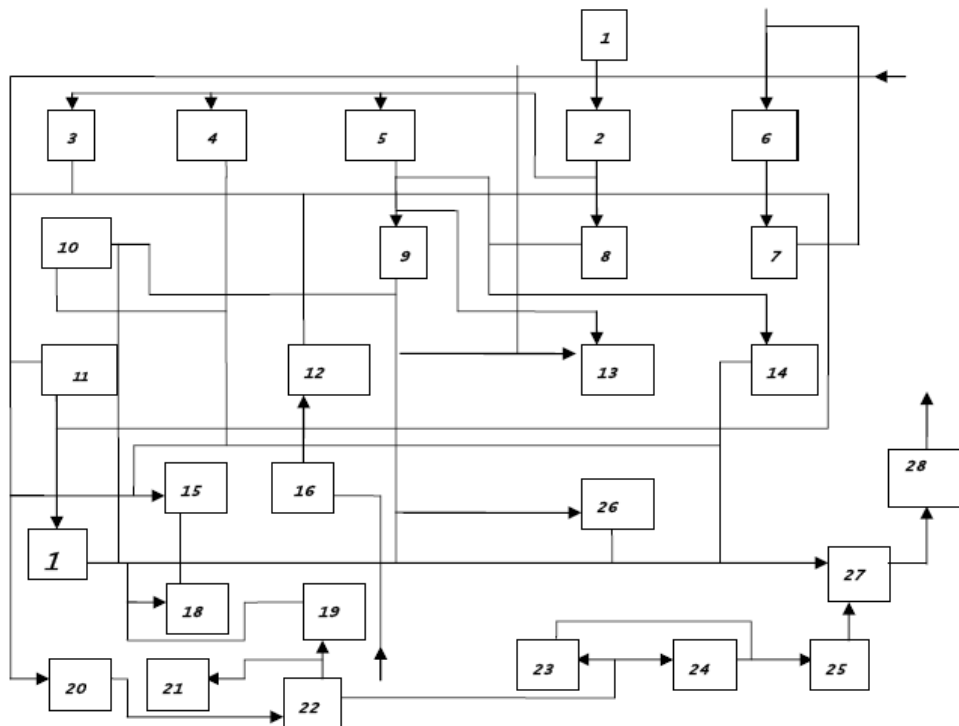
Еінт	Рівень ефективності управління енергоспоживанням
$0 < E_{\text{інт}} \leq 0,5$	Незадовільний. Основні терміни та обсяги виконання робіт в рамках управління енергоспоживанням не дотримуються, основні показники технологічної ефективності свідчать про недостатній рівні енергозбереження
$0,5 < E_{\text{інт}} < 1$	Задовільний. Основні терміни та обсяги виконання робіт в рамках управління енергоспоживанням дотримуються, основні показники технологічної ефективності свідчать про підвищення рівня енергозбереження відповідно до заданих значеннями
$E_{\text{інт}} = 1$	Досягнутий. Цілі управління енергоспоживанням реалізовані, виконані інвестиційні проекти з енергозбереження та формуванню раціонального ПЕБ ПР
$E_{\text{інт}} > 1$	Високий. Характеризує інтенсивне підвищення ефективності енергоспоживання і вивільнення енергоресурсів з обороту ПЕБ ПР

*\*Складено авторами з використанням джерела: [90].*

При проведенні комплексного аналізу ПЕБ слід виділити декілька етапів. На першому етапі ПЕБ представляється як система, для якої визначають цілі, принципи та умови функціонування. ПЕБ - це система, що складається з чотирьох елементів: валові викиди шкідливих речовин від спалювання палива в атмосферу регіону, ПЕР виробничого споживання, ПЕР невиробничого споживання і готової продукції. Входом цієї системи є потоки ПЕР, виходом - потоки готової промислової продукції і валові викиди шкідливих речовин від спалювання палива і CO<sub>2</sub>. На другому етапі здійснюється відбір енергоекономічних показників, що характеризують сучасний ПЕБ та впливають на його якість [104].

Концептуальна блок-модель аналізу енергоспоживання та паливно-енергетичного балансу промисловості регіону (рис. 5.9), що відрізняється від існуючих методичних підходів комплексністю та структуризацією процесу аналізу тенденцій енергоспоживання та оцінки фактичного і прогнозного балансів, а також результативністю пошуку резервів вдосконалення енергоспоживання, що дозволяє,

тим самим, забезпечити рішення завдання підвищення ролі звітних і прогнозних паливно-енергетичних балансів як інструменту аналізу та усунення диспропорцій формування структури балансу.



де 1 - аналіз видобутку первинних паливних ресурсів; 2 - аналіз прибуткової і видаткової частин паливного балансу; 3 - аналіз продуктів переробки палива; 4 - аналіз ПЕР для виробництва електроенергії; 5 - аналіз ПЕР для виробництва теплоенергії; 6 - аналіз прибуткової і видаткової частин балансу електроенергії; 7 - аналіз виробництва електроенергії; 8 - аналіз якісної характеристики балансу; 9 - аналіз динаміки структури прибуткової і видаткової частин ПЕБ; 10 - аналіз взаємозамінності ПЕР; 11 - аналіз отримання та використання ВЕР; 12 - аналіз формування ПЕР та окремих видів; 13 - аналіз балансу теплоенергії; 14 - аналіз якості ПЕР; 15 - аналіз вартісних показників різних видів ПЕР; 16 - аналіз внутрішніх запасів і сальдо зовнішнього обороту ПЕР балансу; 17 - аналіз втрат прямого невикористання ПЕР; 18 - аналіз резервів економії ПЕР; 19 - аналіз попиту і пропозиції ПЕР; 20 - аналіз структури промислової продукції; 21 - аналіз кінцевого споживання енергоносіїв; 22 - аналіз структури видаткової частини ПЕБ по корисному теплу; 23 - аналіз економічних і енергоекономічних показників розвитку галузей промисловості; 24 - аналіз енергоемності промислової продукції; 25 - аналіз електропаливо- і теплоємності промислової продукції; 26 - аналіз кореляційно-регресійних зв'язків енергоекономічних показників розвитку галузей промисловості; 27 - аналіз шкідливих викидів в атмосферу і якості ПЕБ CO<sub>2</sub>; 28 - аналіз динамічної оцінки.

*\*Вдосконалено авторами.*

Рис. 5.9. Концептуальна модель аналізу енергоспоживання та формування ПЕБ промисловості регіону

На основі інформаційної моделі ПЕБ складається загальна блок-модель комплексного аналізу балансу, класифікуються фактори і показники, визначаються і формалізуються зв'язки між

ними. В основу побудови концептуальної блок-моделі комплексного аналізу покладені цілі, які послідовно реалізуються в процесі його проведення. Блоки в моделі розташовані в тій послідовності, в якій при реалізації завдань-цілей комплексного аналізу повинен здійснюватися інформаційний зв'язок між ними. Цілі аналізу, вхідні і вихідні параметри кожного блоку блок-моделі аналізу передбачають обов'язкове використання інформації з форм статистичної звітності з ПЕБ та ряду інших форм, що містять енергетичні та економічні показники та похідні від них.

На третьому етапі аналізу ПЕБ складається його загальна модель, встановлюються головні взаємозв'язки, розробляється схема підсистем, що показує супідрядність їх елементів. Тому на четвертому етапі системного аналізу ПЕБ визначаються всі основні взаємозв'язки і фактори в динаміці, що дають кількісні та якісні характеристики енергоспоживання і балансу.

П'ятий етап - будівництво моделі системи на основі інформації, отриманої на попередніх етапах. У неї вводять конкретні дані про роботу галузей промисловості і отримують параметри моделі в числовому вираженні для прогнозування енергоспоживання та оцінки якості ПЕБ. Завершальний, шостий етап аналізу (робота з моделями) включає в себе оцінку якості ПЕБ, комплексне виявлення резервів економії ПЕР для підвищення ефективності формування балансу і повного обліку і реалізації принципів ефективного управління енергоспоживанням ПР.

В основі моделі динамічної оцінки якості ПЕБ лежать динамічні нормативи: ефективності формування видаткової частини балансу, ефективності фінансової діяльності ПР і формування структури балансу, а також їх похідні. Динамічний норматив ефективності видаткової частини балансу відображає вихідну послідовність нерівностей темпів зростання енергоекономічних показників:

$$(ПР)' > (Д)' > (Q)' > (ЕН)' > (\Delta V)' > (V)' > (Витр)' > (A)' > (Ввик)', (CO_2)' \quad (5.11)$$

На першому місці у вихідній послідовності нерівностей енергоекономічних показників стоять темпи зростання прибутку від реалізації товарної продукції  $(ПР)'$ , на другому - темпи зростання виготовленої продукції  $(Д)'$ , на третьому - темпи зростання використання

вторинних енергоресурсів (Q)', на четвертому - темпи зростання електроспоживання ПР (EH)', які випереджають темпи зростання споживання ПЕР в ПР (B)' і темпи зростання економії ПЕР ( $\Delta B$ )', що, в свою чергу, випереджає темпи зростання витрат на видобуток (виробництво), транспортування і енерговикористання ТЕР (Витр)'; від них відстають темпи зростання ПЕР, що поставляються для ПР (A) 'з інших регіонів.

Всі перераховані вище аспекти формування потреби в паливі та енергії вимагають часу для їх реалізації, що, у підсумку, визначають на п'ятому місці у вихідній послідовності динамічного нормативу темпи зростання економії ПЕР ( $\Delta B$ )', які, з урахуванням зазначених напрямів, повинні відставати від темпів зростання використання ВЕР (Q)' за рахунок цілого ряду інших складових енергозберігаючих заходів, що дозволяють реалізувати 75 - 80% можливої економії палива та енергії в промисловості. При цьому темпи зростання електроспоживання (EH)' будуть випереджати темпи зростання економії ПЕР ( $\Delta B$ )' і темпи зростання витрат на паливо та енергію (Витр) [86].

Економічною основою реалізації такого співвідношення темпів зростання використання електроенергії стане не тільки підвищення вартості нафти і газу, але і збільшення розриву між витратами на паливо та електроенергію, що служить об'єктивною причиною заміни якісного палива електроенергією. При цьому, в ряді випадків, існує реальна можливість зниження питомих витрат корисної енергії при переході на електротехнології за рахунок різниці між більш високим ККД електроспоживаючими устаткування і більш низьким ККД обладнання в альтернативних варіантах енергоспоживання. В окремих випадках електрифікації виробництва можлива деяка перевитрата ПЕР, але розширення застосування електроенергії дозволяє вивільнити дефіцитні види якісного палива і за рахунок цього отримати очікуваний ефект. Необхідно підкреслити, що відносно високі темпи зростання витрат на паливо та енергію (Витр)' стимулюватимуть прискорене впровадження енергозберігаючих рішень, ефективність випереджаючого розвитку електрифікації виробництва, великі масштаби заміщення електроенергією органічного палива, особливо нафти і газу [168].

Замкнутий ланцюжок динамічного нормативу темпів зростання валових викидів шкідливих речовин від спалювання палива в

атмосферу регіону (Ввік) і темпів зростання (CO<sub>2</sub>) - (CO<sub>2</sub>)', а це можливо тільки в тому випадку, якщо буде забезпечений необхідний рівень екологічної безпеки та раціонального паливоспоживання через діючі стандарти і нормативи як комплекс взаємопов'язаних обмежень і вимог до якості навколишнього природного середовища, а також вимог до виробничо-технологічних і організаційно-управлінських процесів. Якщо послідовно нерівність (1) розділити на темпи зростання валових викидів шкідливих речовин від спалювання палива в атмосферу регіону (Ввик)', виготовленої продукції (Д)', споживання ПЕР (В)', витрат сировини, матеріалів і напівфабрикатів (МЗ)', на темпи зростання економії ПЕР (ΔВ)', темпи зростання валових викидів шкідливих речовин від спалювання палива в атмосфері регіону (Ввик)', темпи зростання (CO<sub>2</sub>)', (Ф)' темпи зростання середньорічної вартості всіх основних виробничих фондів; (ЧПП)' темпи зростання чисельності (ППП); (ФА)' темпи зростання середньорічної вартості активної частини основних виробничих фондів; темпи зростання капітальних вкладень (К)', пов'язаних з раціоналізацією енергоспоживання та енергопостачання в регіоні, то можна отримати систему динамічних нормативів, формуючих якість балансу ПР.

Наявність нормативних порядків динаміки показників, що відповідають ефективній структурі енергоекономічних зв'язків при формуванні ПЕБ, дає можливість порівняти сформовані зв'язки з нормативними та визначити величину їх розбіжності шляхом кількості неефективно реалізованих співвідношень. Існування неефективних зв'язків у системі формування ПЕБ відповідає появі перестановок показників у фактичному порядку їх темпів зростання, в порівнянні з нормативним. Оцінку ефективності формування ПЕБ ПР по і - му динамічному нормативу можна розрахувати:

$$E_i = 1 - n/m, \quad (5.12)$$

де  $E_i$  – оцінка ефективності формування ПЕБ по динамічному нормативу і його похідних;  $n$  - число перестановок показників у фактичному порядку їх темпів зростання в порівнянні з нормативним;  $m$  - кількість пар показників динамічного нормативу або його похідних.

Динамічна оцінка якості ПЕБ ПР визначається як середня

геометрична величина всіх оцінок ефективності системи динамічних нормативів і розраховується за формулою:

$$Q = \sqrt[n]{E_1 * E_2 * E_i * \dots * E_n} \quad (5.13)$$

Де  $E_i$  – оцінка ефективності  $i$ -го динамічного нормативу формування ПЕБ ПР;

$n$  - число динамічних нормативів формування ПЕБ ПР.

Необхідна методика обґрунтування й оцінки пріоритетів енергетичної політики промисловості регіону, яка вирішує проблеми при формуванні енергетичної політики ПР, що виникають при визначенні пріоритетів і цілей об'єктів, що беруть участь в енергозбереженні. Пріоритети є базовим і структурним елементом енергетичної політики і являють собою найбільш бажані на кожному етапі реалізації політики напрями і форми діяльності органів, що регулюють паливно-енергетичний комплекс регіону.

Пріоритети встановлюються з урахуванням головного завдання політики, при цьому вони не повинні дублюватися і суперечити один одному. Ми пропонуємо наступний алгоритм, що складається з чотирьох послідовних етапів.

1. Формування нормативного рангового ряду проблем.

1.1. Визначення сукупності проблем ПР;

1.2. Визначення рангів для кожної проблеми (найбільш важлива проблема отримує ранг «1»). Набір енергоекономічних проблем для ПР заздалегідь визначається експертами. Ці проблеми експертними методами ранжуються за ступенем значущості для ПР, що є попереднім етапом ранжирування виділеного кола проблем.

2. Ступінь актуальності пріоритетів, на відміну від першого етапу, проводиться за допомогою формалізованих процедур: розраховуються коефіцієнти актуальності (темпи зростання енергоекономічних показників), що беруть участь у формуванні якості ПЕБ. Для визначення результуючого коефіцієнта актуальності по кожному пріоритету необхідно перемножити всі коефіцієнти, які його характеризують, і витягти корінь  $n$ -го ступеня (табл. 5.9), тобто:

$$K_i^{пріоритету} = \sqrt[n]{K_1 * K_2 * K_i * \dots * K_n} \quad (5.14)$$

Для нормативного підходу, якщо  $K = 1,0$ , то пріоритет (проблема) не актуальна і її виключають з попереднього рангового ряду. Для імовірнісного підходу також при  $K = 1,0$  пріоритет (проблема) виключається з рангового ряду. Її місце займає наступна проблема по рангу. У загальному випадку має бути:

$$0 < K_i \text{ пріоритету} < 1. \quad (5.15)$$

3. Визначення коефіцієнтів реалізації (вирішення пріоритетів). Кожен пріоритет, визнаний актуальним в даному регіоні, оцінюється по можливості його вирішення в короткостроковому або довгостроковому періодах.

4. Остаточне ранжирування пріоритетів:

$$R_i^{\text{пріоритет}} = R_i^0 \cdot K_i^{\text{пріоритет}} \cdot V_i^{\text{пріоритет}} \quad (5.16)$$

де  $R_i^{\text{пріоритет}}$  - ранговий коефіцієнт  $i$ -го пріоритету в системі пріоритетів;

$R_i$  - попередній (нормативний) ранг  $i$ -го пріоритету;

$K_i$  пріоритету - результуючий коефіцієнт актуальності по  $i$ -му пріоритету;

$V_i$  пріоритету - бальна оцінка можливості розв'язання  $i$ -го пріоритету.

Науково-методологічні засади формування механізму управління енергоспоживанням промисловості регіону повинні відрізнятися тим, що поетапно охоплюють функціональні підсистеми споживання і пропозиції енергоресурсів, управління якими здійснюється через цільові показники ефективності енергоспоживання, що дозволяють об'єднати ці підсистеми в єдину систему для формування, реалізації та контролю програми ПР.

Формою дозволу основного протиріччя процесу реалізації ЕП та інструментом організації енергоекономічних зв'язків між процесами енергоспоживання та енергозбереження є економічний механізм управління енергоспоживанням ПР. У центрі концепції його формування лежить агрегований підхід, відповідно до якого



регіон ділиться на функціональні підсистеми: блок управління споживанням ПЕР (БУППЕР) і блок управління пропозицією ПЕР (БУПрПЕР).

Таблиця 5.7

**Матриця коефіцієнтів актуальності для оцінки пріоритетів ЕП ПР**

Пріоритет / коефіцієнт актуальності	$K1 = (A)'/(B)'$	$K2 = (ЗАП)'/(B)'$	$K3 = N1/N0$	$K4 = (Д)'/(B)'$			Кіпріоритет
Стике забезпечення енергоносіями	$K1 = 1$	$K2 = 0,1$	$K3 = 0,2$	$K4 = 1,30$			Кіпріор = 0,402
Раціональне значення коефіцієнтів	$K1 < 1$	$K2 = 1$	$K3 \leq 0,1$	$K4 > 1$			Кіпріор $\geq 1$
Підвищення ефективності використання ПЕР та створення необхідних умов для переведення економіки на енергозберігаючий шлях розвитку	$K4 = (Д)'/(B)'$	$K5 = (\Delta B)'/(Q)'$	$K6 = (Q)'/(B)'$	$K7 = (EH)'/(B)'$	$K8 = (\Delta B)'/(Витр)'$	$K9 = (\Delta Z)'/(B)'$	
	$K4 = 1,30$	$K5 = 0,44$	$K6 = 0,34$	$K7 = 1,21$	$K8 = 1,21$	$K9 = 0,46$	Кіпріор = 0,713
Раціональне значення коефіцієнтів	$K4 > 1$	$K5 > 1$	$K6 > 1$	$K7 > 1$	$K8 > 1$	$K9 > 1$	Кіпріор $\geq 1$
Зменшення негативного впливу енергетики на навколишнє середовище	$K10 = (Q)'/(Ввик)'$	$K11 = (\Delta B)'/(Ввик)'$	$K12 = (EH)'/(Ввик)'$	$K13 = (B)'/(Ввик)'$	$K16 = (B)'/(CO2)'$	$K17 = (EH)'/(CO2)'$	
	$K10 = 1,3$	$K11 = 1,18$	$K12 = 1,45$	$K13 = 1,20$	$K16 = 0,1$	$K17 = 0,4$	Кіпріор = 0,688
Раціональне значення коефіцієнтів	$K10 > 1$	$K11 > 1$	$K12 > 1$	$K13 > 1$	$K16 > 1$	$K17 > 1$	Кіпріор $\geq 1$
Підвищення рівня енергетичної незалежності регіону	$K1 = (A)'/(B)'$	$K2 = (ЗАП)'/(B)'$	$K3 = N1/N0$	$K4 = (Д)'/(B)'$	$K14 = (ПР)'/(B)'$	$K15 = (ПР)'/(A)'$	
	$K1 = 1$	$K2 = 0,1$	$K3 = 0,2$	$K4 = 1,30$	$K14 = 2,24$	$K15 = 2,59$	Кіпріор = 0,729
Раціональне значення коефіцієнтів	$K1 < 1$	$K2 \geq 1$	$K3 \leq 0,1$	$K4 > 1$	$K14 > 1$	$K15 > 1$	Кіпріор $\geq 1$

\*  $N1$  ,  $N0$  – кількість енергоресурсів, з якими відбуваються перебої поставок в регіон, і загальна кількість ресурсів, що беруть участь в покритті енергетичних по потребностей ПР відповідно.

Далі пріоритети ранжуються за показником  $R_i$  пріоритет, і найвищий (перший) ранг отримує пріоритет з рангом  $R_{пріоритет} = \min$  (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

**Матриця ранжирування пріоритетів енергетичної політики**

Пріоритет	$K_i$ пріоритет	$R_{i0}$	$B_i$ пріоритет	$R_i$ пріоритет
Стійке забезпечення енергоносіями	0,402	1	5	2,01
Підвищення ефективності використання ПЕР і створення необхідних умов для переведення економіки	0,713	3	2	4,28
Зменшення негативного впливу енергетики на навколишнє природне	0,688	2	5	6,88
Підвищення рівня енергетичної незалежності регіону	0,729	4	5	14,58

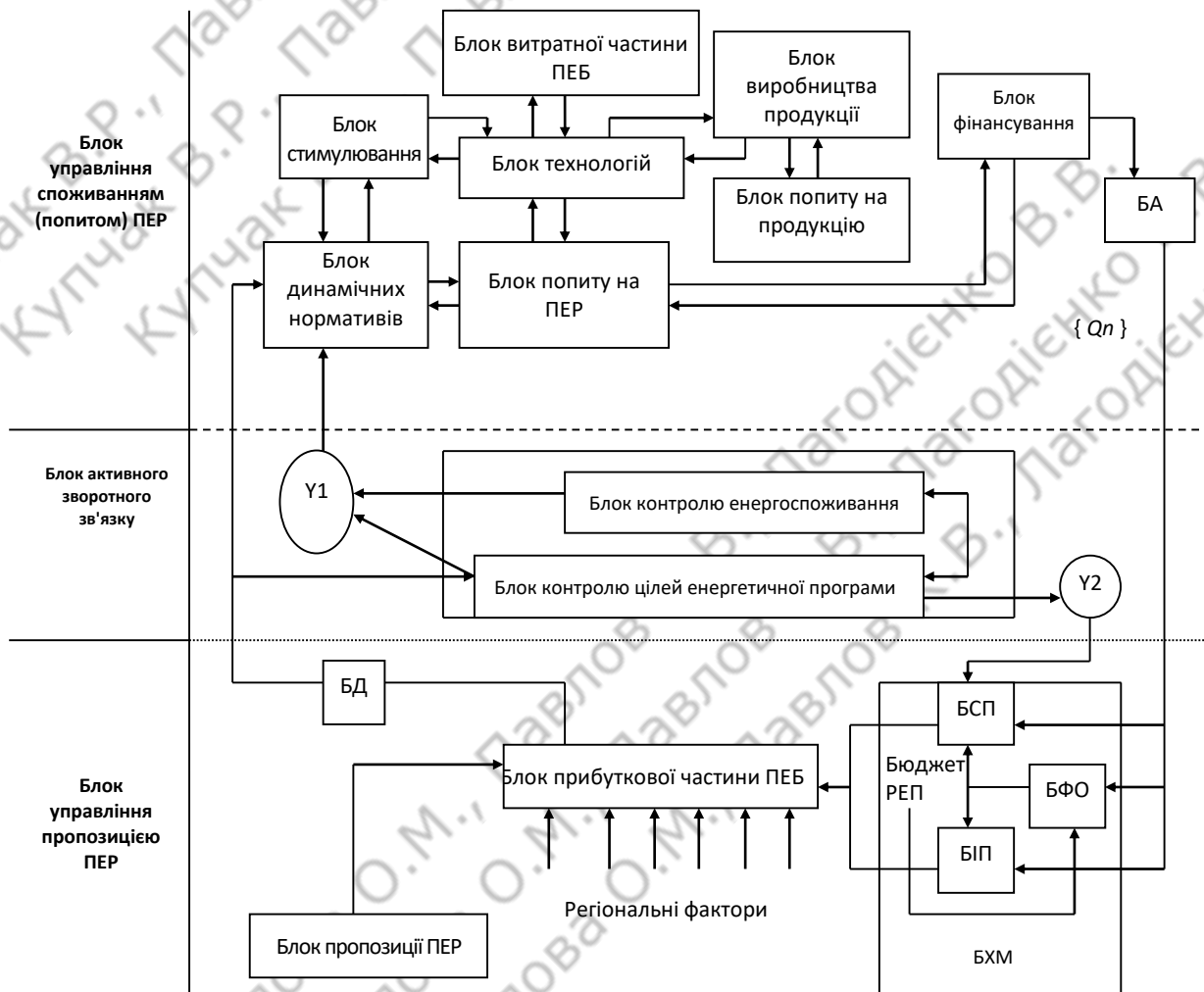
*\*Складено та розраховано авторами.*

Для формування та управління розвитком БУППЕР і БУПрПЕР в рамках єдиного процесу реалізації енергетичної програми необхідно встановити внутрішні параметри управління (ВПУ) - рівень якості ПЕБ та рівень енергозбереження палива і енергії. Механізм управління ЕП (МУЕП) забезпечує взаємозв'язок між ВПУ обох систем, об'єднуючи функціонуючі БУППЕР і БУПрПЕР в єдину систему енергоспоживання ПР. При цьому між системами виникає синергетичний зв'язок, який при кооперованих діях елементів системи призводить до виникнення їх загального ефекту до величини більшої, ніж сума ефектів цих же елементів, що діють незалежно. Це важливе теоретичне обґрунтування МУЕП. За допомогою показника якості ПЕБ можна дати оцінку цілісності системи енергоспоживання ПР та результативності ЕП. Оцінка якості ПЕБ визначається за допомогою системи динамічних нормативів енергоекономічних показників, і в ролі контрольних оцінок якості балансу доцільно вибирати їх значення через п'ять-десять років [269].

Розглянемо структуру та функціональні зв'язки елементів МУЕП (рис. 5.9). ЕП буде формуватися і реалізуватися за рахунок зміни структурних зрушень в прибутковій частині ПЕБ. На входи БУППЕР і БУПрПЕР подаються керуючі параметри (КП), які повинні бути дезагредовані по структурних блоках БУППЕР і БУПрПЕР. На виході ВПУ, навпаки, агрегуються в  $Q_f$  і  $Q_p$  (динамічні оцінки якості балансу і ЦПЕ).

Використання динамічних оцінок якості балансу у вигляді агрегованої інформації необхідні для того, щоб подолати структурну

складність БУППЕР і БУПрЕР при організації формування та реалізації ЕП. З цією метою введені блоки агрегування (БА) і дезагрегування (БД) параметрів.



\*Складено авторами з використанням джерела: [269].

Рис. 5.10. Структура і функціональні зв'язки механізму управління енергоспоживанням промисловості регіону

Формування КП для БУППЕР здійснюється в блоці динамічних нормативів (БДН) енергоекономічних показників на основі інформації, що надходить від БУПрЕР у вигляді  $Q_p$ , а також інформації від структурних блоків БУППЕР.

Господарський механізм БУПрЕР складається з блоків стимулювання пропозиції (БСП) ПЕР, фінансового забезпечення енергоефективності (БФО), індикативного планування енергетичної стратегії (БІП). На вхід БХМ надходить інформація, що управляє від БУППЕР у вигляді підсумкових показників енергоспоживання, що

залежать від досягнутого рівня якості ПЕБ (темпи зростання використання тих чи інших енергоресурсів, які індикативно закладені енергетичною стратегією регіону, темпи зростання економії ПЕР, темпи зростання виготовленої продукції, темпи зростання ПЕР поставляються для споживачів ПР з інших регіонів і т.д.). На схемі (див. рис. 5.10) це відбивається вектором  $Q_n$ . По суті, БХМ інтегрує економічний механізм програми з системою формування ПЕБ промисловості регіону відповідно до індикаторів енергетичної стратегії. Це дуже важливо, оскільки принципи функціонування МУЕП визначають особливості формування ПЕБ. Велике значення в механізмі управління має блок активного зворотного зв'язку (БАЗЗ), який включає два структурних елементи: контроль енергоспоживання (БКЕ) і контроль реалізації цілей енергетичної програми (БКЦЕП) [161].

Через управляючі дії  $Y_1$  і  $Y_2$  коригувальний параметр подається на блок динамічних нормативів для управління БУППЕР і на блок стимулювання ефективності для управління видаткової частини ПЕБ. Цільова функція управління ЕП контролюється за нерівністю

$$dQ/dt > 0. \quad (5.17)$$

Це узагальнюючий критерій ефективності функціонування всього МУЕП.

Ефективність управління функціональними системами споживання ПЕР (ППЕР) і пропозиції ПЕР (ПрПЕР) можна оцінювати за показниками еластичності. Так, коефіцієнт еластичності зв'язку УП (динамічний норматив) є ВПУ для БУППЕР і визначиться за наступним виразом:

$$E_p = \frac{\Delta Q_\phi}{Q_\phi} : \frac{\Delta n_p}{n_\phi} \quad (5.18)$$

де  $\Delta Q_\phi$ ,  $Q_\phi$  – приріст ВПУ системи і його базове значення;  
-  $n_p$ ,  $n_\phi$  - приріст УП та його базове значення.

Еластичність системи щодо параметра  $n_p$  залежить від

наступних факторів: ролі даного параметру (показника) у формуванні економічної ефективності керованої системи та її внутрішньої мобільності. У разі впливу  $\Delta p / \text{пб}$ , в якості відповідної реакції буде проявлятися адаптація  $\Delta Q_f / Q_b$ .

Характеристика  $E$  показує, яким ступенем адаптації володіє система на одиницю управлінського впливу. Важливо відзначити, що, при цьому, велике значення має правильний підбір УП відповідно до умов формування ППЕР і ПрПЕР, які індикативно визначені енергетичною стратегією країни.

Для оцінки економічної доцільності впровадження МУЕП і виявлення резервів його удосконалення можна, також, використовувати показник синергетичного ефекту від об'єднання функціональних систем споживання (попиту) і пропозиції ПЕР в ПР:

$$\vec{Q}_y = \frac{Q_\phi - Q_b}{Q_b} \quad (5.19)$$

Де  $Q_y$  – відносний ефект цілісності (ефект прояву властивості емерджентності);  $Q_\phi$  - рівень якості балансу в досліджуваному періоді після впровадження МУЕП;  $Q_b$  - те ж, в порівняному часовому періоді до впровадження МУЕП.

Методологічний підхід до формування OEM реалізації ЕП являє собою систему взаємодії суб'єктів і об'єктів програми, яка включає і форми, і кількісні параметри їх взаємодії. З такого визначення OEM повинен мати структуру блоків і функціональні зв'язки елементів OEM реалізації ЕП, представленої на рис. 5.11. У структурі OEM реалізації ЕП відправним блоком є блок нормативних документів енергетичної стратегії, на основі яких взаємодіють суб'єкти та об'єкти програми для реалізації індикативних показників для ПР.

Тут необхідне забезпечення правової основи для розробки та реалізації заходів фінансового, технічного і організаційного характеру, спрямованих на досягнення в зазначені терміни оптимального рівня енергоефективності господарюючих суб'єктів в регіоні.



формування прибуткової частини і формування видаткової частини ПЕБ), який дозволяє визначити необхідну трансформацію структури балансу адекватно цілям, завданням і основним напрямкам довгострокової ЕП держави на відповідний період з урахуванням складної внутрішньої і зовнішньої ситуації в енергетичному секторі. Такий аналіз дозволить виявити резерви енергозбереження, дати оцінку енергоемності промисловості регіону, в результаті чого визначаються потенційні обсяги енергоресурсів, які можуть бути вивільнені з балансу. Все це служить основою формування динамічних нормативів розвитку виробників і споживачів палива та енергії в регіоні для оцінки якості прогнозованого балансу.

Виходячи з даних блоку потенційних резервів енергозбереження та структури енергоспоживання, визначається перелік учасників програми, який остаточно формується після аналізу їх фінансової стійкості та конкурентоспроможності на ринках продукції (блок учасників енергетичної програми), що служить основою для визначення фінансування (блок джерел фінансування) і дозволяє визначити джерела та умови фінансування інвестицій для реалізації програми, а також заходи щодо взаємної фінансової, організаційної та іншої підтримки. Сюди ж входять заходи державної підтримки програми - бюджетне фінансування і т.п.

Дуже важливий блок у структурі OEM реалізації програми - блок фінансування ризиків при реалізації енергетичної програми в ПР, що представляє процес цілеспрямованого підбору оптимальної програми управління ризиками з чітким критерієм максимізації загального результату впровадження енергетичної програми та результату діяльності кожного суб'єкта, який бере участь в реалізації цієї програми [160].

На основі форм і кількісних параметрів взаємодії вищезазваних блоків формуються проекти учасників ЕП для їх включення в енергетичну програму, яка обов'язково повинна проходити експертизу на реалізацію і ефективність. Тому при формуванні ЕП повинен бути вибраний оптимальний варіант програми, який, у свою чергу, передбачає і опрацювання різних варіантів OEM.

З цих варіантів буде обраний найбільш раціональний, який потім закріплюється і конкретизується в договорах і статутних документах між суб'єктами та об'єктами енергетичної програми. При

формуванні і в процесі реалізації програми постійно йде моніторинг і коректування в блоці потреб у ПЕР, який здійснює зв'язок між блоками попиту та пропозиції ПЕР, взаємодіючими з блоками попиту та пропозиції продукції та послуг. Попит на енергетичні ресурси складається під впливом попиту на продукцію та послуги, але йому притаманна економічна особливість - попит на енергетичні ресурси є похідним (залежним), пов'язаним, головним чином, з попитом на продукцію та послуги, створені з використанням даного енергетичного ресурсу [193].

Попит на енергоресурс розширюється або скорочується в залежності від збільшення або зменшення попиту на продукцію та послуги, у виробництві яких застосуються даний енергоресурс, що, в свою чергу, впливатиме на пропозицію цього енергоресурсу. Тому блок потреб у ПЕР у процесі реалізації програми має дуже важливу функцію - при трансформації структури енергоспоживання він буде забезпечувати умовний баланс (рівновагу) між попитом і пропозицією на енергоресурси з таким розрахунком, щоб цей процес проходив, можливо, м'якше. При формуванні та реалізації програми особливе значення має блок контролю цілей - вони формулюються і встановлюються на основі енергетичної стратегії з урахуванням регіональних особливостей ПР.

### **5.3. Стимулювання інвестиційного потенціалу регіональних енергетичних систем на засадах кластеризації**

Сьогодні, коли рівень конкуренції серед розвинених країн дуже високий, очевидно, що тільки підвищення ефективності української економіки дозволить витримати запропонований нам західними країнами темп розвитку, що неможливо без вирішення проблеми ефективного інвестиційного розвитку реального сектору економіки. У сформованих умовах, саме завдання підвищення ефективності інвестицій і зростання інвестиційного потенціалу вітчизняних компаній висувається на перший план [207].

Експертні оцінки варіюються від оптимістичних до жорстко-критичних відгуків. Перші концентруються на ризиках подальшого процесу реформування (уповільнення лібералізації, зміна моделі



енергоринку, надлишкове державне регулювання), а другі роблять акцент на проблемах зниження інвестиційного потенціалу енергетичних компаній, які, в основному, пояснюються:

Неефективною моделлю інвестиційного фінансування компаній електроенергетики (залучення приватних інвестицій для будівництва та модернізації генеруючих потужностей пов'язане зі значними обмеженнями, а реалізовані за рахунок власних коштів енергетичних компаній інвестиційні проекти часто недостатньо чутливі до співвідношення перспективного попиту та пропозиції електроенергії і характеризуються низькою економічною ефективністю). За оцінками експертів, резерв економії коштів при реалізації інвестиційних проектів становить від 15 до 30% [155].

Обмеженістю власних фінансових коштів, неможливістю залучення значних кредитних ресурсів енергетичними компаніями в рамках існуючої в даний час структури галузі та моделі регулювання тарифів на електроенергію.

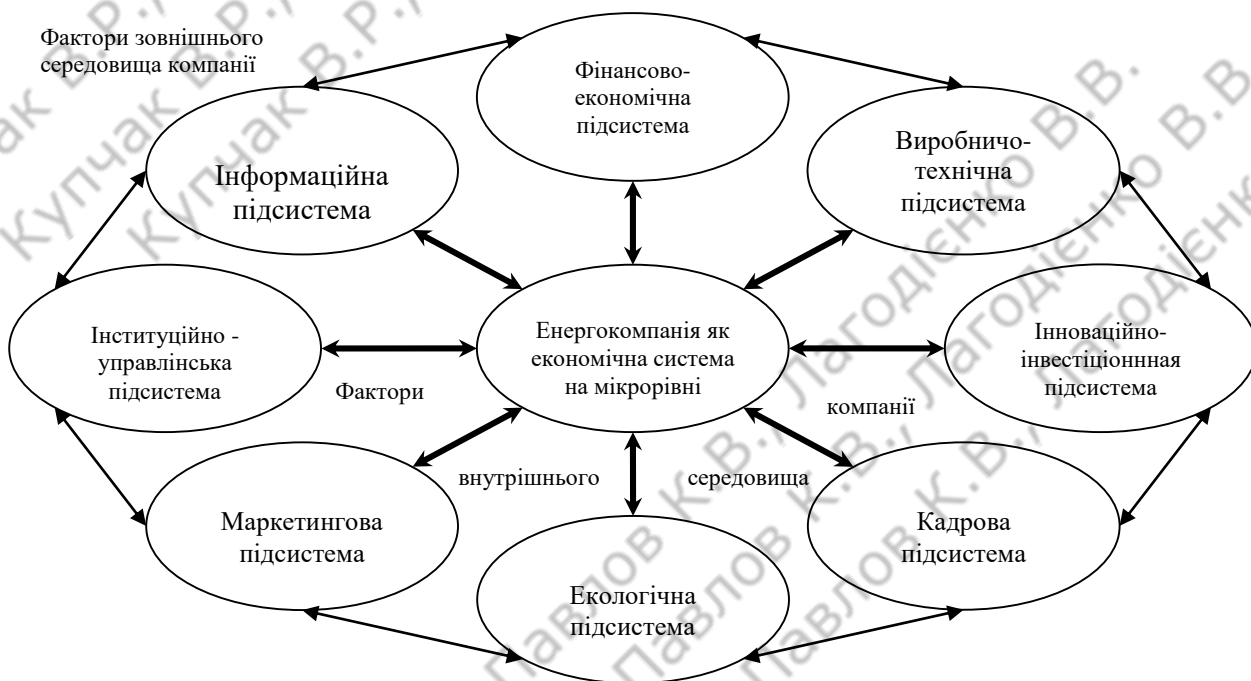
Неконкурентоспроможність за показниками ефективності та інвестиційної привабливості ряду компаній енергетичного машинобудування та електротехнічної промисловості, а також недостатнім рівнем конкуренції на ринку інжинірингових послуг.

У відповідність з цим, сьогодні менеджмент енергокомпаній повинен спрямувати всі свої зусилля на вирішення складної і багатофакторної задачі діагностичного прогнозування інвестиційного потенціалу енергокомпаній як оцінки їх інвестиційної привабливості, її впливу на напрями структурної перебудови електроенергетичної галузі, на динаміку показників фінансово-господарської діяльності окремих суб'єктів господарювання, регіональної і національної енергетичних систем [145].

Необхідне переосмислення вітчизняного досвіду оцінки інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру, а також вибір найбільш ефективних напрямків зростання їх інвестиційної привабливості в умовах підвищення макроекономічної нестабільності.

З урахуванням проведеного в роботі аналізу системно-синергетичного підходу розроблено концептуальну схему розвитку регіональної енергетичної компанії як відкритої економічної системи на мікрорівні (рис.5.12). Кожна з представлених підсистем

енергокомпанії знаходиться в тісній взаємодії між собою; характеризується певним видом використовуваних ресурсів; спільне функціонування підсистем формує у енергокомпанії синергетичний ефект, який покликаний забезпечувати надійний, безпечний і конкурентоспроможний розвиток організації.



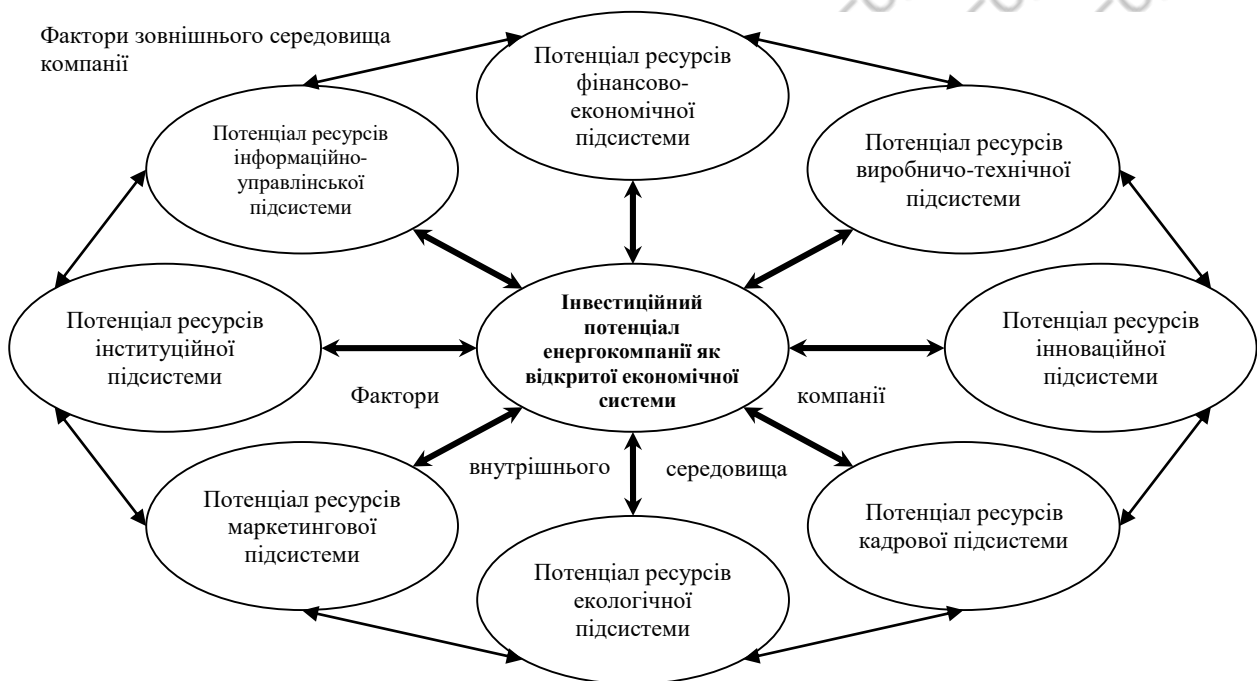
*\*Авторська розробка.*

Рис.5.12. Концептуальна схема енергокомпанії як відкритої економічної системи на мікрорівні

Процеси, що відбуваються в енергокомпанії, як економічній системі, є кооперативними, тобто дії їх компонентів є узгодженими один з одним і взаємовпливаючими; енергокомпанія, як економічна система на мікрорівні, знаходиться в стані рухомої (нестійкої) рівноваги, де зміна параметрів системи визначає їх наступні модифікації в одному і тому ж напрямку і може збільшуватися в часовому інтервалі; кожен ресурс підсистеми енергокомпанії визначає потенціал розвитку цієї складової.

Поняття «інвестиційний потенціал компанії», як найважливіша властивість інвестиційної системи, проявляється в її здібностях реалізувати можливості, що містяться в інвестиційних ресурсах. Ядро інвестиційних ресурсів енергокомпанії представлено взаємопов'язаним комплексом ресурсів, який умовно ділиться на дві великі групи - фінансово-економічні та нефінансові ресурси [145].

Відповідно з цим фактом, категорія «інвестиційний потенціал регіональної енергокомпанії» - категорія комплексна, і може характеризуватися реальним інвестиційним потенціалом енергокомпанії, що формується під впливом всіх нефінансових ресурсів організації, здатних підвищити її інвестиційну привабливість, і фінансовим інвестиційним потенціалом, складаним на основі фінансово-економічних ресурсів енергокомпанії. Таким чином, з урахуванням раніше поданої концептуальної схеми енергокомпанії, структура інвестиційного потенціалу енергокомпанії представлена наступним чином (рис. 5.13).



*\*Авторська розробка*

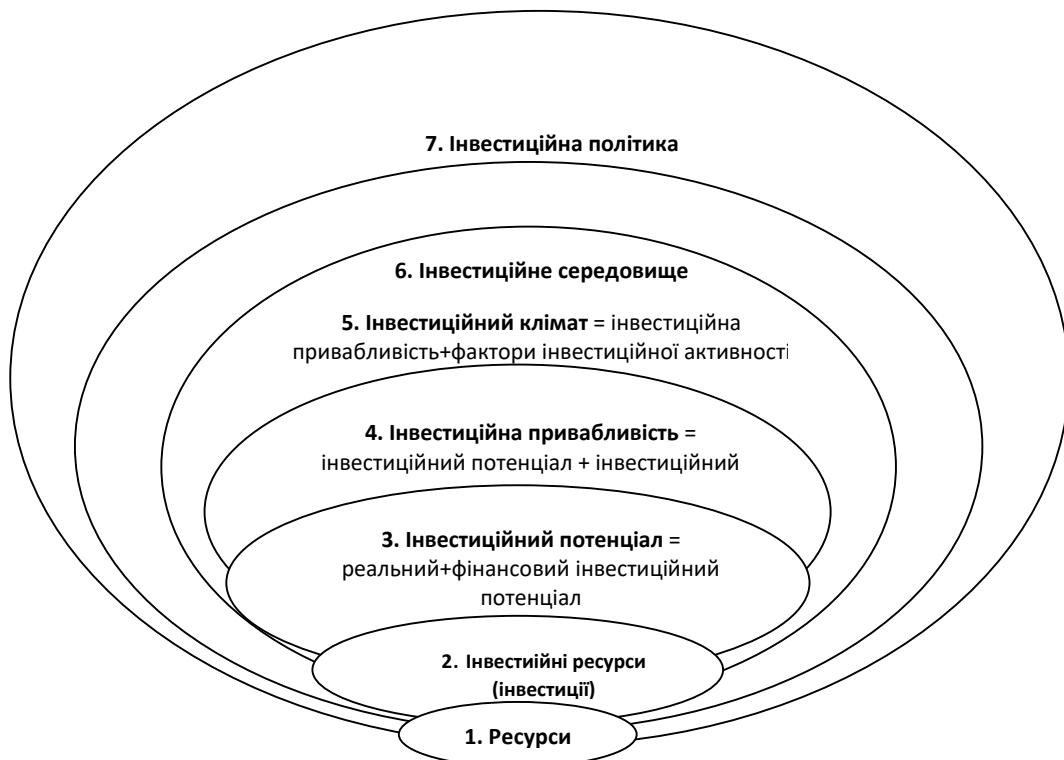
Рис.5.13. Структура інвестиційного потенціалу енергокомпанії як відкритої економічної системи на мікрорівні

Під інвестиційним потенціалом енергетичної компанії пропонується розуміти функціональну можливість її інвестиційних ресурсів щодо забезпечення зростання прибутковості капіталу, що складається під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів, і відображає рівень привабливості відкритої економічної системи для інвестиційної діяльності. Рівень інвестиційного потенціалу енергокомпанії є основою оцінки її інвестиційної привабливості і утворює «плацдарм» для формування ефективною інвестиційної

політики і стратегії регіональної енергокомпанії [159].

Процес формування інвестиційної політики повинен орієнтуватися на стратегію розвитку енергокомпанії і мати в підсумку довгострокові інвестиційні програми, в основі яких лежить оцінка інвестиційних, потенційних можливостей організації. Даний факт, а так само проведений аналіз робіт з проблематики інвестиційного потенціалу, дозволяє розглядати графічну модель співвідпорядкованості і взаємозв'язку таких економічних категорій, як інвестиційні ресурси, інвестиційний потенціал, інвестиційна привабливість, інвестиційний клімат, інвестиційне середовище та інвестиційна політика енергокомпаній, формуємих під впливом цих категорій (рис.5.14).

Згідно даної моделі, впливає висновок про компонентний склад ресурсів енергокомпанії, про співвідношення і взаємозв'язок таких економічних категорій як інвестиції та інвестиційні ресурси.



*\*Складено авторами з використанням джерела: [159].*

Рис. 5.14. Графічна модель супідрядності і взаємозв'язку основних економічних категорій пов'язаних з інвестиційним потенціалом регіональної енергокомпанії

Під інвестиційною привабливістю регіональної енергокомпанії

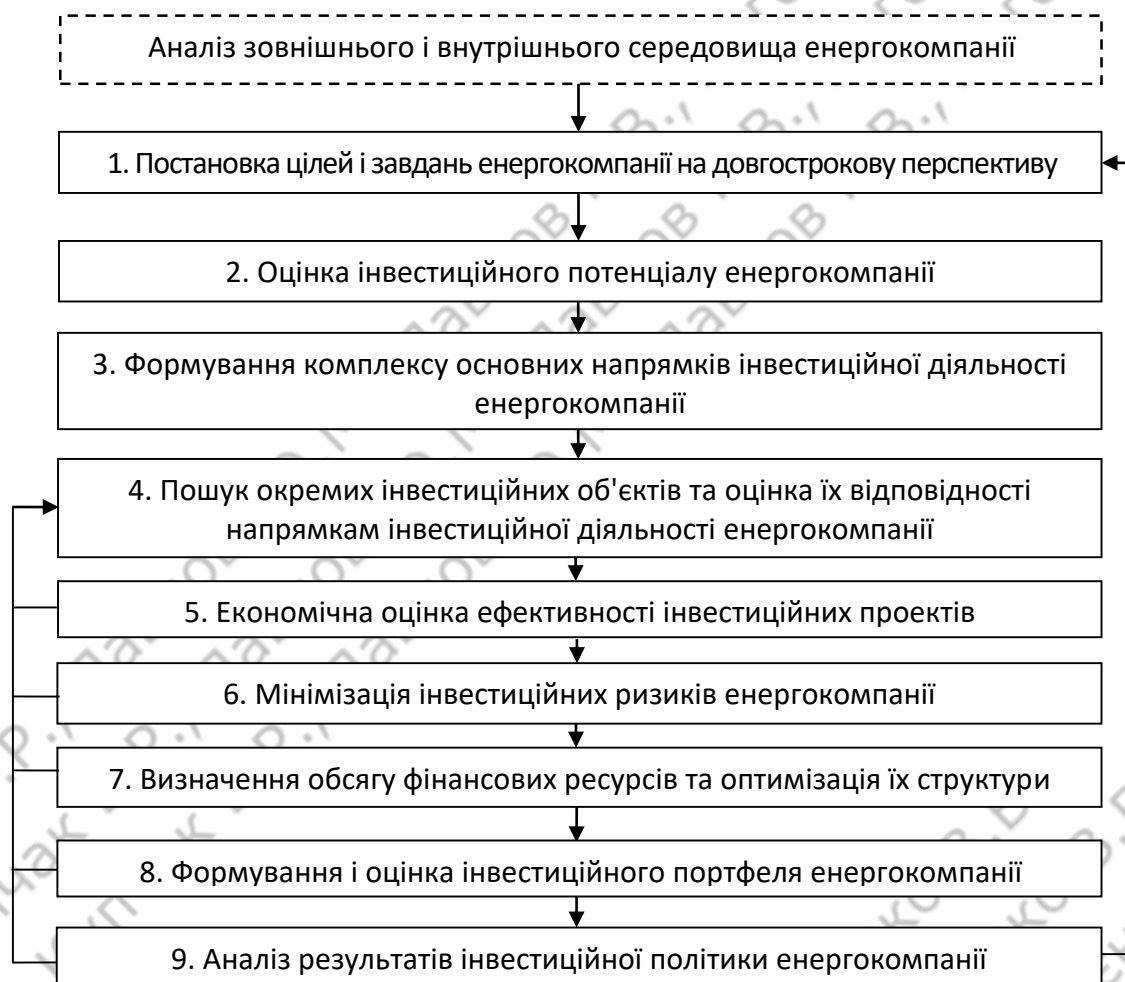
слід розуміти такий стан інвестиційного потенціалу відкритої економічної системи, який відповідає допустимому рівню ризику і гарантує прибуткове вкладення інвестиційних ресурсів в здійснювані інвест-програми та проекти. Взаємоузгодження інвестиційної привабливості та факторів інвестиційної активності, за допомогою яких формується платоспроможний попит на інвестиційні ресурси, зумовлюють інвестиційний клімат енергокомпанії. Інвестиційна діяльність регіональної енергокомпанії, пов'язана з формуванням і використанням її інвестиційного потенціалу, підпорядкована довгостроковим цілям розвитку і, отже, повинна здійснюватися відповідно до розробленої інвестиційної політики, що дозволяє під інвестиційною політикою регіональної енергокомпанії розуміти комплекс заходів, спрямований на реалізацію довгострокових цілей її розвитку, сприяючий забезпеченню максимальної ефективності інвестиційних ресурсів за рахунок вибору та реалізації найбільш оптимальних їх форм з урахуванням оптимізації структури їх джерел з метою забезпечення високих темпів розвитку в довгостроковій перспективі і розширення комплексного потенціалу господарської діяльності. Дане поняття інвестиційної політики, що включає в себе як розробку довгострокової стратегії енергокомпанії, так і реалізацію цієї стратегії у вигляді обраної тактики, дозволило автору процес формування інвестиційної політики енергокомпанії, діючий в умовах ринку, представити у вигляді блок-схеми (рис. 5.15).

Виходячи з вищесказаного, одним з найбільш важливих етапів при розробці інвестиційної політики регіональної енергокомпанії, є етап оцінки її інвестиційного потенціалу, який формує основу для вигідних умов залучення інвестиційних ресурсів як для приватних, так і для державних інвесторів [215].

Відомо про творчу діяльність кластеру та його виняткову роль в питаннях переходу української економіки на інноваційний шлях розвитку, що вимагають постійних контактів учасників інноваційного процесу, що дозволяють коригувати наукові дослідження, дослідно-конструкторські розробки і виробничий процес. Розвиток кластеру, як нової форми господарювання, економічної взаємодії та зв'язків, дозволяє досягти певного соціально-економічного ефекту, який проявляється у зростанні рівня виробництва і підвищення

конкурентоспроможності реального сектору економіки; у зростанні інноваційних можливостей; у стимулюванні нових організацій і фірм; а також у зростанні соціальних гарантій для населення регіону.

На сьогодні енергетичний кластер є сконцентрованою в межах регіону групою економічно і технологічно взаємозалежних компаній і установ, що забезпечують синергетичний ефект від регулярної взаємодії між собою у сфері соціально-економічних відносин, що виникають в процесі безперервного виробництва продукції основного енергетичного виробництва, потребою - забезпечених сервісними, ремонтними та інжиніринговими послугами, фундаментальною науково-дослідною та освітньою базою.



*\*Авторська розробка.*

Рис. 5.15. Основні етапи формування та реалізації інвестиційної політики регіональної енергокомпанії, що діє в умовах ринку

Ядром ЕК є компанії-виробники, що входять в ланцюжок основного енергетичного виробництва і його споживачі: генеруючі

компанії; електричні та теплові мережі; збутові компанії. Наступний елемент ЕК формують компанії-постачальники послуг і матеріально-технічних ресурсів: обслуговуючі, генеруючі, мережеві і збутові компанії. Координуючу роль здійснюють регулюючі органи. Установи соціальної сфери є додатковою і обов'язковою ланкою соціальної сфери ЕК. Основоположним полем ЕК є установи науки і профільної освіти [95]. Таким чином, ЕК є багаторівневою економіко-виробничою системою, причому перший рівень представлений ланцюжком компаній-виробників основного енергетичного виробництва регіону, до яких відносяться:

а) Генеруючі компанії. Генерація електро- та теплової енергії в режимі когенерації, тобто комбінованого створення.

б) Електричні та теплові мережі. Даний вид діяльності є монопольним і контролюється державою.

в) Діяльність по збуту енергії та потужності.

Другий рівень формується за рахунок компаній-постачальників послуг та матеріально-технічних ресурсів:

а) діяльність з планування, створення, розвитку та експлуатування корпоративних інформаційних систем управління, а також методичне керівництво та контроль за діяльністю служб зв'язку та відділів інформаційно-комунікаційних технологій на енергопідприємствах;

б) організація та здійснення всіх видів технологічних перевезень вантажів і людей, а також забезпечення транспортом і спецмеханізмами ремонтно-експлуатаційного призначення підрозділів енергохолдингу;

в) оптова торгівля промисловими товарами, сировиною, матеріалами, обладнанням і т.п.;

г) виробничі, сервісні та торговельні підприємства, що займаються випуском і реалізацією електротехнічної, теплотехнічної і будівельної продукції, а також наданням послуг у галузі будівельних, дорожніх, ремонтних, зварювальних робіт, прокладки і монтажу трубопроводів різного призначення;

д) послуги з охорони та супроводу стратегічно значимих промислово-виробничих об'єктів енергетики України;

е) цикл робіт, пов'язаних з управлінням інжинірингом, поставками і будівництвом в різних галузях промисловості:

енергетики, нафтохімії, металургії, машинобудуванні та нафтогазовій сфері;

ж) електромонтажні роботи, продаж, перевірка та ремонт вимірювальних, контрольних механізмів і приладів.

На цьому ж рівні можна відзначити участь установи соціальної сфери та інших партнерів.

Третій рівень представлений основними органами, що здійснюють регулювання та контроль у сфері функціонування підприємств енергетичного кластеру: Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, Міністерство економічного розвитку і торгівлі та інші органи влади загальнодержавного та регіонального рівня.

Четвертий рівень - установи науки і профільної освіти. Дослідження взаємозв'язків основних суб'єктів ЕК дозволяє визначити ряд позитивних синергетичних ефектів кластеру, що обумовлюють підвищення конкурентоспроможності галузі, і, відповідно, регіону. По-перше, взаємодія виробників і постачальників послуг та матеріально-технічних ресурсів з компаніями, що входять в ланцюжок основного енергетичного виробництва: оптимізує витрати з доставки обладнання і його післяпродажного сервісного обслуговування в результаті територіальної близькості суб'єктів ЕК. При цьому вплив компаній-конкурентів з інших регіонів диктує необхідність постійного удосконалення виробництва і збереження більш вигідного співвідношення ціни і якості створеної продукції; зумовлює підвищення фінансового результату діяльності енергетичних компаній; оптимізує витрати на електричну та теплову енергію [56]. По-друге, інтеграція профільних освітніх установ з компаніями - суб'єктами ЕК:

- забезпечує встановлення оптимального співвідношення попиту та пропозиції на ринку праці внаслідок прогнозування і планування роботодавцями-компаніями ЕК потреби в термінах, кількості і рівні підготовки майбутніх працівників; створює умови для якісної практичної підготовки учнів, припускаючи можливості отримання практичного досвіду в компаніях-суб'єктах ЕК;

- припускає можливості всебічної підтримки освітніх установ з боку підприємств ЕК в ході здійснення їх діяльності (фінансової, консультаційної та ін.). Отже, відбувається встановлення балансу інтересів організацій ЕК в області здійснення підготовки,



перепідготовки персоналу, а також подальшого підвищення його кваліфікації та професіоналізму.

По-третє, наявність закладів соціальної сфери дозволяє створити сприятливі умови праці персоналу суб'єктів ЕК. По - четверте, постійна і конструктивна взаємодія між суб'єктами кластеру обумовлює такі незаперечні переваги, як підвищення ефективності спільної маркетингової діяльності, стимулюючої вплив на утворення нових компаній, координацію зусиль у напрямках зовнішньоторговельної діяльності та взаємодії з державними органами. У сформованих ринкових умовах, для регіональних компаній електроенергетичного кластеру особливої актуальності набуває проблема ідентифікації інвестиційного потенціалу як механізму оцінки їх інвестиційної привабливості [29].

В даний час відсутня загальноприйнята методика оцінки інвестиційного потенціалу регіональних енергокомпаній. Не применшуючи значення результатів виконаних раніше досліджень, слід зазначити, що багато проблем оцінки потенціалу енергокомпаній недостатньо відображені в галузевій економічній літературі, а також в наукових дослідженнях академічних та галузевих НДІ, що нерідко призводить до необґрунтованих управлінських рішень і зниження їх конкурентоспроможності. До цих пір теоретично слабо обґрунтовані шляхи та методи досягнення високої ефективності управління енергокомпаніями, ефективної реалізації потенціалу енергокомпанії на практиці і критерії її оцінки [82]. Дані факти викликають труднощі наукового, методологічного та практичного характеру, внаслідок чого були зроблені припущення про необхідність формування дієвої методики комплексної оцінки рівня інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру. Найбільш адаптованою методикою є підхід, що ґрунтується на методі експертних оцінок, завдяки якому були визначені і проранжовані показники, що характеризують інвестиційний потенціал регіональних компаній електроенергетичного кластеру регіону, представлені на рис. 5.16.

З причини того, що сьогодні в господарській практиці склалася багатокритеріальна оцінка ефективності роботи компанії через відсутність єдиного показника, за яким можна було б всебічно і повно охарактеризувати діяльність енергокомпанії, можна

запропонувати оцінювати рівень інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру регіону за допомогою формування інтегрального показника.

В якості такого показника можна використовувати показник, що дозволяє проводити порівняльний аналіз існуючого рівня розвитку енергокомпанії з рівнем розвитку еталонної (кращої) компанії. Інтегральна оцінка рівня інвестиційного потенціалу, з одного боку, відображає певні можливості енергокомпанії, а з іншого - максимально ефективно використовуючи свої потенційні можливості, енергокомпанія отримує певні результати своєї господарської діяльності, тобто фактичні результати господарської діяльності є частиною їх потенційних можливостей.

Пропонований алгоритм визначення рівня інвестиційного потенціалу енергокомпаній дозволяє розрахувати інтегральну оцінку за комплексом показників і порівняти досягнутий рівень розвитку з еталонним станом [48].

Реалізація алгоритму розрахунку показника рівня інвестиційного потенціалу енергокомпанії включає наступні етапи.

1. Спочатку визначається система вихідних даних  $P = \{X_1; X_2; X_3 \dots X_n\}$ , де  $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$  - обрані показники оцінки інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру.

2. Потім визначається «умовна еталонна модель», що складається з найбільших або найменших значень відповідних показників залежно від того, яка їхня задана оптимальна величина. Характеристика еталонної енергокомпанії за аналізовані періоди представляється у вигляді нової скоригованої системи показників  $P' = \{AX_1; AX_2; AX_3 \dots AX_n\}$ , де  $AX_1; AX_2; AX_3 \dots AX_n$  значення еталонних показників оцінки інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру.

3. Співвідношення рівня досягнутих показників енергокомпанії і показників інвестиційного потенціалу «умовної еталонної моделі» представлятиме комплексну оцінку інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру зі шкалою градації від 0 до 1. Таким чином,  $IP(t) = (\sum_{i=1}^N (\{X_1; X_2; X_3 \dots X_n\} / \{AX_1; AX_2; AX_3 \dots AX_n\})) / N$ ; де  $IP(t)$ - рівень інвестиційного потенціалу енергокомпанії в досліджуваній момент часу  $t$ ,  $N$  - кількість досліджуваних показників.

ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РЕГІОНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО КЛАСТЕРУ



\*Узагальнено авторами з використанням джерел: [82, 219, 236].

Рис. 5.16. Збалансована система показників інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру

Для оцінки рівня інвестиційного потенціалу енергокомпанії пропонується використовувати функцію бажаності Е.Харрінгтона, у відповідність з якою значення рівня інвестиційного потенціалу за відповідними їм числовими позначками може приймати значення від критичного (числова оцінка  $[0 - 0,20]$ ) -до абсолютного рівня інвестиційного потенціалу (числова оцінка  $[0,80 - 1,00]$ ).

На заключному етапі формування інтегрального показника комплексної оцінки інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру на основі загальновідомого математичного апарату, запропонованого Я.Ф. Фоміним, визначається достовірність отриманих результатів, в основі якої лежить принцип обчислення помилки розпізнавання. В цілому знайдене рішення дозволяє говорити про встановлену комплексну оцінку інвестиційного потенціалу регіональних компаній електроенергетичного кластеру з гарантованою достовірністю отриманого значення. Запропонована методика оцінки рівня інвестиційного потенціалу може застосовуватися для порівняння енергокомпаній за один період або в динаміці.

Енергокомпанії 1 рівня ЕК є центральною ланкою всього кластеру, і від рівня їх інвестиційного потенціалу більшою мірою залежить інвестиційна привабливість всього галузевого кластеру. Кількісні обмеження обумовлені великим числом компаній, що входять в ЕК, що набагато ускладнює розрахунки і збільшує ступінь помилки [60].

Для підтримки високого рівня інвестиційного потенціалу основними стратегічними пріоритетами для енергокомпаній, на найближчі роки, мають стати питання: забезпечення надійного енергопостачання споживачів; зниження ризиків і недопущення розвитку кризових ситуацій в енергозабезпеченні регіону; зниження питомих витрат на виробництво; мінімізація техногенного впливу енергетики на довкілля на основі впровадження нових технологій; модернізація технологічного обладнання. На сьогоднішній день, в першу чергу, регіональним енергокомпаніям необхідно приділити величезну увагу своєчасному вирішенню завдання модернізації, що, в свою чергу, безперечно, сприяє підвищенню інвестиційної привабливості регіональних компаній, які входять в енергетичний кластер регіону.

Аналіз основних економічних категорій, пов'язаних з категорією «модернізація», дозволяє сформулювати ряд висновків, в основі яких лежить теза про неможливість взаємозамінності таких понять, як «модернізація», «диверсифікація», «технічне переозброєння» та «інноватизації». Інноватизації, диверсифікація, технічне переозброєння являють собою так зване «підстьогування» економіко-технологічного розвитку, а модернізація - створення фундаментальних, інфраструктурних (у найширшому сенсі) передумов такого розвитку.

Впровадження інноваційних технологій є основою як процесу технічного переозброєння, так і процесу диверсифікації, і обидва вони є центральною ланкою модернізації. Дані факти дозволяють запропонувати визначення категорії «модернізація регіонального електроенергетичного кластеру», яка, на думку автора, є комплексним інноваційним процесом, в якому поєднуються політична воля і економічна доцільність, спрямовані на подолання існуючого технічного та технологічного відставання компаній в енергетичній галузі, що загрожує втратою їх конкурентоспроможності та надійності, і, внаслідок цього, втратою ними економічних і політичних позицій як на українському, так і на світовому рівні, і виділити ряд основних принципів і напрямів модернізації енергетичного кластеру регіону.

Серед основних принципів можна виділити: необхідність введення нових об'єктів, що забезпечують процес когенерації, мінімізації питомих витрат палива, зниження негативного навантаження на довкілля; реалізація вискоелективних заходів за рахунок технічного переозброєння діючого устаткування та введення об'єктів незавершеного будівництва; максимально можливе використання систем централізованого теплопостачання; диверсифікації паливної складової, яка полягає у впровадженні використання мазуту, як палива, і наявності мазутного господарства на станціях і в котельнях; забезпечення конкурентоспроможності електричної енергії, створеної енергосистемою в умовах початку повноцінного функціонування ринку електричної енергії та ряд інших.

Серед основних напрямків модернізації ЕК нами виділені заходи щодо модернізації, проведені генеруючими регіональними

енергокомпаніями. Даний факт обумовлений тим, що компанії генерації - центральна ланка всього ЕК, саме рівень і ефективність вироблення створення електричної і теплової енергії визначає як конкурентоспроможність ЕК, так і його інвестиційну привабливість. В цілому розвиток регіональної енергосистеми передбачає введення нових генеруючих потужностей, що дозволить не тільки забезпечити споживачів електричною і тепловою енергією, а й продавати електроенергію за межі регіону.

## ВИСНОВКИ

На основні теоретичного узагальнення, обґрунтування методологічних засад та практичних рекомендацій запропоноване нове вирішення важливої наукової та практичної проблеми формування регіональної системи управління енергоефективністю, заснованої на принципах енергозбереження, оптимізації паливно-енергетичного балансу регіону, виділення раціональних енергоекономічних зон, структурної модернізації й активізації інноваційних процесів у енергетичному комплексі регіону, що дозволило зробити висновки концептуального, методологічного і науково-практичного характеру:

В результаті дослідження сформульовано поняття енергоефективності як стратегічного ресурсу економічної стабільності й конкурентоспроможності господарства регіону, як інтегральної характеристики регіонального управління в сучасних умовах, а також дана розширена класифікація факторів енергоефективності. Доведено, що на основі категорії «енергоефективність» необхідно будувати менеджмент конкурентоспроможності економіки регіону.

Обґрунтована необхідність виділення раціональних енергоекономічних зон, що доповнюють існуючу територіальну організацію паливо-енергозабезпечення країни у вигляді паливно-енергетичних комплексів регіонів. Доведена доцільність використання раціональних енергоекономічних зон як інтеграційних об'єктів планування й узгодження рішень по розвитку паливно-енергетичного комплексу країни в територіальному розрізі в умовах децентралізації та застосовуваних методів енергетичної політики України. Концепція раціональних енергоекономічних зон розширює наукові уявленні про ієрархію великих енергетичних систем й конкретизує механізми узгодження рішень по розвитку паливно-енергетичного комплексу країни в регіональному розрізі.

Розроблено методичний підхід до оцінки збалансованості розвитку економіки регіону й енергосектору, в основі якого лежить принцип узгодження галузевих планів розвитку генеруючих потужностей і прогнозних обсягів попиту, обумовлених темпами економічної динаміки й враховуючих регіональні особливості

Причорноморського регіону. Основу пропонованого методичного підходу становить виділення двох компонентів попиту (інерційного й проектного), що дозволяють більш точно врахувати регіональну специфіку споживачів. На основі виявлених взаємозв'язків між розвитком економіки й енергетики у областях Причорноморського регіону визначено закономірності й особливості структурної динаміки й реакції паливно-енергетичного комплексу в рамках системних змін економічних умов паливо-енергопостачання регіону. Виявлені системні проблеми паливо-енергопостачання регіону, визначені принципи стратегічного розвитку паливо-енергетичного комплексу регіону, що включають ресурсну й інфраструктурну інтеграцію районів в рамках раціональних енергоекономічних зон Причорноморського регіону.

У ході дослідження визначено принципи регіональної політики енергозбереження та розроблено підхід до зонування регіонів за умовами енергозбереження, в основу якого покладена оцінка факторів, що впливають, з одного боку, на формування потенціалу енергозбереження, з іншого боку - на можливості його освоєння, і класифікованих по наступних ознаках енергозбереження: природно-кліматичних і географічних; енергетичних; соціально-економічних; містобудівних. Метод виділення спеціальних зон за ознаками енергозбереження дозволяє конкретизувати механізми узгодження рішень по підвищенню енергоефективності регіонального економічного комплексу й проводити диференційовану регіональну політику в сфері енергозбереження.

Обґрунтовано структурно-модернізаційний методологічний підхід до дослідження процесів розвитку енергетичної сфери регіонів України, у рамках якого вирішення проблем усунення структурних диспропорцій і створення умов економічного росту енергетичної сфери регіону розглядається залежно від упорядкування комплексу взаємообумовлених зв'язків між її структурними компонентами, що забезпечує галузеву цілісність і керованість, що повинне здійснюватися шляхом вибору ефективних варіантів оргструктури й форм інституційного регулювання й корпоративного управління, у тому числі посилення контролю над підприємствами енергетики й застосування переважно ринкових інструментів реалізації такого контролю.



Сформовано механізм ефективного управління енергоспоживанням при формуванні паливно-енергетичного балансу господарства регіону, що базується на принципі системного підходу, раціоналізації енергоекономічних показників взаємодії регіональних енергокомпаній і споживачів, застосування якого дозволить забезпечити необхідну результативність енергоспоживання, сформувати раціональний варіант паливно-енергетичного балансу регіону, організувати антикризовий механізм енергоспоживання для господарства регіону й дасть можливість вчасно приймати управлінські рішення в сфері енергоспоживання для одержання запланованих результатів.

Розроблено стратегію формування системи ефективного управління енергоспоживанням для раціонального паливно-енергетичного балансу господарства регіону, в основу якої покладені моделі, єдина система цілей, завдань, принципів і цільових показників функціонування, що дозволяє реалізовувати управління енергоспоживанням як динамічну систему, сформувати її функціональну структуру й удосконалювати систему енергоспоживання господарства регіону. Обґрунтовано головні стратегічні напрямки забезпечення енергозбереження й підвищення енергоефективності економіки регіону, що включають нормативно-правові, економічні й організаційно-соціальні заходи щодо зниження енергоемності продукції.

Запропоновано узагальнений ієрархічний метод стратегічного управління енергозбереженням у регіональних господарських комплексах, що відрізняється наявністю етапів формування різних типів промислово-енергетичних кластерів, використанням комплексу базових стратегій, що враховують специфічні особливості бізнес-процесів і технологічних процесів генерації, передачі й споживання паливно-енергетичних ресурсів у регіоні, стратегій загально-регіонального, функціонально-галузевого і тактичного рівнів, а також прогнозного сценарію розвитку регіональних паливно-енергетичних комплексів й окремих промислових підприємств, що дозволяє знизити енергоспоживання в економіці регіону на основі оптимізації витрат паливно-енергетичних ресурсів й обсягів випуску готової продукції в загальному ланцюзі поставок паливно-енергетичних ресурсів регіону, а також уніфікувати

процедури оцінки й контролю процесів стратегічного управління енергозбереженням у регіонах, здійснювані профільними державними міністерствами й відомствами і регіональними органами влади.

У результаті дослідження розроблено методичний підхід до оцінки прямих і непрямих економічних ефектів регіональних енергетичних проектів, що синтезує методики проектного й міжгалузевого аналізу, а також аналізу «витрати-вигоди». Основою пропонованого підходу є: оцінка прямих економічних ефектів проектів з використанням системи опорних статистичних індикаторів, оцінка непрямих економічних ефектів з використанням модифікованого міжгалузевого балансу регіону, а також урахування локалізації економічних ефектів проектів у регіональному розрізі. Таке поєднання підходів дозволяє одержати системну оцінку економічних ефектів регіональних енергетичних проектів.

Для забезпечення енергетичної незалежності України необхідно визнати пріоритетними завданнями діяльності органів законодавчої та виконавчої влади розвиток інноваційної системи у науково-технологічній сфері енергетичного спрямування, створення сприятливих нормативно-правових і законодавчих умов для розробки і реалізації інвестиційних проектів з пошуку та впровадження перспективних енергоефективних та енергозберігаючих технологій, проведення єдиної державної політики в сфері ефективного використання енергоресурсів та енергозбереження.

Обґрунтовано підходи до управління інноваційним розвитком енергосфери в умовах інтеграційних перетворень економіки регіонів, що дозволяють забезпечити прискорення процесів становлення інноваційної економіки. Зокрема, розроблено методичний підхід до управління інноваційним розвитком енергосфери регіону, заснований на створенні умов реалізації методів управління в умовах становлення єдиного економічного простору й спрямованих на формування системного ефекту перетворень. Пропонований підхід заснований на алгоритмі динамічної саморегуляції й адитивної емерджентності й забезпечує досягнення погодженості в управлінні енергосферою регіону. Запропоновано логіко-інформаційну модель організації процесів

поширення інновацій в сфері енергозбереження з урахуванням передачі результатів інноваційної діяльності між всіма складовими інноваційної інфраструктури, що дозволяє підвищити економічну ефективність реалізації комплексних програм енергозбереження в господарстві регіону.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдеева З. К. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуации) [Электронный ресурс]. / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко // Институт проблем управления РАН. — Режим доступа: <http://www.mtas.ru/Library/uploads/1168452488.pdf>.

2. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий [Текст]. / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. — М. : Наука, 1976. — 280 с.

3. Александров І. О. Стратегія сталого розвитку регіону : монографія / [ І. О. Александров, О. В. Половян, О. Ф. Коновалов та ін. ]. ; за заг. ред. І. О. Александрова; НАН України. Інститут економіки промисловості. — Донецьк : Видавництво «Ноулідж», 2010. — 203 с.

4. Андрійчук І. В. Ефективність використання альтернативних паливно-енергетичних ресурсів в регіоні (на прикладі Івано-Франківської області): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.10.01 «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка» / І. В. Андрійчук. — Львів, 2006. — 20 с.

5. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия [Электронный ресурс]. / И. Ансофф.; под ред. Ю. Н. Каптуревского. — СПб : Изд-во «Питер» (Серия «теория и практика менеджмента»), 1999. — 416 с. — Режим доступа : [portal.ufrf.ru/..../Ansoff\\_I.\\_Novaya\\_korporativnaya\\_strategiya.pdf](http://portal.ufrf.ru/..../Ansoff_I._Novaya_korporativnaya_strategiya.pdf).

6. Ансофф И. Стратегическое управление : монография / И. Ансофф; пер. с англ. Е. Л. Леонтьева, Е. Н. Строганов, Е. В. Вышинская и др.; науч. ред. и авт. вступ. статьи Л. И. Евенко. — М. : Экономика, 1989. — 520 с.

7. Антонова Л. В. Розвиток регіональної промислової політики держави в ринкових умовах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з держ. упр. : спец. 25.00.02 «Механізми державного регулювання»/ Л. В. Антонова. — К., 2010. — 39 с.

8. Афанасьев Н. В. Национальные аспекты составления карты энергоэффективных технологий : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених [«Проблеми розвитку соціально-економічних систем в контексті глобалізаційних викликів»], (м. Хмельницький, 24 версеня 2010 р.) / Н. В. Афанасьев,

Т. И. Салашенко. — Хмельницький : Хмельницький національний університет. — 2010. — С. 39—42.

9. Афанасьев Н. В. Региональные программы энергообеспечения и Энергосбережения: основа устойчивого развития мезосистем / Н. В. Афанасьев, Т. И. Салашенко // Бизнес Информ. — 2009. — № 12 (1). — С. 6—9.

10. Афанасьев Н. В. Эффективность инвестиций в снижение Энергоёмкости валового регионального продукта / Н. В. Афанасьев, Т. И. Салашенко // Бизнес Информ. — 2011. — № 7 (1). — С. 30—41.

11. Афанасьев М. В. Оцінка енергоефективності з позиції концепції стійкого розвитку: матеріали I Міжнародної конференції молодих вчених [«Економіка і менеджмент 2010»]. (м. Львів, 16-17 листопада 2010 р.) / М. В. Афанасьев, Т. І. Салашенко. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. — С. 198—199.

12. Ачкасов И. А. Модели инновационной платформы энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве [Электронный ресурс]. / И. А. Ачкасов, Т. А. Пушкарь // Вісник НТУ «ХПІ». — Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/vscr/NRvST/2011\\_33/129\\_136.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/vscr/NRvST/2011_33/129_136.pdf).

13. Бабинцева Н. С. Некоторые подходы в экономической теории : очерки / Н. С. Бабинцева. — СПб : Изд-во С. Петерб. Ун-та, 2003. — 200 с.

14. Бараннік В. О. Енергетична безпека держави: аналіз становлення сучасної парадигми [Електронний ресурс]. / В. О. Бараннік // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. І. Даля. — Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/vsunu/2012\\_1\\_2/Baranni.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/vsunu/2012_1_2/Baranni.pdf).

15. Бараннік В. О. Ефективність енергоспоживання в державі як індикатор конкурентоспроможності. Міждержаві співставлення [Електронний ресурс]. / В. О. Бараннік // Економічний вісник НТУУ «КПІ». — № 3. — 2010. — Режим доступу : [http://economy.kpi.ua/files/files/3\\_kpi\\_2010\\_7.pdf](http://economy.kpi.ua/files/files/3_kpi_2010_7.pdf).

16. Бараннік В. О. Цінові індикатори енергетичної безпеки держави [Електронний ресурс]. / В. О. Бараннік // Національний інститут стратегічних досліджень. — Режим доступу : <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/PriceIndBa.pdf>.

17. Бараннік В. О. Енергетична безпека: регіональний вимір / В.

О. Бараннік // Національний інститут стратегічних досліджень. — Режим

доступу: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/EnSecBa1.pdf>.

18. Басс М. С. Региональные показатели ЕНергоэффективности [Электронный ресурс]. / М. С. Басс // Объединенный симпозиум в рамках проекта АТЭС «ЕНергетические связи между Россией и Восточной Азией: стратегии развития в XXI веке». — Режим доступа : <http://sei.irk.ru/symp2010/papers/RUS/S5-11r.pdf>.

19. Башмаков И. Анализ динамики энергоёмкости валового регионального продукта города Москва за период 2000 – 2009 гг [Электронный ресурс]. / И. Башмаков // ЦЕНЭФ. — Режим доступа : <http://www.cenef.ru/file/FMoscow.pdf>.

20. Башмаков И. Единый топливно-энергетический баланс как инструмент анализа, прогноза, и индикативного планирования развития ЕНергетики региона [Электронный ресурс]. / И. Башмаков // ЦЕНЭФ. — Режим доступа : [http://www.cenef.ru/art\\_11212\\_119.html](http://www.cenef.ru/art_11212_119.html).

21. Башмаков И. Индикаторы низкой квалификации, или критический анализ набора и методики расчета целевых показателей в области повышения энергетической эффективности [Электронный ресурс]. / И. Башмаков // ЦЕНЭФ. — Режим доступа : <http://www.cenef.ru/file/Indications.pdf>.

22. Башмаков И. Российский ресурс энергоэффективности: масштабы, затраты и выгоды / И. Башмаков // Вопросы экономики. — 2009. — № 2. — С. 71 — 89.

23. Безруких П. П. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология : научн. издание / П. П. Безруких. — М. : Издательство «Колос», 2008. — 200 с.

24. Безруких П. П. Проблемный переход на новый уровень [Электронный ресурс]. / П. П. Безруких // Независимая + Наука. — Режим доступа : [http://www.ng.ru/energy/2010-11-09/9\\_perehod.html](http://www.ng.ru/energy/2010-11-09/9_perehod.html).

25. Безруких П. П. Энергоэффективность экономики и возобновляемая ЕНергетика / П. П. Безруких // Энергоэффективность: Перспективы для России (региональный опыт и экспертные предложения). — М.: Институт устойчивого развития; Центр экологической политики, 2010. — С. 103—117.

26. Безруких П. Проблемы повышения Энергоэффективности российской экономики / П. Безруких, В. Малахов // Общество и экономика. — 2007. — № 8. — С. 83—103.

27. Бессонов В. А. Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике [Электронный ресурс]. / В. А. Бессонов // Книги в электронном виде. — Режим доступа : <http://books4study.info/text-book1428.html>.

28. Бикбулатов С. Р. Методика формирования рейтинговой оценки Энергоэффективного развития муниципальных образований [Электронный ресурс]. / С. Р. Бикбулатов // Информационно-аналитический портал клуба инновационного и технологического развития Росии. — Режим доступа: [innclub.info/wp-content/uploads/2011/10/бикбулатов.doc](http://innclub.info/wp-content/uploads/2011/10/бикбулатов.doc).

29. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент: учебник / И. А. Бланк. — К. : МП ИТЕМ Лтд Юнайтед Лондон Трейд Лимитед, 1995. — 447 с.

30. Богашко О. Л. Науково-методичні засади стратегії економічного розвитку регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.10.01 ««Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка»» / О. Л. Богашко. — К., 2006. — 20 с.

31. Будяков В. Є. Методи підвищення інвестиційної активності у регіоні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.05 «Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка» / В. Є. Будяков. — Донецьк, 2009. — 20 с.

32. Булгакова М. Проекти спільного впровадження в Україні [Електронний ресурс]. / М. Булгакова // Екологія. Право. Людина. — Режим доступу: <http://epl.org.ua/ekologija/zmina-klimatu/konsultaciji/proekti-spilnogo-vprovadzhenja-v-ukrajini/>.

33. Буркинський Б. В. Методологічні аспекти розробки і оцінки стратегій розвитку промислового комплексу регіону : монографія / Б. В. Буркинський, М. А. Коваленко. — Херсон : Олді-Плюс, 2008. — 406 с.

34. Буркинський Б. В. Сучасні інноваційні уявлення концепції переходу України до сталого розвитку [Електронний ресурс]. : материалы XII Международной научно-практической конференции [«INCON-XII»]. (г. Складовск, Херсонской области, 10-15 сентября

2007 г.) / Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва Национальной академии наук Украины, Творческий союз научных и инженерных объединений (обществ) Крыма. — Скадовск, 2007.— 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : карты (Шифр 298-07\_CD/П 78-330481) — С. 66—68. — Назва з титул. екрану.

35. Вайнштейн Б. С. О теории эффективности общественного производства / Б. С. Вайнштейн // Экономика и математические методы. — 1983. — Том XIX. — Вып. 6. — С. 1081 — 1090.

36. Вакалюк В. А. Регулювання інноваційного розвитку регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.02.03 «Організація управління, планування і регулювання економікою» / В. А. Вакалюк. — Х., 2006. — 20 с.

37. Варналій З. С. Регіони України: проблеми та пріоритети соціально-економічного розвитку / [ З. С. Варналій, А. І. Мокій, О. Ф. Новікова та ін. ]. ; за заг. ред. З. С. Варналій; Національний інститут стратегічних досліджень. — К. : Знання України, 2005. — 497 с.

38. Васиков А. Р. Упрощенная оценка уровня Энергетической безопасности на базе широкодоступной информации [Электронный ресурс]. / А. Р. Васиков, Т. П. Салихов, З. Н. Гараев // Институт систем Энергетики им. Л. А. Мелентьева. Сибирское отделение РАН. — Режим доступа : <http://sei.irk.ru/symp2010/papers/RUS/S6-12r.pdf>.

39. Васильев К. К. Математическое моделирование систем связи : учебн. пособие]. / К. К. Васильев, М. Н. Служивый. — Ульяновск : УлГТУ, 2008. — 170 с.

40. Вечканов Г. С. Производственная функция [Электронный ресурс]. / Г. С. Вечканов, Г. Р. Вечканова // Центр креативных технологий Inventech. — Режим доступа : <http://www.inventech.ru/lib/micro/micro-0059/>.

41. Виханский О. С. Стратегическое управление : учебн. / О. С. Виханский. — М. : Гардарики, 2000. — 296 с.

42. Вишневський В. Системно-динамічне моделювання розвитку старопромислових регіонів / В. Вишневський, І. Александров, О. Половян // Економіка України. — 2010. — № 6. — С. 37—49.

43. Волосюк М. В. Державна регіональна промислово-інноваційна політика : автореф. дис. на здобуття наук. ступення канд. екон. наук : спец. 08.00.03 «Економіка та управління національним



господарством» / М. В. Волосюк. — К., 2008. — 20 с.

44. Гайдучський А. П. Оцінка інвестиційної привабливості економіки / А. П. Гайдучський // Економіка і прогнозування. — 2004. — № 3. — С. 119—128.

45. Географічна енциклопедія України : в 3 т. / відп. ред. О. М. Маринич. — К. : «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1989. — 1993. — Т. 3 : П — Я. — 1993. — 480 с.

46. Герасичук З. В. Організаційно-економічний механізм формування та реалізації стратегії розвитку регіону : монографія / З. В. Герасимчук, І. М. Вахович. — Луцьк : ЛДТУ, 2002. — 248 с.

47. Гінзбург М. Д. Що таке енергоефективність? [Електронний ресурс]. / М. Д. Гінзбург // Галузевий Нормативно-термінологічний центр нафтогазового комплексу. — Режим доступу : [http://msu.kharkov.ua/tc/cons/energo\\_efnov.html](http://msu.kharkov.ua/tc/cons/energo_efnov.html).

48. Глазьев С. Ю. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов / С. Ю. Глазьев // Вопросы экономики. — 2009. — № 3. — С. 26—38.

49. Глазьев С. Ю. О неравномерности современного экономического роста как процесса развития и смены технологических укладов : доклад на Международном симпозиуме, посвященного 110-летию со дня рождения лауреата Нобелевской премии, выходца из Украины Саймона Кузнецца «Научное наследие С. Кузнецца и перспективы развития глобальной и национальных экономик в XXI веке» [Электронный ресурс]. / С. Ю. Глазьев // Официальный сайт С. Ю. Глазьева. — Режим доступа : [http://glazev.ru/econom\\_polit/270/](http://glazev.ru/econom_polit/270/).

50. Гнедой Н. В. Энергоэффективность и определение потенциала Энергосбережения в нефтепереработке : монография / Н. В. Гнедой, Е. Е. Маляренко. — К. : Наукова думка, 2008. — 182 с.

51. Гнідий М. В. Методи визначення обсягів енергозбереження на рівні економіки, галузі та виробництва на довгостроковий період / М. В. Гнідий, Т. П. Агеєва // Проблеми загальної енергетики. — 2006. — № 13. — С. 12—17.

52. Гнідий М. В. Методологія визначення теоретичного потенціалу енергозбереження на різних рівнях управління економікою / М. В. Гнідий, О. Є. Маляренко // Проблеми загальної енергетики. — 2007. — № 15. — С. 1—21.

53. Гончаренко І. Методологія і практика стратегічного планування економічного розвитку регіону / І. Гончаренко // Ефективність державного управління: збірник наукових праць. — 2010. — Вип. 25. — С. 422—427.

54. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики [Учебник]. / А. Г. Гранберг; Государственный институт «Высшая школа экономики». — 4-е изд. — М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. — 495 с.

55. Гриньова В. М. Інвестування : підручн. / В. М. Гриньова, В. О. Коюда, Т. І. Лепейко, О. П. Коюда. — К. : Знання, 2008. — 452 с.

56. Грицанов А. А. Новейший философский словарь [Электронный ресурс]. / А. А. Грицанов. — Режим доступа : <http://fil.vslovar.org.ru/782.html>.

57. Грицевич И. Г. Энергетическая безопасность и проблема изменения климата : [диалог Россия — Евросоюз]. / И. Г. Грицевич, А. О. Кокоркин // ЭСКО : электронный журнал ЕНергосервисной компании «Экологические системы». — Режим доступа : [http://esco-ecosys.narod.ru/2007\\_10/art131.pdf](http://esco-ecosys.narod.ru/2007_10/art131.pdf).

58. Дармограй В. І. Методологія стратегічного планування комплексного соціально-економічного розвитку регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.05 «Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка» / В.І. Дармограй. — К., 2007. — 20 с.

59. Довідкова інформація про стан та перспективи розширення мінерально-сировинної бази за областями України [Електронний ресурс]. / ТОВ НВП «Укргеологстром». — Режим доступу: <http://www.ukrgeology.com.ua/ru/useful-information/reference.html>.

60. Долинский А. А. Анализ экологического фактора при использовании возобновляемых источников ЕНергии / А. А. Долинский, В. Н. Батлук, Б. Х. Драганов // Промышленная теплотехника. — 2010. — № 2. — С. 90—96.

61. Долинский А. А. К вопросу экологии окружающей среды / А. А. Долинский, Б. Х. Драганов, М. Д. Мельничук // Промышленная теплотехника. — 2011. — № 1. — С. 75—81.

62. Долинский А. А. Энтропия и эволюция живых существ / А. А. Долинский, Б. Х. Драганов // Промышленная теплотехника. — 2005. — № 6. — С. 7—9.

63. Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики / А. А. Долінський // Вісник НАН України. — 2006. — № 2. — С. 24—32.

64. Долішній М. І. Актуальні завдання регіональної політики України в сучасних умовах / М. І. Долішній // Регіональна економіка. — 2004. — № 3. — С. 16—32.

65. Дубницький В. І. Ринкова трансформація промислового комплексу регіону: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.00.05 «Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка» / В. І. Дубницький; НАН України. Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. — О., 2008. — 36 с.

66. Енергетична стратегія України до 2030 р. та подальшу перспективу : за станом на 1 березня 2012 р [Електронний ресурс]. / Законодавство України. — Офіц. вид. — Режим доступу : [zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc](http://zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc).

67. Енергобаланс промислового виробництва. Загальні положення. Терміни та визначення : ДСТУ 2804-94 (ГОСТ 30166-95) [Чинний від 1997-01-01]. — К. : Держспоживстандарт, 1995. — 26 с. — (Національний стандарт України).

68. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії : наукове видання / За заг. ред. А. К. Шидловського; НАН України. — К.: Укр. енциклопед. знання, 2007. — 560 с.

69. Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку [Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2008 році]. / С. Ф. Єрмілов, В. М. Геєць, Ю.П. Яценко, В. В. Григоровський, В. Е. Лір та ін. — К. : НАЕР, 2009. — 93 с.

70. Енергозбереження. Номенклатура показників енергоефективності та порядок їхнього внесення у нормативну документацію : ДСТУ 3755-98 [Чинний від 1999-07-01]. — К. : Держспоживстандарт, 1998. — 13 с. — (Національний стандарт України).

71. Енергоощадність. Терміни та визначення : ДСТУ 2420-94 [Чинний від 1996-01-01]. — К. : Державний комітет з енергозбереження, 1994. — 19 с. — (Національний стандарт України).

72. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный [Электронный ресурс]. / Т. Ф. Ефремова. — М.: Русский язык, 2000. — Режим доступа : <http://www.efremova.info/>.

73. Ермілов С. Ф. Державна політика енергоефективності в українському та європейському контексті [Електронний ресурс]. / С. Ф. Ермілов // Інститут економіки та прогнозування НАН України. — Режим доступа : [http://www.ief.org.ua/Arjiv\\_EP/Ermilov207.pdf](http://www.ief.org.ua/Arjiv_EP/Ermilov207.pdf).

74. Єфімова Г. В. Оцінка економічної ефективності інвестицій в енергозбереження в промисловості (на прикладі машинобудування): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.07.01 «Економіка промисловості» / Г. В. Єфімова. — О., 2002. — 19 с.

75. Заблодська І. В. Інвестиційна привабливість регіонів України за умов інтеграції до СОТ : монографія / І. В. Заблодська; Луган. філія Ін-т екон.-правов. дослідж., Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. — Луганськ : Ноулідж, 2010. — 180 с.

76. Заблодська І. В. Організаційно-економічний механізм забезпечення регіональної промислової політики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: спец. 08.00.05 «Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка» / І. В. Заблодська. — Донецьк, 2008. — 35 с.

77. Заблодська І. В. Регіональні ресурси : теорія та практика використання : монографія / [ І. В. Заблодська, Є. М. Ахромкін, Н. І. Горячих та ін. ]. ; Нац. акад. наук України, Ін-т екон.-правов. дослідж., Луган. філія. — Луганськ : Ноулідж, 2010. — 354 с. :

78. Закон України «Про енергозбереження» від 01.07.1994 р. № 75/94-ВР : за станом на 1 березня 2012 р [Електронний ресурс]. / Верховна рада України. — Офіц. вид. — Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=74%2F94-%E2%F0>.

79. Закон України «Про єдиний митний тариф» від 05.02.1992 р. № 2097-XII : за станом на 1 березня 2012 р [Електронний ресурс]. / Верховна рада України. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2097-12>.

80. Захарова О. В. Экономические аспекты Энергосбережения на промышленных предприятиях / О. В. Захарова //

Интегрированные технологии и Энергосбережение. — 2002. — № 2. — С. 40 — 45.

81. Зеленая книга ЕС: Европейская стратегия устойчивой, конкурентоспособной и безопасной Энергетики [Электронный ресурс]. / Комитет европейских сообществ [Брюссель, 08.03.2006 г.]. — Режим доступа : [http://www.rsppenergy.ru/main/static.asp?art\\_id=1552](http://www.rsppenergy.ru/main/static.asp?art_id=1552).

82. Зинченко М. Г. Возможности применения гибких механизмов Киотского протокола для реализации проектов по снижению выбросов парниковых газов [Электронный ресурс]. / М. Г. Зинченко, С. А. Кравченко, О. А. Тында // Мир отходов. — Режим доступа : <http://waste.ua/cooperation/2010/theses/zinchenko.html>.

83. Золотогоров В. Г. Энциклопедический словарь по экономике [Электронный ресурс]. / В. Г. Золотогоров. — Минск, 1997. — Режим доступа : <http://vslovar.org.ru/jur/19011.html>.

84. Зотович Н. В. Организационно-экономический механизм управления предприятиями энергетики : автореф. дис. на получение степени канд. экон. наук : спец. 08.00.05 «Развитие производительных сил и региональная экономика» [Электронный ресурс]. — Ижевск : 2010. — 22 с. — Режим доступа: <http://www.youdiss.info/ekonomicheskienauki/08.00.05/2931.html>.

85. Зубаков В. Д. Программно-целевое планирование / В. Д. Зубаков, Г. С. Гладков. — М. : Сов.радио, 1980. — 48 с.

86. Измалков С. Теория экономических механизмов / С. Измалков, К. Сонин, М. Юдкевич // Вопросы экономики. — 2008. — № 1. — С. 4—26.

87. Иммитационное моделирование [Электронный ресурс]. / Научно-популярный образовательный ресурса «Прикладная математика». — Режим доступа : <http://krpm.ru/index.php/2011-03-31-19-37-57>.

88. Калашнікова Т. М. Науково-методичне забезпечення формування стратегії розвитку регіону: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: 08.00.05 «Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка»/ Т. М. Калашнікова. — Донецьк, 2007. — 19 с.

89. Каплан Р. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты : монография / Р. Каплан, Д. Нортон. — М. : Олимп-Бизнес, 2005. — 512 с.

90. Карпов І. Ю. Механізми формування та реалізації регіональних стратегій розвитку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з держ. упр.: 25.00.02 «Механізми державного управління»/ І. Ю. Карпов. — О., 2007. — 20 с.

91. Кизим М. О. Збалансована система показників : монографія / М. О. Кизим, А. А. Пилипенко, В. А. Зінченко. — Х. : ВД «ІНЖЕК», — 2007. — 192 с.

92. Кизим М. О. Формування державної цільової програми підвищення конкурентоспроможності регіонів України : монографія / М. О. Кизим, Є. М. Крячко. — Х. : ВД «ІНЖЕК», 2010. — 292 с.

93. Кизим Н. А. Действующие законодательство в области стратегического развития Украины и её регионов / Н. А. Кизим, Ш. А. Омаров // Проблемы економіки. — 2009. — № 4. — С. 3—11.

94. Кизим Н. А. Качество жизни населения и конкурентоспособность Украины и стран ЕС : монография / Н. А. Кизим, В. М. Горбатов. — Х. : ИД «ИНЖЕК», 2005. — 164 с.

95. Кинг У. Стратегическое планирование и хозяйственная политика : монография / У. Кинг, Д. Клиланд; Общ. ред. и предисл. Г. Б. Кочеткова. — М. : Прогресс, 1982. — 368 с.

96. Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата [Электронный ресурс]. / Организация Объединенных Наций. — 1998. — 26 с. — Офиц. изд. — Режим доступа : <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kprus.pdf>.

97. Клейнер Г. Б. Производственные функции: теория, методы применения / Г. Б. Клейнер. — М. : Финансы и статистика, 1986. — 239 с.

98. Коваленко М. А. Стратегія реформування промислового комплексу регіону: теорія та практика: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.00.05 «Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка» / М. А. Коваленко. — О., 2009. — 35 с.

99. Козленко Л. Г. Проблеми енергозбереження в контексті забезпечення енергетичної безпеки держави / Л. Г. Козленко // Вісник Сумського державного університету. Серія: Економіка. — 2006. — № 1. — С. 18—24.

100. Колосов А. Ранжирование регионов Украины по уровню инвестиционной привлекательности / А. Колосов // Бизнес Информ. — 1998. — № 2. — С. 40—41.

101. Кондратьев В. В. Технологии формирования целевых программ (структурное описание) / В. В. Кондратьев, Н. А. Кузнецов, В. П. Филиппов. — М. : Институт проблем управления, 1988. — 38 с. — (Препринт / Институт проблем управления РАН).

102. Короба О. С. Систематизация факторов углеродоемкости региона [Электронный ресурс]. / О. С. Коробова // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — Режим доступа : [http://giab—online.ru/files/Data/2010/2/Korobova\\_2\\_2010.pdf](http://giab—online.ru/files/Data/2010/2/Korobova_2_2010.pdf).

103. Костіна Л. М. Механізми формування комплексної стратегії інноваційного розвитку промислових регіонів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з держ. управління : спец. 25.00.02 «Механізми державного управління» / Л. М. Костіна. — Донецьк, 2005. — 20 с.

104. Котляренко Д. В. Підвищення енергетичної ефективності української економіки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством» / Д. В. Котляренко. — Донецьк, 2011. — 20 с.

105. Кузнецова І. Визначення сутності дефініції «технологія управління» / І. Кузнецова // Вісник КНТЕУ. — 2009. — № 1. — С. 55—62.

106. Кузник И. В. Энергоэффективность как процесс. Принципы управления [Электронный ресурс]. / И. В. Кузник. — Режим доступа : <http://kadry.viperson.ru/wind.php?ID=603360&soch=1>.

107. Кукарцева С. В. Механізм забезпечення комплексності регіонального розвитку промисловості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.07.01 «Економіка промисловості» / С. В. Кукарцева. — К., 2006. — 19 с.

108. Кулик М. М. Основи політики підвищення енергетичної ефективності та головні заходи з енергозбереження в економіці України / М. М. Кулик, М. В. Гнідий, В. Д. Білодід // Проблеми загальної енергетики. — 2007. — № 15. — С. 7—16.

109. Кулик М. М. Основні напрями та пріоритетні заходи із зменшення обсягів використання природного газу в економіці і соціальній сфері / М. М. Кулик, С. В. Дубовський // Проблеми загальної енергетики. — 2009. — № 19. — С. 7—15.

110. Кулик М. М. Стан реалізації та інвестиційного

забезпечення Енергетичної стратегії України / М. М. Кулик // Проблеми загальної енергетики. — 2012. — Вип. 1 (28). — С. 5—14.

111. Кулик М. Стратегічні перспективи розвитку енергетики України: наука і технології / М. Кулик, Б. Стогній // Світогляд. — 2009. — № 3. — С. 42—45.

112. Купчак В.Р. Энергетическая безопасность регионов Украины и оптимальная стратегия развития ТЭК в условиях глобализации / В.Р. Купчак // Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. — 2012. — № 10. — <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4220&p=1>

113. Купчак В.Р. Методологічні основи стратегічного управління енергозбереженням в регіональних промислових комплексах / В.Р. Купчак // Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. — 2012. — № 12. — Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4221&p=1>

114. Купчак В.Р. Державна політика розвитку економіки регіону в системі проектного управління інвестиціями / В.Р. Купчак // Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. — 2013. — № 8. — Режим доступу: — <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4219&p=1>

115. Купчак В.Р. Організаційно-економічні методи управління енергоефективністю виробничих систем промислових підприємств / В.Р. Купчак // Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. — 2013. — № 5. — Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4217&p=1>

116. Купчак В.Р. Методология управления инновационным развитием энергосферы Украины на региональном уровне / В.Р. Купчак // Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. — 2014. — № 6. — Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4218&p=1>

117. Купчак В.Р. Формування єдиних паливно-енергетичних балансів як фактору оцінки потенціалу економії енергії / В.Р. Купчак // Журнал “Інвестиції: практика та досвід”, Чорноморський державний університет імені Петра Могили, ТОВ `ДКС Центр`, — 2015. — № 15, с. 39-41. — Режим доступу: <http://www.investplan.com.ua/?op=4&z=4516&p=1>

118. Купчак В.Р. Стратегічне управління енергозбереженням у



забезпеченні підвищення енергоефективності, економічної ефективності та економічної безпеки промислових підприємств і комплексів регіону / В.Р. Купчак // Журнал «Економіка та держава», Інститут підготовки кадрів державної служби зайнятості України, – 2015. – №8, с. 87 – 89. – Режим доступу: <http://www.economy.in.ua/?op=4&z=3274&p=1>

119. Купчак В.Р. Організаційно-економічний механізм ресурсозбереження на базі використання вторинних енергетичних і матеріальних регіональних ресурсів / В.Р. Купчак // Журнал "Агросвіт", Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, – 2015. – № 15, с. 62 - 66

120. Купчак В.Р. Механізм проектного управління енергоефективністю на регіональному рівні / В.Р. Купчак // Журнал "Агросвіт", Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, , – 2015. – № 16, с. 25 – 28

121. Купчак В.Р. Управління енергоспоживанням при формуванні паливно-енергетичного балансу промисловості регіону / В.Р. Купчак // Журнал "Інвестиції: практика та досвід", Чорноморський державний університет імені Петра Могили, ТОВ `ДКС Центр`, – 2015. – № 16, с. 52-57. – Режим доступу: <http://www.investplan.com.ua/?op=4&z=4543&p=1>

122. Купчак В.Р. Формування підходу і методології до використання механізмів проектного управління в умовах регіональної економіки / Бугаєнко С. А., Купчак В. Р. // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Економіка і менеджмент". - № 12 (66). - 2015. - С. 187-192.

123. Купчак В.Р. Управления инновационным развитием энергосферы в условиях формирования единого межрегионального экономического пространства / В.Р. Купчак // «Вестник НГИЭИ»: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Нижегородская обл., город Княгинино, № 9 (53) (экономические науки) Сентябрь 2015 г. – С. 43-50.

124. Купчак В.Р. Оцінки енергоефективності та резервів енергозбереження в промисловості регіонів / В.Р. Купчак // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 93 - Херсон: Грінь Д.С., 2015. –С. 314-319.

125. Купчак В.Р. Методологія формування економічного

механізму енергозбереження / В.Р. Купчак // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 92 - Херсон: Грінь Д.С., 2015 –С. 225-231.

126. Купчак В.Р. Методологічний підхід до організаційно-економічного механізму реалізації енергетичної програми промисловості регіону / В.Р. Купчак // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 94 - Херсон: Грінь Д.С., 2015. –С. 33-36.

127. Купчак В.Р. Оценка региональных энергоэкономических связей причерноморского региона Украины / В.Р. Купчак // Азимут научных исследований: экономика и управление. Россия, Самарская область, г. Тольятти, улица Комсомольская, 84А, 2015. № 3(12)– С. 37-41.

128. Купчак В.Р. Проблемы устойчивого социально-экономического развития регионов Украины / В.Р. Купчак // Балтийский гуманитарный журнал – Россия, г. Калининград, 2015. – №3 (12) с. 31-37.

129. Купчак В.Р. Формирования и реализации инвестиционной политики региональной энергокомпании действующей в условиях рынка / В.Р. Купчак // Карельский научный журнал, Россия, Самарская область, г. Тольятти, улица Комсомольская, 84А 2015. № 3(12) с. 61-65.

130. Купчак В.Р. Формирование и развитие механизмов управления инвестиционным потенциалом предприятий электроэнергетического кластера в условиях реформирования отрасли / В.Р. Купчак // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление – Россия, Тольятти, 2015. – №3 (22) с. 39-43.

131. Купчак В.Р. Методичний підхід до формування комплексної довгострокової програми енергозбереження та підвищення енергоефективності / В.Р. Купчак // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред. ) та ін. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2014. – Том 17. – № 3. С. 49-54.

132. Купчак В.Р. Формування еколого-економічного механізму енергозбереження в регіоні / В.Р. Купчак // Тернопільський національний економічний університет; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр

Тернопільського національного економічного університету "Економічна думка", 2014. – Том 18. – № 3. С. 52-56

133. Курт М. Другие факторы современного производства: основы рыночной экономики [Электронный ресурс]. / М. Курт // Narva Vocational Training Centre. — Режим доступа : [http://www.nvvc.ee/e—oppe/Kurt/ekonomika/\\_\\_\\_2.html](http://www.nvvc.ee/e—oppe/Kurt/ekonomika/___2.html).

134. Лапко Е. А. Реализация энергосберегающих экологических проектов в нефтегазовом комплексе Украины в контексте мировых технологических приоритетов: монография / Е. А. Лапко. — К. : Знание Украины. — 2004. — 463 с.

135. Лапко О. О. Державне регулювання інноваційної діяльності: економічний механізм і його вдосконалення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.02.03 «Організація управління, планування і регулювання економікою» / О. О. Лапко. — К., 2000. — 32 с.

136. Лапко О. О. Енергоощадження в житлово-комунальній сфері як фактор забезпечення економічної безпеки держави / О. О. Лапко // Економічна безпека держави і науково-технологічні аспекти її забезпечення: збірник наукових праць. — К. : НТУУ КПІ, 2009. — С. 323—333.

137. Лапко О. О. Забезпечення ефективності ринків енергоресурсів // Ринки реального сектора економіки України: структурно-інституціональний аналіз : колективна монографія / За ред. проф. В. О. Точиліна. — К. : Інститут економіки та прогнозувань НАН України, 2009. — Розд. 5.3. — С. 497 — 518.

138. Лапко О. О. Інноваційна діяльність в системі державного регулювання : монографія / О. О. Лапко. — К. : Інститут економіки та прогнозувань НАН України, 1999. — 254 с.

139. Лапко О. Інноваційна діяльність в області енергозбереження / О. Лапко // Нетрадиційні енергоресурси та екологія України : зб. наук. праць. — К. : Манускрипт, 1996. — С. 222—225.

140. Лір В. Е. Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні : монографія / В. Е. Лір, У. Є. Письменна. — К. : Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2010. — 208 с.

141. Лір В. Е. Енергоефективність як детермінанта енергетичної безпеки держави та конкурентоспроможності національної

економіки / В. Е. Лір, У. Є. Письменна // Економіка і прогнозування. — 2009. — № 1. — С.35—52.

142. Лір В. Е. Моделі та інституційні трансформації ринів енергоресурсів // Ринки реального сектора економіки України: структурно—інституціональний аналіз : колективна монографія / За ред. проф. В. О. Точиліна. — К. : Інститут економіки та прогнозувань НАН України, 2009. — Розд. 5.1. — С. 394 — 404.

143. Логвиненко В. І. Підвищення ефективності використання енергопотенціалу регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.10.01 «Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка» / В. І. Логвиненко. — Донецьк, 2005. — 20 с.

144. Макаркіна Г. В. Моделювання соціально-економічного розвитку індустріального регіону з урахуванням енергозберігаючих технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / Г. В. Макаркіна. — К., 2009. — 35 с.

145. Максименко О. С. Проблеми підвищення енергоефективності економіки [Електронний ресурс]. / О. С. Максименко. — Режим доступа : <http://intkonf.org/maksimenko—os—problemi—pidvischennya—energoefektivnosti—ekonomiki/>

146. Максимов В. И. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений [Электронный ресурс]. / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко, С. В. Качаев // Институт проблем управления РАН. — Режим доступа : <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/bpa/092aa276c601a997c32568c0003ab839>

147. Максимов В. И. Применение структурно-целевого анализа развития социально-экономических ситуаций / В. И. Максимов, С. В. Коврига // Проблемы управления — 2005. — № 3. — С. 39—50.

148. Маляренко В. А. Енергетика, довкілля, енергозбереження : монографія / В. А. Маляренко, Л. В. Лисак; під ред. проф. В. А. Маляренка. — Х. : «Рубікон», 2004. — 368 с.

149. Маляренко В. А. Енергозбереження — пріоритетний напрямок розвитку і вдосконалення комунальної енергетики / В. А. Маляренко // Интегрированные технологии и ЕНергосбержение. — № 3. — 2006. — С. 19—29.

150. Маляренко О. Є. Енерго—екологічні аспекти оцінки ефективності енергоспоживання регіону (на прикладі Чернігівської області) [Електронний ресурс]. / О. Є. Маляренко, Н. Ю. Майстренко // Проблеми загальної енергетики. — Вип. 4 (27). — 2011. — С. 39—46. — Режим доступу: [http://www.ienergy.kiev.ua/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=324&Itemid=63](http://www.ienergy.kiev.ua/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=324&Itemid=63)

151. Маляренко О. Є. Показники енергоекономічного аналізу для визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів у багатопродуктових виробництвах промислової продукції [Електронний ресурс]. / О. Є. Маляренко // Проблеми загальної енергетики. — Вип. 1 (21). — 2010. — С. 40—46. — Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/pze/2010\\_21/06u\\_Malyarenko.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/pze/2010_21/06u_Malyarenko.pdf)

152. Малярець Л. М. Вимірювання ознак об'єктів в економіці: методологія та практика : наукове видання / Л. М. Малярець. — Х. : Вид. ХНЕУ, 2006. — 384 с.

153. Масловська Л. Ц. Сталий розвиток продуктивних сил регіонів: теорія, методологія, практика: монографія / Л. Ц. Масловська. — К. : КНТЕУ, 2003. — 365 с.

154. Матросов Ю. А. Новые государственные нормы Украины «Тепловая изоляция зданий» [Электронный ресурс]. / Ю. А. Матросов, Г. Г. Фаренюк // Жилищное строительство. — 2007. — № 11. — С. 8—12. —Режим доступа : <http://www.cenef.ru/file/St—266.pdf>.

155. Мацевитый Ю. М. Концепция региональной политики энергосбережения / Ю. М. Мацевитый, И. А. Немировский, Н. Г. Ганжа // Энегросбережение. Энергетика. Энергоаудит. — 2008. — № 3. — С. 43—49.

156. Методичні рекомендації щодо розрахунку валового внутрішнього продукту в постійних цінах [Електронний ресурс]. / Державна служба статистики України. — Режим доступу : [http://www.ukrstat.gov.ua/metod\\_polog/metod\\_doc/nr/nr\\_17.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/nr/nr_17.pdf)

157. Механізм ефективного використання енергетичних ресурсів промисловості регіонів [Звіт з науково-дослідної роботи від 25.12.2011 р.]. / За кер. В. В. Шпілевського // НДЦ ІПР НАН УКРАЇНИ. — Х. : НДЦ ІПР НАН України, 2011. — 277 с.

158. Микитенко В. В. Енергоефективність промислового виробництва : монографія / В. В. Микитенко. — К. : Об'єдн. ін-т економіки, 2004. — 281 с.

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

160. Микитенко В. В. Формування комплексної системи управління енергоефективністю у галузях промисловості: монографія / В. В. Микитенко. — К. : видавничо-поліграфічна компанія Українська видавничо-поліграфічна компанія «ЕксОб», 2004. — 336 с.

161. Микитенко В. В. Формування системи забезпечення ефективного використання енергоресурсів у промисловості: автореф. дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством» / В. В. Микитенко. — К., 2007. — 40 с.

162. Мамалига В.М. Оробець Ю.М. Актуальні питання законодавчої підтримки енергозбереження / В.М. Мамалига, Ю.М. Оробець // X Ювілейна міжнарод. конференція «Ресурсоенергозбереження у ринкових відносинах»: Зб. доп. — Київ, 2003. — С. 74-78.

163. Мамалыга В.М. Инвестирование в энергосбережение: энергоменеджмент и самоэнергоаудит; практическая реализация ESCO-проектов (где и как получить деньги на реализацию энергосберегающих мероприятий) / В.М. Мамалыга // Материалы III междунар. семинара – практикума. – Ялта – Ливадия. – 5-8 октября, 2004. – 357 с.

164. Масліченко С. Енергоефективність в Україні: сучасний стан і перспективи: Звіт у рамках проекту «Покращення політики енергозбереження в Україні» / С. Масліченко, О. Данілін / Український центр економічного та правового аналізу (УЦЕПА). — К. : УЦЕПА, 2005. — 36 с.

165. Мельник Л.Г. Економіка енергетики: Навчальний посібник / Л.Г. Мельник, О.І. Карінцева, І.М. Сотник. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. — 238 с.

166. Мельник Л.Г. Ресурсосбережение как направление природопользования / Л.Г. Мельник, С.А. Скоков // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. — Суми: Вид-во

СумДУ, 2001. – Вип. 1-2. – С. 70-73.

167. Мельник Л.Г. Эколого-экономические основы ресурсосбережения: Монография / Л.Г. Мельник, С.А. Скоков, И.Н. Сотник. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2006. – 229 с.

168. Методика определения экономического или иного положительного эффекта от использования рационализаторских предложений, утв. Министерством экономики, Министерством финансов и республиканским советом общественного движения изобретателей и рационализаторов республики Молдова «INOVATORUL» 13.06.2003 р. № 116-120.

169. Мендрул А.Г. Оценка стоимости нематериальных активов / А.Г. Мендрул, В.С. Ларцев. – К.: ООО «Полиграф-Информ», 2004. – 264 с.

170. Мигас Ірина Михайлівна. Удосконалювання методів стимулювання, розробки і впровадження системи енергозбереження на підприємствах в сучасних умовах: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.06.01 / Національна металургійна академія України. – Дніпропетровськ, 2001. – 20 с.

171. Нападівська Л.В. Управлінський облік: Монографія. – Дніпропетровськ, 2000. – 355 с.

172. Находов В. Ф. Аналіз діючих в Україні методик нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів / В. Ф. Находов, О. В. Бориченко, К. К. Кочетова // Промелектро. – 2007. – № 2. – С. 42-48.

173. Немировский И.А. Барьеры на пути Энергосбережения / И.А. Немировский // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – №10, 2007. – С. 30-32.

174. Немировский И.А. Энергетический аудит – основа научного подхода повышения Энергоэффективности / И.А. Немировский // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – №11, 2005. – С. 36-38.

175. Нормативно-правові питання енергозбереження: Метод. посіб. / В.П.Розен (гол.ред.), А.В. Праховник (уклад.). – К. : Національний технічний ун-т України «Інститут енергозбереження та енергоменеджменту», 2002. – 48с.

176. Овсієнко Ольга Вікторівна. Державне регулювання енергозбереження в багатоукладній економіці: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.02.03 / Харківський національний ун-т ім.

В.Н.Каразіна. – Х., 2005. – 18 с.

177. Огурцов А. П. Досвід створення і роботи демонстраційної зони енергозбереження / А.П. Огурцов, В.Я. Швець, Л.Г. Каїра / Дніпродзержинський держ. технічний ун-т; Виконавчий комітет Дніпродзержинської міської ради. – Д. : ДНВП «Системні технології», 2001. – 157 с.

178. Огурцов А.П. Энергия и Энергосбережение / А.П. Огурцов. – Днепропетровск: Систем. технологии, 2002. – 864 с.

179. Онищук Г.І. Економіка житлово-комунального господарства: нові підходи у формуванні цінової і тарифної політики / Г.І. Онищук // Економіка України. – 2001. – №7. – С. 22-28.

180. Онищук Г.І. Проблеми розвитку міського комплексу України: теорія і практика: Монографія / Г.І. Онищук. За редакцією С.І. Дорогунцова. – К.: Наук. світ, 2002. – 439 с.

181. Онлайн-версія фінансово-економічної ділової газети «Financial Times» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ft.com>.

182. Опенышев С.П. Экономический механизм районного АПК в условиях перехода к рынку: Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Москва, 1998. – 136 с.

183. Офіційний веб-сайт Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.naer.gov.ua>.

184. Офіційний веб-сайт Державного комітету статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

185. Офіційний веб-сайт Міжнародного енергетичного агентства. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iea.org>.

186. Офіційний веб-сайт Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua>.

187. Паливно-енергетичні ресурси України. – Статистичний збірник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

188. Парасюк Н. Государственная поддержка и



финансирование Энергоэффективных проектов: практика Евросоюза и США / Н. Парасюк, В. Левчишин // Энергетическая политика Украины, 2006. – №3-4. – С. 26-42.

189. Перетятко А.Ю. Дослідження потенціалу енергозбереження підприємств житлово-комунального господарства та його оцінка / А.Ю. Перетятко, А.О.Кваша // III Міжнар. наук.-практ. конференція «Проблеми та перспективи розвитку підприємств в умовах світової економічної інтеграції». – Харків, ХНУБА, 2011. – С. 135-138.

190. Перспективи енергозабезпечення України в контексті світових тенденцій. За ред. А.І. Шведова. – Дніпропетровськ: РФ НІСД, 2008. – 208 с.

191. Петергеря Ю. С. Інтелектуальні системи забезпечення енергозбереження житлових будинків: навч. посібник / Ю.С. Петергеря, В.Я. Жуйков, Т.О. Терещенко. – К. : Медіа-ПРЕС, 2008. – 255 с.

192. Податковий кодекс України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>. Податковий кодекс України, затв. Законом України від 2 грудня 2010 року № 2755

193. Положение (стандарт) бухгалтерского учета 8 «Нематериальные активы» // Все о бухгалтерском учете. – 2001. – № 37 – С. 27-29.

194. Положення про проведення планово-попереджувальних ремонтів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства України, затверд. наказом Держжитлокомунгоспу України від 08.08.97р. № 63 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua>.

195. Полянский А. И. Систематизация механизмов государственного регулирования на рынках недвижимости / А. И. Полянский, М. М. Соловьев // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. – 2001. – № 4.

196. Полуянов В.П. Организационно-экономический механизм эффективного функционирования предприятий жилищно-коммунального хозяйства: Монография / В.П.Полуянов. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2004. – 220 с.

197. Прасол В.М. Энергосбережение в жилищном фонде и экономическая эффективность инвестиций / В.М. Прасол // Інституційні та технічні аспекти реформування житлово-

комунального господарства-2006. Матеріали міжнародного конгресу. – Київ, 2006. – С. 135-136.

198. Праховник А. В. Про “нормування” питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів / А. В. Праховник, В. Ф. Находов, О. В. Овдієнко // Енергозбереження та автоматизація (ЕСТА). – 2002. – № 7-9.

199. Праховник А.В. Бар'єри на шляху досягнення енергоефективності України та системна стратегія їх подолання / А.В. Праховник, С.М. Іншеков // Енергоінформ. – 2002. – № 1. – С. 6-12.

200. Праховник А.В. Введення в енергетичний менеджмент / А.В. Праховник, Є.М. Ішшеков, Є.А. Штогрин. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 272 с.

201. Праховник А.В. Контроль ефективності енерговикористання – ключова проблема управління енергозбереженням / А. В. Праховник, В. Ф. Находов, О. В. Борисенко // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2009. – №8 (66). – С. 41-54.

202. Про внесення Змін до Положення про матеріальне стимулювання колективів і окремих працівників підприємств, організацій та установ за економію паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві: Наказ НАЕР №137/321 від 25.09.2007р., Мінекономіки (з 2005 р.) // Офіційний вісник України. – 2007. – № 78. – С. 71. – ст. 2910. – код акту 41203/2007.

203. Про затвердження Положення про матеріальне стимулювання колективів і окремих працівників підприємств, організацій та установ за економію паливно-енергетичних ресурсів у суспільному виробництві: Наказ НАЕР №47/127 від 21.06.2000р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://naer.gov.ua/normativno-pravovaya-baza-1/nakazi>.

204. Прокопенко В.В. Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями / В.В. Прокопенко, О.М. Закладний, П.В. Кульбачний. – К.: Освіта України, 2009. – 438 с.

205. Рапцун М.В. Перспективи та бар'єри впровадження в Україні заходів з енергоефективності на основі перфоманс-контракту / М.В. Рапцун, С.Б. Сурнін, П.А. Шестопап // Енергетична ефективність та екологія. – 2000. – № 1-2. – С. 1-4.

206. Ратушняк Г. С. Енергозбереження та експлуатація систем теплостачання: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / Г.С. Ратушняк, Г.С. Попова / Вінницький національний технічний ун-т. –

Вінниця : УНІВЕР-СУМ-Вінниця, 2004. – 136 с.

207. Ратушняк Г. С. Управління проектами енергозбереження шляхом термореновації будівель: Навч. посібник для студ. напряму підгот. 0921 «Будівництво» спец. 7.092108 «Теплогазопостачання та вентиляція» / Г.С. Ратушняк, О.Г. Ратушняк / Вінницький національний технічний ун-т. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 106 с.

208. Результати виконання програм енергозбереження в Україні за підсумками 2002р. // Енергозбереження в регіонах: Інформ.-аналітич. довідник. – К.: Держкоменергозбереження, Укреноергозбереження, 2003. – С. 48-68.

209. Рейтинг енергоефективності України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energy-index.com.ua>.

210. Ресурсосбережение: экономико-экологический аспект / [Конищева Н.И., Кушнирович Н.А., Рожкова Л.В., Безверхова Р.И.]. – К.: Наукова думка, 1992. – 212 с.

211. Реформування житлово-комунального господарства: теорія, практика, перспективи / О.М.Тищенко, М.О. Кизим, Т.П.Юр'єва та інш. – Харків: ВД «ІНЖЕК», 2008. – 368 с.

212. Ринок енергетичних ресурсів в Україні в контексті світових екологічних проблем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vgholos.com.ua/economic/279.html>.

213. Сергієнко В.І. Законодавчі аспекти регулювання відносин в житлово-комунальному господарстві / В.І. Сергієнко, В.І. Торкатюк, Л.М. Шутенко, О.М. Олещенко. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 262 с.

214. Скворцова Н.К. Бухгалтерский учет и аудит нематериальных активов / Н.К. Скворцова, Т.А. Сущенко, Е.А. Михайличенко. – М., 2001. – 103 с.

215. Скоков С.А. Эколого-экономическое обоснование реализации региональных программ ресурсосбережения / С.А. Скоков // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – Суми: Вид-во СумДУ, 2001. – Вип. 3-4 – С. 348-353.

216. Скоков С.А. Эколого-экономическое регулирование процессов ресурсосбережения: Дис... канд. экон. наук: 08.08.01. – Сумы: СумГУ, 2002. – 190с.

217. Скрынько С.Л. Оценка интеллектуальной собственности и нематериальных активов: монография / С.Л. Скрынько, А.Г.

Мендрул, В.С. Ларцев. – К.: УКЦ «Експерт-Л», 2009. – 310 с.

218. Смирнов А.Л. Организация финансирования инвестиционных проектов / А.Л.Смирнов. – М.: АО «Консалт-банкир», 1993. – 439 с.

219. Сніжко С.В. Менеджмент в енергетиці / С.В. Сніжко. Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 220 с.

220. Сотник І.М. Формування еколого-економічного механізму управління ресурсозбереженням: Дис... д-ра екон. наук: 08.00.06. – Суми: СумДУ, 2010. – 317 с.

221. Срибный В.И. Стимулирование снижения тарифов / В.И.Срибный // Труды II межд. науч.-практ. конф. «Проблемы развития финансовой системы Украины». – Симферополь: Изд. МОО «Центр стабилизации», 2006. – С. 210.

222. Срибный В.И. Направления Энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве АР Крым / В.И. Срибный // Сб. научн. трудов по материалам науч.-практ. конф. «Современные направления теоретических и прикладных исследований». – Т.5. – Одесса: Черноморье, 2006. – С. 75-77.

223. Статистична інформація Організації економічного співробітництва і розвитку. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://stats.oecd.org/>.

224. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Загальні засади енергозбереження / За ред. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія. – К.: Академперіодика, 2006.

225. Судаков Г.В. Управление Энергосбережением и Энергоэффективностью на промышленных предприятиях и в ЖКХ / Г.В. Судаков. – Благовещенск: АмГУ, 2006. – 159 с.

226. Суходоля О. М. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації: монографія / О.М. Суходоля / Національна академія держ. управління при Президентіві України. – К. : НАДУ, 2006. – 424 с.

227. Суходоля О.М. Державна політика енергоефективності: виклики сучасності: [Енергоефективність в Україні]. / О.М. Суходоля // Энергосбережение. – 2006. – № 4. – С. 2-7.

228. Суходоля О.М. Державна політика енергоефективності: досвід, проблеми та перспективи реалізації / О.М. Суходоля //

Енергоінформ, №3, 2006. – С. 2-3.

229. Суходоля О.М. Ефективність використання енергоресурсів та реалізації енергозберігаючих заходів в Україні / О.М.Суходоля. – К.: ЧЕЗ, 2007. – 140 с.

230. Суходоля О.М. Механізми фінансування енергозберігаючих заходів на регіональному рівні / О.М. Суходоля // Зб. наукових праць міжнар. науково-технич. конференції «Енергоефективність – 2002». – К.: Навчальна книга, 2002. – С. 96-100.

231. Сухонос М.К. Энергосберегающие мероприятия в системах водоснабжения и канализации / М.К. Сухонос // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – №8, 2009. – С. 55-62.

232. Тарнижевский М. В. Пути экономии электроэнергии в жилищно-коммунальном хозяйстве / М.В. Тарнижевский, Е.И. Афанасьева. – М.: Стройиздат, 1980. – 274 с.

233. Теория экономических механизмов (Нобелевская премия по экономике 2007г., часть №1) [Электронный ресурс].: – <http://institutiones.com/theories/259--2007-1.html>.

234. Тітяєв В.В. Житлово-комунальні тарифи / В.В.Тітяєв. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 272 с.

235. Ткаченко М.О. Організаційно-економічний механізм управління інноваційним потенціалом енергозбереження промислового підприємства // Механізм регулювання економіки, 2009. – №3. – Т.2. – С. 162-167.

236. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. Енергозбереження. Проблеми енергетики на межі ХХІ століття : Навч. посібник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, Б. О. Левченко. – Харків, 2006. – 200 с.

237. Тойвонен Н. Р. Международное сотрудничество в области Энергосбережения федерального агентства по образованию России / Н. Р. Тойвонен, Н. Г. Колесников // Энергоэффективность: опыт, проблемы, решения. – 2004. – №4. – С.65–68.

238. Тойнби А. Дж. Исследование истории: в 3-х тт. / А. Дж. Тойнби; пер. К. Я. Кожурина. – СПб.: СПбГУ, Изд-во Олега Абышко, 2006. – 408 с.

239. Томсон У. Об источниках энергии, доступных человеку для совершения механических эффектов = On the sources of energy available to man for the production of mechanical effect / У. Томсон. – BAAS Rep, 1881.

240. Трутнев Ю. Энергетическая безопасность России / Ю. Трутнев // Экономика России: XXI век. – 2008. – №22. – Режим доступа до журн.: [http://www.ruseconomy.ru/nomer22\\_200611/ec03.html](http://www.ruseconomy.ru/nomer22_200611/ec03.html). – Назва з екрана.

241. Україна. Огляд енергетичної політики. – OECD Publishing, 2006. – 380 с. – ISBN: 92-64-10991-9

242. Уходя, тушите свет [Электронный ресурс]. // Эксперт. – 2008. – №44 (633). – Режим доступа до журн.: [http://expert.ru/expert/2008/44/uhodya\\_tushite\\_svet/](http://expert.ru/expert/2008/44/uhodya_tushite_svet/). – Назва з екрана.

243. Філософський енциклопедичний словник / [за ред. В. І. Шинкарука]. – К.: "Абріс", 2002. – 742 с.

244. Фокин В. М. Основы энергосбережения и энергоаудита / В. М. Фокин. – М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. – 256 с.

245. Форрестер Д. Мировая динамика: Пер с англ. / Д. Форрестер. – М.: ООО «Издательство АСТ; СПб: Terra Fantastica, 2003. – 379 с.

246. Фрай К. Экология или энергетическая безопасность – что важнее? (если бы Маслоу занимался проблемами энергетики) / К. Фрай // Вопросы экономики. – 2006. – № 4. – С. 104–113.

247. Хайт В. Л. Энергосбережение и обеспечение безопасности / В. Л. Хайт // Промышленное и гражданское строительство. – 2003. – № 9. – С. 29–31.

248. Ходов Л. Г. Основы государственной экономической политики / Л. Г. Ходов. – М.: Издательство БЕК, 1997. – 332 с.

249. Храмов Р. А. Стратегические нефтяные запасы / Р. А. Храмов, Э. М. Халимов // Геология нефти и газа. – 2005. – № 5. – С. 49–54.

250. Хрущев А. Т. География промышленности СССР / А. Т. Хрущев. – М.: Изд-во Московского университета, 1967. – 416 с.

251. Шафраник Ю. К. Новая энергетическая политика России / Под общ. ред. Ю. К. Шафраника. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 512 с.

252. Шевцов А. І. Енергетика України на шляху до Європейської інтеграції: Монографія / А.І. Шевцов, М.Г. Земляний, А.З Дорощкевич [та ін.]. – Дніпропетровськ: Жур фонд, 2004. – 160 с.

253. Щербак А.Н. «Нефтяное проклятье» и постсоветские

режимы / А. Н. Щербак // Общественные науки и современность. – 2007. - № 1. – С. 47 – 56.

254. Энергетика: история, настоящее и будущее: В 4-х т. – Т. 2: Познание и опыт – путь к современной энергетике. – К.: Издательский дом "АДФУ–Украина", 2006. – 350 с.

255. Энергосберегающие источники света // Будмайстер. – 2007. – № 4. – С. 22–26.

256. Энергосбережение в жилищном фонде: проблемы, практика и перспективы. – М.: depa / Фонд «Институт экономики города», 2004. – 108 с.

257. Энергосбережение начинается с учета // Строительство и реконструкция. – 2006. – № 3 (112). – С. 52–56.

258. Язев В. Энергетическая безопасность: обязательства России / В. Язев // Экономика России: XXI век. – 2008. – №21. – Режим доступа до журн.: [http://www.ruseconomy.ru/nomer21\\_200606/ec01.html](http://www.ruseconomy.ru/nomer21_200606/ec01.html). – Назва з екрану.

259. Яковенко Л. І. Промислова політика в трансформаційній економіці / Л. І. Яковенко. – Полтава: «Скайтек», 2000. – 314 с.

260. Яковенко Л. І. Світовий досвід розробки програм енергозбереження / Л. І. Яковенко, О. С. Максименко // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 255: В 9 т. – Т. II. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2009р. – С. 388–398.

261. Яновский А. Повышение энергоэффективности экономики / А. Яновский, С. Михайлов // Экономика России: XXI век. – 2008. – № 20. – Режим доступа до журн.: [http://www.ruseconomy.ru/nomer20\\_200511/ec21.html](http://www.ruseconomy.ru/nomer20_200511/ec21.html). – Назва з екрана.

262. Яновский А. Региональная энергетическая политика / А. Яновский // Экономика России: XXI век. – 2008. – № 21. – Режим доступа до журн.: [http://www.ruseconomy.ru/nomer21\\_200606/ec05.html](http://www.ruseconomy.ru/nomer21_200606/ec05.html).

263. Alexeev M. The Elusive Curse of Oil / M. Alexeev, R. Conrad // SAN Working Paper. – 2005. – № 7.

264. Bentley R. W. Global oil & gas depletion: an overview / R.W. Bentley // Energy Policy. – 2002. – №30. – С. 189–205.

265. Brunnschweiler C.N. Cursing the Blessings? Natural Resource

Abundance, Institutions, and Economic Growth / C. N. Brunnschweiler // ETH Economics Working Paper. – 2006. – №51.

266. Avdiushin S. Cities in a “No-regrets” climate strategy: lessons from transition economies / S. Avdiushin, M. Dasek, H. Gaj [та ін.]. – Washington: PNNL. – 1997. – 26 с.

267. CO2 Emissions from Fuel Combustion. Highlights. 2011 Edition. – Paris: OECD/IEA, 2009. – 134 с.

268. Caillé A. Deciding the future: Energy policy scenarios to 2050 / A. Caillé, M. Al-Moneef, F. Barnés de Castro [та ін.]. – London: World Energy Council, 2007. – 102 с. – ISBN 0-946121-29-X.

269. Demonstration of energy efficiency measures in four Kyiv school buildings. – Richland: Agency of rational energy use and ecology Honeywell, 1998. – 22 с.

270. Directive 2010/31/eu of the european parliament and of the council on the energy performance of buildings // Official Journal of the European Union. – 2010. – С. 13–35.

271. Energy Balances of Non-OECD Countries. 2011 Edition. – Paris: IEA Publication, 2010. – 538 с. – ISBN 978-92-64-10335-1.

272. Caillé A. Energy Efficiency Policies around the World: Review and Evaluation / A. Caillé, M. Al-Moneef, F. Barnés de Castro [та ін.]. – London: World Energy Council, 2007. – 122 с. – ISBN: 0-946121-30-3.

273. Energy Statistics of Non-OECD Countries. 2010 Edition. – Paris: IEA Publication, 2010. – 770 p. – ISBN 978-92-64-08410-0.

274. Energy to 2050. Scenarios for a Sustainable Future. – OECD/IEA, 2003.

275. Europe’s Vulnerability to Energy Crises – London: World Energy Council, 2008. – 102 с. – ISBN 0-946121-27-3.

276. European Energy and Transport: Scenarios on Energy Efficiency and Renewables / L. Mantzos, P. Capros. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2006. – 124 с. – ISBN 92-79-02652-6.

277. Hoogeveen F. The Security of Energy Supply in China, India, Japan, South Korea and the European Union: Possibilities and Impediments [Електронний ресурс]. / F. Hoogeveen // Second Conference of the Energy Programme Asia (EPA) in cooperation with the Clingendael International Energy Programme (CIEP), 2005. – Режим доступу: <http://www.iias.asia/events/security-energy-supply-china->



india-japan-south-korea-and-european-union-possibilities-and-imp.

278. Foerster H. Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026. At this date human population will approach infinity if it grows as it has grown in the last two millennia / H. von Foerster, P. Mora, L. Amiot // Science. – 1960. – № 132. – С. 1291–1295 .

279. Hubbert M. King Energy from Fossil Fuels / M. King Hubbert // Science. – 1949. – № 109. С. 103–104.

280. Hubbert, M. King Nuclear Energy and the Fossil Fuels / M. King Hubbert. – Houston: Shell Development Company, 1956. – 40 с.

281. Jevons W. S. The Coal Question: 2nd edition [Электронный ресурс]. / W. S. Jevons. – London: Macmillan and Co. 1866. – Режим доступа:

<http://www.econlib.org/library/YPDBooks/Jevons/jvnCQ.html>.

282. Joint Public-Private Approaches for Energy Efficiency Finance. Policies to scale- up private sector investment – Paris: IEA Publications, 2011. – 78 с.

283. Jungk R. Future workshops: How to Create Desirable Futures / R. Jungk, N. Müllert. – London: Institute for Social Inventions, 1988. – 123 с. – ISBN 0948826398.

284. Kahn H. The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years / H. Kahn, A. J. Wiener. – Washington: The Hudson Institute, 1967. – 431 с.

285. Campbell C. Oil Price Leap in the Early Nineties / C. Campbell // Noroil. – 1989. – С. 35-38.

286. Ophuls W. Ecology and the Politics of Scarcity Revisited: The Unraveling of the American Dream / W. Ophuls., A. Stephen Boyan. – W.H. Freeman Publishing, 1976. – 379 с. – ISBN 9780716723134.

287. Schumpeter J. A. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process / Schumpeter J. A. – New York Toronto London : McGraw-Hill Book Company, 1939. – 461 с.

288. Statistical Review of World Energy 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bp.com/statisticalreview>.

289. Stijns J. P. Natural Resource Abundance and Economic Growth Revisited / J. P. Stijns. – Boston: Northeastern University, 2005 – 71 с.

290. World Energy Outlook 2007. China and India Insights. – Paris: IEA Publications, 2007. – 672 с. – ISBN 978-92-64-02730-5.

Наукове видання

КУПЧАК Володимир Романович  
ПАВЛОВА Олена Миколаївна  
ПАВЛОВ Костянтин Володимирович  
ЛАГОДІЄНКО Володимир Вікторович

# **ФОРМУВАННЯ ТА РЕГУЛЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ: ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА ПРАКТИКА**

МОНОГРАФІЯ

Здано до набору 01.11.2019 р. Підписано до друку 04.11.2019 р.  
Формат 60x84 1/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Друк цифровий. Ум. Друк арк. 21,2. Обл. вид. арк. 21,6.

Наклад 300 примірників. Замовлення № 184.

СПД Гадяк Жанна Володимирівна  
Друкарня «Волиньполіграф»  
Свідоцтво Держкомінформу України ДК №3585 від 22.09.09 р.  
вул. Привокзальна, 12, м. Луцьк, 43021  
Тел.: (0332) 77 07 14, 77 05 02  
e-mail: [vpolygraf@gmail.com](mailto:vpolygraf@gmail.com)  
[www.vpolygraf.com.ua](http://www.vpolygraf.com.ua)

**Купчак В.Р., Павлова О.М., Павлов К.В., Лагодієнко В.В.**  
**Ф 79** **Формування та регулювання регіональних енергетичних систем: теорія, методологія та практика** : Монографія / В. Р. Купчак, О.М. Павлова, К.В. Павлов, В.В. Лагодієнко. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2019. – 346 с.

**ISBN 978-617-7129-88-1**

В монографії висвітлено результати дослідження процесів формування та подальшого регулювання регіональних енергетичних систем в Україні на засадах енергозбереження, оптимізації паливно-енергетичного балансу регіону, виділення раціональних енергоекономічних зон та структурної модернізації. З'ясовано теоретичні підходи до розвитку енергозбереження в регіональних енергетичних системах держави та її регіонів. Досліджено методологічні засади енергозбереження як базису функціонування регіональних енергетичних систем, а також запропоновано практичні підходи до їх регулювання.

Видання рекомендоване науковцям, аспірантам, здобувачам, студентам вищих навчальних закладів, керівників та спеціалістів органів державного та регіонального управління.

**УДК 338.45:620.9(477)**