

УДК: 005:658.26-049.5

ББК: 65.050.2:65.301

M59

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Хмельницького національного університету,
протокол № 11 від 28.05.2019*

Рецензенти:

- Зінченко О. А.*** – д-р екон. наук, проф., зав. кафедри фінансів суб'єктів господарювання та інноваційного розвитку,
Криворізький національний університет;
- Меліхова Т. О.*** – д-р екон. наук, доц., зав. кафедри
обліку, аналізу, оподаткування та аудиту,
Запорізький національний університет;
- Рудніченко Є. М.*** – д-р екон. наук, проф. кафедри менеджменту,
адміністрування та готельно-ресторанної справи,
Хмельницький національний університет.

Робота віддрукована в авторській редакції

Миколіук О. А.

М59 Управління енергетичною безпекою підприємств: теорія, методологія, практика : монографія / О. А. Миколіук. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 481 с.

ISBN 978-966-330-354-3

Проведено аналіз науково-теоретичних, методичних та методологічних засад управління енергетичною безпекою промислових підприємств. Запропоновано концептуальну модель визначення рівня енергетичної безпеки. Сформовано науково-методологічний підхід розробки стратегії енергетичної безпеки підприємств.

Для наукових працівників, аспірантів, викладачів і студентів ЗВО економічних спеціальностей, керівників підприємств і установ.
УДК: 005:658.26-049.5

ББК: 65.050.2:65.301

© Миколіук О. А., 2019

ISBN 978-966-330-354-3

© ХНУ, оригінал-макет, 2019

Вступ

Наукове видання

Миколюк Оксана Анатоліївна

**УПРАВЛІННЯ
ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ:
ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ, ПРАКТИКА**

Монографія

Відповідальний за випуск: ***В. С. Яремчук***

Художнє оформлення обкладинки: ***О. В. Бобровський***

Технічне редагування, коректування і верстка: ***О. В. Чопенко***

Підписано до друку 30.05.2019.

Вступ

Формат 30×42/2. Папір офс. Гарн. Times New Roman.
Друк різнографією. Ум. друк. арк. – 28,23. Обл.-вид. арк. – 24,61.
Тираж 300. Зам. № 106/19

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі ХНУ.

29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1.

Свідоцтво про внесення в Державний реєстр, серія ДК № 4489 від 18.02.2013 р.

МИКОЛЮК О. А.

**УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ
ПІДПРИЄМСТВ:
ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ, ПРАКТИКА**

Хмельницький 2019

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АЕС	– атомна електростанція;
ВВП	– валовий внутрішній продукт;
ВДЕ	– відновлювані джерела енергії;
ВЕС	– вітряна електростанція;
ВКЕ	– валове кінцеве енергоспоживання;
ВРП	– валовий регіональний продукт;
ГАЕС	– гідроакумуюча електростанція;
ГЕС	– гідроелектростанція;
ДЕНС	– Договір про заснування Енергетичного співтовариства (Energy Community Treaty);
ЕС	– Енергетичне співтовариство;
ЄБРР	– Європейський банк реконструкції та розвитку;
ЄЕС	– єдина енергетична система;
ЄІБ	– Європейський інвестиційний банк;
ЄС	– Європейський Союз;
кВт	– кіловат;
кВт·год	– кіловат-година – кількість енергії, спожитої пристроєм потужністю один кіловат протягом однієї години;
ККД	– коефіцієнт корисної дії;
МБРР	– Міжнародний банк реконструкції та розвитку;
МЕА	– Міжнародне енергетичне агентство;
Міненерговугілля	– Міністерство енергетики та вугільної промисловості України;
МФО	– міжнародні фінансові організації;
н.е.	– нафтовий еквівалент;
н. в. і. у.	– не введені в інші угруповання;
НДЕ	– нетрадиційні джерела енергії;
НЕК «Укренерго»	– Національна енергетична компанія «Укренерго»;

Перелік умовних скорочень

НКРЕКП	– Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг;
ОЕС України	– Об'єднана енергетична система України;
ОЕСР	– Організація економічного співробітництва і розвитку;
ОПЕК	– Організація країн-експортерів нафти;
ОРЕ	– оптовий ринок електроенергії;
ПЕК	– паливно-енергетичний комплекс;
ПЕР	– паливно-енергетичні ресурси;
т у.п.	– тонна умовного палива;
ТЕС	– теплова електростанція;
ТЕЦ	– теплоелектроцентраль;
ТКЕ	– теплокомуненерго;
ТПВ	– тверді побутові відходи;
CER	– Комісія з енергетичного регулювання;
DCENR	– Міністерство комунікацій, енергетики та природних ресурсів Ірландії;
INPC	– Ірландська національна паливна корпорація;
NORA	– Національна агенція з нафтових резервів.

ВСТУП

В умовах посилення конкурентної боротьби, обмеженості економічних і вичерпаності енергетичних ресурсів зростає актуальність ґрунтовного аналізу функціонування соціально-економічних систем. З цією метою менеджмент машинобудівних підприємств зосереджує зусилля на аналізі поточного стану і перспектив розвитку підприємств у напрямках уточнення та коригування стратегії розвитку, посилення конкурентних переваг, зміцнення ділової репутації, збільшення економічного потенціалу, підвищення ефективності функціонування системи управління, зростання показників енерго-ефективності виробництва продукції, формування мотиваційного середовища на основі енергоощадності, забезпечення корпоративної культури та ін. Енергетична безпека є невід'ємною складовою економічної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку як держави в цілому, так і окремої соціально-економічної одиниці. Енергетична безпека підприємства у цьому контексті покликана убезпечити підприємство від різного роду небезпек та загроз, пов'язаних з перебоями постачання паливно-енергетичних ресурсів, обсяги, якість і своєчасність яких головним чином впливає на виробничий процес машинобудівного підприємства.

Разом з тим, необхідною умовою функціонування підприємства є наявність можливостей для попередження такого роду ризиків, шляхом прийняття раціональних та ефективних управлінських рішень щодо захисту інтересів підприємства та недопущення збитків, ефективність і результативність яких визначає рівень енергетичної безпеки будь-якого підприємства. Вирішення таких завдань потребує чіткого уявлення щодо функціонування підприємства, основних показників його діяльності, що може бути досягнуто шляхом вивчення і практичного використання методів економічної діагностики.

Подолання економічної кризи вимагає розробки низки спеціальних заходів, в основі яких особливої актуальності набувають

питання енергетичної безпеки. Розробка методичних основ оцінки рівня енергетичної безпеки, критеріїв та показників, а також організація відповідного інформаційного забезпечення таких оцінок в комплексі, формують концепцію оцінки енергетичної безпеки підприємства. Необхідність здійснення оцінки рівня енергетичної безпеки, як окремо, так і в складі оцінок рівня економічної безпеки, на сьогодні є нагальною потребою. Фактор енергетичної безпеки повинен враховуватись при підготовці і прийнятті рішень відносно напрямів соціально-економічного розвитку, розвитку енергетичної сфери та при розробці заходів виходу із критичного стану в енергозабезпеченні і охороні довкілля.

Важливим критерієм сталого розвитку є стабільне, економічно ефективне та екологічно прийнятне забезпечення енергетичними ресурсами економіки країни, що є запорукою її енергетичної безпеки. З початком військової агресії на сході України було взято чіткий курс на здобуття енергетичної незалежності. Серед основних завдань, що постали перед нашою державою, є боротьба з неефективним споживанням енергоресурсів з метою підвищення рівня енергоефективності та енергозбереження. Сьогодні Україна відображається у потребі імпортування енергетичних ресурсів та відсутності достатніх можливостей альтернативного отримання деяких джерел енергії. Відтак, формування енергетичної безпеки стає пріоритетним вектором в економічній та державній політиці держави, а процеси, що відбуваються на світовому енергетичному ринку, ще раз засвідчують актуальність цієї проблеми як для всієї світової спільноти, так і для України, зокрема. Рівень забезпеченості енергоносіями виступає як один із основних факторів соціально-економічного розвитку країни. Ліва частка промисловості України характеризується значною енергоемністю виготовленої продукції та високою залежністю від імпортованих енергоносіїв, тому впровадження політики, спрямованої на енергоефективні технології та збільшення виробництва енергії з відновлюваних джерел, формує майбутню енергетичну безпеку країни. Пошук альтернативи заміщення традиційних джерел енергії покликаний компенсувати недоліки існуючої енергетичної системи, оскільки запаси відновлювальних джерел енергії є практично невичерпні та сприятимуть економічному зростанню за рахунок скорочення витрат на енергію в усіх сферах господарювання.

Для вирішення проблеми енергетичної ефективності підприємств ключовим питанням є управління їх енергетичною без-

пекою шляхом впровадження стратегії, яка сприятиме координації дій вищого менеджменту підприємств у розв'язанні проблем зниження енергоємності продукції та їх енергозалежності. Проблема забезпечення енергетичної безпеки підприємств пов'язана із посиленням енергетичної залежності України від інших країн, обмеженістю в енергетичних ресурсах, а також стрімким зростанням їх вартості. Це мотивує до пошуку нових методів та інструментів у визначенні шляхів зниження обсягів використання паливно-енергетичних ресурсів, їх ефективного та раціонального споживання.

Дослідженнями процесів управління, основ формування та забезпечення безпеки підприємств, визначення підходів стратегічного управління підвищенням енергоефективності, розробки механізму управління у цьому напрямі займалося чимало як вітчизняних, так і зарубіжних вчених, зокрема: А. Амоша, І. Ансофф, З. Варналій, С. Васильчак, Т. Васильців, О. Вівчар, М. Войнаренко, В. Геєць, О. Гончар, В. Джеджула, З. Живко, О. Зінченко, С. Кавун, С. Капітула, М. Кизим, Г. Козаченко, О. Кузьмін, В. Лук'янова, Т. Меліхова, Т. Момот, В. Нижник, О. Новікова, О. Орлов, І. Отенко, Н. Подольчак, Є. Рудніченко, Г. Савіна, О. Сороківська, В. Стадник, С. Філіппова, Ю. Харазішвілі, Н. Хрущ, С. Шкарлет та ін. Проблеми енергетичної безпеки, зокрема в системі економічної безпеки, досліджують сучасні вітчизняні науковці В. Бараннік, Є. Бобров, І. Мазур, В. Микитенко, О. Суходоля, А. Шевцов, А. Шидловський. Але, зважаючи на активізацію проблем вичерпаності енергетичних ресурсів, зростання цін на традиційні види енергоносіїв, посилення значення енергетичної незалежності, питання зазначеної тематики вимагають подальшого дослідження.

Метою написання монографії є формування науково-теоретичних основ та методичних рекомендацій щодо основ управління енергетичною безпекою підприємств. У роботі розкрито концептуальне підґрунтя дослідження питань даної проблематики, науково-обґрунтовані рекомендації та висновки, які необхідні для формування концепції управління енергетичною безпекою підприємства, що передбачає аналіз ризиків та загроз енергетичній безпеці підприємства; розробку методологічного інструментарію оцінки стану енергетичної безпеки підприємства; розробку стратегії управління енергетичною безпекою підприємства; розробку механізму управління енергетичною безпекою підприємства; оцінку ефективності реалізації концепції управління енергетичною безпекою підприємства; коригування тактики та стратегії управління енергетичною безпекою, відповідно до зміни умов.

У першому розділі монографії досліджено концепцію енергетичної безпеки, головна мета якої полягає у розвитку традиційних та відновлюваних джерел енергії для зменшення залежності від імпорту енергоносіїв, посиленні ефективності споживання енергетичних ресурсів, поєднанні ринкових відносин з державним регулюванням, а також стратегічному плануванні запасів паливно-енергетичних ресурсів у випадку форс-мажорних обставин і криз. Розглянуто підходи до оцінки стану, планування розвитку та управління вітчизняною енергетикою, в основі яких покладена необхідність активізації інтеграційних процесів та включення України до інститутів європейської енергетичної безпеки. Розглянуто особливості здійснення енергетичної політики країн Європейського Союзу. Наведено особливості стратегій національної безпеки країн ЄС. Виявлено концептуальні основи механізмів управлінського спрямування на подолання ризиків енергетичної безпеки Європейського Співтовариства.

У другому розділі монографії досліджено фактори, що впливають на високий показник енергоемності економіки. Доведено, що основною проблемою економіки України є її низька енергоефективність виробництва. Підкреслено визначальну роль використання відновлюваних джерел енергії у вітчизняній енергетичній політиці. Запропоновані заходи, необхідні для досягнення енергоефективності, використання сучасних промислових технологій та зниження споживання палива на одиницю промислового виробництва. Запропоновано методику діагностики рівня енергетичної безпеки підприємства, що побудована на принципах системності та комплексності, що дозволить виявити фактори впливу, пов'язані із формуванням енергетичної безпеки та сприятиме розробленню заходів щодо її забезпечення. Розроблено інструментарій оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства. Подано авторське трактування енергетичної безпеки машинобудівного підприємства. Сформовано вимоги до методики діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, а також запропоновано етапи її виконання.

У третьому розділі монографії досліджено стратегічні перспективи розвитку енергетичного сектора економіки України, міжнародного партнерства та енергетичної безпеки підприємств машинобудування. Обґрунтовано показники динаміки обсягів імпорту та зберігання природного газу. Проаналізовано скорочення споживання природного газу, що пояснюється спадом промислового виробництва і становить загрозу національній економіці України.

Визначено диверсифікацію як один з основних напрямів зменшення енергетичної залежності країни у сучасних умовах. Виявлено значний біоенергетичний потенціал заміщення споживання природного газу країни. Проаналізовано показник енергомідкості валового внутрішнього продукту України, що вказує на глибоку системну кризу економіки. Запропоновано концептуальну схему створення енергетичного кластера на базі підприємств машинобудування Хмельницького регіону. Доведено, що кластер формує мережу учасників з єдиним технологічним процесом та передбачає як вертикальну за ходом енергетичного ланцюга так і горизонтальну (організації, що знаходяться на одній стадії енергетичного ланцюга) інтеграцію. Визначено переваги та ефекти, які можуть бути отримані від діяльності енергетичного кластера.

У четвертому розділі проаналізовано механізм стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії країн Європейського Союзу. Досліджено основні нормативні та законодавчі документи стратегічного розвитку відновлюваної енергетики України. Структуровано перспективи збільшення частки енергії, виробленої з відновлюваних джерел згідно з Договором про заснування Енергетичного Співтовариства. Обґрунтовано, що використання технологій відновлюваних джерел енергії є однією з основних умов забезпечення майбутнього розвитку промислових підприємств, їх динамічного розвитку та конкурентоспроможності. Доведено, що здійснюючи енергомодернізацію підприємств машинобудування, можна вирішити низку важливих завдань економічної доцільності й забезпечення конкурентоспроможності продукції. Підкреслено необхідність впровадження стимулюючого механізму підтримки держави для промислового сектора, зокрема машинобудування, суть якого полягає у запровадженні вуглецевого податку.

У п'ятому розділі зроблено висновки щодо пріоритетності запропонованих сценаріїв рівня енергетичної безпеки відповідно до підприємства. Подано графічне відображення сценаріїв рівня енергетичної безпеки підприємств машинобудування. Запропоновано впровадження стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки на досліджуваних машинобудівних підприємствах, що базуватиметься на поєднанні принципів комплексності та системності, а також враховуватиме взаємозв'язок із загальною стратегією розвитку підприємства, нормативно-правовим та законодавчим регулюванням енергозабезпечення та енергоспоживання підприємства. Обґрунтовано необхідність розробки ефективного механізму підвищення рівня енер-

гетичної безпеки на засадах стратегічного управління з метою протидії загрозам зовнішнього та внутрішнього походження.

Розкриті у монографії положення, обґрунтовані результати наукового дослідження, а також висновки та рекомендації мають на меті вирішення проблем формування та забезпечення енергетичної безпеки підприємств.

При написанні монографії, автор скористалася порадами й практичними рекомендаціями колег-науковців та фахівців у сфері енергоефективності, за що висловлює щирю подяку. Особливі слова вдячності – науковому консультанту, доктору економічних наук, професору Войнаренку Михайлу Петровичу, а також рецензентам монографії – доктору економічних наук, професору Зінченко Олені Антонівні, доктору економічних наук, доценту Меліховій Тетяні Олегівні та доктору наук, доценту Рудніченку Євгену Миколайовичу за практичні та теоретико-методичні рекомендації під час проведення досліджень та роботи над науковим виданням.

Розділ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Сутність та значення енергетичної безпеки

Термін «безпека» вперше стали використовувати з 1190 р. Значення його пов'язували із спокоєм духу людини та убезпеченням її від різного роду загроз. Проте, ця категорія не знайшла підтримки, і у такому значенні вживалась лише до кінця XVII ст. Із розвитком державності у XVII–XVIII ст. зросла потреба в теоретичному обґрунтуванні терміна «безпека» та визначенні у цьому сенсі її місця й ролі в житті суспільства [1].

Відтак як у звичному, так і у науковому розумінні, безпека оцінюється як певний факт, як дещо цінніше та досяжне, що безпосередньо створюється людьми, як певна цінна властивість, характеристика предмета. Інакше кажучи, безпека являє собою певну потребу і благо, тому що «класифікація того чи іншого об'єкта як важливого або цінного для людини означає, що цей об'єкт чи стан є благом або потребою, кваліфікація ж як неважливого означає, що він не є не тим, не іншим» [80, с. 44].

У науковій літературі зустрічаються різні тлумачення поняття «безпека», проте традиційно прийнято виділяти три категорії безпеки: особиста безпека; безпека суспільства та безпека держави. Відповідно до категорії безпеки, з точки зору особистості, яскравим представником античних часів дослідження безпеки є Платон. Філософ та мислитель трактував поняття безпеки як відсутність небезпеки для людини [120]. В свою чергу, Аристотель переконував, що суть безпеки полягає у в самозбереженні: «...безпека визначається як природна властивість людини – природа наділила кожную істоту почуттям любові до себе...» [8]. Ще одним представником епохи античної культури був Демокрит, на думку якого, безпека є можливістю людини пристосуватися до умов проживання. При цьому мислитель вказував, що причиною виникнення суспільства є

потреба в підвищенні захищеності кожної особистості [72]. Німецький філософ Г. Гегель у своїй праці «Філософія права» розглядав трактування терміна «безпека» через призму «загроз суспільній безпеці», де підкреслював беззаперечну та основну роль держави. Автор стверджував: «Держава є організм, тобто розвиток ідеї у своєму розмаїтті. Ці різні сторони утворюють таким чином різні влади, їх функції і сфери діяльності...» [141].

Представники Нового часу, такі як: Б. Спіноза, Ж.-Ж. Руссо, Т. Гоббс, Дж. Локк, під терміном «безпека» вбачали забезпечення безпечних умов життя, життєдіяльності особистості її розвитку та самозбереження. Зокрема, Б. Спіноза головною метою «громадянського суспільства» вважав «мир та безпеку життя» [142]. «Гурботою про самозбереження» – називав однією із основних функцій держави Ж.-Ж. Руссо [132]. Т. Гоббс ввідзначав, що у природному стані відбувається «війна всіх проти всіх», яка породжує в людині страх перед загрозами власній безпеці, що змушує її жити в суспільстві і шукати в ньому засоби колективного захисту від вказаних загроз, створюючи для цього державу, передаючи їй для цього свої природні права [107].

Про беззаперечну приналежність до прав людини щодо захисту свого життя, свободи та власного майна – висловлювався Дж. Локк. Проте, у природному стані такі права не завжди були гарантовані, що пояснювалось небажанням інших людей поважати права, свободи та прагнення окремих індивідуумів. Для подолання такого роду перешкод у гарантуванні власної безпеки люди створили державу. Укладення ними суспільного договору, в першу чергу, пояснювалось забезпеченням власних прав, які має гарантувати держава [107]. Аналізуючи погляди філософів [78], можна зробити висновок, що найважливішою причиною появи держави як організуючого та регулюючого впливу на життєдіяльність людей та суспільні відносини, є потреба в безпеці людського співтовариства.

На сьогодні історично сформувалося дві основні концепції щодо безпеки та системи забезпечення безпеки, які необхідно розглянути в межах наукового дослідження. Отже, – це концепція Томаса Гоббса та Іммануїла Канта. Обидва філософи виходять із «природного стану» людини, що означає «війну всіх проти всіх». Задля її припинення необхідно встановити безпечний стан, який умовно можна позначити як «громадянський» [40, с. 11].

Інструментом створення такого громадянського стану, у якому забезпечувалася б безпека кожного індивіда, у Т. Гоббса є дер-

жава, або суверен [34], якому певна людська спільнота, відмовляючись від свого «права на все», делегує частину власних повноважень, і, отже, держава виступає як її представник і гарантує захист індивідам від свавілля один одного за допомогою апарату державного примусу [40, с. 11, 13]. Передумовою формування держави є страх перед загрозами особистій безпеці, який змушує людину жити колективно (тобто в суспільстві) і шукати в ньому засоби колективного захисту від зазначених загроз [141, с. 20]. І. Кант, навпаки, вважав, що інструментом забезпечення безпеки можуть бути лише внутрішні, тобто моральні, зобов'язання індивідів. Це зумовлено соціальним характером існування людини, тобто людина як істота соціальна змушена жити у суспільстві вільного співіснування. Також І. Кант висував тезу необхідності створення колективних систем безпеки [40, с. 14].

На сучасному етапі вітчизняні та зарубіжні науковці-дослідники дотримуються думки щодо розуміння безпеки як стану «захищеності природних, фізіологічних, соціально-економічних, ідеально-духовних та ситуативних потреб у ресурсах, технологіях, інформації та моральних ідеалах, необхідних для життєдіяльності і розвитку населення» [12; 121; 144, с. 275]. На думку Марутян Р., потреба в безпеці належить до базисних, першочергових потреб людей і соціальних спільностей, коли життя суспільства, людини, його власності, благополуччю не загрожують будь-які деструктивні чинники. Потреба в безпеці має об'єктивний характер, і реалізується як на індивідуальному, так і на колективному (груповому) рівнях. Слід підкреслити, що на відміну від багатьох інших потреб, потребу у безпеці неможливо повністю задовольнити, оскільки загрози безпеці існують постійно [88].

Так А. Качинський у своїх наукових працях відзначає безпеку як стан захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави, а також довкілля в різних сферах життєдіяльності від внутрішніх та зовнішніх загроз [60].

З такою думкою не погоджується Я. Жаліло, стверджуючи, що категорію безпеки не можна трактувати як відсутність загроз. На думку автора, «стан захищеності» передбачає відсутність системоруйнівних загроз, які не можуть бути органічно подолані в рамках механізмів, іманентних певній соціально-економічній системі [52].

На думку В. Васьковської, безпека має приналежність до категорії вищої цінності та визначається через соціальну та індиві-

дуальну складову [26]. А. Баланда у своїй праці [13] розглядає безпеку в якості дій держави, особистості та суспільства, які спрямовані на попередження та усунення загроз із посягання на матеріальні та духовні цінності.

Значний внесок у розвиток та формування поняття «безпека» зробили науковці І. Гнибіденко, А. Колот, О. Новікова: «безпека – це стан захищеності суспільства, який дозволяє йому визначати політику держави відносно його громадянського і демократичного становлення та розвитку, через реалізацію й підвищення своїх прав і свобод» [141].

Слід зазначити, що сьогодні досить новим науковим напрямом є безпекознавство, основною метою якого є дослідження безпечного існування антропо-соціокультурного організму. Головна ідея напряму полягає у безпекотворенні, що являє собою окрему категорію. Відтак, безпекотворення є основою ідеї безпеки, тоді як безпека людини, суспільства, держави, навколишнього енергоінформаційного середовища у своїй органічній єдності – цілісною вартістю ідеї безпеки, основою сучасних безпекотворчих процесів [76, с. 162]. Основне завдання безпекознавства полягає у розробці методів дослідження і конструюванні систем безпеки різних типів, класів і рівнів, а провідним лейтмотивом є вивчення та викладення реалізації забезпечення безпеки в практиці безпекотворення. З позиції безпекознавства безпека розглядається як множина елементів, взаємозв'язок яких обумовлює властивості цілісності системи. Головний акцент робиться на виявленні розмаїття зв'язків, які мають місце як усередині досліджуваного об'єкта, так і у його взаємозв'язку із зовнішнім середовищем [70].

Аналізуючи поняття «безпека» з позиції категорії, деякі учені [17; 21; 70; 177] вважають, що безпека – це конкретна категорія, яка має на меті захист та просування життєвих інтересів людини, суспільства, держави, воно ж характеризує безпеку як гармонію світу та людську симфонію в її нескінченних вимірах.

На думку С. Ф. Марової, найбільш коректним є категоріальне розуміння безпеки як стану об'єкта захисту, при якому дія на нього всіх потоків речовини, енергії та інформації не перевищує максимально допустимих значень [87, с. 13].

За А. І. Татаркіним й В. Г. Благодатським [153, с. 17], безпека – це властивість об'єкта, що дозволяє йому не допускати ситуацій, небезпечних для людей і навколишнього середовища.

Виходячи з цього, розглянемо узагальнені тенденції тлумачення поняття «безпека» як загальнонаукової категорії, в рамках поглядів зарубіжних і вітчизняних науковців (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Узагальнені тенденції тлумачення поняття «безпеки»

Автор, джерело	Тлумачення поняття «безпека»
О. Корнієвський [67]	Найбільша потреба людини, за відсутності якої не може існувати ані сама людина, ані суспільство, ані держава. Складне суспільне явище, яке виявляється у суспільному житті в різних якостях, зокрема, як суспільні потреби та інтереси, суспільні відносини, процес та як соціальна функція
Г. Новицький [87]	Соціальне явище: потреба, інтерес, цінність, соціальні відносини, процес, соціальна функція
О. Трескунов [156]	Стан захищеності будь-якого суб'єкта від загроз, який можливо досягти лише за умов певної діяльності. З позиції теорії систем – характеристика, яку вибудовано на взаєминах системи і середовища. З позиції синергетики безпека суб'єкта господарської діяльності – динамічно стійкий стан стосовно несприятливих впливів і діяльність щодо захисту від внутрішніх і зовнішніх погроз, забезпечення таких внутрішніх і зовнішніх умов його існування, що гарантують можливість стабільного розвитку
А. Костирев [68]	В межах реалістської парадигми – незагрозливий стан
М. Нікітіна, А. Рудницький, А. Деренуца [102]	Об'єктивна здатність об'єктів зберігати сталість при різноманітних негативних впливах
І. Белоусова [16]	Умова, яка дає змогу суб'єктам зберігати та відтворювати власні цінності
С. Ліхачов [75]	Стан, коли кому- або чому-небудь нічого не загрожує
У. Павлюк [114]	Запобігання небажаним структурним та динамічним змінам в об'єктах дослідження або будь-яких їхніх якостей та параметрів. Тип динамічної рівноваги, що характерний для об'єктів дослідження як складних саморегульованих систем, що виражається відносно стабільними параметрами цих систем. Стан захищеності в межах досліджуваних об'єктів життєво важливих інтересів особи, частини суспільства чи суспільства загалом від внутрішніх і зовнішніх загроз

Продовження таблиці 1.1

Автор, джерело	Тлумачення поняття «безпека»
С. Алехнович [3]	Відсутність загроз, атрибут системи
О. Дзьобань [39]	Специфічна діяльність з нейтралізації загроз суспільства і держави; забезпечення сприятливих умов для розвитку держави, захист життєво важливих національних інтересів, досягнення національних цілей
В. Брюггер [20]	Право людини, що гарантує захист життя
Словник термінів МНС	Стан захищеності особистості, суспільства, держави та середовища життєдіяльності від внутрішніх та зовнішніх загроз та небезпек. Інтегральна форма вираження життєздатності та життєстійкості різних об'єктів біосфери та ноосфери у духовній і культурній сферах, внутрішній та зовнішній політиці, обороні, економіці, екології, соціальній політиці, фізичному та моральному здоров'ї, в інформатиці, технології
С. Ожегов, Н. Шведова [106]	Відсутність небезпеки. Попередження небезпеки, умови, за яких небезпека не загрожує
І. Школьнік, С. Комов, В. Ракітін, С. Родіонов [155]	Властивість системи протистояти зовнішнім та внутрішнім дестабілізуючим чинникам, наслідком впливу яких можуть бути небажані її стани чи поведінка
Т. Єфремова [51]	Оцінка будь-якої ситуації, чиїхось дій, не пов'язаних з небезпекою, ризиком, та таких, що не принесуть небажаних наслідків
Постанова КМУ [126]	Своєчасне повне і безперервне забезпечення паливом та енергією необхідної якості матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів; запобігання шкідливому впливу на довкілля, транспортування, перетворення і споживання паливно-енергетичних ресурсів в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв
Г. Бондаренко [11]	Стан забезпечення держави енергоресурсами для реалізації відтворювальних процесів у національній економіці, що гарантують її повноцінну життєдіяльність; стан безпеки енергетичного комплексу країни

Продовження таблиці 1.1

Автор, джерело	Тлумачення поняття «безпека»
В. Бараннік, [14]	Стан готовності ПЕК країни щодо максимально надійного, технічно безпечного, екологічно прийняттого, економічно ефективного та достатньо обґрунтованого енергозабезпечення економіки держави і населення, а також щодо гарантованого забезпечення можливості керівництва держави у формуванні і здійсненні політики захисту національних інтересів у сфері енергетики без зовнішнього і внутрішнього тиску
В. Микитенко [94]	Поєднання потенціалів: економічного, політичного, техніко-технологічного, ресурсного і власне енергетичного, а також факторів: наукового, географічного, організаційного, управлінського тощо
О. Суходоля [149]	Стан захищеності життєво важливих «енергетичних інтересів» особистості, суспільства, держави від внутрішніх і зовнішніх загроз, що забезпечує безперерйне задоволення споживачів економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості за нормальних умов й у надзвичайних ситуаціях
Енергетична стратегія на період до 2035 р. [128]	Це досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно прийняттого забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери країни, а також створення умов для формування і реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики»

Таким чином, узагальнюючи зазначені погляди, можна стверджувати, що категорія «безпека» означає відсутність будь-якої загрози, відображає стан захищеності людини, її життя та добробуту, а також держави в цілому.

З позиції тлумачення категорії «безпеки» у різних галузях науки відмітимо різносторонність та багатогранність її сутності (див. табл. 1.2) [43].

Враховуючи необхідність підтримки стабільності та гарантій безпеки у суспільстві, було введено поняття «національна безпека». Офіційне визнання цього терміна, як такого, відбулось після закінчення Першої світової війни, в рамках створення першої міжнародної та міждержавної організації – Ліга Націй. У 1919–1920 рр. на Паризькій мирній конференції було поставлене завдання, суть якого полягала у розвитку співробітництва та досягнення миру і безпеки між народами. Ініціатором створення Ліги Націй був

президент США Вудро Вільсон. Статутом організації визначались її засновники – держави-переможці у Першій світовій війні 1914–1918 рр., а також Польща, Чехословаччина.

Таблиця 1.2

Тлумачення поняття «безпека» у різних галузях науки

Галузь науки	Сутність поняття «безпека»
Філософія	Стан, тенденції розвитку та умови життєдіяльності соціуму, його структур, інститутів та інституцій, при яких забезпечується збереження їх якісної визначеності, оптимальне співвідношення свободи і необхідності захисту
Соціологія	Задоволення потреб людини у незалежності, спокої та розвитку. Безпека ототожнюється з існуванням об'єкта та його цілісністю
Правознавство	Система встановлених законами правових гарантій захищеності особистості і суспільства
Політологія	Властивість системи державного устрою. Результат діяльності такої системи та державних органів. Процес діяльності спрямований на досягнення визначених завдань із забезпечення захищеності особи, суспільства і держави. Стан і ступінь захищеності життєво важливих інтересів громадян, суспільства та держави у різних сферах життєдіяльності від внутрішніх та зовнішніх загроз, що є необхідною умовою існування та розвитку нації, збереження та примноження і духовних цінностей
Фізика	Цілісність об'єкта та його надійність. Функціонування об'єкта, яке убезпечено від руйнування і руйнівного впливу на навколишнє середовище
Математика	Надійність системи, що розглядається як додаток встановлених величин надійності її елементів
Психологія	Відчуття, сприйняття і переживання необхідності в захисті життєво важливих потреб і інтересів людини

Згідно з економічною енциклопедією [45, с. 501] «національна безпека являє собою сукупність зв'язків і відносин, що характеризують такий стан особи, соціальної групи, суспільства, держави, народу, коли гарантується їх стійке стабільне існування, реалізація життєвих потреб, здатність до саморозвитку і прогресу, ефективного протистояння внутрішнім і зовнішнім загрозам».

Зокрема, у Законі України «Про основи національної безпеки України» подано таке визначення національної безпеки: «національна безпека – захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються сталий

розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам у сферах боротьби з корупцією, прикордонної діяльності та оборони, ринку фінансових послуг та інших сферах державного управління, при виникненні негативних тенденцій до створення потенційних або реальних загроз національним інтересам» [127].

Зважаючи на те, що національна безпека – це захищеність життєво важливих інтересів громадян, суспільства й держави, а також національних цінностей і способу життя від широкого спектра зовнішніх і внутрішніх загроз, різних за своєю природою [66], ряд авторів пропонують власні визначення згаданого поняття. Так А. Ревенко визначає національну економічну безпеку як «стан економічної системи, що характеризується стійкістю щодо впливу ендогенних (внутрішніх) і екзогенних (зовнішніх) чинників, які створюють загрозу суспільству» [130, с. 15].

Г. Пастернак-Таранушенко під терміном «національна безпека» розуміє такий рівень безпеки, за якої для держави немає серйозних загроз військового, політичного, економічного, соціального або будь-якого іншого характеру щодо зміни державного устрою або ладу [117, с. 219].

Враховуючи надбання науки щодо досліджень національної безпеки в розвинутих країнах зауважимо, що їх початок припадає на 80-ті роки ХХ ст. Вагомим є внесок у розробку питань національної безпеки таких американських учених-реалістів, як Х. Моргентау, Дж. Кеннан та Р. Осгоот, докладний аналіз робіт яких проведено в [107]. Відповідно до [137; 141; 149; 169; 182–185], у світі існують якісно різні системи і моделі національної безпеки, характеристики яких наведено у таблиці 1.3.

Слід відмітити, що головними офіційними документами, які висвітлюють проблеми національної безпеки України, є Конституція України [65] та Закон України «Про основи національної безпеки України» [127]. Конституцією проголошено пріоритетність забезпечення безпеки держави, а також розподіл повноважень у цій сфері між владними органами держави: захист суверенітету і територіальної цілісності України, забезпечення її економічної та інформаційної безпеки є найважливішими функціями держави, справою всього українського народу (ст. 17) [65, с. 3].

Зауважимо, національна безпека країни містить деякі складові, до яких відносяться: економічна, політична, інформаційна, енергетична, екологічна, військова, технологічна безпеки та ін.

Таблиця 1.3

Характеристика моделей національної безпеки

Назва моделі	Характеристика моделі
Американська	Орієнтована на поєднання зовнішньої та внутрішньої безпеки, яку беруть за зразок більшість держав
Японська	Акцент на внутрішній соціальній безпеці. Базується на двох принципах збереження та розвитку економічної потужності країни і формування сприятливого глобального середовища, що забезпечить максимальну реалізацію національних інтересів
Китайська	Сконцентрована на принципах та цінностях будівництва соціалістичного суспільства
Країн з перехідною економікою	Базується на творчому поєднанні ресурсів стабільності, керованості і дозованого економічного ризику в тих сферах господарювання, де можливо отримати максимальну соціально-економічну поточну ефективність, а також створити сприятливі умови для перспективних інноваційних проєктів
Країн, що розвиваються	Націлена на глибинну переорієнтацію розвитку країни, передбачає раціональне використання технологій господарювання, зорієнтованих на максимальну результативність у мінімально стислі терміни. Економія часу стає базовою умовою успішності такої моделі

Беззаперечно, основним показником благополуччя економіки є економічна безпека. Вона характеризує такий стан економіки, за якого забезпечуються гарантований захист інтересів особистості, суспільства, держави, соціальна спрямованість політики навіть за несприятливих умов розвитку внутрішніх і зовнішніх процесів.

У науковій літературі є значна кількість визначень терміна «економічна безпека». А. Сухоруков визначає економічну безпеку як вертикально інтегровану трирівневу (національна, регіональна та місцева саморядування) систему з розвиненими горизонтальними зв'язками (на кожному із зазначених рівнів), яка характеризується самодостатністю, забезпечує стійкість економіки від негативних зовнішніх і внутрішніх дій та сприяє її розвитку [150]. На думку О. Шнипка, система економічної безпеки – це система, що взаємодіє з навколишнім оточенням і має сукупність властивостей, які забезпечують здатність до самовиживання та розвитку в умовах виникнення зовнішньої або внутрішньої загрози [167].

Погоджуємось із думкою науковця Сухорукова І. А., що найбільш широким і змістовним визначенням є наступне: «економічна безпека – це сукупність умов, за яких зберігається здатність

країни підтримувати конкурентоспроможність економіки, ефективно захищати національні економічні інтереси і протистояти зовнішнім економічним загрозам, повністю використовувати конкурентні переваги в міжнародному поділі праці» [150, с. 366].

Вітчизняні науковці загалом трактують енергетичну безпеку як досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно прийняттого забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери країни, а також створення умов для формування і реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики. Таке формулювання знаходимо у тексті «Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»», (розпорядження КМУ від 18.08.2017 р.) [128].

О. М. Суходоля трактує енергетичну безпеку як стан захищеності важливих «енергетичних інтересів» особистості, суспільства, держави від внутрішніх і зовнішніх загроз, що забезпечує безперерйне задоволення споживачів економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості за нормальних умов і у надзвичайних ситуаціях [148].

Автори російської наукової школи визначають енергетичну безпеку як «упевненість, що енергія буде в розпорядженні в тій кількості і тієї якості, які потрібні за певних економічних умов», а також як «стан захищеності країни (регіону), її громадян, суспільства, держави і економіки від загрози дефіциту в забезпеченні потреб в енергії економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості в нормальних умовах і при надзвичайних обставинах, а також від загрози порушення стабільності паливо- і енергопостачання» [153; 168, с. 4]. Враховуючи це, національну безпеку можна представити у вигляді внесків усіх її складових (рис. 1.1) [46].

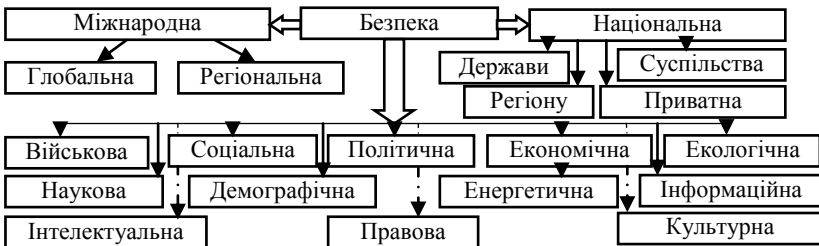


Рис. 1.1. Складові національної економічної безпеки

Кожна із складових національної економічної безпеки наділена особливим значенням та має на меті виконання завдань, реалізація яких забезпечить зміцнення комплексної системи безпеки. У таблиці 1.4 відображені деякі складові національної безпеки [139].

Таблиця 1.4

Складові національної економічної безпеки та їх сутність

Складова національної економічної безпеки	Сутнісна характеристика складової
Фінансова безпека	Забезпечення реального економічного зростання фінансового потенціалу підприємств та економіки загалом; сприяння розвитку фінансово-кредитної системи шляхом формування резервних і страхових фондів, а також використання інструментів страхування та самострахування
Соціальна безпека	Забезпечення високого рівня зайнятості населення, у тому числі самозайнятого в підприємницькій діяльності; формування ресурсної бази розвитку для наступних поколінь; забезпечення належного рівня життя та доходів населення; надання соціальних гарантій працівникам
Інноваційно-технологічна безпека	Активний розвиток та впровадження інновацій; формування інноваційних територіально-галузевих кластерів та виробничо-територіальної кооперації; забезпечення техногенної безпеки, оновлення матеріально-технічної бази економіки
Продовольча безпека	Виробництво суспільно необхідних товарів; забезпечення безпеки та якості продовольчих товарів; сприяння розвитку споживчого ринку
Зовнішньоекономічна безпека	Здійснення зовнішньоекономічних операцій, забезпечення позитивного експортно-імпортного балансу і конкурентоспроможності вітчизняної економіки на зовнішніх ринках
Демографічна безпека	Сприяння розвитку трудового потенціалу економіки, духовного і фізичного розвитку населення; формування підприємствами фондів соціальної підтримки населення
Енергетична безпека	Впровадження сучасних енергозберігаючих технологій і зниження рівня енергоємності та ресурсомісткості; забезпечення диверсифікації джерел енергопостачання
Екологічна безпека	Сприяння охороні навколишнього середовища; реалізація на практиці економічних інструментів відтворення та раціонального використання природних ресурсів; забезпечення утилізації небезпечних відходів виробництва і створення новітніх технологій їх переробки

Усі без винятку види національної економічної безпеки мають суттєвий вплив на стабільність розвитку та незалежність держави, проте енергетичний чинник був і залишається фундаментом економічного зростання та підґрунтям життєдіяльності суспільства в цілому. Це пояснюється постійними тенденціями до розвитку економіки, а оскільки рушійна сила прогресу – енергоресурси, то енергобезпеці відведено вагоме місце у системі економічної безпеки [113].

Таким чином, у результаті дослідження виявлено, що концепція енергетичної безпеки з'явилась у 70-х роках минулого століття у період світової енергетичної кризи, коли країни-споживачі нафти опинилися перед реальними загрозами її постачання. Поняття «енергетична безпека» вперше було введено промислово-розвиненими країнами з ринковою економікою в 1947 році, коли в США був прийнятий законодавчий документ, що регламентує дії держави у сфері забезпечення національної безпеки. У створеній наприкінці 70-х років концепції енергетичної безпеки закладено основні принципи збереження незалежності і стабільності, які і досі використовуються більшістю країнами у власних стратегічних енергетичних документах. Це, зокрема, необхідність розвивати традиційні внутрішні джерела енергії для послаблення залежності від імпорту, посилювати ефективність споживання енергії, поєднувати в енергетичній політиці ринкові відносини з державним регулюванням, а також плани створювати стратегічні запаси паливно-енергетичних ресурсів у випадку форс-мажорних обставин і криз.

В українському законодавстві, одним з основних державних документів у сфері енергоефективності є Закон України «Про електроенергетику» [123], де чітко визначено: «енергетична безпека – стан електроенергетики, який гарантує технічно та економічно безпечне задоволення поточних і перспективних потреб споживачів в енергії та охорону навколишнього природного середовища; енергогенеруючі компанії-учасники оптового ринку електричної енергії України, які володіють чи користуються генеруючими потужностями, виробляють і продають електричну енергію». В постанові Кабінету Міністрів України [126] енергетична безпека України є невід'ємною складовою національної та економічної безпеки і необхідною умовою існування та розвитку держави. Енергетична безпека – своєчасне, повне і безперервне забезпечення якісним паливом та енергією матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів, запобігання шкідливому впливові на довкілля транспортування, перетворення і спожив-

вання паливно-енергетичних ресурсів в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв.

Рівень енергетичної безпеки передусім відображає здатність держави в особі її керівних органів управління забезпечити кінцевих споживачів паливно-енергетичними ресурсами в повному обсязі та необхідної якості в звичайних умовах, а також під час негативного впливу як зовнішніх і внутрішніх факторів в обсягах, необхідних для забезпечення мінімального обсягу найважливіших потреб країни, регіонів, окремих населених пунктів чи об'єктів у паливно-енергетичних ресурсах. Конкретним виміром забезпечення енергетичної безпеки, прийнятим за стандарт у західних країнах, є створення тримісячного стратегічного резерву нафти та нафтопродуктів.

Дослідженням енергетичної безпеки підприємства займаються у міждисциплінарних науках (з додаванням енерго- від грец. *ενεργός* – діяльний): енергоменеджмент (майстерність управління енергетичними потоками з метою досягнення оптимального соціально-екологічного та економічного ефекту), енергоаудит (комплекс послуг з перевірки ефективності використання енергоресурсів на об'єкті), енергомаркетинг (маркетингове забезпечення впровадження енергозберігаючих систем на підприємстві) тощо.

Енергомаркетинг досліджує розробку комплексного механізму надання логістичного сервісу та організації маркетингового логістичного розподілу під час планування та координації енергетичних та інформаційних потоків, маркетингове комунікаційне забезпечення просування новітніх технологій енергозбереження. Енергетична безпека тісно пов'язана з енергетичною незалежністю – це рівень самостійності керівництва підприємства у формуванні та здійсненні політики, яка незалежна від зовнішнього і внутрішнього втручання та тиску [100].

Незважаючи на актуальність питання енергетичної безпеки країни, серед теоретиків і практиків на сьогодні немає єдності в тлумаченні її сутності та методиці управління. Сутність енергетичної безпеки досить часто розуміється односторонньо, більше як електрична безпека. Недостатньо приділяється уваги впровадженню енергозберігаючих технологій та обладнання на підприємствах, стимулюванню економії енергоресурсів і запобіганню їх утратам, застосуванню прогресивних показників нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів. На сьогодні відсутні чіткі та ґрунтовні методики оцінки енергетичної безпеки. Ці невіршені пи-

тання негативно впливають на ефективність діяльності підприємств і потребують подальшого дослідження [59].

Необхідність усвідомлення нових реалій енергетичного буття спонукало українських вчених шукати нові підходи до оцінки стану та планування розвитку вітчизняної енергетики. Публікації системного характеру з цієї проблематики – це праці відомих вітчизняних фахівців-енергетиків, академіків НАН України А. Шидловського, І. Карпа, Б. Стогнія, І. Сігала, А. Долінського, М. Кулика, серед яких можна виділити серію книг «Енергетика України на початку XXI століття» [48]. Щоправда в цих публікаціях основний акцент зроблено на узагальненні техніко-економічного стану паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України. Натомість проблеми формування конкурентних ринків енергоресурсів ще й досі залишаються малодослідженими. Незважаючи на певні наукові дослідження з економічних проблем розвитку галузей ПЕК (наприклад, у працях академіків НАН України О. Алімова [4], О. Амоші [5; 6], ключові для енергетичної безпеки країни проблеми, такі як: модернізація основних фондів ПЕК, ефективність споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), диверсифікація джерел поставок, тарифна політика, європейська інтеграція енергосистеми держави, хоча і поступово вирішуються, проте (через дефіцит науково обґрунтованих рекомендацій) – досить довго та складними шляхами. У процесі реалізації енергетичної політики відбувається перманентний пошук оптимальних рішень, які часто змінюються через відсутність консенсусу між державою, бізнесом та суспільством відносно стратегічних орієнтирів. Достатньо згадати різновекторний характер національних енергетичних програм і стратегій. Національний інститут стратегічних досліджень у своїй діяльності здійснює акцент на вирішенні проблем енергетичної безпеки як складової національної безпеки [44; 48]. Наукові дослідження та експертні оцінки проблем енергетичної безпеки концентруються переважно навколо внутрішніх проблем енергетичного сектора та ринків енергоресурсів.

Між тим зауважимо, що вирішення проблем національної енергетичної безпеки в умовах глобалізації неможливе без активізації інтеграційних процесів та включення України до інститутів колективної (європейської) енергетичної безпеки. Уперше проблемі енергетичної безпеки як самостійного предмета наукового дослідження та важливої складової національної економічної безпеки (поряд з продовольчою, фінансовою, інформаційною тощо) було ви-

значено у працях професора І. Недіна, який фактично заснував вітчизняну школу економістів-енергетиків [58].

Енергетична безпека є однією з найважливіших функціональних складових економічної безпеки як на рівні держави, так і на рівні регіону. Так, науковці Шидловський А. К. та Кавалко М. П. розглядають енергетичну безпеку як одну із найважливіших складових економічної безпеки яка проявляється, по-перше, – як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність і, по-друге, – як стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни. Політична і енергетична незалежність є взаємообумовленими [115, с. 370]. На сайті Міжнародного енергетичного агентства енергетична безпека розглядається як безперервна фізична доступність за ціною, яка є прийнятною з точки зору дотримання екології [95]. Автор Денчев К. розглядає економічну безпеку з боку експортно-імпортерських операцій. Тому під економічною безпекою для країн-імпортерів він розуміє забезпечення надійності їх енергопостачання, диверсифікацію джерел постачання енергоресурсів, забезпечення безпеки енергетичної інфраструктури, впровадження нових технологій для зниження залежності від імпорту енергоресурсів. Для країн-експортерів – це закріплення на стратегічних ринках за економічно вигідними цінами, забезпечення капіталу та фінансування інвестицій в інфраструктуру та розробку ресурсів [38, с. 57].

Автор Морозов В. В. вважає, що під енергетичною безпекою мається на увазі надійне і безперебійне забезпечення споживачів електричною і паливною енергією [97, с. 28].

Микитенко В. В. розглядає енергетичну безпеку як систему поєднання потенціалів – економічного, політичного, техніко-технологічного, ресурсного і, власне, енергетичного, а також факторів наукового, географічного, організаційного, управлінського тощо, без урахування яких аналіз будь-якої безпеки неможливий [94, с. 41]. Такий погляд дає можливість поглибити об'єктивність аналізу процесів змін в енергетичній сфері на основі багаторівневого підходу. Також з'являється можливість визначити та вдосконалити шляхи розвитку паливно-енергетичного комплексу.

Автор Грязнов Л. дає визначення поняття «енергетична безпека ринкової економіки», під якою розуміє забезпеченість економіки паливно-енергетичними ресурсами за вартістю, за якої, з одного боку, є можливими процеси відтворення у галузях ПЕК, а з

другого боку, коли в основних галузях національної економіки створюється позитивна додана вартість [36]. В цьому трактуванні відображені проблеми як енергетики так і взаємозв'язок із забезпеченням економічної безпеки. З другого боку, таке визначення розглядає не всі аспекти взаємного впливу економічної та енергетичної безпеки, а також перспективи розвитку держави.

Сухін Є. І. розглядає енергетичну безпеку як спроможність держави забезпечити максимально надійне, технічно безпечне, екологічно прийнятне та обґрунтовано достатнє енергозабезпечення економіки й населення, а також гарантоване забезпечення можливостей керівництва держави у формуванні і здійсненні політики захисту національних інтересів у сфері енергетики без надмірного зовнішнього та внутрішнього тиску в сучасних та прогнозованих умовах [147, с. 9].

У постанові КМУ «Про концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України» під енергетичною безпекою (ЕНБ) розуміється своєчасне, повне і безперебійне забезпечення паливом та енергією необхідної якості матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів, запобігання шкідливому впливові на довкілля, транспортування, перетворення і споживання паливно-енергетичних ресурсів в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв [126, с. 71]. ЕНБ проявляється як стан забезпечення держави ПЕР, що гарантують її повноцінну життєдіяльність і, по-друге, як стан безпеки енергетичного комплексу господарства України, в першу чергу – атомної енергетики, та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни [115, с. 370]. ЕНБ – це задоволення на оптимальному рівні поточних і перспективних потреб держави в ПЕР як у звичайних умовах розвитку економіки, так і в надзвичайних ситуаціях [124, с. 7]. ЕНБ – стан готовності ПЕК країни щодо максимально надійного, технічно-безпечного, екологічно прийняттого, економічно ефективного та обґрунтовано достатнього енергозабезпечення економіки держави й населення, а також щодо гарантованого забезпечення можливості керівництва держави у формуванні і здійсненні політики захисту національних інтересів у сфері енергетики без зовнішнього і внутрішнього тиску [124, с. 9].

У Методиці розрахунку рівня економічної безпеки України, енергетична безпека трактується як стан економіки, який забезпечує захищеність національних інтересів в енергетичній сфері від на-

явних і потенційних загроз внутрішнього та зовнішнього характеру, дає змогу задовольняти реальні потреби в паливно-енергетичних ресурсах для забезпечення життєдіяльності населення та надійного функціонування національної економіки в режимах звичайного, надзвичайного та воєнного стану [90].

Різноманітні підходи до визначення енергетичної безпеки в працях зарубіжних і українських вчених показують, що природа енергетичної безпеки має динамічний характер. За проведеними дослідженнями сутності наведених визначень терміна «енергетична безпека» можна зробити наступні висновки. Енергетична безпека є однією з найважливіших функціональних складових економічної безпеки [115]. Енергетична безпека – стан захищеності національних інтересів в енергетичній сфері [90], від загроз енергетичного характеру, стан забезпечення економіки паливно-енергетичними ресурсами [116]. Враховуючи нерівномірне розташування паливно-енергетичних ресурсів за країнами світу, енергетична безпека для країн-імпортерів – це забезпечення надійності їх енергопостачання, для країн-експортерів – закріплення на стратегічних ринках за економічно вигідними цінами [38]. Енергетична безпека – система поєднання потенціалів [94]. Всі розглянуті підходи до трактування поняття «енергетична безпека» базуються на різних її аспектах, що зменшує можливість ефективного дослідження енергетичної безпеки з економічної точки зору.

Таким чином, у сучасній науці існують різні підходи до розуміння енергетичної безпеки. Одні вважають, що взаємовідносини між державами, кожна з яких переслідує свої цілі, визначають розвиток енергетичної сфери. Інші, навпаки, за основу підтримання енергетичної безпеки приймають глобальні ринкові механізми і при цьому відводять ключову роль інститутів міжнародного співробітництва. Проте суперечки між прихильниками різних підходів аж ніяк не виключають можливість одночасного використання положень декількох напрямів, що досить характерно для сучасних досліджень і дозволяє найбільш повно висвітлити всі аспекти енергетичної безпеки. Підсумовуючи визначення енергетичної безпеки, які надано у різних літературних джерелах, та зважаючи на те, що Україна є країною-імпортером паливно-енергетичних ресурсів, нами визначено енергетичну безпеку як стан збалансованості паливно-енергетичного комплексу, який визначає здатність ПЕК задовольняти обґрунтовані потреби економіки держави економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості та в пов-

ному обов'язку, протидіяти негативному впливу зовнішніх і внутрішніх факторів, що мають властивість постійно змінюватись, а у випадку негативного впливу цих факторів мінімізувати збиток від цього впливу, тобто здатність цього комплексу до саморозвитку і самовдосконалення [165].

Отже, визначення суті поняття «енергетична безпека» мають несистемний характер і відзначаються різними підходами та недостатнім обґрунтуванням. Зробимо спробу систематизувати визначення цього поняття, що базуються на таких основних підходах:

1) стан захищеності громадян, суспільства, економіки від загроз незадовільного енергозабезпечення [32; 57; 97; 108; 146; 161];

2) стан захищеності інтересів (національних, державних, суспільних) в енергетичній сфері [44; 90];

3) стан систем енергозабезпечення (зокрема ПЕК) у різних умовах [53; 54; 56; 62]. Існують й інші визначення: через стабільність (стійкість) системи енергозабезпечення при дії різних дестабілізуючих факторів, надійність енергопостачання, через енергетичну незалежність та ін.

Для внесення ясності в це питання, в першу чергу, необхідно визначити об'єкт енергетичної безпеки. Щодо об'єкта енергетичної безпеки, то необхідно вирізнити його масштаб, який може бути міжнародним (світ в цілому, континент, група країн), національним (окрема країна), регіональним (регіон, область), нарешті – масштабом окремого підприємства. Якщо зупинитись на національному масштабі, то можна виділити наступні основні підходи. По-перше, – це підхід, де в якості об'єкта енергетичної безпеки розглядається ПЕК чи система енергозабезпечення країни, яка включає ПЕК та управління ним [164]. Цей підхід розглядає захищеність ПЕК в умовах дії дестабілізуючих факторів (екзо- та ендогенних), його здатність нейтралізувати потенційні джерела загроз та мінімізувати збиток, пов'язаний з можливим порушенням основних його функцій. Відтак, загрози енергетичній безпеці можуть виникати при несприятливих політичних та економічних діях уряду країни та інших країн, несприятливому розвитку економіки взагалі і ПЕК, зокрема.

В іншому підході, в якості об'єкта енергетичної безпеки розглядається економіка, суспільство, країна взагалі (національний масштаб) [77, 165]. У цьому випадку розглядається захищеність об'єкта від дії дестабілізуючих факторів енергетичного характеру, а загрози енергетичної безпеки можуть виходити, в першу чергу, від несприятливого розвитку ПЕК (чи системи енергозабезпечення). Другий підхід дозволяє враховувати весь спектр загроз енергетич-

ного характеру на соціально-економічну систему країни та її політичне керівництво, зокрема загрози доквітлю від роботи ПЕК, загрози втрат доступу до енергоресурсів, загрози неефективного енерговикористання, соціальні загрози (високі темпи зростання цін на енергію, деградація шахтарських регіонів та ін.). Захищеність об'єкта буде залежати як від його внутрішньої стійкості (здатності відновлювати нормальний стан після дії дестабілізуючих факторів), так і від спектра дестабілізуючих факторів, які при визначених рівнях можуть призвести до порушення нормального стану об'єкта. Тобто існує такий рівень дестабілізуючого фактора, при якому об'єкт втрачає свою стійкість (граничний рівень). Практично об'єкт енергетичної безпеки завжди має визначений рівень стійкості (тобто, завжди можна знайти такий мінімальний рівень дестабілізуючого фактора, при якому об'єкт є стійким). Таким чином, існує дві системи, які характеризуються множиною дестабілізуючих факторів, множиною параметрів об'єкта, які визначають його стан (нормальний, наявність загроз порушення нормального стану та порушення нормального стану). Співвідношення рівнів цих факторів і буде визначати стан захищеності об'єкта. Якщо говорити про країну (як об'єкт) і дестабілізуючі фактори енергетичного характеру, то це співвідношення буде визначати стан і рівень енергетичної безпеки країни [57].

Згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2030 р. «енергетична безпека є невід'ємною складовою економічної і національної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку держави» [128]. Враховуючи те, що забезпечення енергетичної безпеки є базовою потребою, важливим завданням кожної держави, підприємства та окремих домогосподарств, пропонуємо її розглянути як взаємозв'язок складових: розвиток паливно-енергетичного комплексу; забезпечення потреб економіки та населення в енергоресурсах з урахуванням екологічних аспектів; захист національних інтересів.

В розрізі кожної із цих складових виділимо критерії, які підлягають кількісній оцінці і дають можливість визначити тип поточного рівня енергетичної безпеки та її потенціал (див. рис. 1.2).

У сучасному розумінні гарантування енергетичної безпеки – це досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно прийняттого забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери країни, а також створення умов для формування і реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики [128], що є відображенням ресурсного підходу.

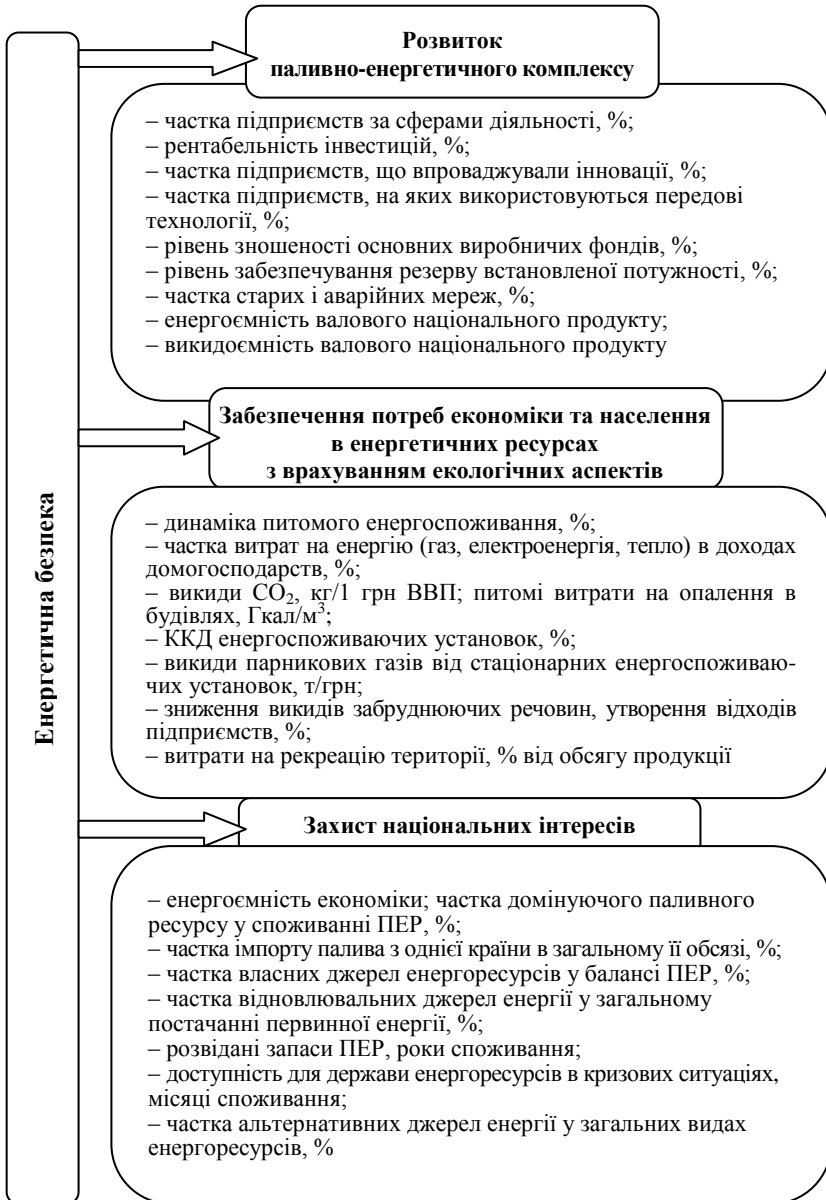


Рис. 1.2. Критерії оцінки енергетичної безпеки*

*складено автором за [82; 134; 159]

Науковцями інституту стратегічних досліджень запропоновано наступне визначення енергетичної безпеки України – спроможність держави забезпечити ефективне використання власної паливно-енергетичної бази, здійснити оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання в Україну енергоносіїв для забезпечення життєдіяльності населення та функціонування національної економіки у режимі звичайного, надзвичайного та воєнного стану, попередити різкі цінові коливання на паливно-енергетичні ресурси або ж створити умови для безболісної адаптації національної економіки до нових цін на ці ресурси [55; 57].

М. Земляний, виходячи з поняття безпеки взагалі як стану захищеності (кого-небудь, чого-небудь) від загроз, визначає енергетичну безпеку країни як стан її захищеності від загроз енергетичного характеру, тобто стан, за якого забезпечені:

- обґрунтоване достатнє, надійне і технічно безпечне постачання економіки та населення енергоресурсами;
- неможливість суттєвого внутрішнього і зовнішнього тиску на керівництво держави, чинники якого пов'язані з енергетичною сферою;
- прийнятний рівень шкідливого впливу на довкілля від виробництва та використання енергії;
- відсутність соціальної напруги у суспільстві (суттєвих конфліктів, страйків та інших соціальних негараздів), пов'язаних з енергетичною сферою [57, с. 61].

Сутність енергетичної безпеки підприємства полягає у ступені захищеності підприємства, його енергопостачання від зовнішніх та внутрішніх загроз в умовах нормального функціонування з урахуванням перспективи розвитку, а також ступеня енергозабезпечення мінімально необхідних потреб в енергії в надзвичайній ситуації [148].

Шидловський А. К. і Ковалко М. П. визначають цю категорію, як одну з найважливіших складових економічної безпеки, яка проявляється як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність, або як стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни. Політична і енергетична незалежність є взаємообумовленими [48, с. 370].

Українські науковці в економічній енциклопедії визначають енергетичну безпеку як наявність економічного суверенітету країни у забезпеченні себе паливно-енергетичними ресурсами [45, с. 501]. Автори видання відзначають, що зворотним боком енергетич-

ної безпеки є енергетична небезпека, що виникає внаслідок гострої нестачі паливно-енергетичних ресурсів, неекономного використання енергоносіїв, надмірної залежності від їх імпорту, нерационального роздержавлення та приватизації енергетичної системи держави тощо.

В. Шлемко та І. Бінько під енергетичною безпекою України розуміють «спроможність держави забезпечити ефективне використання власної паливно-енергетичної бази, здійснити оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання в Україну енергоносіїв для забезпечення життєдіяльності населення та функціонування національної економіки у режимі звичайного, надзвичайного та воєнного стану, попередити різкі цінові коливання на паливно-енергетичні ресурси або ж створити умови для безболісної адаптації національної економіки до нових цін на ці ресурси» [44].



Рис. 1.3. Напрями забезпечення енергетичної безпеки

Це визначення є більш розгорнутим, однак недостатньо враховує управлінські аспекти реалізації процесу енергозабезпечення. В. Бараннік визначає енергетичну безпеку як «спроможність держави забезпечити максимально надійне, технічно безпечне, екологічно прийнятне та обґрунтовано достатнє енергозабезпечення економіки і населення, а також гарантоване забезпечення можливості керівництва держави у формуванні і здійсненні політики захисту національних інтересів у сфері енергетики без надмірного зовнішнього та внутрішнього тиску в сучасних і прогнозованих умовах» [14]. Це трактування поняття енергетичної безпеки є, на нашу думку, найширшим, враховує економічні, політичні, екологічні та управлінські аспекти енергозабезпечення держави.

Виходячи з ряду проведених досліджень наукових праць, сформовано погляд на енергетичну безпеку, що характеризується сукупністю факторів та напрямів її забезпечення (див. рис. 1.3).

Наведені напрями забезпечення енергетичної безпеки також сприяють зміцненню енергетичної безпеки держави. Кожен із приведених напрямів має свої пріоритети. До факторів, які зумовлюють напрями та пріоритети енергетичної безпеки держави належать наступні управлінські рішення (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Реалізація напрямів забезпечення енергетичної безпеки*

Напрямок забезпечення енергетичної безпеки	Управлінське рішення щодо реалізації напрямку
Постачання енергоресурсів відповідно до потреб економіки	Максимальне використання наявних власних енергоресурсів і джерел енергії шляхом інтенсифікації власних обсягів видобутку, поглиблення глибини переробки, нових технологій перетворення енергії, використання вторинних енергоресурсів
	Уникнення монопольної залежності поставок енергоносіїв (практично монопольні поставки нафти, газу ядерного палива) через диверсифікацію джерел імпорту енергоносіїв та шляхів транспортування
	Модернізації основних фондів, у першу чергу підприємств ПЕК (рівень зношеності основних фондів ПЕК складає біля 60 %)
	Розробка сукупності заходів для забезпечення життєдіяльності економіки на випадок не передбачуваних обставин у ПЕК чи з поставками ПЕР

Продовження таблиці 1.5

Напрямок забезпечення енергетичної безпеки	Управлінське рішення щодо реалізації напрямку
Зниження темпів зростання потреби економіки у енергоносіях при забезпеченні стабільного зростання ВВП	Зміна структури промислового виробництва шляхом зменшення питомої ваги енерго- та ресурсоемних галузей
	Комплексна модернізацію та переозброєння господарських комплексів України на основі енергозбереження, впровадження найновіших енергозберігаючих технологій, сучасних телекомунікаційних та комп'ютерних мереж
	Зміну структури промислового виробництва шляхом зменшення питомої ваги енерго- та ресурсоемних галузей
	Зменшення марнотратного та безгосподарного використання ПЕР та вторинних енергоресурсів
	Розширення використання альтернативних джерел енергії
	Формування у населення держави енергозберігаючого світогляду

*сформовано автором на основі [2; 14; 19; 32; 47; 50]

Таким чином, аналіз пріоритетів обох напрямів забезпечення енергетичної безпеки вказує на енергозбереження як ключовий напрям прикладання зусиль держави. Кожна держава при формуванні пріоритетів свого розвитку, має враховувати фактори, що загрожують її національній безпеці.

Зважаючи на необхідність забезпечення економічної безпеки держави, при формуванні програм соціально-економічного розвитку мають враховуватись також фактори, що впливають на енергетичну безпеку держави.

Мазур І. М. [84] робить висновок, що оскільки енергетична безпека є складовою економічної безпеки, яка поєднує у своїй структурі глобальний (міжнародний), національний, регіональний і базовий (локальний) рівні окремих суб'єктів, то енергетична безпека матиме чотирирівневу ієрархічну будову (див. рис. 1.4).

Особливістю вказаної моделі є внутрішні взаємовпливи і функціональні зв'язки, що робить попередній рівень підсистемою наступного рівня енергетичної безпеки. Отже, кожний рівень енергетичної безпеки одночасно є зовнішнім середовищем для попереднього і внутрішнім елементом – для наступного, утворюючи відповідну підсистему.



Рис. 1.4. Модель ієрархічної структури енергетичної безпеки

Проте, для базового рівня внутрішнім середовищем будуть фактори і чинники, які зумовлюються характером функціонування і організації суб'єкта.

Енергетична безпека тісно пов'язана з енергетикою, що впливає з її назви. З метою більш адекватного сприйняття енергетичної безпеки необхідно визначити поняття «енергетика», що тлумачиться як галузь господарства, яка охоплює джерела енергії, одержання, перетворення, передавання та використання різних видів енергії [18, с. 8], або як галузь економіки України, що забезпечує споживачів енергією [123]. Енергетична безпека держави [24; 47], за загальним правилом, розглядається як спроможність держави гарантовано забезпечувати свої поточні і перспективні потреби в якісній і економічно доступній енергії шляхом ефективного використання власної паливно-енергетичної бази; здійснювати оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання в Україну енергоносіїв для забезпечення життєдіяльності населення та функціонування національної економіки з урахуванням імовірності особливих режимів у надзвичайних ситуаціях; запобігати різним ціновим коливанням на паливно-енергетичні ресурси або ж створювати умови для безболісної адаптації національної економіки для нових цін на ресурси.

Опрацьовані літературні джерела надають можливість стверджувати, що енергетична безпека є поняттям, яке вивчає стан захищеності країни, її громадян, суспільства, держави та економіки від

загрози дефіциту щодо забезпечення потреб в енергії економічно доступними енергетичними ресурсами прийнятної якості за нормальних умов і надзвичайних обставин, а також від загрози порушення стабільності енергопостачання.

Головними цілями забезпечення енергетичної безпеки в держави є:

- надійне забезпечення енергетичними ресурсами потреб національної економіки і населення в об'єктивно необхідних обсягах;
- надійне та ефективне функціонування і розвиток галузей і підприємств паливно-енергетичного комплексу;
- забезпечення на державному рівні соціальної спрямованості енергетичної політики щодо енергозабезпечення населення та працівників;
- зменшення шкідливого впливу від діяльності об'єктів енергетичного комплексу на навколишнє середовище і населення відповідно до внутрішніх та міжнародних вимог.

Головні принципи діяльності суб'єктів енергетичної безпеки у сфері енергетики:

- пріоритет прав людини та верховенство права;
- баланс інтересів особи, суспільства, національного господарства і держави, їх взаємна відповідальність та адекватність заходів захисту їх інтересів реальним і потенційним загрозам в енергетичній сфері;
- пріоритет вітчизняних цінностей у галузях енергетики та пов'язаних з нею сферах [48].

Першочерговою проблемою забезпечення енергетичної безпеки є відстеження та оцінка рівня загроз інтересам держави за допомогою багатовимірних, системних та інших методів і прогнозування розвитку ситуацій із метою управління ними за допомогою вжиття своєчасних заходів.

Загрози енергетичній безпеці України – це сукупність внутрішніх і зовнішніх чинників, зумовлених економічними, військово-політичними та соціальними явищами, що можуть дестабілізувати нормальне (планове) енергопостачання галузей національної економіки (див. табл. 1.6).

Виходячи із твердження про загрози як для держави, так і для окремо взятого підприємства, слід відзначити, що перші згадування про загрози в економічній літературі перших років пострадянської економіки належать академіку Л. І. Абалкіну [1], в наукових працях якого, розглядалися питання загроз економічній безпеці Росії.

Таблиця 1.6

Чинники формування загроз енергетичній безпеці України

Внутрішні загрози	Зовнішні загрози
Відсутність платоспроможного попиту на енергоресурси	Високий рівень монополізації постачання імпорتنних паливно-енергетичних ресурсів
Відсутність належного контролю за діями трейдерів, що монополізують ринки постачання енергоресурсів	Залежність від імпорту значної частини виробничого устаткування, матеріалів і послуг для галузей енергетичного комплексу
Застарілість і високий рівень спрацювання основної частини енергетичних потужностей	Геоекономічний та геополітичний вплив
Недостатній обсяг інвестицій у розвиток галузей енергетичного комплексу	Нестабільність світової кон'юнктури цін на енергоносії
Відсутність власного виробництва ядерного пального і забезпечення повного ядерного циклу	Ризик формування монопольної залежності від іноземного інвестора
Недосконалість нормативно-правового забезпечення функціонування та розвитку галузей енергетичного комплексу	Загострення конкуренції з боку країн, що розвиваються, та країн-членів СНД
Висока енергоємність ВВП	Загальносвітова тенденція до зростання частки нелегальної економіки

У вітчизняній та зарубіжній літературі дослідження загроз діяльності підприємства є доволі популярними, на доказ чого можна навести продемонстровану в певну статистику змагань щодо кількості досліджуваних характеристик таких загроз: А. В. Кириєнко [63] пропонує використання п'яти ознак для визначення 11 загроз діяльності підприємства, В. І. Ярочкін [170] – сім критеріїв для ідентифікації 18 загроз безпеці підприємства, таку ж кількість ознак класифікації пропонує С. П. Дубецька [42] для визначення 28 різноманітних видів загроз безпеці підприємства, тоді як А. С. Соснін і П. Я. Пригунов пропонують використання дванадцяти ознак для характеристики більш як тридцяти різних видів загроз. Тринадцять критеріїв систематизації загроз безпеці підприємства пропонує Е. І. Нізенко [101].

У фахових наукових джерелах загроза розглядається як чинник, вплив якого практично однозначно інтерпретується як негативний та такий, що може нанести шкоду безпеці об'єкта. Спектр використання терміна «загроза» є достатньо широким і вибір того чи іншого його тлумачення пов'язаний з концептуальними й практичними задачами.

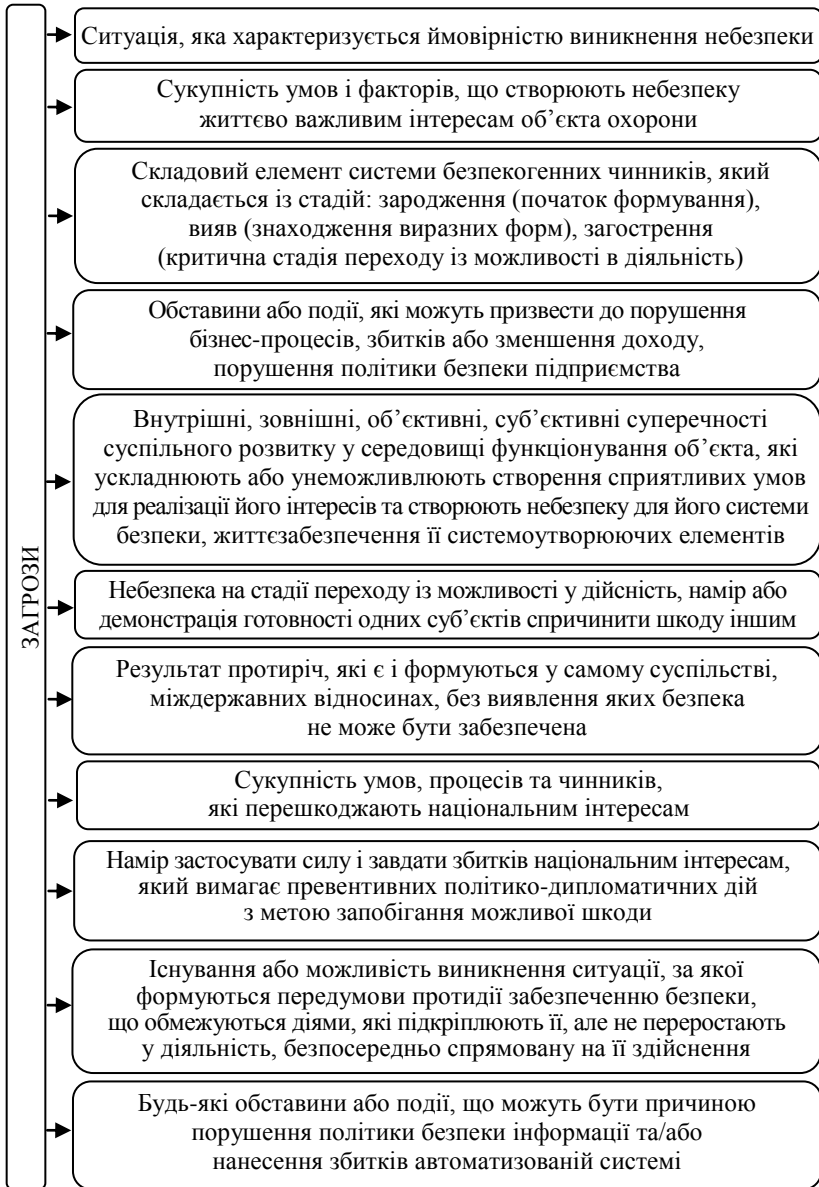


Рис. 1.5. Сутність поняття «загроза»

На одному полюсі знаходиться тлумачення загрози як сукупності умов і чинників, які спричиняють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства та держави, що суттєво спрощує її розуміння. На іншому полюсі – активне тлумачення: свідомі наміри або такі негативні дії, що обов'язково мають здійснитися, призводячи до нанесення шкоди та отримання втрат. Більш детально розуміння сутності загроз наведено на рис. 1.5 [55; 56], з якого видно, що сутність загроз розкривається за допомогою значної кількості термінів: ситуація, сукупність умов і факторів, процес, подія тощо. В тому числі, пояснюється загроза і через використання терміна «небезпека» (як, власне, й навпаки), що також ускладнює розуміння сутності обох термінів – і небезпеки, і загрози.

Таблиця 1.7

Класифікація блоків загроз енергетичній безпеці України

<i>Блок 1. Забезпечення ПЕР</i>
Залежність від імпорту: природного газу – на 72 %, нафти – на 87 %, коксівного вугілля – на 47 %; значне зношення виробничих потужностей; відсутність комплектуючих виробів, запасних частин, матеріалів; залежність від імпорту ядерного палива; фізичний і моральний знос виробничих потужностей нафто- і газопереробної промисловості; недозавантаженість нафтопереробних потужностей (завантаженість на 20 %); відсутність власного ядерного циклу виробництва палива для АЕС; незадовільний стан освоєння власних енергетичних ресурсів; повільне впровадження альтернативних видів енергії та палива; незадовільний стан розрахунків за імпорт ПЕР
<i>Блок 2. Споживання ПЕР</i>
Неефективне використання у побутовій сфері; відсутність побутових лічильників газу, води і тепла
<i>Блок 3. Постачання ПЕР</i>
Значне зношення виробничих потужностей з передачі енергоносіїв і транспортування ПЕР; погіршення умов функціонування АЕС через вироблення власного ресурсу; зростання чисельності комерційних посередників між виробниками і споживачами ПЕР
<i>Блок 4. Використання ПЕР</i>
Марнотратне споживання ПЕР; перевитрати через недозавантаження і зношення потужностей
<i>Блок 5. Державне регулювання</i>
Відсутність ефективних структурних реформ у промисловості; відсутність науково обґрунтованої програми виходу з енергетичної кризи та подолання енергетичної небезпеки; послаблення державного регулювання енергетичної сфери

Таким чином, наступне розуміння загрози – це небезпека на стадії переходу із можливості у дійсність, встановлюючи тим самим такий причинно-наслідковий ланцюжок: небезпека є джерелом загрози. При цьому варто відмітити, що загрози енергетичній безпеці з'явилися ще в 90-х роках ХХ ст., а на початку ХХІ вже було визначено основні з них. У сучасному розумінні загрози енергетичній безпеці держави згруповано у блоки загроз енергетичній безпеці України (див. табл. 1.7).

Дослідження наукових робіт з цієї проблематики показало, окремі автори визначають загрози енергетичній безпеці як «події короткочасного або довготривалого характеру, які можуть дестабілізувати роботу енергокомплексу, обмежити або порушити енергозабезпечення, призвести до аварій та інших негативних наслідків для енергетики, економіки та суспільства». Зауважимо, ряд авторів здійснюють розподіл загроз на внутрішні та зовнішні, відзначаючи їх важливість у своєчасності виявлення і нейтралізації загроз національним інтересам держави (рис. 1.6) [30; 53; 60; 81].



Рис. 1.6. Основні загрози енергетичній безпеці України

Виходячи з цього, умовно загрози енергетичної безпеки поділяють на такі групи: економічні, соціально-політичні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні техногенні і природні загрози, а також загрози, пов'язані з недосконалістю управління. Всі перераховані групи загроз мають пряме відношення до енергокомплексу регіонів України.

До *економічних загроз* енергетичної безпеки належать такі фактори [55–57; 60]:

- дефіцит інвестиційних ресурсів, необхідних для розвитку, модернізації і технічного забезпечення нормальної роботи енергокомплексу;
- фінансова нестабільність забезпечення функціонування енергокомплексу, забезпечення паливними ресурсами, матеріалами і компонентами для підтримки технологічних процесів, стабільність оплати всіх поточних витрат;
- порушення господарських зв'язків;
- неефективне використання паливних і матеріальних ресурсів;
- надмірно високі ціни на паливні та матеріальні ресурси;
- високі рівні монополізму виробників, постачальників і розподільників енергії і паливних ресурсів;
- технічні обмеження, що виникають через нестачу фінансових коштів;
- незбалансованість виробництва і споживання (ПЕР), дефіцит енергетичних потужностей, недостатня пропускна здатність мереж.

До *соціально-політичних загроз* належать:

- нестабільність у суспільстві;
- негативні соціально-політичні події;
- приватні інтереси нових власників в енергетиці, що йдуть врозріз із загальними цілями;
- нездорова конкуренція;
- протиправні дії влади і керівників підприємств;
- низька кваліфікація персоналу;
- криміналізація «енергетичного бізнесу», придбання мафіозними структурами власності та участі у вирішенні енергетичних проблем.

Зовнішньополітичні та зовнішньоекономічні загрози:

- критична залежність від імпорту паливних ресурсів, енергетичного устаткування, матеріалів; зрив договірних поставок;
- дискримінаційні заходи з боку зарубіжних країн;
- критична залежність експорту та імпорту від умов транспортування через території інших країн.

Техногенні загрози. У всіх енерготехнологіях і технічних системах існує ймовірність виникнення аварій і відмов з різних причин. Основними з них є:

- низький технічний рівень і якість обладнання і систем, низька якість будівельно-монтажних, ремонтних робіт і експлуатації;
- великий знос основних виробничих фондів;
- нераціональне розміщення енергетичних об'єктів з ризиком для населення і забруднення навколишнього середовища; недотримання техніки безпеки і протипожежних заходів.

Природні загрози. Кліматичні умови значною мірою висувають свої вимоги до енергетичного комплексу, до систем і об'єктів енергетики. До числа природних загроз енергетичної безпеки регіонів України належать:

- стихійні лиха: повені, сильні вітри, ожеледиця, зсуви, зливи і снігопади, підвищена грозова активність, які можуть призвести до руйнування або значного пошкодження обладнання;
- природні аномальні явища, а саме тривала посуха, тривала маловодність річкового стоку, які можуть позначитися на балансах вироблення електричної і теплової енергії, водопостачання енергетичних об'єктів;
- аномальні явища підвищеної сонячної радіаційної активності, що створюють загрозу прискореного старіння ізоляції і температурних впливів.

Недосконалість управління. Ця група загроз пов'язана переважно з:

- недосконалістю організаційних структур управління, низьким рівнем керівного і управлінського персоналу;
- некоординованістю взаємодії підрозділів і підприємств енергокомплексу і взаємозв'язків з іншими галузями економіки;
- помилками і неефективністю реалізації економічної політики держави;
- недосконалістю правової і законодавчої бази;
- неефективністю проведення енергозберігаючої політики держави і слабкістю механізмів її реалізації;
- слабкістю (ослабленням) державного регулювання і контролю у сфері енергопостачання.

Виходячи зі вказаного, стан енергетичної безпеки за наявності перелічених загроз є незадовільним. У зв'язку з цим, необхідним є розроблення напрямів забезпечення енергетичної безпеки

України, що дадуть змогу нівелювати негативний вплив загроз енергетичній безпеці країни. Враховуючи сучасні тенденції та дослідження цієї проблеми, вважаємо, що перспективними напрямками забезпечення енергетичної безпеки є: реформа системи державного управління паливно-енергетичним комплексом; збільшення видобутку власних енергетичних ресурсів (природного газу, нафти, вугілля, урану); заміщення імпортованого природного газу на власний видобуток вугілля; розробка та впровадження енергоефективних технологій, що дасть змогу зменшити споживання енергетичних ресурсів; диверсифікація джерел постачання енергетичних ресурсів; державне регулювання цін у паливно-енергетичному комплексі; проведення політики зниження енергоємності національної економіки; націоналізація об'єктів паливно-енергетичного комплексу.

Таким чином, забезпечення держави енергоресурсами для реалізації відтворюваних процесів, вимагає проведення детального аналізу енергетичної безпеки та перспектив її розвитку враховуючи управлінські аспекти, а також перспектив становлення енергетичної незалежності України.

1.2. Місце і роль управління енергетичною безпекою підприємства

Ефективність управління підприємством значною мірою визначається формуванням його цілісної системи управління, що слугує підґрунтям для розв'язання основних завдань управлінської діяльності. Неподільність та цілісність такої системи управління є необхідною умовою забезпечення життєздатності підприємств у ринковій економіці, а формування у її складі системи управління енергетичною безпекою слід розглядати як сукупність взаємозв'язаних елементів, що взаємодіють із зовнішнім середовищем як неподільне ціле.

Враховуючи умови формування системи управління енергетичною безпекою підприємства, зауважимо щодо необхідності побудови сучасного механізму управління процесом забезпечення енергетичної безпеки, що передбачає налагодження координації діяльності підприємств з метою досягнення економічної та соціальної ефективності використання ними енергетичних ресурсів.

Формування концепції управління енергетичною безпекою підприємства слід розглядати крізь призму системи поглядів, вимог та умов реалізації заходів щодо забезпечення енергетичної безпеки

підприємства. Звідси концепція управління енергетичною безпекою машинобудівного підприємства ґрунтується на чітко сформованих системах організації управління економічним розвитком, враховуючи забезпечення енергетичними ресурсами належної якості.

Череп О. Г. зазначає, що створення та реалізація концепції відбувається з самого початку заснування підприємства та у подальшому процесі виробничо-господарської діяльності. Ефективність впроваджені концепції оцінюють за показниками якісного та своєчасного забезпечення зростання економічного розвитку підприємства та обсягу власних ресурсів, впровадження в роботу інноваційного технічного облаштування, забезпечення фінансової стійкості та конкурентоспроможності. Погоджуємось із твердженням автора щодо необхідності налагодження належного інформування суб'єктів управління машинобудівними підприємствами, системи організації та управління енергетичною безпекою, забезпечення гарантованості інформаційної незалежності керівників, інформаційної безпеки, економічної ефективності, системності. До концепції ефективного управління енергетичною безпекою машинобудівного підприємства також входить комплекс методів організації, управління та запобігання небезпек та загроз [160].

Таким чином, концепція управління енергетичною безпекою підприємства повинна містити наступну послідовність етапів: аналіз ризиків та загроз енергетичній безпеці підприємства; розробку методологічного інструментарію оцінки стану енергетичної безпеки підприємства; розробку стратегії управління енергетичною безпекою підприємства; розробку механізму управління енергетичною безпекою підприємства; оцінку ефективності реалізації концепції управління енергетичною безпекою підприємства; коригування тактики та стратегії управління енергетичною безпекою, відповідно до зміни умов (див. рис. 1.7).

Виконання першого етапу полягає у діагностуванні енергетичної безпеки підприємства, що передбачає виявлення можливих та реальних загроз, небезпек, ранжування їх за ступенем важливості; виявлення причин їх виникнення, подальше прогнозування ймовірних наслідків їх реалізації, а також формулювання проблемних ситуацій у сфері енергетичної безпеки підприємства.

На другому етапі відбувається розробка методологічного інструментарію оцінки стану енергетичної безпеки підприємства, до складу якого входять: вибір методів оцінки, визначення основних критері-

рівнів і показників стану енергетичної безпеки підприємства, а також рівня енергетичної безпеки підприємства.

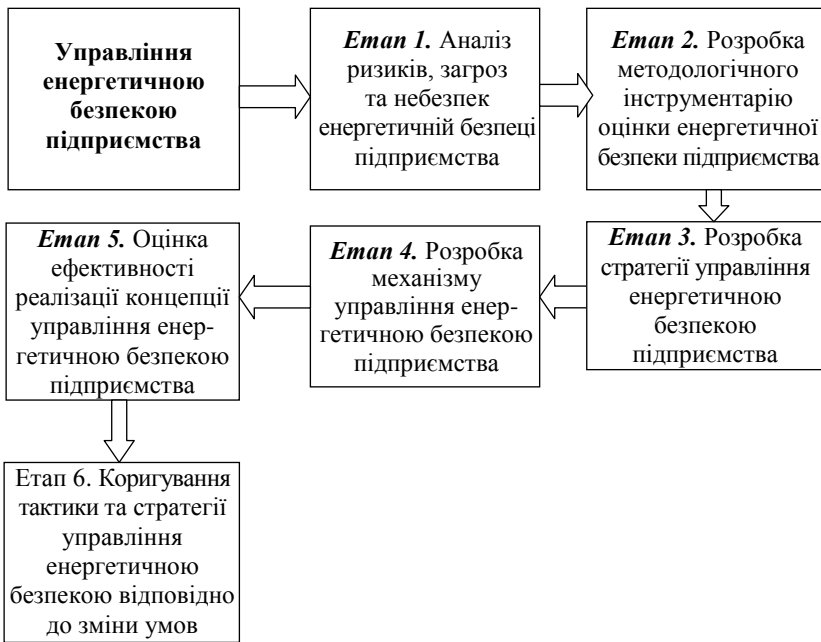


Рис. 1.7. Схема управління енергетичною безпекою підприємства*

*запропоновано автором на основі [28; 74; 79; 86]

Метою третього етапу управління енергетичною безпекою підприємства є розробка стратегії управління енергетичною безпекою, підґрунтям якої слугує оцінка енергетичної безпеки підприємства, здійснена в рамках другого етапу реалізації концепції. Зауважимо, на цьому етапі визначаються конкретні цілі щодо забезпечення енергетичної безпеки підприємства, мета управління енергетичною безпекою з урахуванням проблемних ситуацій, а також здійснюється постановка завдань, що сприятимуть досягненню мети концепції управління енергетичною безпекою та реалізації стратегії управління енергетичною безпекою підприємства.

Четвертий етап полягає у розробці тактики управління енергетичною безпекою підприємства. Метою цього етапу є вибір принципів управління енергетичною безпекою підприємства, визначення функцій управління енергетичною безпекою, вибір організаційної

структури управління енергетичною безпекою підприємства. Важливість розробки тактики управління енергетичною безпекою підприємства забезпечується необхідністю розробки комплексу заходів реалізації основних положень концепції управління енергетичною безпекою підприємства, що потребує створення необхідних умов для реалізації процесу управління енергетичною безпекою підприємства; пошук джерел ресурсного забезпечення концепції управління енергетичною безпекою підприємства; підготовку кваліфікованого персоналу у сфері управління енергетичною безпекою; здійснення планових навчань працівників щодо дотримання комерційної таємниці підприємства, вимогам до роботи з документацією та технічними засобами; створення підрозділу енергетичної безпеки та організація управління ним; встановлення технічних засобів захисту; контроль за ефективністю виконання основних положень концепції енергетичної безпеки; розвиток системи енергетичної безпеки підприємства та удосконалення форм та методів управління енергетичною безпекою. Окрім цього, на цьому етапі здійснюється розробка механізму управління енергетичною безпекою підприємства, який є основою концепції управління енергетичною безпекою та визначає послідовність дій у її забезпеченні.

Кінцевою метою реалізації концепції управління енергетичною безпекою підприємства є безпосередньо створення такого дієвого механізму управління енергетичною безпекою підприємства. Оцінка ефективності реалізації концепції управління енергетичною безпекою підприємства має на меті зіставлення відповідності концепції, сформульованим у ній цілям та завданням, а також оцінку ефективності реалізованої концепції управління енергетичною безпекою.

Заключним етапом запровадження концепції управління енергетичною безпекою є етап коригування тактики, стратегії управління енергетичною безпекою, визначення засобів досягнення цілей, враховуючи зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищах.

Отже, основним етапом формування концепції управління енергетичною безпекою підприємства є побудова ефективного механізму управління енергетичною безпекою підприємства, який би був орієнтований на своєчасне виявлення та запобігання зовнішнім і внутрішнім загрозам та забезпечення захисту його інтересів.

Слід зауважити, що питання управління енергетичною безпекою на всіх рівнях ієрархії були і залишаються об'єктом дослідження багатьох зарубіжних і вітчизняних учених, серед яких можна виділити таких, як: В. М. Геєць [31], Є. А. Бобров [10], Б. М. Анд-

рушків [15], З. С. Варналій [23; 24], М. О. Кизим [61], Г. А. Пастернак-Таранущенко [116; 117]. Заслужують на увагу наукові дослідження О. Амоші [5; 6], Є. Крикавського [69], О. Кузьміна [71], В. Матвіїшина [71], В. Микитенко [93], Л. Накашидзе [100], О. Сороківської [138], А. Сухорукова [136], І. Отенко [110] та ін. Проте, не зважаючи на зростаючий інтерес науковців до проблеми управління енергетичною безпекою підприємств, відмітимо, що і до сьогодні немає належного рішення щодо деяких аспектів діяльності підприємств машинобудування із управління їх енергетичною безпекою, її забезпеченням та формуванням механізму управління енергетичною безпекою суб'єктів господарювання.

Враховуючи ґрунтовні дослідження ряду науковців, вважаємо доцільним окреслити тенденції до гармонізації управління енергетичною безпекою підприємства. Перш за все, слід визначити цілі підприємства, щодо побудови його системи управління енергетичною безпекою. Тому, передусім, маємо дослідити сутність поняття «ціль». Відповідно до електронного тлумачного словника [158; 160; 162] ціллю є предмет прагнення, тобто те, чого прагнуть або бажають досягти; намічений пункт, межа, поставлене завдання, певний намір; призначення, сенс будь-чого заповідяного.

Ляшенко О. М. визначає цілі управління енергетичною безпекою підприємства, які цілі управління підприємством в цілому, мають відповідати сукупності вимог, обов'язковість дотримання яких є запорукою успішності такого управління. Сукупність вимог до цілей управління енергетичною безпекою підприємства показано на рис. 1.8 [79].

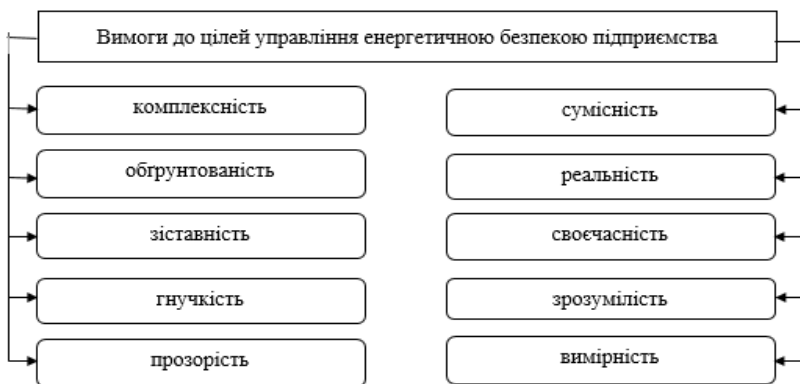


Рис. 1.8. Вимоги до цілей управління енергетичною безпекою підприємства

Отже, цілі управління енергетичною безпекою підприємства мають бути комплексними, тобто, з одного боку, мають стосуватися взаємоузгодження інтересів підприємства, протистояння загрозам та забезпечення обох попередніх процесів ресурсами відповідної кількості та якості, з іншого боку – такі цілі мають бути інтегрованими до загальних цілей управління підприємством.

Окрім того, що такі цілі мають бути сумісними в часі та просторі, вони не повинні суперечити одна одній та, відповідно, не провокувати виконавців на суперечливі та антагоністичні дії. Цілі управління енергетичною безпекою підприємства мають бути обґрунтованими. Така вимога є надважливою саме для досліджуваних цілей, оскільки, наприклад, необґрунтоване протистояння загрозам або невиправдане створення ресурсних резервів може бути вкрай шкідливим для підприємства в цілому, передусім через ймовірність зниження рівня керованості енергетичної безпеки підприємства.

Очевидно, що реальність цілей є вимогою, яка є логічним продовженням обґрунтованості цілей управління енергетичною безпекою підприємства, пов'язаних з необхідністю адекватності його діяльності реальним умовам. Не менш важливою є вимога щодо зіставлення цілей управління енергетичною безпекою підприємства.

Своєчасність є важливою вимогою для будь-якої з цілей управління енергетичною безпекою підприємства, проте передусім, зі зрозумілих причин, така вимога стосується цілей протистояння загрозам. Дотримання вимоги гнучкості здебільшого зумовлене мінливістю умов функціонування підприємства в цілому, також є найактуальнішим для імперативної цілі управління енергетичною безпекою підприємства – узгодження інтересів.

Прозорість у контексті вимоги до цілей управління енергетичною безпекою підприємства визначається спроможністю забезпечити високий рівень обізнаності і усвідомленості, а також вказує на наявність повної адекватної інформації про те, що відбувається на підприємстві. Зрозумілість цілей визначається чіткістю їх формулювання та досяжністю для колективу.

Вимірність цілей управління енергетичною безпекою підприємства, означає вибір показників вимірювання цілей. Такі показники мають бути і кількісними, і якісними.

З огляду на важливість дотримання вимог до цілей управління енергетичною безпекою, доповнимо їх переліком цілей забезпечення енергетичної безпеки підприємства, а саме: надійність та економічна ефективність забезпечення енергетичними ресурсами

суб'єкта господарювання в обґрунтованому обсязі; зниження рівня зовнішньої та внутрішньої енергетичної залежності; соціальний захист працівників підприємства; зменшення викидів шкідливих речовин у довкілля.

Реалізація цілей управління енергетичною безпекою підприємства вимагає наявності та обґрунтованості застосування основних принципів забезпечення енергетичної безпеки [9; 27], а саме: диверсифікація постачань основних паливно-енергетичних ресурсів; стійкість та надійність систем енергозабезпечення підприємства; єдині ринкові умови постачань та стабільність роботи; інформаційне забезпечення учасників ринку.

На думку авторів О. Є. Кузьміної, Н. Ю. Подольчак та В. Є. Матвійшина [71], на сьогодні виокремлено три підходи до управління будь-якими процесами, в тому числі й енергетичною безпекою, а саме: функціональний, динамічний та предметний (за об'єктами управління) [59; 83; 112; 131]. Управління енергетичною безпекою на засадах функціонального підходу передбачає реалізацію основних функцій управління через часткові функції. Управління на засадах динамічного підходу передбачає розгляд усіх процесів відповідно до часу їх реалізації. Управління при цьому здійснюється за конкретними етапами, обумовлюється поступовим виконанням робіт згідно із розробленим проектом (починаючи з ідеї, підготовки конкретного проекту, закінчуючи задачею об'єкта в експлуатацію). Одним із можливих варіантів реалізації проектів за такого підходу є побудова алгоритму, в якому виділено всі етапи для деталізації виконуваних робіт. Предметний підхід в управлінні визначає об'єкти безпосереднього управління, тобто безпосередні об'єкти, потужності, ресурси (інформаційні, фінансові, матеріальні, кадрові, енергетичні тощо); види діяльності, яка безпосередньо пов'язана і з управлінням енергетичною безпекою, і з досягненням запланованих економічних та соціальних результатів [138; 160; 191].

Отже, аналізуючи зазначені підходи через призму управління всією енергетичною діяльністю, а не лише її окремо взятими проектами, можемо зробити висновок, що лише функціональний підхід дозволяє забезпечити цілісність управлінської діяльності, а динамічний та предметний підходи є здебільшого прив'язаними до окремого проекту.

Оскільки, управління енергетичною безпекою належить до одного з пріоритетних напрямів стратегічного управління підприємством, то варто зосередити увагу саме на функціональному під-

ході, який повинен базуватися на п'яти основних функціях: плануванні, організації, мотивуванні, контролі та регулюванні. Зауважимо, що необхідно застосовувати всі без винятку зазначені функції, оскільки нехтування хоча би однієї з них призведе до зниження рівня ефективності управління енергетичною безпекою. Так, прикладом неповного використання всіх функцій при управлінні енергетичною діяльністю України протягом останніх десятиліть (зокрема контролю та регулювання) є реалізації енергетичної стратегії, розробленої ще у 2006 р. [128].

Як засвідчив аналіз наукових досліджень, серед чинників, які знижують рівень енергетичної безпеки є різке обмеження видобування та виробництва власних паливно-енергетичних ресурсів, зменшення обсягів фінансування геологорозвідувальних робіт (відповідно, їх скорочення), подальше зростання й без того надто високої енергоємності вітчизняної продукції (отож і зниження рівня її конкурентоспроможності) [94]. До цього слід також додати високий рівень зношеності основних фондів енергогенеруючих, енергопостачальних підприємств України [94, с. 41–45]. За 2013–2016 рр. додалася ще нестабільність постачання (а у певні періоди і повна зупинка) імпортованих паливно-енергетичних ресурсів. Перелічені фактори несуть значний рівень загрози енергетичній безпеці України, її регіонам, суб'єктам підприємництва та громадянам.

З огляду на вказане відмітимо, що в сьогоденних умовах поточної української кризи важливим і першочерговим завданням є досягнення оптимального рівня енергетичної безпеки підприємства, завдяки ефективному функціонуванню механізму її забезпечення, що є визначальним за таких обставин.

Зазначимо, що під механізмом (грец. μηχανή – машина) класично розглядається сукупність штучних рухомих сполучених елементів, що здійснюють заданий рух, пристрій (сукупність рухомих ланок або деталей), що передає чи перетворює (відтворює) рух, внутрішній устрій, система функціонування чого-небудь, апарат будь-якого виду діяльності [129, с. 19]. Сучасні науковці під механізмом забезпечення енергетичної безпеки розуміють сукупність інституціональних організаційних структур і комплексу використовуваних ними процедур, форм, методів і важелів розв'язання суперечностей і послаблення чи усунення загроз в енергетичній сфері. Основними передумовами формування механізму забезпечення енергетичної безпеки є визначення енергетичної стратегії та тактичних заходів її реалізації, обґрунтування системи найважливіших показ-

ників за спорідненими ознаками, відстеження зовнішніх та внутрішніх загроз в енергетичній сфері [83, с. 310]. Механізм забезпечення енергетичної безпеки повинен бути комплексним та таким, що забезпечує функціонування системи енергетичної безпеки держави. Оптимальним поєднанням, на думку Мазур І. М. є злагоджена система функціонування трьох основних механізмів: організаційно-економічного, правового та інституційного.

Організаційно-економічний механізм забезпечення енергетичної безпеки слід розглядати як сукупність інституційних, організаційних структур і комплекс використовуваних ними економічних законів, закономірностей та форм і методів нівелювання й усунення внутрішніх і зовнішніх загроз в енергетичній сфері. До складу цього механізму будуть входити економічні, адміністративні, фінансові, законодавчо-нормативні форми, важелі, стимули і методи регулювання та модель інноваційного розвитку енергетичної системи (включає суб'єктів паливно-енергетичного комплексу та споживачів паливно-енергетичних ресурсів) [84, с. 68].

Організаційно-економічний механізм забезпечення енергетичної безпеки слід переорієнтувати на: формування економічних умов для розвитку паливно-енергетичного комплексу та створення нових енергетично ефективних споживачів; створення конкурентного ринку електро-, теплоенергії та паливно-енергетичних ресурсів; відновлення фінансової стабільності підприємств ПЕК і споживачів ПЕР; підвищення техніко-технологічного рівня виробництва; інноваційний розвиток підприємств з використанням новітніх технологій тощо [47, с. 72].

У дослідженні О. В. Сердюченко [135, с. 10–11] доведено, що правовий механізм забезпечення енергетичної безпеки складається з двох основних складових частин. Першу частину становлять норми права, які регулюють відносини фізичних та юридичних осіб між собою, а також між вказаними суб'єктами і державними органами в енергетичній сфері України. Друга частина характеризується нормами, які регулюють діяльність державних органів щодо здійснення ними владного впливу в енергетичній сфері України.

Про недосконалість існуючого інституціонального механізму забезпечення енергетичної безпеки України свідчить сучасний стан енергетичної галузі. До інституцій у сфері енергетичної безпеки відносяться органи центральної виконавчої влади та місцевого самоврядування. Практика свідчить про низьку ефективність існуючого інституціонального механізму забезпечення дер-

жавної енергетичної безпеки та необхідність його вдосконалення. Сердюченко О. В. у своїй науковій роботі наголошує на необхідності реформування та здійсненні умовного поділу державних органів на групи, що обумовлено необхідністю виконання кожною з них державних функцій забезпечення енергетичної безпеки. Автор трактує вирішення такого роду проблем через систему ефективності функціонування державних органів, що здійснюють управлінський та правовий вплив у сфері забезпечення енергетичної безпеки України.

Погоджуємось, що важливою умовою забезпечення енергетичної безпеки має бути чітке усвідомлення інтегрованості енергетичного ринку та необхідності об'єктивної та повної інформованості щодо ситуації на ньому. Також необхідно забезпечувати надійність та певну гарантованість енергопостачання через систему резервів, стратегічних запасів, інші способи корекції нестабільності. Першочерговою проблемою забезпечення енергетичної безпеки є відстеження та оцінка рівня загроз інтересам держави за допомогою багатовимірних, системних та інших методів прогнозування розвитку ситуацій, з метою управління ними за допомогою вжиття своєчасних заходів.

Аналіз ряду наукових робіт [74; 79; 86; 103; 122; 134; 174] показав, що основні завдання механізму управління енергетичною безпекою підприємства мають тісний зв'язок із стратегічними інтересами самого підприємства (рис. 1.9).

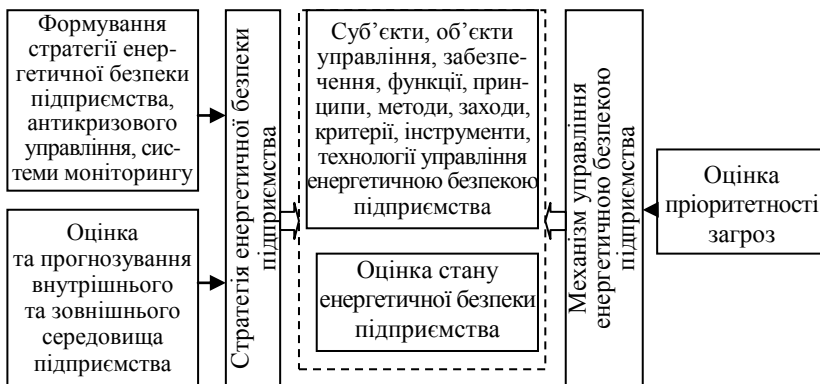


Рис. 1.9. Взаємозв'язок стратегії енергетичної безпеки підприємства та механізму її управління

О. В. Кириленко розрізняє поняття «енергетична стратегія» як процес формування генерального перспективного напрямку розвитку підприємства у сфері енергозбереження на основі визначення якісно нових цілей, узгодження внутрішніх можливостей підприємства з умовами зовнішнього середовища та розроблення комплексу енергозберігаючих заходів, які забезпечують його реалізацію [62]. Вважаємо, що енергетична стратегія має бути базою та стратегією вищого рівня для формування стратегії енергозбереження промислового підприємства. Така ієрархічність слугуватиме забезпеченню принципів міжнародного стандарту ISO 50001:2011 “Energy management systems – Requirements with guidance for use”, що встановлює вимоги до системи енергетичного менеджменту, на основі яких організація може розробити і впровадити енергетичну політику, здійснити постановку цілей та завдань і розробити плани дій з урахуванням законодавчих вимог та даних про значне використання енергії [180]. Відповідно до економічної суті енергозбереження, що подане в Законі України «Про енергозбереження» [125], сформовано власне тлумачення терміна: стратегія енергетичної безпеки підприємства – це довгостроковий, якісно визначений напрям розвитку підприємства у сфері енергетичної безпеки, спрямований на раціональне та економне використання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів під час виробництва продукції, виконання робіт, надання послуг; досягнення стратегічних цілей енергетичної політики підприємства.

Ознайомившись з дослідженнями фахівців та використавши власні напрацювання, вважаємо, що стратегія енергетичної безпеки підприємства формується під впливом ряду чинників, які умовно можна поділити на такі групи: зовнішні (макро- та мікросередовища підприємства) і внутрішні.

Макросередовища підприємства визначає загальні умови, в яких повинна формуватися його енергетична стратегія і характеризується політичними, правовими, економічними, соціальними і технологічними, природними, науково-технічними факторами.

Водночас, оцінка макросередовища може бути доповнена, за рахунок аналізу енергетичної складової, яка зумовлює політику держави в області формування енергетичної стратегії підприємств і регіонів. До чинників мікросередовища включають вимоги споживачів до продукції, політику енергозбереження конкурентів, умови постачання енергоресурсів та енергозберігаючого обладнання. До внутрішніх чинників формування енергетичної стратегії підприємства

ства слід віднести концепцію розвитку підприємства, його стратегічні цілі, визначені загальною корпоративною стратегією, а також стратегічний потенціал підприємства (ресурсо-сировинний, виробничий, трудовий, інвестиційний, інноваційний, організаційно-управлінський, фінансовий) як сукупність наявних ресурсів та компетенцій для досягнення стратегічних цілей енергозбереження.

Відтак, енергетична стратегія конкретних підприємств повинна відповідати основним напрямам реалізації енергетичної стратегії на державному рівні. Можна стверджувати, що на вибір стратегії енергетичної безпеки підприємства впливають як внутрішні чинники підприємства (внутрішнє середовище, наявні ресурси і компетенції), так і стан зовнішнього середовища (макро- та мікросередовища). Bazуючись на методології циклу постійного покращення «Плануй – Впроваджуй – Перевіряй – Дій» (Plan – Do – Check – Act, PDCA), що передбачено міжнародним стандартом ISO 50001:2011 “Energy management systems – Requirements with guidance for use”, наведемо алгоритм розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства (рис. 1.10) [133].



Рис. 1.10. Формування стратегії енергетичної безпеки підприємства

Вибору стратегії енергетичної безпеки підприємства передуює проведення стратегічного енергетичного аналізу, метою якого є дослідження зовнішніх і внутрішніх чинників, що впливають на енергоспоживання та енергоефективність підприємства.

Відповідно до стандарту ISO 50001:2011 “Energy management systems – Requirements with guidance for use” для розробки енергетичного аналізу на підприємстві потрібно здійснити ряд послідовних етапів:

- проаналізувати використання і споживання енергії, що базується на вимірюванні та інших даних, тобто ідентифікувати наявні джерела енергії; оцінити теперішнє та за минулі періоди часу використання і споживання енергії;

- на основі аналізу використання та споживання енергії ідентифікувати області значного використання енергії, тобто визначити будівлі, обладнання, системи, процеси і персонал, який працює для організації або за її дорученням, які суттєво впливають на використання і споживання енергії; ідентифікувати інші параметри, що суттєво впливають на значне використання енергії; визначити точні показники енергетичного функціонування будівель, обладнання, систем та процесів, пов’язаних з визначеним значним використанням енергії; оцінити майбутнє використання та споживання енергії;

- визначити можливості для поліпшення енергетичного функціонування [22, с. 7].

Джеджула В. В. наголошує на необхідності проведення енергетичного аудиту промислового підприємства як техніко-економічного обстеження систем генерації, транспортування і споживання енергетичних ресурсів і води з метою виявлення і економічного обґрунтування технічних, організаційних, економічних, експлуатаційних шляхів зменшення споживання первинних енергоресурсів та максимального переходу на вторинні та альтернативні джерела енергоспоживання, що дадуть змогу підприємству досягнути реальної і суттєвої економії коштів та зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище [41]. Погоджуємось, що проведення енергетичного аудиту дозволить дослідити всі енергетичні та енергофінансові потоки на підприємстві, запропонувати економічно обґрунтовані заходи енергозбереження, сформулювати службу енергоменеджменту та здійснити інші дії, направлені на енергозбереження на промисловому підприємстві. Відповідно, енергетичний аудит відносимо до пріоритетних методів стратегічного енергетичного аналізу.

Завершується стратегічний аналіз проведенням SWOT-аналізу, за допомогою якого розробляють стратегічні альтернативи, будують різні сценарії розвитку подій, наприклад зміни тарифів на паливно-енергетичні ресурси. На наступному етапі обґрунтовують стратегію енергетичної безпеки, яка дасть змогу якнайширше використати можливості та сильні сторони підприємства, а також нейтралізувати загрози, зменшити слабкі сторони. Втілення стратегії в конкретні дії можливе через якісну систему програм, проектів, планів енергозбереження. Реалізація запланованих заходів енергозбереження потребує використання технічних, економічних, організаційних, правових та інших методів. Підприємство має забезпечити проведення моніторингу, вимірювання та аналіз показників енергоефективності, на основі яких робляться висновки про ефективність обраної стратегії, здійснюються коригуючі дії, за необхідності переглядають загальну стратегію розвитку, енергетичну політику. Досягнення системи цілей у рамках обраної стратегії енергозбереження забезпечить найбільш ефективне використання енергетичних ресурсів для запобігання внутрішнім і зовнішнім загрозам, сприятиме стабільному функціонуванню виробничого підприємства, що є пріоритетними напрямками формування його економічної безпеки.

Запропонована послідовність розробки стратегії енергетичної безпеки підприємства демонструє важливість усебічного енергетичного аналізу (енергетичного аудиту), необхідність знаходження «парних комбінацій» у SWOT-аналізі та забезпечення альтернативності в обґрунтуванні стратегії.

Опираючись на дослідження, зауважимо, взаємозв'язок між стратегічними інтересами підприємства та забезпеченням його енергетичної безпеки, що полягає у задоволенні зазначених інтересів, оскільки головною метою енергетичної безпеки підприємства є захист від загроз та забезпечення реалізації інтересів підприємства під впливом зовнішнього та внутрішнього середовищ.

Перш, ніж розглядати інтереси в площині управління енергетичною безпекою, слід торкнутися розуміння сутності інтересу як категорії. Тлумачні словники здебільшого розглядають інтерес (лат. *interesse*, пол. *interes*, англ. *interest* – те, що важливо, тобто має суттєве значення; є версія від нім. *interesse* – бути всередині) доволі одноманітно: як вигоду, зиск, потребу, сенс, прибуток [105; 106]. З точки зору економіки як галузі знань, інтерес пов'язують з поняттями «вигода», «вибір», «максималізм», «раціональність». За класичною теорією фірми, ключовий економічний інтерес суб'єкта пов'язується з

максимізацією прибутку. Поясненням є те, що учасники ринкової економіки завжди розраховують на так звану «чисту» користь, тобто таку, отримання якої суттєво перевищує витрати на її досягнення [79].

Суть і зміст економічних інтересів виражаються через конкретні економічні форми, які перетворюються на стимули його діяльності. Рушійними силами в управлінні енергетичною безпекою економічні інтереси стають тільки у взаємозв'язку та взаємодії, оскільки будь-які економічні інтереси, як абсолютно справедливо зазначено в [33], завжди існують і розвиваються в єдиній системі, в рамках якої на особливу увагу заслуговує вертикаль, представлена особистими, колективними, корпоративними, регіональними і державними інтересами, змістовні характеристики яких подано в таблиці 1.8 [79].

Таблиця 1.8

Змістовні характеристики найбільш значущих економічних інтересів

Складова економічного інтересу	Змістова характеристика інтересу
Особиста	Зумовлені особистими потребами і стосунками власності, прагненням індивідів до ефективної трудової діяльності, спрямовані на збільшення і підвищення якості індивідуального людського капіталу, на зростання особистих доходів, підвищення рівня і якості життя та самореалізацію власного потенціалу
Колективна	Зумовлені особистими та виробничими потребами членів трудових колективів – працівників підприємств, прагнення до ефективної виробничо-господарської діяльності, спрямоване на підвищення прибутку підприємств, забезпечення ефективного розширеного відтворення, поліпшення життя та якості людського капіталу працівників цих підприємств
Корпоративна	Прагнення суб'єктів господарювання ефективно функціонувати в ринковій економіці, успішно конкурувати, закріпитися на ринку, отримувати прибуток, впроваджувати науково-технічні досягнення, здійснювати розширене відтворення інтенсивного ресурсо- та енергозберігаючого типу
Регіональна	Зумовлені потребами населення, підприємств, трудових колективів до ефективної господарської діяльності, на комплексний розвиток виробничої і невиробничої галузей регіонів, на самозабезпечення та підвищення рівня якості життя
Державна	Зумовлені суспільними потребами, розвитком продуктивних сил та економічних стосунків. Прагнення державних органів та інших суб'єктів економіки до досягнення макроекономічної рівноваги, стійкого економічного зростання та збільшення людського капіталу, підвищення рівня якості життя

Враховуючи зазначене, зауважимо, що головна мета досягнення енергетичної безпеки підприємства – це забезпечення його стійкого і максимально ефективного функціонування, створення високого потенціалу розвитку і зростання в майбутньому. У цьому контексті, забезпечення енергетичної безпеки підприємств, вирішальне значення має стратегічне управління як один із сучасних підходів ефективної адаптації до мінливого зовнішнього середовища, попередження та нейтралізації небажаних ризиків та загроз, досягнення запланованих фінансових результатів і довгострокового успіху суб'єктів господарювання. Проблема стратегії управління енергетичної безпеки підприємства досліджується у наукових працях відомих вітчизняних і зарубіжних науковців, таких як: Л. І. Абалкін [1], Т. В. Сак [133], Л. С. Тараєвська [152], О. Б. Трескунов [156], О. Г. Череп [160], О. С. Шнипко [167] та ін. В умовах нестабільності функціонування підприємств, ця проблема потребує додаткових комплексних досліджень. У конкретній соціально-економічній ситуації можна говорити про оптимізацію складу і вибору варіантів стратегії підприємства. На основі цього переліку для кожного підприємства має бути сформована, обговорена і прийнята власна, притаманна підприємству, комплексна стратегія, що враховує особливості макроекономічної ситуації, стан галузевого і регіонального оточення підприємства, його внутрішній потенціал, а також стратегію управління енергетичною безпекою. Таким чином, стратегія управління енергетичною безпекою підприємств в умовах нестабільного функціонування повинна містити складові, наведені на рис. 2.1 [152; 158].

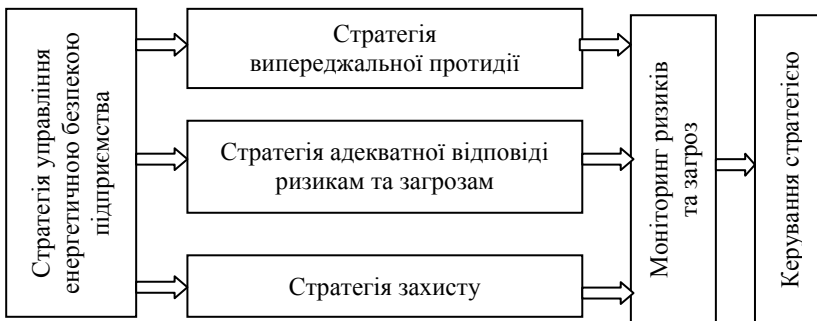


Рис. 1.11. Складові стратегії управління енергетичною безпекою підприємств

Стратегія випереджальної протидії полягає в передбаченні та попередженні негативних явищ, підготовці до їхньої появи та недопущенні ще на початковому етапі. Дієвість стратегії може бути забезпечена завдяки енергостійкості підприємства, що допомагає упродовж певного часу виконувати свої функції навіть у разі виходу параметрів зовнішнього середовища за певні обмеження. Стратегія випереджальної протидії базується на заходах, які сприяють протидії кризовим явищам та уповільнюють процеси їх розвитку на підприємстві. До того ж, підприємство здатне функціонувати, використовуючи такі властивості, як гнучкість та адаптивність, які дозволяють змінювати цілі, процеси та темпи досягнення цілей або коригувати мету залежно від умов внутрішнього середовища.

Стратегія адекватної відповіді полягає в прийнятті керівництвом рішень, спрямованих на нейтралізацію зовнішніх і внутрішніх загроз, що постійно виникають на основі фінансового аналізу та зовнішнього середовища підприємства. У своїх діях стратегія адекватної відповіді опирається на резерви та додаткові ресурси підприємства, що стабілізують ситуацію, а також на компетентність дій керівництва у питаннях енергетичної безпеки. Під час реалізації цієї стратегії визначаються шляхи успішного вирішення та подолання проблем, що дають підприємству можливість виконувати свої виробничі завдання протягом певного часу, за умов можливого кризового стану. Нераціонально організована система управління негативно позначається не тільки на усіх ланках виробничої діяльності підприємства, а також на відносинах із зовнішнім середовищем, що зі свого боку впливає на енерго-економічні показники.

У діяльності підприємств для врегулювання кризових ситуацій та виходу з них використовується такий набір стратегій як «Банкруцтво», «Санация», «Мирова угода», «Ліквідація» тощо, основу яких складають фінансово-матеріальні відносини між суб'єктами, а вихід із кризових ситуацій базується на вирішенні питань економічного характеру. Для розробки стратегії адекватної відповіді і прийняття керівництвом рішень, спрямованих на нейтралізацію загроз, також необхідно провести:

- аналіз кризових ситуацій;
- виявлення та розподіл об'єктивних і суб'єктивних негативних дій;
- визначення переліку заходів щодо запобігання загрозам енергетичної безпеки;

- оцінку ефективності планованих заходів з точки зору нейтралізації негативних дій;
- оцінку вартості запропонованих заходів з усунення загроз енергетичної безпеки.

Стратегія захисту припускає забезпечення захисту інформації і майна підприємства, а також безпеки персоналу. На наш погляд, для забезпечення енергетичної безпеки на підприємстві повинні функціонувати спеціальні органи. Організаційна діяльність на підприємстві передбачає створення структури, що здійснює аналіз стану енергетичної безпеки та розробку заходів із забезпечення енергетичної безпеки на підприємстві в цілому, що залежить від особливостей бізнесу та може бути як власним підрозділом, так і на договірній основі. Основні завдання підрозділу забезпечення енергетичної безпеки наведено на рис. 1.12 [158].



Рис. 1.12. Основні завдання підрозділу забезпечення енергетичної безпеки

Таким чином, стратегія захисту має містити такі елементи:

- визначення критеріїв і параметрів (кількісних і якісних порогових значень) енергосистеми підприємства, що відповідає вимогам його енергетичної безпеки;

- розробку механізмів і заходів ідентифікації загроз енергетичній безпеці підприємства та їх носіїв;
- характеристику сфер їхнього прояву, тобто сфер локалізації загроз;
- встановлення основних суб'єктів загроз, механізму їх функціонування та вплив на енергосистему підприємства;
- розробку методології прогнозування, виявлення і запобігання виникненню чинників, що визначають виникнення загроз енергетичній безпеці, проведення досліджень з виявлення тенденцій і можливостей розвитку таких загроз;
- формування механізмів і заходів енерго-економічної політики, що нейтралізують або пом'якшують дію негативних чинників;
- визначення об'єктів, предметів, параметрів контролю за забезпеченням енергетичної безпеки підприємства.

Для зниження внутрішніх небезпек і загроз енергетичній безпеці підприємства необхідна, насамперед, структура контролю за забезпеченням його енергетичної безпеки (рис. 1.13) [158–160].



Рис. 1.13. Структура контролю забезпечення енергетичної безпеки підприємства

Служба безпеки підприємства має на меті в оперативному режимі проводити моніторинг енергетичної безпеки, вчасно та швидко реагувати на зміну ситуації, регулярно готувати документи керівництву для ухвалення рішень щодо проблем, пов'язаних із безпекою, а також контролювати їх виконання.

Таким чином, для організації ефективної системи енергетичної безпеки підприємства необхідне розроблення відповідної документації на підприємстві, де мають бути визначені внутрішні і зовнішні загрози, а також критерії, на підставі яких енергетична безпека підприємства може бути визнана порушеною.

Моніторинг ризиків та загроз проводиться з метою їхнього аналізу та систематизації для подальшого прийняття відповідних

рішень керівництвом підприємства. Складність практичної реалізації процесу моніторингу ризиків та загроз залежить, насамперед, від джерела виникнення та характеристики ризиків. Ідентифікувати ризики та проаналізувати їх на якісному рівні необхідно, але недостатньо. Ступінь ризиків економічних рішень оцінюється очікуваними втратами, що є наслідком загрози, тому системи оцінки ризиків, які формалізують процес вимірювання та розрахунків, мають визначати три основні компоненти: величину (суму можливих втрат); ймовірність настання негативної події; тривалість періоду впливу ризику.

На думку багатьох фахівців та науковців [4; 19; 22; 24; 37; 43; 55; 59; 61; 71; 74], процес вимірювання та оцінювання ризиків є найбільш відповідальним і методично складним етапом у всій процедурі управління та моніторингу енергетичними ризиками, адже надання їм кількісної та вартісної характеристики – найскладніше завдання. Від якості такої оцінки залежать доцільність здійснення тієї чи іншої господарської операції, визначення рівня необхідного доходу за нею, формування адекватних затрат із страхування ризиків.

Оскільки виробнича діяльність підприємства пов'язана з дією зовнішніх і внутрішніх факторів ризику та загроз, варто передбачити моніторинг внутрішніх та зовнішніх ризикових факторів, визначення рівня наявної небезпеки і у разі необхідності прийняття відповідних управлінських рішень щодо його зниження чи запобігання. До внутрішніх та зовнішніх факторів ризику функціонування підприємства, що виявляються у процесі його діяльності і підлягають моніторингу, можна віднести: брак зовнішніх і внутрішніх інвестицій, труднощі в отриманні довгострокових кредитів від банків, що не дають змоги поповнювати обігові кошти підприємства і спрямовувати їх на оновлення енергообладнання. Це призводить до використання технічно та морально застарілої техніки та технологій, неефективної організації виробничого процесу та зниження кваліфікації працівників. На вітчизняних підприємствах частина спрацьованих основних засобів подекуди становить 60–70 %, а в деяких галузях – 80–85 % тощо. У процесі моніторингу оцінюється значення обраних показників та їхнє можливе відхилення від запланованих. Залежно від величини відхилення показників, їх граничних значень, стан функціонування підприємства можна характеризувати як нормальний, передкризовий, кризовий та критичний.

Таким чином, стратегія управління енергетичною безпекою підприємства повинна включати наступні складові: діагностику ситуацій; розподіл об'єктивних і суб'єктивних негативних дій; визначення переліку заходів із запобігання загрозам енергетичній безпеці; оцінку ефективності планованих заходів з точки зору нейтралізації негативних дій; оцінку запропонованих заходів щодо усунення загроз енергетичній безпеці.

1.3. Складові концепції оцінки енергетичної безпеки підприємств

Подолання економічної кризи вимагає розробки низки спеціальних заходів, в основі яких особливої актуальності набувають питання енергетичної безпеки. Розробка методичних основ оцінки рівня енергетичної безпеки, критеріїв та показників, а також організації відповідного інформаційного забезпечення таких оцінок в комплексі формують концепцію оцінки енергетичної безпеки підприємства. Необхідність здійснення оцінки рівня енергетичної безпеки, як окремо, так і в складі оцінок її рівня на сьогодні, є нагальною потребою. Фактор енергетичної безпеки повинен враховуватись при підготовці і прийнятті рішень відносно напрямів соціально-економічного розвитку, розвитку енергетичної сфери та при розробці заходів виходу із критичного стану в енергозабезпеченні і охороні довкілля.

Слід зазначити, наукові дослідження щодо оцінки енергетичної безпеки на макро-, мезо- та мікрорівні є предметом дослідження багатьох науковців та дослідників даного напрямку. Узагальнюючи наукові погляди та опираючись на власні дослідження та міркування зазначимо, що процес формування концепції оцінки енергетичної безпеки передбачає використання значної кількості показників її стану. У сукупності вони дають уявлення про загальний рівень енергетичної безпеки, який визначається такими параметрами, як «поріг чутливості», «поріг вразливості», «поріг розпаду», «стан спокою» [43].

Колектив авторів Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, С. М. Макуха, у своїй науковій роботі [43] зазначають: «поріг чутливості» є рівнем безпеки, при якому система починає відчувати наявність змін; «поріг вразливості» – рівень безпеки, при якому система перебуває у стані дисбалансу, тобто зазнає змін, що ведуть до її знищення; «поріг розпаду» – рівень безпеки, після якого система за-

знає нищівних змін; «стан спокою» – рівень безпеки, при якому забезпечується розвиток системи.

Оскільки, стан повної рівноваги неможливий, то суб'єкт (система енергетичної безпеки) може розвиватись, тобто підвищувати свій потенціал, або навпаки знижувати його. Система енергетичної безпеки має критичні обмеження, якими характеризується її стан під час найменших можливостей для її існування. Зміни, за якими значення переходить за критичне обмеження, приводять систему до розпаду. В свою чергу «система критичних обмежень» визначає можливості існування енергетичної безпеки. Вона поєднує в собі критичні обмеження окремих напрямів небезпеки та критичні обмеження енергетичної безпеки [43; 48; 50].

На думку Боброва Є. А., здійснюючи оцінку стану енергетичної безпеки, необхідно вирішити низку практичних і методологічних задач. Для оцінки стану енергетичної безпеки необхідно визначити систему показників, яка повинна формуватися з урахуванням основних стратегічних цілей забезпечення енергетичної безпеки, при цьому склад критеріїв і показників може змінюватись залежно від умов конкретного завдання [19].

За таких умов, фактори впливу на енергетичну безпеку можуть бути наступними: структура енергоносіїв в енергоспоживанні, наявність та використання власних ресурсів та рівень їх освоєння, глибина їх переробки та характеристики енергогенеруючих технологій, диверсифікованість джерел енергопостачання і шляхів транспортування, транспортна інфраструктура, використання альтернативних джерел енергії, стан контролю за витратами паливно-енергетичних ресурсів, реалізація політики енерго- та ресурсозбереження. На макрорівні вагомість будь-якого фактора залежить від конкретних умов, що складаються. Здійснивши аналіз перелічених факторів, можна виділити два основних напрями забезпечення енергетичної безпеки, а саме: постачання фізичних обсягів енергоресурсів відповідно до потреб економіки, за умови зменшення при цьому впливу зовнішніх факторів на стабільність енергозабезпечення, та зниження темпів зростання потреби економіки в енергоносіях при забезпеченні стабільного зростання ВВП шляхом підвищення ефективності використання енергоресурсів національною економікою [19; 48; 53].

Зважаючи на необхідність вдосконалення методологічних основ аналізу та оцінки енергетичної безпеки сформуємо сукупність методів її дослідження. Аналіз ряду наукових робіт показав,

що в умовах сьогодення оцінка рівня енергетичної безпеки здебільшого здійснюється за допомогою використання методу моніторингу та індикативного аналізу. Суть методу полягає в порівнянні окремих показників та індикаторів енергетичної безпеки, які характеризують певні властивості об'єктів чи процесів та відображають ступінь дії певної загрози безпеці на систему, з їх граничними (пороговими) значеннями. Слід зауважити, що така методика оцінювання рівня енергетичної безпеки не дає можливості швидко та безперешкодно враховувати вплив ризиків суб'єктів енергетичного ринку на рівень енергетичної безпеки. З огляду на це, більшість показників та індикаторів, які використовуються для оцінки рівня енергетичної безпеки, базуються на статистичних даних роботи енергетичної галузі країни, галузей, підприємств, які досить часто можна отримати несвоєчасно. Особливість та складність такого підходу, не завжди є виправданою, оскільки його застосування потребує достатньої та попередньої підготовки відповідних статистичних даних а також наявність відповідних спеціалістів з безпеки [19].

Тараєвська Л. С. [152] пропонує розглянути енергетичну безпеку крізь призму взаємозв'язків таких складових, як: розвиток паливно-енергетичного комплексу; забезпечення потреб економіки та населення в енергоресурсах з урахуванням екологічних аспектів; захист національних інтересів. В розрізі кожної з цих складових виділено критерії, які підлягають кількісній оцінці і дають можливість визначити тип поточного рівня енергетичної безпеки та її потенціал (див. рис. 1.14) [152]. Використання такого підходу, на думку автора, дає можливість оцінити розвиток паливно-енергетичного комплексу та його можливість забезпечити потреби економіки та населення в енергоресурсах з урахуванням екологічних аспектів та в сукупності сформувати захист національних інтересів.

Плачков І. стверджує, що рівень енергетичної безпеки для певної країни, регіону чи світу загалом, визначається на основі досліджень та аналізу різноманітних показників (індикаторів), що характеризують стан галузі та вплив внутрішніх і зовнішніх чинників на неї. Порогові значення індикаторів енергетичної безпеки визначають межу переходу енергетики від нормального до кризового стану [114]. Враховуючи дані дослідження, які здійснюються методом експертних оцінок галузевих спеціалістів, науковців, можлива розробка комплексу загальних рекомендацій та конкретних заходів для нівелювання дестабілізуючої дії негативних чинників і досягнення енергетичної безпеки.



Рис. 1.14. Критерії кількісної оцінки енергетичної безпеки

Узагальненням щодо об'єднання різних підходів побудови індикаторів є набір певних загроз енергозабезпеченню підприємства. На думку Л. В. Накашидзе [99; 100] при визначенні рівня енергетичної безпеки необхідно дослідити вплив зовнішнього та внутрішнього бізнес-середовища підприємства за допомогою SWOT-аналізу (табл. 1.9) [99]. SWOT-аналіз енергетичної безпеки національної економіки України поданий у додатку А.

Таблиця 1.9

SWOT-аналіз впливу зовнішнього та внутрішнього бізнес-середовищ при визначенні енергетичної безпеки підприємства

МОЖЛИВОСТІ «О» – OPPORTUNITIES	ЗАГРОЗИ «Т» – THREATS
<i>Зовнішнє середовище</i>	
Значний потенціал запасів нетрадиційного природного газу (метану вугільних родовищ, сланцевого, біогазу полігонів твердих побутових відходів тощо); розгалужена та розвинена нафто- і газотранспортна трубопровідна системи; система аукціонів продажу нафти, конденсату та зрідженого газу; значний потенціал енергозбереження у промисловості, транспорті, бюджетній та побутовій сферах; інтеграція до ЄЕС; значний потенціал скорочення викидів парникових газів; розгалужена система централізованого теплопостачання; аукціони дозволів і ліцензій на розробку родовищ вуглеводнів	Загроза терористичних актів на енергетичних об'єктах, на територіях країн, що здійснюють транзитне транспортування енергетичних ресурсів; загрози ядерного тероризму, проблема нерозповсюдження ядерних матеріалів; економічні загрози (несприятлива кон'юнктура ринку); екологічні (масштабні аварії, викиди парникових газів, що загрожують всій планеті); енергетична бідність (відсутність доступу до достатньої кількості); спекуляції в засобах масової інформації, що є негативним проявом сучасного глобалізованого світу (штучне створення паніки, що веде до дестабілізації енергетичних ринків); соціальна загроза (висока аварійність виробництва, страйки та інші можливі акції протесту тощо)
ПЕРЕВАГИ «S» – STRENGTH	НЕДОЛІКИ «W» – WEAKNESS
<i>Внутрішнє середовище</i>	
Рівень забезпеченості підприємства власними енергетичними ресурсами; паливно-енергетичний баланс підприємства; технічний стан і рівень енергоефективності підприємства; екологічна ситуація на підприємстві; зміна облікової політики підприємства; зміна виду енергії (альтернативні) та постачальника	Монопольна залежність від одного постачальника чи маршруту постачання енергоносіїв; недофінансування робіт з пошуку альтернативних джерел електроенергії, скорочення їх обсягів; висока залежність від імпорту природного газу і нафти; застарілі виробничі потужності та значна частка непридатних для використання основних виробничих засобів підприємств; встановлення відповідних тарифів, коефіцієнтів для підприємств; низький рівень інвестиційної й інноваційної діяльності у ПЕК підприємств; відсутність іноземних інвестицій у підприємства ПЕК; необхідність модернізації, переоснащення і виробничої реструктуризації з продовженням технологічного ресурсу виробничих потужностей на підприємствах

Л. В. Накашідзе, Т. В. Гільорме [100], досліджуючи проблему оцінки енергетичної безпеки, наголошують на доцільності використання методу індикативного аналізу для повної оцінки енергетичної безпеки підприємства. Зауважимо, цей підхід ґрунтується на методиці оцінки рівня економічної безпеки держави. Формування системи індикаторів та розрахунків інтегрального індикатора енергетичної безпеки як складової економічної безпеки розглянуто у «Методичних рекомендаціях щодо розрахунку рівня економічної безпеки» від 29.10.2013 р., № 1277 [92]. Відповідно до цієї методики енергетична безпека є складовою економічної безпеки. Дослідники пропонують доповнену методику, що заснована на розрахунку інтегрального показника енергетичної безпеки шляхом об'єднання чотирьох груп індикаторів: енергозабезпечення (організаційно-виробничі, техніко-технологічні, фінансово-економічні); енергетичної незалежності (індикатори зовнішньої та внутрішньої залежності); екологічної захищеності виробництва (індикатори екологічного збитку, інвестицій в екологію), соціальна стабільність (індикатори енергозабезпечення та добробуту населення, індикатори умов праці персоналу) [91].

І. М. Мазур для характеристики стану енергетичної безпеки за окремими видами енергоресурсів пропонує використовувати компоненти (детермінанти) за газом, сировою нафтою і конденсатом, біомасою і відходами, нафтопродуктами, електроенергією, теплоенергією, вторинними ПЕР, за торфом і вугіллям [85].

М. Земляний, В. Бараннік визначають поняття показника енергетичної безпеки як вираженої числом характеристики її стану за визначеним напрямом оцінки або інтегрованої за декількома напрямками оцінки [14; 57; 58].

А. Ружицький у цьому контексті пропонує поняття потенціалу енергетичної безпеки, під яким автор розуміє рівень можливостей підприємства забезпечувати розвиток у майбутньому у певному діапазоні загроз. Чим ширший діапазон загроз, за якого підприємство може забезпечувати розвиток, тим вищий потенціал енергетичної безпеки, який формує здатність підприємства до розвитку в разі несприятливих обставин. Таким чином, для розвитку підприємства потрібно забезпечувати не лише високий рівень поточної енергетичної безпеки, але й високий її потенціал [131].

Л. С. Тарасівська [152] надає інтерпретацію матриці Ансофа [7] «товар–ринок» та визначає різновиди енергетичної безпеки щодо поточного рівня та потенціалу (табл. 1.10) [126].

Таблиця 1.10

Матриця типів енергетичної безпеки підприємства

Поточний рівень	Потенціал	
	Зростає	Зменшується
Зростає	Стійка безпека	Нестійка безпека
Зменшується	Нестійка безпека	Критична безпека

Враховуючи зміни у поточному рівні енергетичної безпеки та її потенціалу, можна виокремити три типи безпеки підприємства. Отже, «стійка безпека» характерна для позитивної динаміки потенціалу енергетичної безпеки, оскільки у підприємства збільшуються можливості забезпечення функціонування та розвитку. «Нестійка безпека» є ознакою зниження поточного рівня енергетичної безпеки та зростання її потенціалу. Це означає, що підприємство має можливості для розвитку у майбутньому, проте головною ознакою є наявність значних труднощів та перешкод сьогодення.

Симбіоз зростання поточного рівня енергетичної безпеки за одночасного зниження її потенціалу, означає, що підприємство у поточному періоді може забезпечувати функціонування, проте, у майбутньому можуть виникнути труднощі у забезпеченні його подальшого розвитку. Комбінація зменшення поточного рівня енергетичної безпеки та її потенціалу, створює загрозу підприємству та інтерпретується як «критична небезпека». У такому разі у підприємства виникають значні труднощі у забезпеченні функціонування у поточному періоді та у майбутньому розвитку.

Таким чином, наявність у поточному періоді стану підприємства «стійка безпека», характеризує високий потенціал його енергетичної безпеки. Водночас, рівень потенціалу енергетичної безпеки достатній для забезпечення безпеки у стратегічному аспекті, тоді може бути забезпечена тактична та поточна енергетична безпека. За умови, що рівень енергетичної безпеки низький, ситуативно можуть бути забезпечені лише поточна енергетична безпека та розвиток у короткостроковому періоді. Найменші негативні впливи з великою ймовірністю можуть зумовити припинення розвитку підприємства, а у гіршому випадку – кризові явища [152].

Аналізуючи наукові роботи [15; 17; 19; 22; 25; 29; 41; 44; 59; 60; 61; 79; 89], у яких розглядаються методичні підходи для оцінки стану енергетичної безпеки, слід виокремити ключовий елемент – показник (індикатор) енергетичної безпеки. Враховуючи, що показники енергетичної безпеки відображають різні напрями виник-

нення загроз та є досить різними, то побудова системи показників є важливою складовою методики оцінки стану енергетичної безпеки.

Таким чином, у [57] визначено, що цілями створення системи показників енергетичної безпеки є надання інформації особі, яка приймає рішення з метою розробки низки заходів щодо:

- підвищення рівня енергетичної безпеки в разі наявності кризового стану за одним або декількома показниками;
- зменшення рівня загроз енергетичної безпеки в разі наявності передкризового стану (наявності загроз енергетичної безпеки);
- оцінки результатів здійснених заходів щодо підвищення рівня енергетичної безпеки, в тому числі і оцінки динаміки стану енергетичної безпеки за минулий період;
- прогнозу стану енергетичної безпеки на перспективу залежно від можливих сценаріїв розвитку енергетичного сектора економіки або окремих галузей енергетики;
- відбору альтернативних рішень щодо економічного розвитку країни з врахуванням вимог забезпечення енергетичної безпеки.

Із вказаного випливають основні вимоги до системи показників енергетичної безпеки [57]:

- повинна дозволяти проведення комплексної оцінки стану енергетичної безпеки з врахуванням значної кількості різного виду факторів. Для цього показники системи мають бути нормовані відповідним чином, мати безрозмірний вигляд та діапазон значень у певних числових одиницях;
- повинна мати структуру, яка б дозволяла переходити залежно від задач, які вирішуються, від багатьох до декількох (а то і одного) згорнутих відповідним чином показників. Найбільше відповідає цим вимогам ієрархічна структура побудови системи;
- класифікація показників системи повинна будуватись відповідно до напрямів загроз енергетичній безпеці і повинна включати в себе разом з економічними, екологічними та політичними – соціальні напрями, що пояснюється необхідністю врахування і забезпечення пріоритету прав людини та уникнення соціальних криз;
- при побудові системи повинні враховуватись можливість здійснення заходів щодо підвищення рівня енергетичної безпеки прийнятними для країни засобами та враховуватись можливі ризики прийнятого рівня;
- повинна максимально базуватись на вихідних даних (необхідних для розрахунку показників енергетичної безпеки), доступних з офіційних статистичних матеріалів, даних, одержаних пере-

рахунком статистичних даних або даних, одержаних з офіційних джерел. Вихідні дані можуть також бути одержані в результаті обробки результатів експертних оцінок фахівців відповідної галузі, тому система має бути адаптованою до використання таких даних;

– повинна бути прозорою, тобто давати можливість на будь-якому рівні ієрархії, залежно від потреб особи, яка приймає рішення одержати вектор поточних (або прогнозних) значень показників та вектори їх граничних та порогових значень.

На думку Земляного М. Г. [57; 58], система показників енергетичної безпеки повинна відображати ті можливі впливи на її об'єкт, які для цієї або прогнозованої ситуації можуть викликати загрози енергетичної безпеки або призвести до порушення стану енергетичної безпеки (до кризового стану). Тому при формуванні системи потрібно починати з побудови системи загроз, яка теж буде мати ієрархічну структуру. Оцінивши характер загроз потрібно визначити, яким саме показником (показниками) можна характеризувати загрозу, визначити, від яких характеристик (економічних, соціальних, екологічних тощо) залежить цей показник, і, нарешті, визначити методику (формулу розрахунку значень показників) і відповідно визначити, які саме вихідні дані потрібні для розрахунку, їх вид та можливості одержання таких даних [57; 58].

Враховуючи ряд наукових досліджень та думки науковців, зауважимо, що показники системи мають динамічний характер і взаємопов'язані із задачами, вирішення яких визначає їх перелік. Не зважаючи на змінюваність системи показників, існує базова система показників.

Аналіз наукових робіт показує, що думки багатьох науковців розходяться щодо побудови базової системи показників [59; 61; 70; 85; 90; 101]. Узагальнюючи та систематизуючи їх наукові напрацювання виокремимо загальні орієнтири побудови системи показників оцінки енергетичної безпеки:

1. Ієрархічність структури системи.
2. Комплексний підхід до побудови системи, що дозволяє враховувати різні аспекти впливу на енергетичну безпеку.
3. Наявність в системі блоків, які характеризують політичні, економічні, екологічні, соціальні загрози.

При побудові базової системи показників необхідно враховувати особливості стану українського енергетичного комплексу та місце України у міжнародній системі енергозабезпечення як значного споживача, імпортера і транзитера енергоносіїв. Залежно від

задач оцінки стану енергетичної безпеки, наявності вихідних даних тощо така система може змінюватись, до її складу можуть включатись нові показники, або деякі показники можуть бути виключеними, як несуттєві для даної задачі.

Узагальнюючи вказане та опираючись на наукові роботи [15; 30; 89; 93; 131], зауважимо, що основні складові енергетичної безпеки, в свою чергу, залежать від низки факторів і, відповідно, основні загрози енергетичної безпеки складаються із загроз більш низького рівня. У такому випадку система показників енергетичної безпеки матиме ієрархічну структуру.

Таблиця 1.11

**Базова система показників енергетичної безпеки
національної економіки України***

Індикатор	Значення індикатора
<i>Енергозабезпечення споживачів</i>	
Організаційно-виробничий	Достатність постачання; розвідані запаси; резерви і запаси; резерви потужності
Техніко-технологічний	Зношення основних фондів; рівень технологій; аварійність на об'єктах ПЕК; енергоефективність
Фінансово-економічний	Інвестиції в основні фонди; інвестиції в енергозбереження; ціни і тарифи; заборгованість
<i>Енергетична залежність (політико-економічні показники)</i>	
Зовнішня залежність	Частка імпорту в енергопостачанні; частка монопольного імпорту в енергопостачанні; взаємозалежність
Внутрішня залежність	Баланс власності в ПЕК; державне регулювання ринків; рівень монополії постачання; рівень монополії виду палива
<i>Екологічної прийнятності виробництва (еколого-економічні показники)</i>	
Екологічний збиток	Відносний екологічний збиток; екологічна чистота енерговиробництва
Інвестиції в екологію	Рівень інвестування в екологію; ефективність вкладень в модернізацію
<i>Соціальної стабільності (соціально-економічні показники)</i>	
Енергозабезпечення і добробут населення	Достатність і надійність постачання; вартість енергії і тепла; темпи зростання вартості послуг; енергетична складова у вартості товарів і послуг; екологічний вплив на населення
Умов праці працівників ПЕК	Борги по зарплаті; безробіття; травматизм; страйковий рух в ПЕК

*складено автором за [57; 58; 134; 140; 146]

Оскільки енергетична безпека характеризується базовими компонентами, такими як: стан забезпеченості паливно-енерге-

тичними ресурсами та ефективність їх використання; стан безпеки та стабільності паливно-енергетичного комплексу, то і система показників повинна відображати усі процеси, пов'язані із забезпеченням паливно-енергетичними ресурсами підприємства, економіки країни, регіону та стабільністю і ефективністю роботи підприємств паливно-енергетичного комплексу [81]. Типова (базова) для умов України система показників енергетичної безпеки наведена у таблиці 1.11.

Недоліком оцінки за допомогою інтегрованих показників вважають можливість компенсування менших значень одного показника більшими іншого, тому у наведених методичних підходах вони порівнюються з критичними значеннями або еталонними. Так, здійснення комплексної оцінки енергетичної безпеки національної економіки потребує систематизації та формування відповідного інформаційного забезпечення. Інформаційне забезпечення являє собою сукупність законодавчих, нормативних положень і статистичних відомостей про обсяги, джерела, форму існування інформації щодо формування запасів та використання паливно-енергетичних ресурсів. До інформаційного забезпечення дослідження та аналізу енергетичної безпеки національної економіки слід віднести:

1) законодавчо-нормативну базу щодо виробництва, розподілу і використання ПЕР (Конституція України, Господарський кодекс України, Кодекс України про надра, Гірничий кодекс України, документи Енергетичної хартії, міжнародних конференцій з питань розвитку світової енергетичної системи, законів України «Про електроенергетику», «Про енергозбереження», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про альтернативні джерела енергії», постанови і розпорядження КМУ, укази Президента України тощо);

2) статистичну базу (дані Державної служби статистики України, підприємств і організацій, Міністерства енергетики та вугільної політики, Міністерства економічного розвитку та торгівлі, Державної і регіональних митниць, дані міжнародних організацій, національних організацій тощо) [81].

У структурі інформаційного забезпечення чітко прослідковується чотири рівні енергетичної безпеки, що дозволяє за рахунок систематизації інформації з різних джерел забезпечити комплексний підхід при побудові системи показників, з метою порівняння і відносної оцінки енергетичної безпеки підприємства, регіону, країни за допомогою часткових та загальних показників. Для характеристики окремих аспектів енергетичної безпеки національної еко-

номіки можна виділити наступні чинники, які визначають рівень енергетичної безпеки:

- формування ресурсної бази для видобування паливно-енергетичних ресурсів;
- диверсифікація джерел імпорту енергоресурсів;
- участь країни у перерозподілі потоків ПЕР;
- реалізація потенціалу енерго- та ресурсозбереження;
- ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів;
- державне регулювання;
- зменшення втрат ПЕР у процесі постачання та використання для мінімізації негативного впливу на довкілля;
- формування оптимальної структури споживання енергоресурсів і використання альтернативних джерел енергії.

Система показників енергетичної безпеки повинна забезпечувати кількісну, порівняльну і відносну оцінку її стану та змін під дією окремих факторів, які впливають на забезпечення національних інтересів в енергетичній сфері. Їх змістовна конкретизація передбачає наявність методики оцінювання рівня енергетичної безпеки та аналізу впливу тенденцій зміни загроз.

Відповідно до затвердженої Міністерством економіки методики, основними індикаторами енергетичної безпеки є:

- ефективність споживання паливно-енергетичних ресурсів (енергоємність ВВП);
- рівень диверсифікації постачання енергоносіїв (частка імпорту палива з однієї країни);
- збалансованість структури споживання енергоресурсів (частка домінуючого ресурсу в енергобалансі);
- повнота використання потенціалу власного ПЕК (обсяги видобутку енергоносіїв та їх частка в енергобалансі, рівень використання транзитного потенціалу).

У Методичних рекомендаціях щодо розрахунку рівня економічної безпеки України [90], передбачено визначення інтегрального показника енергетичної безпеки індексним методом відносно кращого показника інших країн або відносно нормованих його значень (середнього рівня):

$$I_m = \sum_{i=1}^n d_i y_i, \quad (1.1)$$

де I_m – агрегований індекс енергетичної безпеки;

d_i – ваговий коефіцієнт, що визначає ступінь внеску i -го показника в агрегований індекс;

y_i – нормалізована оцінка i -го індикатора.

Розрахунок вагових коефіцієнтів проводиться на основі результатів експертного оцінювання за формулою:

$$d_i = \frac{\bar{a}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{a}_i}, \quad (1.2)$$

де \bar{a}_i – експертна оцінка, що характеризує важливість i -го індикатора для агрегованого індексу енергетичної безпеки.

Наведення різних за типами та одиницями вимірювання індикаторів здійснюється шляхом нормування характеристичних значень – визначенням їх наближення до оптимального рівня. Присвоєння характеристичних значень здійснюється аналоговим методом – відносно кращого показника інших країн, порівнянням із законодавчо-визначеним рівнем чи методом експертного оцінювання. Діапазон можливих значень розбивається на п'ять інтервалів: абсолютно небезпечний, критичний, незадовільний, задовільний і оптимальний рівні, а згідно з науковими підходами передбачено три таких інтервали. Індикатори енергетичної безпеки наведено у таблиці 1.12 [90].

Наведена система показників, на думку Мазур І. М. [81], має ряд недоліків, які полягають у відсутності критерію сталого розвитку, такого як: збереження ресурсного капіталу; неможливість проведення аналізу скорочення викидів парникових газів в результаті технологічного удосконалення виробництва; відсутність показника впливу факторів інтенсифікації виробництва ПЕР, залучення відходів та вторинних енергетичних ресурсів; неможливість здійснення оцінки впливу змін енергоємності та структури виробництва внаслідок модернізації та структурної перебудови економіки на рівень енергетичної безпеки; неврахування зміни паритету купівельної спроможності; відсутність однозначності економічного та аналітичного змісту запасів кам'яного вугілля і природного газу; передбачення ієрархічного підходу в оцінюванні енергетичної безпеки, необхідного при аналізі впливу результатів реалізації державних, галузевих і регіональних цільових програм в сфері енергоефективності та енергозбереження тощо. Використання експертних оцінок при визначенні інтегрального показника результат оцінювання робить відносною характеристикою.

Таблиця 1.12

Індикатори енергетичної безпеки

Порядок розрахунку	Джерело інформації
Частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави, %	
$\frac{\text{Çãäëéíí à í î ñò à-àí í ý ï äðäèíí í ç áí äðä}^*}{\text{Çãäëéíí à í î ñò à-àí í ý äí äðä}^*} \cdot 100 \%$	Експрес-випуск «Енергетичний баланс України» (www.ukrstat.gov.ua)
Рівень імпоротної залежності за домінуючим ресурсом у загальному постачанні первинної енергії, %	
$\frac{\text{² í î ðò ç à äí ï ³ ó þ -èì äðñòðíì ò í î ñò à-àí í ³ í äðäèíí í ç áí äðä}^*}{\text{Çãä. í äðäèíí à í î ñò à-àí í ý ç à äí ï ³ ó þ -èì äðñòðíì ò í î ñò à-àí í ³ í äðäèíí í ç áí äðä}^*} \cdot 100 \%$	Те саме
Частка імпорту палива з однієї країни (компанії) у загальному обсязі його імпорту, %	
$\frac{\text{Í à ñ ý ä í áí äí ò ó ç à äí ï ³ ó þ -í þ èðä ç í þ ç à äðóí í þ 27^{**}, ï éí äí è. ÑØ Ä}{\text{Çãäëéíí è é í à ñ ý ä í î ðò ó ç à ö³ þ äðóí í þ, ï éí äí è. ÑØ Ä}} \cdot 100 \%$	Експорт-імпорт окремих видів товарів за країнами світу (www.ukrstat.gov.ua)
Знос основних виробничих фондів підприємства ПЕК, %	
$\frac{\text{Ñòí à àì í ðò è ç ä ö³ éí è ò ä³ ä ä ò ä ä à à ï ù ä³ ä í î ÷. ñ è ö æ ä è, äðí}{\text{Ä ä ð ò ñ ò ù è ä ä ï. ä ä ï í í ò ð ä í í í. ò í í ä³ ä ä³ ä í î ÷. ñ è ö æ ä è, äðí}} \cdot 100 \%$	Стат. бюл. «Основні засоби України» (www.ukrstat.gov.ua)
Відношення інвестицій підприємства ПЕК до ВВП, %	
$\frac{\text{Ê ä ï. ³ ä ä ñ ò è ö³ ç à ä è ä ï ï ä è í í. ä³ ý è í í î ñ ò ð^{***}, ï éí äðí}}{\text{Ä Ä Î}} \cdot 100 \%$	Експрес-випуски: «Капітальні інвестиції в Україні», «Валовий внутрішній продукт України» (www.ukrstat.gov.ua)
Енергоємність ВВП, кг у.п./грн	
$\frac{\text{Í à ñ ý ä ä ä èí äí äí ñ ï í æ è ä ä í í ý Í Ä, è ä ò ó. ï.}}{\text{Ä Ä Î}}$	Розрахунки Держенерго-ефективності за Методикою розрахунку показника енергоємності ВРП (Наказ Держенергоєфективності № 63 від 21.07.2001)

Продовження таблиці 1.12

Порядок розрахунку	Джерело інформації
Запаси природного газу, місяців споживання	
$\frac{\text{Çàì àñè ì ðèðì àí î ã ààçó, ì èí ì }^3}{\tilde{N}ì î æ èààí í ý ì ðèðì àí î ã ààçó, ì èí ì }^3} / 12 \text{ ì } \text{³ñýð}^3\grave{a}$	Звіт про залишки і використання продуктів перероблення нафти Держстат (www.ukrstat.gov.ua); Використання енергетичних матеріалів та продуктів перероблення нафти, (www.ukrstat.gov.ua)
Запаси кам'яного вугілля, місяців споживання	
$\frac{\text{Çàì àñè èàì í î ã àóã³èèý, ì èí ò }^3}{\tilde{N}ì î æ èààí í ý èàì í î ã àóã³èèý, ì èí ì }^3} / 12 \text{ ì } \text{³ñýð}^3\grave{a}$	Те саме
Частка відновлюваних джерел в загальному обсязі постачання первинної енергії, %	
$\frac{\tilde{I} \text{ ì ñò à-àí í ý } (\tilde{a}^{\text{à}}\tilde{d}^{\text{ì}} \tilde{a}^{\text{í}} \tilde{a}^{\text{ä}}\tilde{ç}^{\text{í}} + \tilde{a}^{\text{ò}} \tilde{d}^{\text{ì}} \tilde{a}^{\text{í}} \tilde{ç}^{\text{í}} \tilde{m}^{\text{í}} \tilde{í} \tilde{y} = \tilde{í} \tilde{í} \tilde{ç}^{\text{í}} \tilde{a}^{\text{í}} \tilde{a}^{\text{ä}}\tilde{ç}^{\text{í}} + \tilde{a}^{\text{³}} \tilde{í} \tilde{a}^{\text{è}}\tilde{è}\tilde{a}\tilde{a} \tilde{ò} \tilde{à} \tilde{a}^{\text{³}}\tilde{a}^{\text{ò}} \tilde{a}^{\text{³}}\tilde{a}), \tilde{ò} \tilde{è}\tilde{ñ}. \tilde{ò} \text{ ì } \tilde{í}. \tilde{ä}}{\text{Çàãàèèí á ì ì ñò à-àí í ý ì äðâèí í í ç ì äðã³, \tilde{ò} \tilde{è}\tilde{ñ}. \tilde{ò} \text{ ì } \tilde{í}. \tilde{ä}}$	· 100 %
Частка втрат при транспортуванні та розподіленні енергії, %	
$\frac{\tilde{A}^{\text{ò}} \tilde{d}^{\text{à}} \tilde{ò} \tilde{è} \tilde{ò} \tilde{d}^{\text{à}} \tilde{m}^{\text{í}} \tilde{í} \tilde{d}^{\text{ò}} \tilde{ç}^{\text{à}}\tilde{a} \tilde{í} \tilde{í}^3 \tilde{ò} \tilde{à} \tilde{d}^{\text{ì}} \tilde{ç}^{\text{í}} \tilde{í} \tilde{a}^{\text{³}}\tilde{è}^3 \tilde{a}^{\text{í}} \tilde{a}^{\text{ä}}\tilde{ç}^{\text{í}}, \tilde{ò} \tilde{è}\tilde{ñ}. \tilde{ò} \text{ ì } \tilde{í}. \tilde{ä}}{\text{Çàãàèèí á ì ì ñò à-àí í ý ì äðâèí í í ç ì äðã³, \tilde{ò} \tilde{è}\tilde{ñ}. \tilde{ò} \text{ ì } \tilde{í}. \tilde{ä}}$	Експрес-випуск «Енергетичний баланс України» (www.ukrstat.gov.ua)

Умовні позначення:

* тис. т н.е. – тисяч тон нафтового еквіваленту;

** Група 27 «Палива мінеральні; нафта та продукти її перегонки; бітумінозні речовини; воски мінеральні»;

*** Вид економічної діяльності «Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води».

На думку колективу науковців [55] Національного інституту стратегічних досліджень оцінка стану енергетичної безпеки України може бути здійснена із врахуванням наступних принципів:

- найбільш повного врахування різноаспектності визначення «енергетична безпека національної економіки»;
- доступності і відкритості необхідної інформації на офіційних сайтах державних органів управління і міжнародних організацій;
- простоти та можливості оперативного проведення оціночних розрахунків стану енергетичної безпеки;
- об'єктивності визначення стану і загроз енергетичній безпеці;
- придатності результатів оцінки для прийняття державних управлінських рішень.

Діагностування енергетичної безпеки здійснюють за допомогою методів: скаляризації, дискримінантного аналізу та теорії нечітких множин [73; 74; 96; 154].

Розглянемо їх сутність, переваги, а також недоліки.

Метод скаляризації є достатньо простим у застосуванні для діагностування енергетичної безпеки. Його суть полягає у визначенні інтегральної (синтетичної) бальної оцінки рівня безпеки шляхом співставлення бальних оцінок за індикаторами енергетичної безпеки. Цей метод заснований на безпосередній взаємодії з експертами. Метод дискримінантного аналізу ґрунтується на багатовимірному аналізі критеріїв у просторі, що використовується в теорії розпізнавання образів. При відомих значеннях індикаторів для різних станів території може бути сформована навчальна вибірка, яка містить у собі об'єкти різних класів стану. Класифікація поточного стану території може бути здійснена за поточними значеннями індикаторів енергобезпеки за допомогою деяких правил рішення – класифікаційних функцій. На основі принципу дихотомії здійснюється відділення об'єктів навчальної вибірки, що належать до цього класу енергетичної безпеки, від об'єктів інших класів. Знак класифікаційної функції $E(x)$ несе інформацію про клас ситуації, а її величина – про близькість ситуації до межі між об'єктами різних класів. Цей метод потребує участі експертів і затрат праці особи, яка проводить аналіз. Такі підходи мають один загальний недолік – вони вимагають чіткого віднесення ситуації, в якій перебуває та або інша територія (суб'єкт), до того або іншого класу станів безпеки залежно від значень індикаторів безпеки для цієї території. Однак практично це зробити складно, оскільки рішення про віднесення ситуації до того або іншого класу експерти ухвалюють на

основі власного розуміння необхідного рівня безпеки й наслідків відхилення від цього рівня. При ухваленні відповідного рішення експерт зазвичай оперує не тільки формальними поняттями, що виражаються числом і певними числовими співвідношеннями, але й деякими логічними поняттями, що виражаються в словесній формі. Для обробки такого роду висловлювань може бути створена спеціальна система, заснована на методах теорії нечітких множин і нечітких висловлень [96]. Математичний опис повинен бути адекватним характеру інформації. Для цього вводиться поняття функції належності нечітких параметрів, що приймає значення від 0 до 1. Близькість значення до одиниці означає більшу впевненість у справедливості висловлення або істотний ступінь його виконання. На основі висловлень експерта або групи експертів про всі індикатори енергетичної безпеки формується база знань, яка описує класи ситуацій. Будь-яка поточна ситуація може бути віднесена до того або іншого класу шляхом її зіставлення з відомими даними, зосередженими в базі знань. Розпізнавання пред'явленої ситуації проводиться шляхом визначення ступеня її належності до кожного з класів на основі виразу:

$$\lambda_s = \max_k \left\{ \min \left\{ \sup_{x \in X_i} \left(\min \{ \mu_i(x), V_{sik}(x) \} \right) \right\} \right\}, \quad (1.3)$$

де λ_s – ступінь належності розглянутої ситуації до s -го класу;

X_i – галузь визначень (значень) i -го індикатора;

$\mu_i(x)$ – функція належності оцінки розглянутої ситуації за i -м індикатором;

$V_{sik}(x)$ – функція належності k -го висловлення бази знань за i -м індикатором s -го класу.

При діагностиці енергетичної безпеки на основі методу теорії нечітких множин враховуються максимальні значення ступеня належності ситуації класам станів територій [151; 154].

Підсумовуючи зазначимо, що недоліками перерахованих методів є те, що всі вони спираються на оцінки експертів, оцінка яких може бути суб'єктивною, а також їхня ресурсозатратність у плані розрахунків. Застосовуючи статистичний підхід, визначено і виміряно кореляційні зв'язки між макроекономічними, технологічними, енергетичними показниками і показниками енергетичної безпеки, зміни яких мають значний вплив на стан паливно-енергетич-

ного комплексу [154]. Важливість проблеми індикації стану енергетичної безпеки ставить особливі вимоги до методологічного та методичного апарату для вирішення поставлених завдань, тому необхідним є опрацювання нових методів їх аналізу. Це обумовлено тим, що наявність різних методів дозволяє отримувати комплексну оцінку, оскільки кожен метод відображає певну сукупність закладених у ньому властивостей об'єкта.

В Україні одним з підходів до визначення рівня енергетичної безпеки є оцінка через систему таких показників, як: рівень забезпечення потреби в основних видах первинних паливно-енергетичних ресурсів; рівень забезпечення потреби, що покривається за рахунок імпорту з однієї країни; енергоємність ВВП; частка виду палива в загальному обсязі споживання палива [153; 154]. Рівень забезпечення потреби в основних видах первинних паливно-енергетичних ресурсів – нафті, природному газі, вугіллі, що задовольняється за рахунок власного видобутку та імпортних поставок, розраховується за формулою:

$$L_{ps} = \frac{F_p}{R_p} \cdot 100 \%, \quad (1.4)$$

де L_{ps} – рівень забезпечення потреби в нафті, %;

F_p – надходження нафти на внутрішній ринок за рахунок власного видобутку та імпорту, млн т;

R_p – потреба внутрішнього ринку в нафті, млн т.

Аналогічно розраховується рівень забезпечення потреби в природному газі L_{gs} та вугіллі L_{cs} . Порогові значення цих показників дорівнюють 100 %. Показник рівня забезпечення потреби, що покривається за рахунок імпорту з однієї країни, розраховується за тими видами первинних паливно-енергетичних ресурсів, що надходять на внутрішній ринок переважно через імпортування (нафти і природного газу). Частка забезпечення потреби в нафті й природного газі, що покривається за рахунок імпорту з однієї країни, може бути визначена за формулою:

$$L_{imps} = \frac{F_{imp}}{R_p} \cdot 100 \%, \quad (1.5)$$

де L_{imps} – рівень забезпечення потреби в нафті за рахунок імпорту з однієї країни, %;

F_{imp} – надходження нафти на внутрішній ринок за рахунок імпорту з однієї країни.

Подібним способом розраховується частка забезпечення потреби в природному газі. Частка імпорту енергоносіїв з однієї країни (порогове значення) не повинна перевищувати 30 % загальної їх потреби, за інших умов монопольний постачальник може здійснювати економічний і політичний тиск на країну-імпортера. Показником, який має значний вплив на енергетичну безпеку, є показник енергоємності валового внутрішнього продукту, що визначає конкурентоспроможність національної економіки та її енергетичну ефективність. Він дає можливість оцінити спроможність країни та окремих споживачів раціонально використовувати паливно-енергетичні ресурси.

Енергоємність економіки (галузі, виду продукції) визначається як відношення спожитих енергетичних ресурсів до ВВП країни (випуску продукції галузі до випуску продукції певного виду) за відповідний період:

$$L_{ens}e(b, p) = \frac{VE_{en}e(b, p)}{GDR(GO)}, \quad (1.6)$$

де $L_{ens}e(b, p)$ – енергоємність економіки (галузі, продукції), відповідно;

$VE_{en}e(b, p)$ – обсяг витрат енергетичних ресурсів в економіці (галузі, на виробництво певної продукції), млн т у.п.;

$GDP(GO)$ – ВВП (випуск продукції галузі та продукції певного виду, відповідно), млн дол. США.

Порогові значення цих показників визначаються на рівні аналогічних показників провідних країн світу.

Проте показник енергоємності ВВП відображає лише тенденції розвитку національної економіки з точки зору використання енергії, і за його динамікою відслідковується обраний тип (енергозберігаючий, екстенсивний) та тенденції економічного розвитку держави. Це обумовлено тим, що енергоємність ВВП визначається не лише ефективністю використання енергоресурсів при виробництві продукції чи наданні послуг, але й структурою промислового виробництва, розвитком транспортної системи та географічним розміщенням країни, кліматичними умовами та іншими чинниками. Розглядаючи показник енергоємності ВВП в динаміці та порівняно з іншими країнами, можна охарактеризувати не тільки обсяги необхідних паливно-енергетичних ресурсів та отриманий при цьому ВВП,

а і стан енергозбереження та напругу енергетичних балансів. Таким чином, енергоємність ВВП в цілому відображає рівень ефективності використання енергії в країні, особливо порівняно з іншими країнами, і вважається одним з головних показників рівня енергетичної ефективності країни. Величина, зворотна енергоємності, показує, скільки одиниць продукції можна виробити, затративши одиницю кількості енергії, та характеризує енергоефективність.

Важливим чинником забезпечення енергетичної безпеки є раціоналізація структури балансу споживання енергоносіїв у бік зменшення частки імпортованого виду палива. Частка виду палива в загальному обсязі споживання палива визначається за формулою:

$$L_{gs} = \frac{VC_g}{VC_{fg}} \cdot 100 \%, \quad (1.7)$$

де L_{gs} – рівень споживання виду палива, %;

VC_g – обсяг виду палива в балансі споживання паливно-енергетичних ресурсів, млн т у.п.;

VC_{fp} – загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів у балансі споживання, млн т у.п.

При умові, коли в якості об'єкта енергетичної безпеки розглядається система енергозабезпечення – забезпеченість електричною й тепловою енергією, забезпеченість паливом, енергозбереження та енергетична ефективність тощо. При цьому в якості показників використовуються наявність/відсутність власних джерел видобутку та виробництва палива, власних генеруючих джерел, зношеність енергетичного обладнання, питома використання умовного палива тощо. Часткові показники енергетичної безпеки мають різну фізичну природу і відповідно різну розмірність (кг у.п./дол. ВВП, кВт·год/людину, % зношеності генеруючих потужностей, тони викидів парникових газів/дол. ВВП тощо). Тому при побудові агрегованого інтегрального показника оперують не натуральними показниками, а їх нормованими значеннями з метою приведення показників до єдиного масштабу (наприклад, у діапазоні від 0 до 1), що забезпечить їх співставність. Завдання нормування вирішується, як правило, введенням відносних безрозмірних показників шляхом відношення натуральних показників E_i до деякої нормуючої величини \hat{A}_i , що має ту саму розмірність:

$$\hat{A}_s^{i\delta i} = \frac{A_s}{\hat{A}_s}, \quad (1.8)$$

де \hat{A}_s – деяке «ідеальне» значення i -го показника.

Вибір нормуючого показника значною мірою має суб'єктивний характер і потребує обґрунтування в кожному конкретному випадку. Існують кілька підходів до вибору \hat{A}_s . Так, зокрема, значення \hat{A}_s може задаватись особою, яка приймає рішення (ЛПР), і це передбачає, що воно є еталонним, або гранично допустимим. В якості нормуючого множника можна обрати $\hat{A}_s^{i\delta i} = \max E_i - \min E_i$, деяке середнє значення (арифметичне, геометричне, медіану, моду тощо), або $\hat{A}_s^{i\delta i} = \max E_i$, що забезпечить відображення показника в діапазон $[0, 1]$. Так, Суходолею О. М. [149] пропонується нормувати показники енергетичної безпеки шляхом їх ділення на відповідні загальносвітові показники. В якості нормуючого показника можна також обирати значення для деякої еталонної країни або регіону.

Узагальнюючи напрацювання ряду науковців, нами зроблено висновки щодо можливості застосування наступних методів для розрахунку інтегрального показника енергетичної безпеки підприємства: індикативний метод, кваліметрична оцінка, декаплінг тощо.

Кваліметрія передбачає структурування об'єкта вивчення (об'єкт у цілому – перший рівень спільності), поділ його на складові частини (рівень 2), які у свою чергу поділяються на частини (рівень 3) та ін. Кваліметрична оцінка енергетичної безпеки підприємства проводиться за такими етапами: формування ієрархічної системи, що зазвичай визначається схемою чи таблицею; оцінка експертами встановлення вагомості (важливості) показників: поєднання кількісних та якісних оцінок за правилами в загальну оцінку об'єкта.

Декаплінг існує двох видів: ресурсний декаплінг та декаплінг впливу. При дослідженні системи індикаторів енергетичної безпеки підприємства важливе урахування саме «декаплінгу впливу», що розглядається як зростання екологічної ефективності та передбачає збільшення обсягів виробництва одночасно зі зменшенням негативного впливу на навколишнє природне середовище [35]. Такий вплив може виникати як внаслідок видобутку ресурсів, так і безпосередньо процесів виробництва або власне використання товарів та послуг, зокрема, на етапі «після їх споживання». Саме такий широкий спектр можливих проявів декаплінгу впливу усклад-

нює процес його визначення (вимірювання). Це пов'язано як з широким спектром можливих негативних наслідків, які необхідно враховувати, так і з наявністю або відсутністю даних за певним видом негативних проявів. Зокрема, можуть значно відрізнятись тенденції динамічних рядів за окремими компонентами (забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів, утворення відходів тощо). Явище «декаплінгу впливу» є актуальним при використанні ресурсів, які можуть викликати загрозу для здоров'я людини та стану екосистеми або коли технологічні рішення мають значний потенціал для зменшення загроз для людини та довкілля. Воно не завжди виникає внаслідок зменшення використання ресурсів або витрат в процесі виробництва. Досягнення ефекту декаплінгу досить часто потребує зміни технологічних процесів, що потребує значних витрат. Передусім це нагально при впровадженні технологій використання відновлюваних джерел енергії.

Отже, головною метою оцінки енергетичної безпеки є визначення тенденцій у зміні її стану, оцінки результату проведених раніше заходів або результату дії на об'єкт енергетичної безпеки дестабілізуючих факторів різного характеру. В ній здебільшого використовується інтегральний рівень енергетичної безпеки, визначений шляхом згортки (за визначеним алгоритмом) значень показників більш низького рівня ієрархії. Але не виключається можливість відстеження динаміки рівня енергетичної безпеки за окремими показниками. Результати оцінки мають достатній рівень значимості навіть за відсутності можливості визначення граничних (чи порогових) значень показників і тому є найбільш простою для проведення із названих вище оцінок.

Найбільш поширеним методом визначення граничних і порогових значень показників енергетичної безпеки є метод експертних оцінок, коли ці значення одержують в результаті опитування фахівців і подальшої відповідної обробки результатів опитування. Для підвищення достовірності результату група фахівців повинна мати постійний склад, що дозволить їм набути відповідного досвіду таких оцінок та корегувати оцінки відповідно набутого досвіду.

Таким чином, основними елементами оцінки стану енергетичної безпеки повинні бути:

1. Визначення загроз енергетичної безпеки.
2. Формування на основі загроз ієрархічної системи показників енергетичної безпеки.
3. Оцінка поточних значень показників за окремими методиками.

4. Оцінка граничних та порогових значень показників.
5. Оцінка інтегральних (згорнутих) значень показників енергетичної безпеки для більш високих рівнів ієрархії.
6. Оцінка стану енергетичної безпеки на основі порівняння поточних або прогнозних значень показників енергетичної безпеки з їх граничними (пороговими) значеннями на різних рівнях ієрархії.

1.4. Особливості зарубіжного досвіду формування енергетичної безпеки

Одним із загальноновизнаних аспектів поняття «енергетична безпека», зміст якого може суттєво різнитися залежно від пріоритетів конкретної держави, є необхідність уникнення ризиків виникнення перебоїв з постачанням необхідної кількості енергоносіїв. Міжнародна енергетична агенція (International Energy Agency – IEA) [178] зазначає, що сутність енергетичної безпеки полягає у гарантуванні безперервного постачання енергетичних ресурсів за доступними цінами. У довгостроковій перспективі енергетична безпека, в основному, зосереджується на вчасному інвестуванні у постачання енергії відповідно до економічних потреб та екологічних викликів. У короткостроковій перспективі енергетична безпека визначається здатністю енергетичної системи своєчасно реагувати на раптові зміни у балансі між попитом і пропозицією.

У відповідь на зростання важливості питань безпеки у структурі енергетичної політики Європейського Союзу (ЄС) стало прийняття Європейської стратегії енергетичної безпеки, ухваленої Європейською Комісією 28.05.2014 р. [176]. Зазначена Стратегія є невід'ємною складовою Рамкової кліматичної та енергетичної політики на період з 2020 до 2030 року, що замінить поточний базовий документ «Енергетика 2020: стратегія для конкурентної, сталої та безпечної енергетики». У Стратегії не міститься чіткого визначення енергетичної безпеки та її компонентів, однак названо сфери, в яких має бути прийнято рішення чи реалізовано конкретні заходи у коротко-, середньо- та довгостроковій перспективі з метою реагування на проблеми у сфері енергетичної безпеки. Вона заснована на восьми ключових напрямках, що разом повинні сприяти тіснішій взаємовигідній співпраці між усіма державами-членами, водночас, поважаючи індивідуальні енергетичні пріоритети та виконуючи принцип солідарності:

- заходи, спрямовані на підвищення здатності ЄС витримати суттєві перебої у зимовий період;
- посилення механізму солідарності та протидії надзвичайним ситуаціям, включаючи координацію оцінки ризиків та плани на випадок непередбачуваних ситуацій, а також захист критичної інфраструктури;
- зменшення енергетичних потреб;
- розбудова належно функціонуючого та повністю інтегрованого внутрішнього ринку;
- підвищення виробництва енергії в ЄС;
- подальший розвиток енергетичних технологій;
- диверсифікація зовнішніх поставок та пов'язаної з ними мережевої інфраструктури;
- покращення координації національних енергетичних політик та формування спільної позиції, втіленої у зовнішній енергетичній політиці [171; 172].

Важливим доповненням до Європейської стратегії енергетичної безпеки є комплексне дослідження Європейської Комісії, що розглядає енергетичну систему у єдності трьох її складових: палива, системи переробки та споживання. Кожній з цих складових загрожують специфічні безпекові виклики. Центральним компонентом енергетичної безпеки ЄС є безпека постачання, під якою розуміється наявність безперервного доступу до енергетичних ресурсів за прийнятними цінами.

Логічним розвитком стратегічних підходів у сфері енергетичної безпеки став представлений у березні 2015 р. план створення Енергетичного союзу в межах ЄС, викладений у комюніке Європейської Комісії «Рамкова стратегія для життєздатного Енергетичного союзу з далекоглядною політикою щодо кліматичних змін» від 25.02.2015 р. [172] та «Дорожній карті для Енергетичного союзу» [173], що знаходиться у додатку до нього. Ключовими рушійними силами енергетичної безпеки згідно з цими документами є:

- завершення побудови внутрішнього енергетичного ринку;
- диверсифікація джерел постачання;
- посилення співробітництва між державами щодо транспортування та зберігання газу;
- підвищення енергоефективності;
- зменшення шкідливих викидів в атмосферу.

Енергетична безпека ЄС, на думку Європейської Комісії, залежить від рівня прозорості, солідарності і довіри між держа-

вами-членами, а також ефективності їх взаємодії з державами-сусідами ЄС. Повна імплементація та жорстке дотримання існуючого енергетичного, зокрема Третього енергетичного пакета, і пов'язаного з ним законодавства ЄС є першим пріоритетом на шляху побудови Енергетичного союзу.

Отже, ґрунтуючись на аналізі наведених документів та враховуючи те, що ЄС є одним з найбільших імпортерів енергоносіїв, у широкому розумінні під енергетичною безпекою ЄС можна розуміти наявність та взаємодію таких елементів:

- широкий спектр доступних паливних ресурсів (сира нафта, природний газ, біомаса та відходи, вугілля, вітер, сонячне випромінювання, гідроенергія, геотермальна енергія, енергія припливів/відпливів, ядерна енергія) та суттєве зменшення частки викопних видів палива в енергетичному балансі ЄС (декарбонізація економіки);

- диверсифікація постачальників паливних ресурсів та шляхів постачання;

- належно функціонуючий енергетичний ринок, що є необхідною передумовою для формування прийнятної вартості енергії для споживачів;

- належна потужність переробних та енергогенеруючих підприємств;

- стабільність енергомереж, їх розвиток та наявність з'єднань з енергомережами інших регіонів/країн;

- здатність різних груп споживачів до зменшення енергоспоживання (енергоефективність) та переходу на альтернативні джерела енергії;

- мінімізація шкідливого впливу на довкілля, внаслідок використання паливних ресурсів для економічних потреб;

- ефективні механізми солідарності між державами-членами на випадок масштабних перебоїв постачання енергоресурсів [145].

Від початку інтеграційних процесів безпека постачання енергоносіїв була сферою, у якій держави-члени погоджувалися передавати ЄС додаткові повноваження. Відтак, ЄС активно використовував свої повноваження щодо завершення побудови внутрішнього ринку та ухвалював правові акти, які містили спільні правила для внутрішнього ринку газу та електроенергії. Водночас, у рішенні щодо справи 72/8317 від 10.07.1984 Суд ЄС погодився з тим, що безпека постачань енергоносіїв може розглядатися як підстава для застосування застереження про державну безпеку, а заходи на-

ціональних урядів, спрямовані на гарантування безпеки постачань енергоносіїв, можуть обмежувати вільний рух товарів.

Метою Регламенту № 994/2010 щодо заходів з гарантування безпеки постачання природного газу від 20.10.2010 є гарантування безпеки постачання природного газу шляхом забезпечення належного та постійного функціонування внутрішнього ринку газу, а також визначення виняткових заходів на випадок кризових ситуацій. Відповідно до ч. 1 ст. 3 Регламенту № 994/2010 безпека постачання газу є спільною відповідальністю газових компаній, держав-членів та особливо їх уповноважених органів, а також Європейської Комісії. Відповідно до ст. 4 Регламенту № 994/2010 компетентні органи держав-членів зобов'язані розробити на національному рівні план превентивних заходів, що міститиме заходи необхідні для усунення чи зменшення ризиків, та план екстрених заходів, який визначатиме заходи для усунення чи зменшення наслідків перебоїв постачання газу. Такі плани розробляються після відповідних консультацій з представниками підприємств газової сфери, представниками споживчих організацій, а також з національним регулятором, якщо він відокремлений від компетентного органу. Відповідно до «інфраструктурного стандарту» (№ 1 Standard), закріпленого у ст. 6, існуюча інфраструктура вважається достатньою, якщо вона здатна гарантувати стабільність постачання газу у випадку перебоїв у роботі єдиної найбільшої газової інфраструктури. У додатку II до Регламенту № 994/2010 наведено перелік ринкових заходів безпеки постачання газу, а в додатку III – перелік неринкових заходів.

У лютому 2016 р. Європейська Комісія ініціювала масштабний перегляд положень права ЄС щодо безпеки постачання газу. Було представлено Пакет з енергетичної безпеки, який включає ініціативи щодо перегляду Регламенту № 994/2010, запровадження нового механізму обміну інформацією щодо міжнародних угод з третіми країнами. Крім того, складовою цієї ініціативи є Стратегія ЄС щодо зрідженого природного газу та зберігання газу, що була схвалена Європарламентом 26.10.2016, а також Стратегія ЄС щодо обігріву і кондиціонування, затверджена Європарламентом 13.09.2016.

Ключовими нововведеннями у сфері гарантування безпеки постачання газу є:

– запровадження принципу солідарності, який передбачає надання пріоритету приватним домогосподарствам та важливим соціальним об'єктам під час надзвичайних ситуацій;

- обов'язкові регіональні превентивні заходи та плани на випадок екстрених ситуацій, засновані на нових стратегічних підходах;
- усунення перешкод для реверсного постачання газу у будь-якому напрямі;
- розширення переліку інформації щодо положень контрактів на постачання газу, які мають надаватися сторонами Єврокомісії;
- залучення Договірних Сторін Енергетичного Співтовариства до реалізації заходів у сфері безпеки постачання газу.

Норми щодо гарантування безпеки постачання нафти закріплено у Директиві 2009/119/ЄС про зобов'язання держав-членів підтримувати мінімальні резерви сирової нафти/нафтопродуктів від 17.09.2009 року. Відповідно до ст. 3 Директиви 2009/119/ЄС кожна держава-член зобов'язана прийняти законодавчі акти, регуляторні чи адміністративні правила, які б гарантували, що її загальні мінімальні запаси нафти завжди будуть рівні щонайменше обсягу її 90-денного середнього чистого імпорту або 61-денному середньому внутрішньому споживанню, залежно від того, який з показників є більшим. Крім того, кожна держава-член повинна визначити центральну резервну установу (central stockholding entity), дотримуючись вимог ст. 7 Директиви 2009/119/ЄС [118].

Директива 2005/89/ЄС щодо заходів гарантування безпеки постачання електроенергії та інфраструктурних інвестицій від 18.01.2006 р. спрямована на гарантування безпеки постачання електроенергії, забезпечення належного функціонування внутрішнього ринку електроенергії, підтримання достатніх обсягів генерації електроенергії та балансу між попитом і пропозицією, а також досягнення необхідного для розвитку внутрішнього ринку ступеня об'єднання енергосистем держав-членів [179; 186; 187].

Під безпекою постачання електроенергії розуміється здатність енергетичної системи забезпечувати кінцевих споживачів електроенергією. Безпека функціонування мереж розглядається як безперервне транспортування електроенергії та, у випадку необхідності, її розподіл за передбачуваних умов. У ст. 4 Директиви 2005/89/ЄС деталізовано положення щодо безпеки функціонування електромереж, а у ст. 5 викладено підходи до підтримання балансу між попитом і пропозицією.

Механізм безпеки постачання ядерного палива функціонує в рамках Європейського Співтовариства з атомної енергії (Євроатом) [171], одним з органів якого є Агенція Євроатому з постачання, що функціонує на підставі ст. 52 Договору про заснування Євроатому

та Статуту. Основним завданням Агенції є забезпечення поставок відповідно до принципу рівного доступу до ресурсів, закріпленого у п. 1 ст. 52 Договору про Євроатом. Зазначений принцип становить основу спільної політики постачання Євроатому, що реалізується через монопольне право Агенції на укладення контрактів щодо постачання руди, сировини та спеціальних розщеплюваних матеріалів, право Євроатому на опціон і володіння ядерними запасами, право Ради ЄС за пропозицією Європейської Комісії втручатися у ціноутворення на ринку ядерних матеріалів.

У Преамбулі Угоди про асоціацію 2014 р. [157] засвідчено відданість Сторін посиленню енергетичної безпеки і наголошено на важливості посилення співробітництва в енергетичній сфері, з урахуванням зобов'язань ЄС, його держав-членів та України за Договором про заснування Енергетичного Співтовариства (Energy Community Treaty, далі – ДЕНС), зокрема, шляхом адаптації національного законодавства України до ключових елементів енергетичного «acquis» ЄС. Відповідно до ст. 133 Угоди про асоціацію 2014 р. Україна зобов'язана забезпечити поступове приведення у відповідність своїх чинних законів та майбутнього законодавства до acquis ЄС, включаючи енергетичну сферу. Прикметно, що у разі виникнення розбіжностей між Угодою про асоціацію 2014 та положеннями ДЕНС/енергетичного «acquis» ЄС, останні мають переважну силу.

Положення щодо співробітництва між Україною та ЄС у сфері енергетики викладено у Главі 1 Розділу V «Економічне та галузеве співробітництво» Угоди про асоціацію 2014. Зокрема, у ст. 337 Угоди про асоціацію 2014 зазначено, що метою співробітництва сторін у цій сфері є підвищення енергетичної безпеки, конкурентоспроможності та стабільності.

Біла книга «Перехід Ірландії до екологічного енергетичного майбутнього 2015–2030» містить окремий розділ, присвячений енергетичній безпеці. Основним завданням політики енергетичної безпеки визначено підтримання безпеки енергетичної системи Ірландії у найбільш фінансово раціональний спосіб. Це вимагає адекватної інфраструктури та різноманіття енергетичних поставок, що дозволяє уникнути надмірної залежності від одного виду палива, постачальника, маршруту постачання чи регіону походження енергоносіїв. Процедури та практики у сфері енергетичної безпеки охоплюють оперативні заходи, спрямовані на зменшення ризиків і відновлення після потенційних збоїв, а також довгострокові ініціативи. Важливим елементом енергетичної безпеки є вимоги щодо еко-

логічності енергії та побудова повністю інтегрованих і належно функціонуючих ринків, що сприятиме інвестиціям в енергетичну сферу.

Загальний нагляд за формуванням та реалізацією політики у сфері енергетичної безпеки здійснюється Міністерством комунікацій, енергетики та природних ресурсів Ірландії (DCENR). Його структурним підрозділом є департамент з енергетики, що включає, зокрема, відділ з питань енергетичної безпеки, який здійснює нагляд за державними енергетичними компаніями, компанією Bord na Móna, Національною агенцією з нафтових резервів (NORA). Стратегія діяльності Міністерства комунікацій, енергетики та природних ресурсів Ірландії на 2015–2017 рр. містить низку завдань у сфері енергетичної безпеки, зокрема такі: гарантування безпеки постачання газу та електроенергії, підвищення енергоефективності економіки, планування на випадок збоїв у постачанні енергоносіїв, забезпечення сталого майбутнього для державних енергокомпаній. Комісія з енергетичного регулювання (CER) є незалежним регуляторним державним органом, що уповноважений здійснювати економічне регулювання ринку електроенергії та природного газу. CER було створено на підставі закону «Про електроенергію» у 1999 р. [123], а згодом її повноваження було поширено на ринок природного газу. До сфери відповідальності CER належить регулювання безпеки постачання природного газу та нафти, їх транспортування, розподіл, зберігання та використання. Національна агенція з нафтових резервів була створена у 1995 р. для реалізації положень Директив 68/414/ЄЕС і 72/425/ЄЕС75 та мала статус дочірнього підприємства Ірландської національної паливної корпорації (INPC). У 2007 р. на підставі закону «Про Національну агенцію з нафтових резервів» отримала статус державного органу, що підпорядковується Міністерству комунікацій, енергетики та природних ресурсів Ірландії. До її повноважень належить підтримання стратегічних запасів нафтопродуктів, моніторинг за виконанням іншими учасниками ринку нафтопродуктів їхніх зобов'язань щодо підтримання резервів та, у випадку виявлення порушень, застосування до них штрафних санкцій. Оператором національної електричної мережі є компанія EirGrid PLC, власником якої є держава в особі Міністра з питань комунікацій, енергетики та природних ресурсів. EirGrid отримала 20.06.2001 р. ліцензію оператора системи транспортування (Transmission System Operator (TSO) Licence), видану CER на підставі ст. 14 Закону про електроенергію 1999 р. Вона здійснює поточне управління електричною мережею, є оператором оптового ринку електроенергії та

відповідає за розвиток високовольтної інфраструктури. Крім того, вона забезпечує баланс між споживанням електроенергії та її генерацією, безпечно та економічно обґрунтоване функціонування енергосистеми, а також реалізує заходи з розвитку національної електричної мережі та її об'єднання з енергомережами інших держав (насамперед, Сполученого Королівства). У 2005 році було створено Спеціальну комісію з екстрених процедур (Task Force on Emergency Procedures, TFEP), головним завданням якої є розробка та моніторинг дотримання процедур, що застосовуються у випадку виникнення надзвичайних ситуацій у газових чи енергетичних мережах. Рішенням Комісії з енергетичного регулювання Газові мережі Ірландії (GNI) було уповноважено виконувати функції Національного адміністратора для надзвичайних ситуацій у газовій сфері (National Gas Emergency Manager, NGEM), до повноважень якого належить розробка «Плану дій на випадок надзвичайних ситуацій у сфері природного газу». Національний адміністратор для надзвичайних ситуацій у газовій сфері відповідає за підготовку «Плану на випадок надзвичайної ситуації у газовій сфері», що має бути задіяний у випадку неможливості підтримання належного балансу між попитом і пропозицією. До компетенції Національного адміністратора для надзвичайних ситуацій у газовій сфері належить скликання у разі екстреної необхідності групи реагування на надзвичайні ситуації у газовій сфері. Крім того, між EirGrid та газовими мережами Ірландії укладено спеціальну угоду, яка регламентує співробітництво між ними у випадку порушення постачання природного газу чи електроенергії або у випадку виникнення надзвичайної ситуації.

Законом «Про сталу енергетику» передбачено створення Органу Ірландії зі сталої енергетики (Sustainable Energy Authority of Ireland – SEAI), до повноважень якого належить сприяння екологічно та економічно раціональному виробництву, постачанню та використанню енергії, заохочення підвищення енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, а також надання рекомендації, інформації та іншої допомоги з окреслених питань органам державної влади, постачальникам і споживачам.

Стратегія національної безпеки Сполученого Королівства серед основних безпекових ризиків визначає, зокрема, перебої постачання нафти та газу чи цінову нестабільність, які виникли внаслідок війни, аварії, дії політичних чинників або маніпуляцій постачальників. Крім того, у документі визначено, що інновації є ключовими.

човим інструментом гарантування енергетичної безпеки, оскільки їх використання дозволить зменшити залежність від вуглеводнів.

У листопаді 2012 р. Міністерство з питань енергетики та кліматичних змін Сполученого Королівства оприлюднило «Стратегію енергетичної безпеки», основними елементами якої є заходи з підвищення стійкості енергосистеми, покращення енергетичної ефективності, забезпечення надійності мереж, максимальне збільшення внутрішнього виробництва енергії, співробітництво з міжнародними партнерами та декарбонізація національної енергетичної сфери. У Стратегії зазначено, що сутністю енергетичної безпеки є гарантування доступу до необхідних енергетичних ресурсів (фізична безпека) за умов відсутності надмірних цінових коливань (цінова безпека). Автори Стратегії вказують, що енергетичну безпеку варто розглядати у контексті інших завдань в енергетичній сфері – досягнення екологічності енергетичних поставок (зокрема зменшення викидів вуглецю) та цінової доступності енергоносіїв. Стратегія ґрунтується на функціонуванні конкурентних енергетичних ринків у поєднанні з Інституційний механізм Сполученого Королівства у сфері енергетичної безпеки, моніторингу та контролю за її реалізацією

Головну відповідальність за гарантування енергетичної безпеки держави покладено на Міністерство з питань підприємництва, енергетики та промислової стратегії, яке разом з рештою уряду визначає стратегічні пріоритети, розробляє проекти законодавчих актів та забезпечує дотримання діючого законодавства. Відповідно до ст. 172 Закону «Про енергетику» від 22.07.2004 року уряд зобов'язаний щорічно оприлюднювати та надавати парламенту звіт щодо безпеки постачання електроенергії та газу у коротко- та довгостроковій перспективі. Крім того, значну увагу у законі приділено регулюванню сталої (sustainable energy) та відновлюваної енергетики. Статтею 1 закону «Про сталу енергетику» від 30.10.2003 р. передбачено обов'язок уряду оприлюднювати щорічний звіт (звіт щодо енергетичної сталості), який містить інформацію про зменшення викидів вуглецю, підтримання надійності постачань енергії, сприяння конкуренції на національному ринку, зменшення кількості людей, які живуть в умовах «паливної» бідності.

Функції з регулювання оптового ринку газу та електроенергії у Сполученому Королівстві покладено на Офіс з питань ринків газу та електроенергії (Office of Gas and Electricity Markets – Ofgem), який здійснює загальний нагляд за функціонуванням енергетичної системи країни, ліцензування діяльності газових та електро-

енергетичних компаній, а також відповідає за реалізацію заходів, спрямованих на захист вразливих категорій споживачів та підвищення енергоефективності. Оператором національної високовольтної магістральної електромережі та національної газотранспортної мережі є мультинаціональна компанія National Grid PLC, що діє на підставі спеціальних ліцензій OFGEM та відповідає за забезпечення стабільного транспортування електроенергії та природного газу від виробників до споживачів. З 2013 року у Сполученому Королівстві діє нова програма з енергоефективності (Energy Companies Obligation), що адмініструється Офісом з питань ринків газу та електроенергії і покладає на постачальників енергоносіїв обов'язок покращувати енергоефективність домоволодінь кінцевих споживачів. Метою таких заходів є зменшення викидів вуглецю та надання змоги домоволодінням з низьким доходом та вразливим категоріям споживачів здійснювати обігрів своїх помешкань за доступними для них цінами.

У Стратегії національної безпеки Республіки Польща 2014 року серед факторів, що сприятимуть посиленню національної безпеки, названо такі: нарощування внутрішнього видобутку нетрадиційних видів викопного палива, розвиток енергомереж та енергогенеруючої інфраструктури, диверсифікації джерел енергії та шляхів їх постачання, лібералізація енергетичного ринку, створення сприятливих інвестиційних умов, гарантування стабільності постачання та інтеграція національних енергосистем держав-членів ЄС. Концептуальний підхід до енергетичної безпеки викладено у Стратегії «Енергетична безпека та охорона довкілля – перспектива на 2020 рік» від 15.05.2014 (далі – Стратегія 2014), що є логічним розвитком стратегічного документу «Енергетична політика Польщі до 2030 року», схваленого Радою Міністрів Польщі 11.11.2009. Стратегія 2014 визначає головні напрями розвитку енергетичного сектора та конкретні заходи управлінського, правового чи адміністративного характеру, спрямовані на її реалізацію.

Основним правовим актом, що регулює сферу енергетики, включаючи безпеку постачань, є Закон Республіки Польща «Про енергетику» від 10.05.1997 р. Відповідно до ст. 12 цього закону Міністр енергетики відповідає за формування енергетичної політики та координує її реалізацію, встановлює конкретні умови для функціонування системи планування і постачання у паливно-енергетичному комплексі, здійснює нагляд за безпекою постачання газу та електроенергії і діяльністю національних енергетичних систем, співробітничав з місцевими органами влади щодо планування та

функціонування мереж постачання газу та електроенергії, а також координує співробітництво з міжнародними організаціями в енергетичній сфері. Щорічно до 30 червня Міністр енергетики надає Раді Міністрів звіт про результати моніторингу безпеки постачання природного газу та електроенергії. Оператори газотранспортної системи та енергетичної системи зобов'язані формувати десятирічні плани розвитку, що повинні враховувати майбутній попит на енергоносії. Прикметно, що прогнозовані показники попиту на електроенергію повинні переглядатися раз на три роки, а відповідні показники для газової сфери – кожні два роки.

Оператором магістральної високовольтної електромережі Польщі є державна компанія Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. У 2005 р. було утворено компанію Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. у формі державного акціонерного товариства, що є оператором національної газотранспортної та газорозподільної мережі Польщі. Права та обов'язки операторів газових та електромереж визначено у ст. 9 Закону «Про енергетику». Головними завданнями національних мережевих операторів є забезпечення надійності постачання енергоносіїв, захист інтересів споживачів та навколишнього середовища.

Центральним органом державної влади, що відповідає за здійснення регулювання в енергетичному секторі та заохочення конкуренції, є Глава Управління з регулювання енергетики (Prezes Urzędu Regulacji Energetyki). Правовою основою функціонування зазначеного органу є Закон «Про енергетику» від 10.05.1997. Основними завданнями Глави Управління з регулювання енергетики є створення умов для сталого економічного зростання, гарантування енергетичної безпеки, забезпечення економічно обґрунтованого та раціонального використання палива і енергоносіїв, розвиток конкуренції, протидія негативному впливу природних монополій, захист довкілля, а також виконання обов'язків, що випливають з чинних для Республіки Польща міжнародних договорів. Глава Управління з регулювання енергетики здійснює моніторинг за функціонуванням газової та енергетичної системи, дотриманням механізмів балансування попиту і пропозиції, а також виконання вимог безпеки постачання природного газу та електроенергії.

Новий Закон Республіки Польща «Про енергетичну ефективність» було прийнято 20 травня 2016 р., який спрямований на імплементацію положень Директиви 2012/27/ЄС. Відповідно до ст. 4 на Міністра енергетики покладається обов'язок з підготовки три-

річного Національного плану щодо енергетичної ефективності, який має бути представлений до 31 січня третього року дії попереднього плану. У розділі 4 Закону закріплено обов'язок різних категорій щодо досягнення енергоефективності та механізм його реалізації. Розділом 5 передбачено особливий порядок аудиту енергоефективності підприємств, а у розділі 6 встановлено штрафні санкції за порушення зобов'язань у сфері енергоефективності.

Основним завданням у сфері енергетичної безпеки, відповідно до Стратегії національної безпеки Іспанії, є диверсифікація джерел енергії, гарантування безпеки транспортування та постачання енергоносіїв, а також підтримка енергоефективності і зменшення негативного впливу на довкілля. У Національній стратегії енергетичної безпеки, затвердженій Радою національної безпеки 20.07.2015, сформульовано визначення енергетичної безпеки, під якою розуміється діяльність держави, спрямована на гарантування стабільності постачання енергоносіїв в економічно та екологічно сталий спосіб, шляхом здійснення зовнішніх закупівель та використовуючи власні ресурси, дотримуючись при цьому міжнародних зобов'язань. Основна відповідальність за гарантування енергетичної безпеки покладена на уряд, а також наголошено на важливості співробітництва з приватним сектором економіки та формуванні активної позиції всього суспільства, що має усвідомлювати необхідність ефективного використання джерел енергії.

Центральним органом відповідальним за формування та реалізацію політики в енергетичній сфері є Міністерство енергетики, туризму і цифрових технологій (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital). Під його контролем функціонує Корпорація зі стратегічних резервів нафтопродуктів (Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos, CORES), повноваження якої визначено у Законі «Про сектор вуглеводнів» від 07.10.1998 та Королівському декреті 1716/2004 від 23.07.2004. CORES відповідає за підтримання власних запасів нафтопродуктів, контроль за дотриманням підприємствами вимог щодо запасів нафтопродуктів, скрапленого природного газу і природного газу, а також проводить моніторинг постачальників природного газу щодо виконання ними вимог про максимально дозволені обсяги постачання з однієї країни [179; 188; 189].

До повноважень Національної комісії з торгівлі та конкуренції (La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, CNMC) належить встановлення методики розрахунку плати за доступ до електромереж, транспортування та розподіл електроенергії, визна-

чення правил доступу до транскордонних з'єднань енергомереж, методики розрахунку плати за доступ до базової газової інфраструктури, визначення механізму підтримання стабільності функціонування газової та електроенергетичної мережі Єдиними оператором національної електромережі є компанія Red Eléctrica de España, що є найбільшим активом корпорації Red Eléctrica Corporación. Обов'язки оператора електромережі, а також правовий режим виробництва та транспортування електроенергії визначено у Законі «Про електроенергетичний сектор» від 26.12.2013. Оператором газотранспортної системи Іспанії є компанія ENAGAS GTS124, що відповідає за безперерйне постачання газу, ефективну координацію його транспортування і розподілу, а також використання сховищ.

Королівським декретом 413/2014 від 06.06.2014 встановлено правовий режим виробництва енергії з відновлюваних джерел, когенерації та енергії, що є результатом переробки сміття. Зазначеним правовим актом передбачено механізм «спеціальної компенсації», що має надати виробникам «зеленої» енергії можливість вільно конкурувати з рештою учасників ринку електроенергії. Норми щодо процедури сертифікації енергоефективності будівель містяться у Королівському указі 235/2013 від 05.04.2013. Відповідно до положень зазначеного акта сертифікат енергоефективності будівлі повинен містити об'єктивну інформацію щодо її енергетичних характеристик та рекомендації щодо підвищення рівня енергоефективності до оптимальних показників [49].

У результаті аналізу виявлено, що у жодній з держав питання енергетичної безпеки не регулюються окремим спеціальним законодавчим актом. В Ірландії енергетична безпека розглядається як складова енергетичної політики, концептуальні засади якої викладено у Білій книзі «Перехід Ірландії до екологічного енергетичного майбутнього 2015–2030». У решті досліджуваних держав енергетична безпека розглядається як компонент національної безпеки, свідченням чого є включення відповідних положень до стратегій національної безпеки з наступним ухваленням окремих стратегій енергетичної безпеки. Чітке визначення енергетичної безпеки міститься лише у Стратегії енергетичної безпеки Іспанії, а в Стратегії енергетичної безпеки Сполученого Королівства наголошено на важливості застосування гнучкого підходу при визначенні поняття енергетичної безпеки та її компонентів.

Основними елементами енергетичної безпеки Ірландії визначено: диверсифікацію джерел енергії, її постачальників та марш-

рутів постачання, належне функціонування внутрішнього ринку енергоносіїв, дотримання вимог економічної доцільності, стабільність енергетичної інфраструктури та захист довкілля. До компонентів енергетичної безпеки у Сполученому Королівстві належить: наявність постійного доступу до необхідних енергоресурсів; диверсифікація джерел енергії; функціонування конкурентних енергетичних ринків; відсутність надмірних цінових коливань, цінова доступність, екологічність енергетичної сфери та наявність потужної енергетичної інфраструктури для споживачів. Складовими енергетичної безпеки Польщі є диверсифікація джерел енергії та шляхів її постачання, підвищення енергоефективності, збільшення питомої ваги відновлюваних джерел енергії, покращення конкуренції на внутрішньому енергетичному ринку, розвиток енергетичної інфраструктури та інтеграція національних енергосистем держав-членів ЄС. Енергетична безпека Іспанії ґрунтується на диверсифікації джерел енергії, гарантуванні безпеки транспортування та постачання енергоносіїв, енергоефективності і зменшенні негативного впливу на довкілля, а також формуванні активної громадської позиції щодо ефективного споживання енергії.

Зважаючи на те, що заходи у сфері енергетичної безпеки мають переважно економічну, технічну чи управлінську природу, основними акторами у цій сфері є національні уряди. На них покладається відповідальність за стратегічне планування у сфері енергетичної безпеки, реалізацію оперативних заходів, реагування на надзвичайні ситуації в енергетичному секторі. Повноваження парламенту, як правило, обмежуються здійсненням контролю за виконанням національних стратегічних документів у сфері енергетичної безпеки та енергоефективності. На національні регуляторні органи у сфері енергетики покладається відповідальність за регулювання безпеки постачання енергоносіїв, здійснення загального нагляду за підтриманням стабільності функціонування енергомереж, визначення правил транспортування та зберігання енергоносіїв, розвиток конкуренції. Поточне управління національними енергомережами здійснюють незалежні національні оператори, що функціонують на підставі спеціальних державних ліцензій та у своїй діяльності суворо дотримуються вимог Третього енергетичного пакета ЄС [64; 189].

Останнім часом набула поширення практика ухвалення окремих законодавчих актів з питань енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, що визначають, *inter alia*, обов'язки постачальників та кінцевих споживачів щодо підвищення

енергоефективності, механізм проведення енергетичного аудиту, видачі сертифікатів про енергетичну ефективність будівель, а також заходи, спрямовані на вирівнювання умов конкуренції між виробниками «зеленої» та традиційної енергії.

Засади документом ЄС у сфері енергетичної безпеки є Європейська стратегія енергетичної безпеки 2014 року, що є складовою енергетичної політики ЄС, здійснюваної на засадах, визначених у таких базових документах: «Енергетика 2020: стратегія для конкурентної, сталої та безпечної енергетики» та «Рамкова кліматична та енергетична політика на період з 2020 до 2030 року». Створення Енергетичного союзу в рамках ЄС засвідчило перехід до всеохоплюючого підходу в енергетичній сфері, який передбачає єдність всіх елементів енергетичної політики (енергетична безпека, внутрішній енергетичний ринок, захист довкілля).

Енергетична безпека ЄС – стан за якого гарантується безперервний доступ різних категорій споживачів в рамках належно функціонуючого внутрішнього енергетичного ринку до достатньої кількості енергоресурсів за дотримання умов: диверсифікація джерел енергії, їх постачальників і шляхів постачання; збільшення питомої ваги відновлюваних джерел в енергетичному балансі; стабільність енергомереж держав-членів, їх компліментарність та постійний розвиток; підвищення енергоефективності; зменшення шкідливого впливу на довкілля; здійснення ефективної зовнішньої енергетичної політики, заснованої на солідарності її держав-членів [64; 109; 118; 145; 181–185].

Відповідно до ст. 194 ДФЄС енергетична безпека розглядається як один з елементів енергетичної політики, що також включає внутрішній енергетичний ринок та захист довкілля. Визначення стратегії постачання та формування національного енергобалансу залишається суверенним правом держав-членів.

Серед актів вторинного права ЄС у сфері енергетичної безпеки можна виокремити два блоки залежно від предмета регулювання. До першої групи належать правові акти, що встановлюють нормативні гарантії постачання енергоносіїв до ЄС, а саме Регламент ЄС № 994/2010, Директива 2009/119/ЄС та Директива 2006/89/ЄС. Безпека постачання ядерного палива забезпечується за допомогою організаційного-правового механізму Євроатому, одним з центральних елементів якої є Агенція з постачання. Другу групу становлять правові акти, що встановлюють режим функціонування внутрішнього енергетичного ринку ЄС (Директива 2009/72/ЄС, Директива 2009/73/ЄС, Регламент ЄС № 713/2009, Регламент ЄС

№ 714/2009 та Регламент ЄС № 715/2009) чи містять норми щодо енергоефективності (Директива 2012/27/ЄС, Директива 2010/31/ЄС), диверсифікації джерел енергії (Директива 2009/28/ЄС), а також охорони довкілля (Директива 2010/75/ЄС, Директива 2003/87/ЄС, Директива 2009/31/ЄС, Рішення № 406/2009/ЄС) [64].

Угода про асоціацію 2014 визначає, що метою співробітництва сторін в енергетичній сфері є підвищення енергетичної безпеки, конкурентоспроможності та стабільності. Перелік актів енергетичного «acquis» ЄС, положення яких має бути імплементовано у національному законодавстві України наведено у Додатку XXVII. Під час виконання цих зобов'язань потрібно обов'язково враховувати, що зобов'язання України за Договором про заснування Енергетичного Співтовариства мають переважну силу над відповідними положеннями Угоди про асоціацію 2014.

Включення нового енергетичного «acquis» ЄС до правового масиву Енергетичного Співтовариства (ЕнС) вимагає його адаптації, спрямованої на уможливлення його застосування державами, що не є членами ЄС. «Acquis» ЕнС щодо безпеки постачання наразі включає Директиву 2005/89/ЄС та Директиву 2004/67/ЄС. Попри тривалі дискусії положення Регламенту ЄС 994/2010 не було інкорпоровано до регуляторного механізму ЕнС. Водночас, Рада міністрів ЕнС підтримала ідею про ухвалення Спільного акта з безпеки газових постачань, що ґрунтуватиметься на положеннях оновленого Регламенту ЄС 994/2010. До енергетичного «acquis» ЕнС, що стосується деяких інших компонентів енергетичної безпеки, зокрема диверсифікації шляхом використання відновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності, належать директиви: 2009/28/ЄС, 2010/31/ЄС, 2010/30/ЄС та 2012/27/ЄС [95; 111; 157].

У жодній з країн, практика яких у сфері енергетичної безпеки була проаналізована, не існує спеціального закону про енергетичну безпеку. Натомість концептуальне бачення основних ризиків та механізмів їх подолання викладено у стратегічних документах, що розроблюються та затверджуються урядом, який звітує про їх виконання парламенту. Такий підхід обумовлений необхідністю детального економічного аналізу та оперативного реагування на мінливу зовнішню економічну та політичну кон'юнктуру, а також успішність чи відставання у реалізації внутрішньополітичних заходів у сфері енергетичної безпеки. Водночас, парламенти відіграють важливу роль, створюючи необхідну правову базу для реалізації визначених урядом стратегічних завдань, спрямованих на ефек-

тивне втілення кожного з елементів енергетичної безпеки. Важливу роль також покладено на національних регуляторів ринку енергоносіїв, покликаних, зокрема, забезпечувати дотримання чесної конкуренції, що сприяє формуванню справедливих цін на енергоносії для кінцевих споживачів та підвищення якості послуг енергетичних компаній [49].

Список використаних джерел

1. Абалкин Л. Логика экономического роста / Л. Абалкин. – М. : Институт экономики РАН, 2002. – 228 с.
2. Актуальні проблеми забезпечення економічної безпеки в Україні : монографія / за ред. Я. Я. Пушака та Я. С. Піцура. – Львів : Ліга-Прес, 2017. – 368 с.
3. Алехнович С. О. Россия в современном мире: национальная безопасность / С. О. Алехнович // Среднерусский вестник общественных наук. – 2006. – № 1. – С. 103–108.
4. Алимов О. М. Потенціал сталого розвитку України на шляху реалізації інтеграційного вибору держави : монографія / О. М. Алимов, С. О. Алимов, О. А. Бондар, О. В. Гребенюк, О. О. Демешок. – Київ : ДУ «Ін-т економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2014. – 518 с.
5. Амоша А. И. Методологические подходы к оценке энерго-сберегающих процессов / А. И. Амоша, Ю. П. Колбушкин // Економіка промисловості. – 2009. – № 2. – С. 128–132.
6. Амоша А. И. Экономические подходы к эффективному использованию энергетических ресурсов / А. И. Амоша, В. Г. Федоренко, Н. Г. Белопольский // Економіка та держава. – 2008. – № 1. – С. 4–7.
7. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф, Э. Дж. Макдоннелл (при содействии) ; пер. с англ. С. Жильцова. – СПб. : Питер, 1999. – 416 с.
8. Аристотель. Политика. Сочинения. В 4 т. / Аристотель. – М. : Политиздат, 1983. – Т. 2. – С. 260.
9. Ахромкін Є. М. Методична база оцінки ефективності ресурсозберігаючих технологій [Електронний ресурс] / Є. М. Ахромкін // Ефективна економіка. – 2011. – № 1. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=443>.
10. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави : монографія / Є. А. Бобров. – Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2013. – 308 с.
11. Бондаренко Г. В. Енергетична безпека як визначальна складова економічної незалежності України [Електронний ресурс] / Г. В. Бон-

дареко, В. О. Щерба. – Режим доступу: http://www.nbuuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchu/N152/N152p098-108.pdf

12. Буркальцева Д. Д. Інституціональне забезпечення економічної безпеки України : монографія / Д. Д. Буркальцева. – Київ : Знання України, 2012. – 347 с.

13. Баланда А. Безпека як соціальний феномен: дискурс людського розвитку / А. Баланда // Україна: аспекти праці. – 2007. – № 1. – С. 25–28.

14. Бараннік В. О. Енергетична безпека: регіональний вимір [Електронний ресурс] / В. Бараннік // Сайт Регіонального філіалу НІСД у м. Дніпропетровську. – Режим доступу: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/EnSecBal.pdf>

15. Безпека держави. Парадигма забезпечення змін на краше / Б. М. Андрушків, Л. С. Головкова, Н. Б. Кирич [та ін.] // Проблеми економіки транспорту : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2018. – Вип. 16. – С. 7–14.

16. Белоусова І. А. Економічна безпека як стратегічна складова національної безпеки України / І. А. Белоусова // Економічний часопис–XXI. – 2010. – № 5–6. – С. 14–17.

17. Бернер М. С. Зарубежный опыт мотивации в энергосбережении / М. С. Бернер, А. В. Лоскутов, Д. Б. Понаровкин // Энергосбережение. – 2008. – № 3. – С. 44–48.

18. Біленчук П. Енергетична безпека України крізь призму національної стратегії / П. Біленчук, Ф. Медвідь // Юридичний вісник України. – 2008. – № 5 (2–8 лютого). – С. 8.

19. Бобров Є. А. Підходи до оцінки потенціалу енергетичної безпеки держави / Є. А. Бобров // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. – 2012. – № 1. – С. 57–71.

20. Брюггер В. Образ людини у концепції прав людини / В. Брюггер // Проблеми філософії права. – 2003. – Т. I. – С. 136–146.

21. Бушуев В. Энергетическая безопасность России / В. Бушуев, Н. И. Воропай, А. М. Мастепанов [и др.]. – Новосибирск : Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1998. – 302 с.

22. Быкова Е. В. Методы расчета и анализ показателей энергетической безопасности : монографія / Е. В. Быкова ; под ред. В. М. Постолатия. – Київ, 2005. – 158 с.

23. Варналій З. С. Економічна безпека : навч. посіб. / З. С. Варналій, П. В. Мельник, Л. Л. Тарангул [та ін.] ; за ред. З. С. Варналія. – Київ : Знання, 2009. – 647 с.

24. Варналій З. С. Економічна безпека України: проблеми та пріоритети зміцнення : монографія / З. С. Варналій, Д. Д. Буркальцева, О. С. Саєнко. – Київ : Знання України, 2011. – 299 с.

25. Варнавский Б. П. Энергоаудит промышленных и коммунальных предприятий / Б. П. Варнавский, А. И. Колесников, М. Н. Федоров. – М. : Госэнергонадзор Минтопэнерго России, 1999. – 216 с.
26. Васьковська В. П. Право людини на безпеку та конституційно-правовий механізм його забезпечення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.02 «Конституційне право» / В. П. Васьковська. – Київ, 2006. – 20 с.
27. Вівчар О. І. Теоретичні аспекти безпекознавства в умовах підприємств (фундаментальні загрози в сучасному соціогуманітарному просторі) / О. І. Вівчар // Соціально-економічні проблеми і держава. – Тернопіль, 2017. – № 1 (16). – С. 24–31.
28. Вівчар О. І. Управління економічною безпекою підприємств: соціогуманітарні контексти : монографія / О. І. Вівчар. – Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2018. – 515 с.
29. Виленский П. Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика / П. Л. Виленский, В. Н. Лифшиц, С. А. Смоляк. – М. : Дело, 2002. – 888 с.
30. Войнаренко М. П. Аналіз сучасних загроз енергетичній безпеці підприємства / М. П. Войнаренко, О. А. Миколок // Вісник Хмельницького національного університету. – 2017.– № 2, т. 2. – С. 86–91.
31. Геєць В. М. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія / В. М. Геєць, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова [та ін.] ; за ред. В. М. Гейця. – Харків : ВД ІНЖЕК, 2006. – 240 с.
32. Гладій В. М. Енергетична безпека України / В. М. Гладій, Р. А. Іванух // Регіональна економіка, 2001. – № 4. – С. 7–12.
33. Гнеушева А. Л. Согласование и реализация экономических интересов субъектов агропромышленных интегрированных объединений : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. экон. наук : спец. 08.00.01 «Экономическая теория» / А. Л. Гнеушева. – М., 2009. – 20 с.
34. Гоббс Т. Сочинения : в 2 т. / Т. Гоббс ; пер. с англ. ; сост. В. В. Соколов. – М. : Мысль, 1982. – Т. 1. – 621 с. ; Т. 2. – 731 с.
35. Горський А. Ефект декаплінгу як критерії еколого-орієнтованого економічного розвитку України [Електронний ресурс] / А. Горський. – Режим доступу: <https://docviewer.yandex.ua/?url=ya-serp%3A%2F%2F2Feconomics-of-nature.net%2Fuploads%2F>
36. Грязнов Л. Тезисы по энергокризису [Электронный ресурс] / Л. Грязнов // Эско. – 2002. – № 2. – Режим доступа: http://escosys.narod.ru/2002_2/art34htm
37. Губарева І. О. Забезпечення управління економічною безпекою банку : монографія / І. О. Губарева, О. М. Штасер. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2013. – 312 с.

38. Денчев К. Мировая энергетическая безопасность: история и перспективы / К. Денчев // Новая и новейшая история. – 2010. – № 2. – С. 34–77

39. Дзьобань О. П. До проблеми соціально-філософського розуміння безпеки суспільства / О. П. Дзьобань // Культура народів Причорномор'я. – 2004. – № 52. – Т. 1. – С. 128–132.

40. Дзьобань О. П. Національна безпека України концептуальні засади та світоглядний сенс : монографія / О. П. Дзьобань. – Харків : Майдан, 2007. – 284 с.

41. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с.

42. Дубецька С. П. Економічна безпека підприємств України / С. П. Дубецька // Недержавна система безпеки підприємництва як суб'єкт національної безпеки України : зб. матеріалів наук.-практ. конф., Київ, 16–17 травня 2001 р. / редкол.: І. І. Тимошенко (голова) та ін. – Київ : вид-во Європ. ун-ту, 2003. – С. 146–171.

43. Економічна безпека держави: сутність та напрями формування : монографія / Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, С. М. Макуха [та ін.] / за ред. Л. С. Шевченко. – Харків : Право, 2009. – 312 с.

44. Економічна безпека України: сутність і напрями забезпечення : монографія / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько. – Київ : НІСД, 1997. – 144 с.

45. Економічна енциклопедія : у 3 т. Т. 1. А–К / редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред) та ін. – Київ : Академія, 2000. – С. 501–503.

46. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Кн. 5: Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі / Т. О. Бурячок, З. Ю. Буцьо, Г. Б. Варламов [та ін.] ; наук. ред. В. Н. Клименко, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал. – 2013. – 390 с

47. Енергетична безпека держави: високоефективні технології видобування, постачання і використання природного газу / Є. І. Крижанівський, М. І. Гончарук, В. Я. Грудз [та ін.]. – Київ : Інтерпрес ЛТД, 2006. – 282 с.

48. Енергетична безпека України: чинники впливу, тенденції розвитку / за ред. М. П. Ковалка, А. К. Шидловського, В. П. Кухаря. – Київ : НАНУ, АТ «Енергозбереження», 1998. – 160 с.

49. Енергетична безпека: Європейський досвід. Фінансовий та економічний аналіз у Верховній Раді України [Електронний ресурс]. – Київ, 2016. – Режим доступу: https://feao.org.ua/wp-content/uploads/2016/11/Energy_Security_Final_27.11.pdf

50. Енергозбереження в Україні // Аналітично-довідкові матеріали в 2 т. : Загальні засади енергозбереження / за ред. В. А. Жовтянського, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. – Київ : Академперіодика. – 2006. – Т. 1. – 510 с.

51. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный / Т. Ф. Ефремова : в 2 т. – М. : Рус. яз., 2000. – Т. 1. – 1213 с.

52. Жаліло Я. А. До формування категоріального апарату науки про економічну безпеку / Я. А. Жаліло // Стратегічна панорама. – 2004. – № 3. – С. 97–104.

53. Забезпечення енергетичної безпеки / Рада національної безпеки і оборони України, Національний інститут проблем міжнародної безпеки. – Київ : НІПМБ, 2003. – 264 с.

54. Завербний А. С. Проблеми та перспективи стратегічного управління енергетичною безпекою на засадах функціонального підходу / А. С. Завербний, Г. І. Пушак // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. – 2016. – С. 49–59.

55. Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів: аналіт. доп. / А. Ю. Сменковський, С. Б. Воронцов, С. В. Бегун [та ін.] ; упоряд. А. А. Білуха ; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. – Київ : НІСД, 2012. – 136 с.

56. Загрози у сфері енергетичної безпеки та їх вплив на стан національної безпеки (моніторинг реалізації стратегії національної безпеки). Аналітична записка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1808/>

57. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. концептуальні підходи / М. Г. Земляний // Стратегічна панорама. – 2009. – № 2. – С. 56–64.

58. Земляной Н. Факторы энергетической безопасности в информационной системе принятия решений / Н. Земляной // Экономическая безопасность государства и информационно-технические аспекты ее обеспечения / под общ. ред. Г. Вороновского, И. Недина. – Київ : Знання України. – 2005. – С. 468–471.

59. Капітула С. В. Методичні підходи до оцінки енергетичної безпеки як складової частини економічної безпеки національного господарства України в сучасних умовах трансформації економіки / С. В. Капітула, Є. В. Міщук // Причорноморські економічні студії. – 2016. – № 7. – С. 51–54.

60. Качинський А. Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи / А. Б. Качинський. – Київ, 2004. – 470 с.

61. Кизим М. О. Оцінювання рівня економічної безпеки України та країн Європейського Союзу / М. О. Кизим, Ю. Б. Іванов, І. О. Губарева // *Фінанси України*. – 2018. – № 4. – С. 7–18.
62. Кириленко О. В. Енергозбереження – стратегія розвитку / О. В. Кириленко // *Діловий вісник*. – 2010. – № 2. – С. 8–11.
63. Кириленко А. В. Механізм досягнення і підтримки економічної безпеки підприємства : дис. ... канд. екон. наук : 08.06.01 / Кириленко А. В. – Київ, 2000. – 186 с.
64. Конвенции и соглашения [Електронний ресурс] // Сайт ООН. – Режим доступу: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml
65. Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР (із змінами і доповненнями від 08.12.2004 р. № 2222-IV).
66. Концепція (основи державної політики) національної безпеки України // *Відомості ВРУ*. – 1997. – № 10. – С. 8–12.
67. Корнієвський О. Концепт суспільної безпеки: сучасний науково-експертний дискурс / О. Корнієвський // *Українська національна ідея: реалії та перспективи розвитку* : зб. наук. пр. Національного університету «Львівська політехніка». – Львів : НУ «Львівська політехніка», 2008. – Вип. 21. – С. 103–107.
68. Костирев А. Політико-правові проблеми розбудови системи міжнародної інформаційної безпеки в умовах глобалізації / А. Костирев // *Сучасна українська політика. Політики і політологи про неї*. – Київ : Український центр політичного менеджменту, 2010. – Вип. 21. – С. 234–246.
69. Крикавский Е. В. Логистическое обслуживание в формировании конкурентных преимуществ на энергорынке / Е. В. Крикавский, Н. І. Чухрай, Р. Патора // *Интеграция в энергетике и экономическая безопасность государства* / под общ. ред. Г. К. Вороновского, И. В. Недина. – Київ : Знання України, 2005. – С. 439–457.
70. Кузьменко А. Проблеми відповідності стратегії та системи забезпечення безпеки України національним потребам [Електронний ресурс] / А. Кузьменко. – Режим доступу: <http://www.justinian.com.ua/article.php?id=2432>
71. Кузьмін О. Є. Управління та зниження рівня ризиків енергозабезпечення підприємств : монографія / О. Є. Кузьмін, Н. Ю. Подольчак, В. С. Матвійшин. – Львів : Міські інформаційні системи, 2011. – 236 с.
72. Кушнаренко С. П. Античная философия : учеб. пособ. / С. П. Кушнаренко, Я. В. Кушнаренко. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2003. – 58 с.
73. Логвиненко В. И. Развитие энергосбережения в регионе : монографія / В. И. Логвиненко. – Донецк : ЮгоВосток, 2005. – 121 с.

74. Лактионова Ю. А. Механизм обеспечения экономической безопасности предприятия / Ю. А. Лактионова // Социально-экономические явления и процессы. – № 3 (049). – 2013. – С. 93–99.

75. Лихачов С. Національна безпека України як об'єкт державного управління / С. Лихачов // Право України. – 2009. – № 10. – С. 182–189.

76. Ліпкан В. А. Безпекознавство : навч. посіб. / В. А. Ліпкан. – Київ : Європейський університет, 2003. – 208 с

77. Лір В. Е. Енергонезалежність України: досягнення та перспективи / В. Е. Лір // Економіка і прогнозування. – 2016. – № 2. – С. 110–131.

78. Локк Дж. Два трактата о правлении. Сочинения : в 3 т. / Дж. Локк. – М. : Мысль, 1988. – Т. 3. – С. 334.

79. Ляшенко О. М. Концептуалізація управління економічною безпекою підприємства : монографія / О. М. Ляшенко. – 2-ге вид., перероб. – Київ : НІСД, 2015. – 348 с. – С. 193.

80. Магун В. С. Потребности и психология социальной деятельности / В. С. Магун. – Л., 1983. – 176 с.

81. Мазур І. М. Організаційно-економічний механізм забезпечення енергетичної безпеки національної економіки : монографія / І. М. Мазур. – Івано-Франківськ : НАІР, 2014. – 648 с.

82. Мазур І. М. Аналіз енергетичної безпеки національної економіки: теоретичні та прикладні аспекти / І. М. Мазур. – 2014. – Вип. 2. – С. 250–256.

83. Мазур І. М. Дефініція поняття «Енергетична безпека»: денотативний підхід / І. М. Мазур // Науково-інформаційний вісник. – 2013. – № 8. – С. 302–314.

84. Мазур І. М. Концептуальні засади організаційно-економічного механізму забезпечення енергетичної безпеки економіки України / І. М. Мазур // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. – № 4. – С. 67–73.

85. Мазур І. М. Критерії оцінювання енергетичної безпеки: ресурсний підхід / І. М. Мазур // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. – 2014. – Вип. 10 (2). – С. 148–156.

86. Малик О. В. Формування механізму управління фінансовою безпекою підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.00.04 / О. В. Малик. – Хмельницький, 2016. – 20 с.

87. Марова С. Ф. Управління безпекою життєдіяльності : монографія / С. Ф. Марова. – Донецьк : Вебер, 2009. – 344 с.

88. Марутян Р. Безпека як цінність та потреба / Р. Марутян // Гілея : науковий вісник. – 2013. – № 75. – С. 465–467.

89. Меліхова Т. О. Сучасні підходи до класифікації загроз економічній безпеці підприємства. Науковий вісник Херсонського

державного університету. Серія «Економічні науки». Херсон, 2016. № 16. Ч. 4. С. 163–166.

90. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс] : наказ Міністерства економіки України від 02.03.2007, № 60. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/control/uk>

91. Методичні рекомендації щодо оцінки рівня економічної безпеки України / за ред. А. І. Сухорукова. – Київ : НІПМБ, 2003. – 64 с.

92. Методичні рекомендації щодо розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс] : наказ Мінекономрозвитку України № 1277 від 29.10.2013 р. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/control/uk/publish>

93. Микитенко В. В. Загрози національним економічним інтересам та національній безпеці / В. В. Микитенко / Модернізація економіки: сучасні реалії, прогнозні сценарії та перспективи розвитку, м. Херсон, 25–26 квітня 2019 р. – Херсон : ФОП Вишемирський В.С., 2019. – 686 с.; С. 80–84.

94. Микитенко В. В. На чому базується енергетична безпека держави / В. В. Микитенко // Вісник НАН України. – 2005. – № 3. – С. 41–47.

95. Міжнародне енергетичне агентство [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iea.org/subject/tetqueries/keyresult.asp>

96. Моделювання впливу інтеграційних рішень в енергетиці на передумови досягнення сталого розвитку території : монографія / І. І. Гусева, В. В. Дергачова, Н. В. Караєва [та ін.] ; за заг. ред. Н. В. Караєвої. – Черкаси : вид. Чабаненко Ю., 2010. – 364 с.

97. Морозов В. В. Стратегическое инновационное управление в электроэнергетике : монографія / В. В. Морозов. – М. : Альфа-М, 2004. – 280 с.

98. Мунтіян В. І. Економічна безпека України : монографія / В. І. Мунтіян. – Київ : КВІЦ, 1999. – 464 с.

99. Накашидзе Л. В. Основные элементы инновационной комплексной системы климатизации, с использованием энергии альтернативных источников / Л. В. Накашидзе, В. А. Габринец // Строительство, материаловедение, машиностроение. Серия: Создание высокотехнологических экокомплексов в Украине на основе концепции сбалансированного (устойчивого) развития : сб. науч. тр. – 2013. – Вып. 68. – С. 112–116.

100. Накашидзе Л. В. Оцінка енергетичної безпеки при впровадженні технологій використання енергії відновлюваних джерел / Л. В. Накашидзе, Т. В. Гільорме // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – № 4/8 (76). – С. 54–59.

101. Низенко Э. И. Обеспечение безопасности предпринимательской деятельности : учеб. пособ. / Э. И. Низенко. – Киев : МАУП, 2003. – 124с. – Библиогр.: С. 118–121.

102. Никитина М. Г. Теоретико-методологические основы концепции экономической безопасности региона / М. Г. Никитина, А. О. Рудницкий, А. С. Деренуца // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия «Экономика и управление». – 2011. – Т. 24 (63). – № 2. – С. 140–148.

103. Нижник В. М. Економічна безпека України в системі євроатлантичних інтеграційних процесів : навч. посіб. / В. М. Нижник, М. В. Ніколайчук. – Хмельницький : ХНУ, 2008. – 439 с.

104. Нижник В. М. Економічна дипломатія та економічна безпека України : навч. посіб. / В. М. Нижник. – Хмельницький : ХНУ, 2007. – 299 с.

105. Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М. : Рус. яз., 1985. – 797 с.

106. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – 4-е изд., доп. – М. : Азбуковник, 1999. – 944 с.

107. Основи політичної науки : курс лекцій : у 2 ч. Ч. 1: 3 історії політичної думки: від стародавності до наших днів / Б. Кухта, А. Романюк, М. Поліщук [та ін.] ; за ред. Б. Кухти. – Львів : Кальварія, 1997. – С. 105–106.

108. Основні напрями державної політики у сфері забезпечення енергетичної безпеки : схвалені Указом Президента України від 27.12.2005 р. № 1868/2005.

109. Отенко И. International Standards of Corporate Security / И. Отенко, Е. Преображенская // Экономика развития. – 2016. – № 4. – С. 21–26.

110. Отенко И. П. Идентификация понятия «экономическая безопасность стратегических изменений предприятия» / И. П. Отенко, И. А. Яртым // Проблемы экономики. – 2014. – № 1. – С. 204–210.

111. Отенко И. П. Международная безопасность в мировых экономических отношениях / И. П. Отенко // Бизнес Информ. – 2016. – № 5. – С. 40–45.

112. Отенко И. Становление теории управления безопасностью социальных систем / И. Отенко, Н. Москаленко, Д. Комарков // Сборник научных трудов ЧГТУ. Серия: Экономические науки. – 2013. – Вып. 35. – Ч. III, Т. 2. – С. 85–91.

113. Охріменко О. О. Економічна безпека України крізь призму енергетичної стратегії / О. О. Охріменко, У. В. Бігун // Економічний вісник НТУУ КПІ. – 2015. – № 12.

114. Павлюк У. Екологічна безпека великого міста (на прикладі м. Львова) / У. Павлюк // Схід. – 2011. – № 1 (108). – С. 125–127.

115. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / за заг. ред. А. К. Шидловського, М. П. Ковалка. – Київ, 2001. – 400 с.

116. Пастернак-Таранушенко Г. Економічна безпека держави. Статика процесу забезпечення / Г. Пастернак-Таранушенко ; за ред. Б. Кравченка. – Київ : Кондор, 2002. – 302 с.

117. Пастернак-Таранушенко Г. А. Теоретичні засади та механізми забезпечення економічної безпеки України / Г. А. Пастернак-Таранушенко // Проблеми забезпечення економічної безпеки і сталого розвитку України. – Київ, 2000. – 106 с.

118. План заходів з імплементації Директиви Європейського парламенту та Ради 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 р. про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, якою вносяться, а в подальшому скасовуються зміни до Директиви 2001/77/ЄС та 2003/30/ЄС [Електронний ресурс] : затв. розпорядж. КМУ від 03.09.2014, № 791-р. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/>

119. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [Електронний ресурс] : затв. розпорядж. КМУ від 06.12.2017, № 878-р. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws>

120. Платон. Сочинения : в 3 т. / Платон. – М., 1968. – Т. 1. – С. 289.

121. Плачков І. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє [Електронний ресурс] / І. Плачков, С. Плачкова. – Режим доступу: <http://energetika.in.ua>

122. Пономаренко В. С. Экономическая безопасность региона: анализ, оценка, прогнозирование / В. С. Пономаренко, Т. С. Клебанова, Н. Л. Чернова. – Харьков : ИНЖЕК, 2004. – 234 с.

123. Про електроенергетику [Електронний ресурс] : закон України від 16.10.1997, № 575/97-ВР. – Режим доступу: <http://search.ligazakon.ua>

124. Про енергетичну політику України : закон України (проект) // Енергоінформ. Інформаційний додаток. – 2000. – № 27.

125. Про енергозбереження [Електронний ресурс] : закон України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр>.

126. Про концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України [Електронний ресурс] : постанова КМУ від 19.01.1998 р., № 48. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/48-98-п>

127. Про основи національної безпеки : закон України від 19.06.2003 р., № 964-IV // Офіційний вісник України. – 2003. – № 29. – Ст. 1433. – (Із змінами, внесеними згідно із законом № 2411-VI (2411-17) від 01.07.2010).

128. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [Електронний ресурс] : розпорядж. КМУ від 18.09.2017 р. № 605-р //

Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80>

129. Радченко О. В. Родові ознаки категорії «Механізм» в соціальних науках / О. В. Радченко // Публічне управління: теорія та практика : зб. наук. пр. Асоціації докторів наук з державного управління. – 2013. – Вип. 3 (15). – 216 с.

130. Ревенко А. Проблеми формування національної безпеки України / А. Ревенко // Економіка України. – 1993. – № 11. – С. 15–21.

131. Ружицький А. Підвищення рівня економічної безпеки енергогенеруючих підприємств на основі моніторингу оборотних коштів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 / А. Ружицький. – Київ, 2014. – 24 с.

132. Руссо Ж.-Ж. Об общественном договоре / Ж.-Ж. Руссо. – М. : Мысль, 1969. – С. 171.

133. Сак Т. В. Стратегія енергозбереження підприємства: сутність, чинники, етапи формування / Т. В. Сак // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2016. – № 11. – С. 494–497.

134. Система економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія : в 3 т. Т. 3 / за заг. ред. проф. Г. В. Козаченко. – Луганськ : «Промдрук», 2014. – 337 с.

135. Сердюченко О. В. Адміністративно-правові засади за забезпечення енергетичної безпеки України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.07 / О. В. Сердюченко. – Київ, 2009. – 24 с.

136. Система економічної безпеки держави / за заг. ред. А. І. Сухокурова / Національний інститут проблем міжнародної безпеки при РНБО України. – Київ : ВД «Стилос», 2009. – 685 с.

137. Ситник Г. П. Національна безпека України: теорія і практика : навч. посіб. / Г. П. Ситник, В. М. Олуйко, М. П. Вавринчук. – Київ : Кондор, 2007. – 616 с.

138. Сороківська О. А. Інноваційні напрями підвищення економічної безпеки підприємств малого бізнесу в умовах конфліктних ситуацій : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Сороківська Олена Анастолівна ; ТНТУ ім. І. Пулюя. – Тернопіль, 2016. – 489 с.

139. Сороківська О. Екологічно відповідальний бізнес: впровадження Європейської практики в Україні / О. Сороківська, Л. Мельник, О. Мосій // Journal of International Business Studies, 2017. – № 9 (2). – Вип. 48. – С. 1539–1547.

140. Новицький Г. В. Теоретико-правові основи забезпечення національної безпеки України : монографія / Г. В. Новицький. – Київ : Інтертехнологія, 2008. – 496 с.

141. Соціальна безпека: теорія та українська практика : монографія / І. Ф. Гнибіденко, А. М. Колот, О. Ф. Новікова [та ін.] ; за ред. І. Ф. Гнибіденка, А. М. Колота, В. В. Рогової. – Київ : КНЕУ, 2006. – 292 с.
142. Спиноза Б. Избранные произведения : в 2 т. / Б. Спиноза. – М. : Мысль, 1957. – Т. 2. – С. 311.
143. Справочно-информационный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gramota.ru
144. Стельмашук А. М. Система механізмів сталого розвитку та економічної безпеки національного господарства / А. М. Стельмашук // Інноваційна економіка. – 2011. – № 7 [26]. – С. 272–276.
145. Стратегія енергетичного союзу ЄС: факти та цифри (від 25.02.2015) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tyzhden.ua/News/130689>
146. Стратегія національної безпеки України : затв. Указом Президента України № 105/2007 від 12.02.07.
147. Сухін Є. І. Нетрадиційна енергетика як фактор економічної безпеки держави : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : 21.04.01 / Є. І. Сухін. – Київ, 2005. – 38 с.
148. Суходоля О. М. Забезпечення енергетичної безпеки та стійкості енергетики України: питання підготовки та перепідготовки персоналу підприємств паливно-енергетичного комплексу / О. М. Суходоля // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2017. – № 2. – С. 124–130.
149. Суходоля О. М. Енергоефективність економіки у контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації : монографія / О. М. Суходоля. – Київ : НАДУ, 2006. – 400 с.
150. Сухоруков А. І. Національна економічна безпека : навч. посіб. / А. І. Сухоруков, С. З. Мошенський, О. М. Петрук ; за ред. А. І. Сухорукова. – Житомир : Рута, 2010. – 384 с.
151. Сухоруков А. І. Моделювання та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України : монографія / А. І. Сухоруков, Ю. М. Харазішвілі. – Київ : НІСД, 2012. – 368 с.
152. Тараєвська Л. С. Складові енергетичної безпеки та критерії оцінки Мукачівський державний університет / Л. С. Тараєвська // Економіка і суспільство. – 2017. – Вип. № 8. – С. 372–377.
153. Татаркин А. И. Влияние энергетического фактора на экономическую безопасность регионов Российской Федерации / А. И. Татаркин, В. Г. Благодатский, Л. Л. Богатырев [та ін.]. – Екатеринбург : Изд-во Уральского университета, 1998. – 197 с.
154. Теория нейронных сетей : учеб. пособ. для ВУЗов / общ. ред. А. И. Галушкина. – М. : ИПРЖР, 2000. – 416 с.
155. Термины и определения в области информационной безопасности / И. С. Школьник, С. А. Комов, В. В. Ракитин, С. Л. Родионов. – М. : АС-ТРАСТ, 2010. – 304 с

156. Трескунов О. Б. Теоретичні аспекти фінансової безпеки промислових підприємств / О. Б. Трескунов // *Культура народів Причорномор'я*. – 2009. – № 172. – С. 111–115.

157. Угода про асоціацію між Україною з однієї сторони та Європейським союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами з іншої сторони [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_011

158. Фінансово-економічна безпека: стратегічна аналітика та аудиторський супровід : монографія / за заг. ред. Т. В. Момот. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 340 с. – С. 141.

159. Франчук В. І. Основи економічної безпеки : навч. посіб. / В. І. Франчук. – Львів : ЛДУВС, 2008. – 203 с.

160. Череп О. Г. Концепція управління економічною безпекою машинобудівних підприємств / О. Г. Череп, О. В. Степаненко // *Сталий розвиток економіки*. – 2013. – № 4. – С. 110–114. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre_2013_4_25

161. Чукаєва І. К. Глобальна енергетична безпека та місце України в її забезпеченні / І. К. Чукаєва // *Економіка та право*. – 2009. – № 3. – С. 102.

162. Чухрай Н. І. Інноваційні технології та енергетична безпека / Н. І. Чухрай, Є. В. Крикавський // *Енергетика: економіка, технології, екологія*. – 2001. – № 4. – С. 24–28.

163. Шевцов А. І. Імпортно-експортна політика України в енергетичній сфері: стратегічні пріоритети : монографія / А. І. Шевцов. – Дніпропетровськ : 2005. – 126 с.

164. Шевцов А. І. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, А. З. Дорошкевич [та ін.] ; за ред. А. І. Шевцова. – Дніпропетровськ : Пороги, 2002. – 264 с.

165. Шевчук Я. В. Сутність та концептуальні основи енергетичної безпеки України / Я. В. Шевчук // *Збірник наукових праць ЧДТУ*. – 2015. – Вип. 40. Ч. 4. – С. 53–58.

166. Шидловський А. К. Енергетичні ресурси та потоки / А. К. Шидловський, Ю. О. Віхорєв, В. О. Гінайло. – Київ : Укр. енциклопед. знання, 2003. – 472 с.

167. Шнипко О. С. Економічна безпека ієрархічних багаторівневих систем: регіональний аспект : монографія / О. С. Шнипко. – Київ : Генеза, 2006. – 285 с.

168. Экономическая безопасность Свердловской области / под науч. ред. Г. А. Ковалевой, А. А. Куклина. – Екатеринбург : Изд. Уральского университета, 2003. – 387 с.

169. Энергетическая безопасность. Термины и определения / отв. ред. Н. И. Воропай. – М. : ИАЦ Энергия, 2005. – 60 с.

170. Ярочкин В. И. Система безопасности фирмы / В. И. Ярочкин. – М. : Ось-89, 2003. – 352 с.
171. Building the European Energy Union [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.ambrosetti.eu/wp-content/uploads/Building-the-European-EnergyUnion_Full-Report_ENG1.pdf
172. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council `European Energy Security Strategy`, COM(2014) 330 final, Brussels, 28.5.2014.
173. Directive 2009/73/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in natural gas and repealing Directive 2003/55/EC [Electronic resource]. – Mode of access: http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2009.211.01.0094.01.ENG
174. Djedjula V. V. Investment in energy saving actions of industrial enterprises / V. V. Djedjula // Актуальні проблеми економіки. –2014. – № 1. – С. 163–169.
175. EdwART. Словарь терминов МЧС [Electronic resource]. – Mode of access: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/emergency/>
176. Energy Strategy 2050 – from coal, oil and gas to green energy (Denmark), 105 European Council Conclusions on the Energy Union (19 march 2015) [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.consilium.europa.eu>
177. Fried Edward R. Oil Security: Retrospect and Prospect. The Brookings Institution / Fried Edward R. and Philip H. Trezise. – Washington, D.C. – 1993.
178. International Energy Agency. Statistics [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iea.org/statistics>
179. International Index of Energy Security Risks: Assessment Risks in A Global Energy Market [Electronic resource] / Institute for 21st Century Energy // U.S. Chamber of Commerce. – Mode of access: <http://www.energyxxi.org/sites/default/files/InternationalIndex2012.pdf>.
180. ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iso.org/>.
181. Krapels, Edward N. Oil Crisis Management: Strategic Stockpiling for International Security / Krapels, Edward N. ; The Johns Hopkins University Press : Baltimore, Maryland, 1980.
182. Levy W. Oil Strategy and Politics, 1941–1981. – Colorado : Westview Press, 1982. – 560 p.
183. Lieber, Robert J. The Oil Decade: Conflict and Cooperation in the West / Lieber, Robert J. – New York : Praeger, 1983.
184. Mitchell J. An Oil Agenda for Europe / J. Mitchell. – London : The Royal Institution of International Affairs, 1994. – 180 p.

185. Mitchell J. and others. *The New Geopolitics of Energy* / Mitchell J. and others. – London : The Royal Institution of International Affairs, 1996. – 196 p.

186. RE-Thinking 2050. A 100 % Renewable Energy Vision for the European Union. EREC, 2010 [Electronic resource]. – Mode of access: http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/csgr/green/foresight/energyenvironment/2010_er ec_rethinking_2050.pdf 67.

187. Statistical Review of World Energy [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2014> 58.

188. Sweden to become one of world's first fossil fuel-free nations [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ecowatch.com/2015/09/25/%E2%80%8Bsweden-fossil-fuel-free/>

189. Treaty establishing Energy Community <https://www.energy-community.org/legal/treaty.html>

190. UEI-2013 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.energyindex.com.ua>

191. Vivchar O. Specificity of the features at social and humanitarian component of economic security of tourism enterprises in the conditions globalization // *Business Economics*. Issue 4 (2), (October). Vol. 53. “Palgrave Macmillan Ltd.”, 2018. pp. 528–535.

Розділ 2.

МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

2.1. Методологічні положення формування енергетичної безпеки

В умовах сьогодення посилюється роль країн, що виробляють високотехнологічну продукцію, яка є засобами праці для більшості галузей національного господарства. За таких умов у галузі виробництва високотехнологічної продукції створюється найбільша додана вартість, що й визначає індустріальний та інформаційний розвиток економіки в цілому. Ключовою ознакою розвитку економіки країни є інтенсифікація галузі машинобудування. Продукція машинобудування створює значну кількість робочих місць у суміжних галузях. Відтак, значна питома вага машинобудування в структурі промислового виробництва та в загальному експорті країни свідчить про високий рівень інноваційно-технологічного розвитку і наявність в країні п'ятого чи шостого технологічного укладу.

Враховуючи зазначене, в економічно розвинутих країнах частка машинобудування становить 30–50 % обсягу промислової продукції. Так, наприклад у Німеччині – 53,6 %, Японії – 51,3 %, Італії – 36,4 %, що дає змогу забезпечувати технічне переоснащення промисловості кожні 7–10 років і, відповідно, є однією з передумов сталого розвитку [116, с. 110].

Щодо машинобудівного комплексу України, то до його складу входять понад 20 галузей, 58 підгалузей, у яких працює 11267 підприємств (146 – великих, 1834 – середніх, 9287 – малих) та кількість працівників – понад 1,5 млн осіб [96]. Групування галузей машинобудівного комплексу України залежно від ринку, на який орієнтована продукція машинобудування, відображено у додатку Б.

Фінансово-економічна криза спричинила негативні перетворення у світовій економіці. У розвинених країнах значно скоротилася економічна активність, зменшились обсяги міжнародної тор-

гівлі, що спричинило спад економічного розвитку інших країн. Такий екстенсивний розвиток у світовому господарстві відобразився і на економіці України.

На початку 90-х років ХХ ст. Україна відносилася до групи країн з високим рівнем техніко-технологічного розвитку. Кризові явища в економіці та відсутність дієвого державного інструментарію підтримки наукоємних виробництв, призвели до згорання потужностей деяких галузей промислового виробництва, які відзначалися високим рівнем використання інноваційних технологій. Особливо масштабним був спад виробництва у машинобудуванні – ключовому секторі інноваційної спрямованості господарського комплексу в цілому [37].

Окрім того, спадна динаміка вітчизняного машинобудування зумовлена відсутністю відповідної державної політики, в основі якої мали би бути принципи всебічного розвитку, а також відповідні мотиваційні чинники для інвестування проектів модернізації та реконструкції високотехнологічних виробництв із застосуванням сучасних енергоефективних технологій. Зауважимо, машинобудування України складається із спеціалізованих галузей до складу яких входять: гірничошахтне, енергетичне, металургійне, сільськогосподарське, тракторне, а також машинобудування для переробних галузей і підприємств легкої промисловості тощо.

Відтак, спад виробництва у галузі машинобудування останніх років, призвів до руйнації комплексів високотехнологічних ланок промислового виробництва, зниження внутрішнього попиту на вітчизняну продукцію машинобудування, поглиблення диспропорцій у відтворювальній структурі основного капіталу, що негативним чином відобразилося на темпах соціально-економічного піднесення та рівні зайнятості населення.

Як показують дані, частка реалізованої промислової продукції машинобудування в загальному обсязі реалізованої продукції вітчизняної промисловості є значно меншою, ніж в економічно розвинутих країнах, при цьому її значення скоротилось від 9,3 % у 2010 р. до 6,4 % – у 2017 р. [90]. Слід відмітити, що до 2012 р. мало місце відновлення галузі після кризи 2008–2009 рр., що знаходило свої відображення у показниках зростання відповідно до кожного року. Проте така позитивна динаміка тривала лише до 2013 р., після початку якого спостерігалось падіння обсягів виробництва машинобудівної продукції. Так, у 2014 р. темп зниження обсягу реалізованої промислової продукції галузі порівняно з 2012 р. становив 27,48 % (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Динаміка абсолютної величини та питомої ваги обсягу реалізації промислової продукції машинобудування в загальному обсязі реалізації продукції промисловості України (2010–2017 рр.)

Після падіння обсягів реалізованої промислової продукції у 2014 р. відбулись деякі зміни темпів зростання означених показників, а саме: у 2015 р. порівняно із 2014 р. темп зростання обсягів реалізованої промислової продукції становив 11,6 %; у 2016 р. порівняно з попереднім роком – 12,2 %; у 2017 р. відповідно до 2016 р. – на 21,65 %. Слід зауважити: зменшення частки машинобудування в обсязі реалізації промислової продукції, що у 2016 р. сягнуло рекордного падіння за аналізований період, склало 6,1 %. Це пояснюється тим, що вітчизняний ринок продукції промислового призначення втратив деякі ринки збуту та виробничі потужності. Кон'юнктура світового ринку також була несприятливою, що призвело до значного скорочення вітчизняного експорту.

З огляду на аналізовані дані, забезпечення позитивної динаміки розвитку вітчизняного машинобудування є одним з першочергових завдань, адже галузь є основою технологічного оновлення багатьох виробничих секторів національної економіки. Відповідно, номенклатура виробництва продукції вітчизняних машинобудівних підприємств налічує сотні тисяч найменувань продукції: авіаційне виробництво, ракетно-космічна техніка, морські і річкові судна, машини і обладнання для легкої і харчової промисловості, сільського господарства, транспортного машинобудування. Структура реалізо-

ваної промислової продукції українських машинобудівних підприємств також відображає тенденції зниження (рис. 2.2) [44].

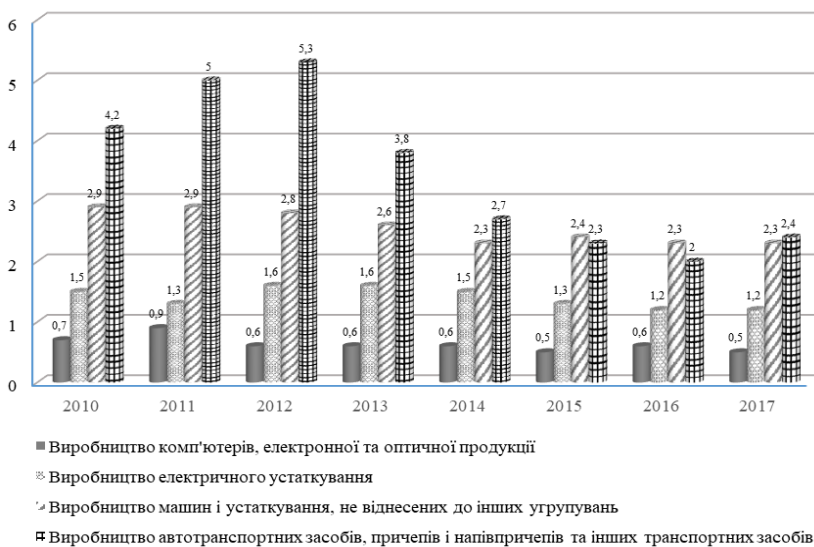


Рис. 2.2. Динаміка структури реалізованої промислової продукції машинобудування (2010–2017 рр.), %

Аналіз динаміки структури реалізованої промислової продукції машинобудування свідчить про забезпеченість місткості внутрішнього ринку вітчизняною продукцією машинобудування лише на 65 %. Відтак, майже половина української машинобудівної продукції орієнтується на експорт. За даними всесвітньо відомого проекту «Обсерваторія економічної складності», розробником якого є Сезар А. Ідальго – головний дослідник макрозв'язків, Україна – 53-тя найбільша в світі експортна країна. У 2016 році країна експортувала 35,1 млрд дол. США та імпортувала 37,8 млрд дол. США, внаслідок чого негативний торговий баланс становив 2,776 млрд дол. США. До найбільших експортних напрямів України належать: Росія (3,85 млрд дол.), Туреччина (2,28 млрд дол.), Китай (2,2 млрд дол.), Італія (2,05 млрд дол.) та Німеччина (1,92 млрд дол.). [86].

Україна вичерпала свою попередню модель економічного зростання, за якою прибутки від виробництва та експорту металу й інших енергоємних основних товарів спрямовувалися в економіку споживання. Раніше успіх українського експорту залежав переважно

від дешевих енергетичних ресурсів, значна частка яких імпортувалася з Російської Федерації. Зі зростанням цін на імпортований російський газ залежність економіки від імпортованого палива перетворилася на тягар для економічного зростання. Імпорт енергоносіїв – головна причина незмінного загального дефіциту торговельного балансу.

Втручання регуляторних органів і субсидії сильно викривляють ціни на енергоносії, виснажують державні фінанси та стимулюють надмірне використання енергії. За міжнародними стандартами, Україна залишається одним з найбільш неефективних споживачів енергії через велику частку енергоємних секторів, застарілі та неефективні технології і вкрай виснажені основні засоби, зокрема, неефективні системи централізованого теплопостачання та низькоякісний фонд будівель.

У загальних обсягах товарного експорту питома вага експорту продукції машинобудування за даними 2010–2017 років має деяку тенденцію до зростання. Зазначимо, що найнижчого значення цей показник сягнув у 2005 р., що складало 13,1 %. Найбільшого значення (у 19,3 % експорту продукції машинобудування) мало у 2012 р. Динаміка зниження експорту продукції машинобудування спостерігалась і останні три роки та у 2017 р. вже склала 10,3 % (рис. 2.3).

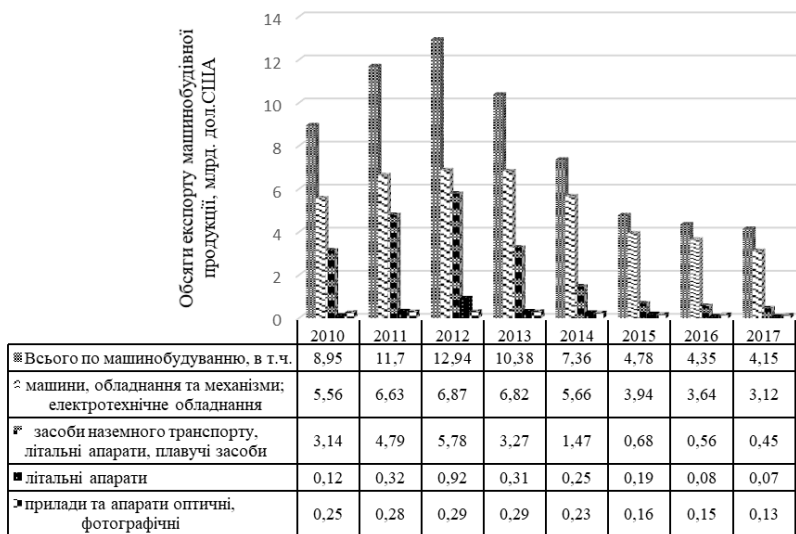


Рис. 2.3. Обсяги експорту вітчизняної машинобудівної продукції у розрізі структури машинобудівної продукції (2010–2017 рр.)

Результати дослідження свідчать, що найбільшу частку у 2010–2017 рр. у структурі машинобудівної продукції України займало виробництво машин, обладнання та механізмів, а також електротехнічного обладнання, що засвідчує визначальний характер цього напрямку машинобудування для промисловості України. У 2012 р. відбулися структурні зміни у бік збільшення обсягів виробництва засобів наземного транспорту, літальних апаратів, плавучих засобів, проте з 2012 року відбувся спад виробництва до значення 3,27 млрд дол. у 2013 р. Виробництво фотографічних приладів та оптичного устаткування за аналізований період також мало спадну динаміку, що спостерігається і до сьогодні.

Незважаючи на провідну роль у забезпеченні економічного зростання та розвитку вітчизняних суб'єктів господарювання, галузь машинобудування характеризується високим ступенем фізичного зносу основних фондів (65–70 %) та відповідним підвищенням питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів на ряд важливих видів продукції. Значна кількість підприємств потребує масштабної реконструкції і технічного переоснащення з метою створення умов для виготовлення продукції за енергоефективними технологіями з метою досягнення конкурентоспроможних техніко-економічних показників. Динаміка показника зносу основних фондів підприємств машинобудування за підгалузями у 2013–2016 рр. відображено на рис. 2.4.

Аналіз динаміки зносу основних фондів підприємств машинобудування, як і промисловості загалом, не є задовільним. Порівняно зі ступенем зносу основних виробничих фондів європейських підприємств, де цей показник варіюється від 20–25 %, то у вітчизняних підприємств – ступінь зносу основних виробничих фондів складає понад 60 % [107]. Така ситуація унеможливорює конкуренцію на світовому ринку і призводить до погіршення якості та зменшення кількості випущеної продукції. Так, упродовж 2013–2016 рр. ступінь зносу основних засобів у промисловості знаходився на рівні близько 55 % (у 2014 р.) та близько 65 % (у 2016 р.). Суттєво зростання даний показник сягнув у 2016 р. – 94,9 %, що спричинено негативними наслідками кризових явищ в економіці. Таке значення показника є вкрай критичним у підгалузі виробництва транспортних засобів. Найнижчий показник зносу основних виробничих фондів – 53,2 % за аналогічний період, зафіксовано у виробництві електричного устаткування. Зауважимо, стан основних фондів залежить, насамперед, від належного рівня вкладення інвестиційних ресурсів

для їх оновлення, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність виготовленої продукції.

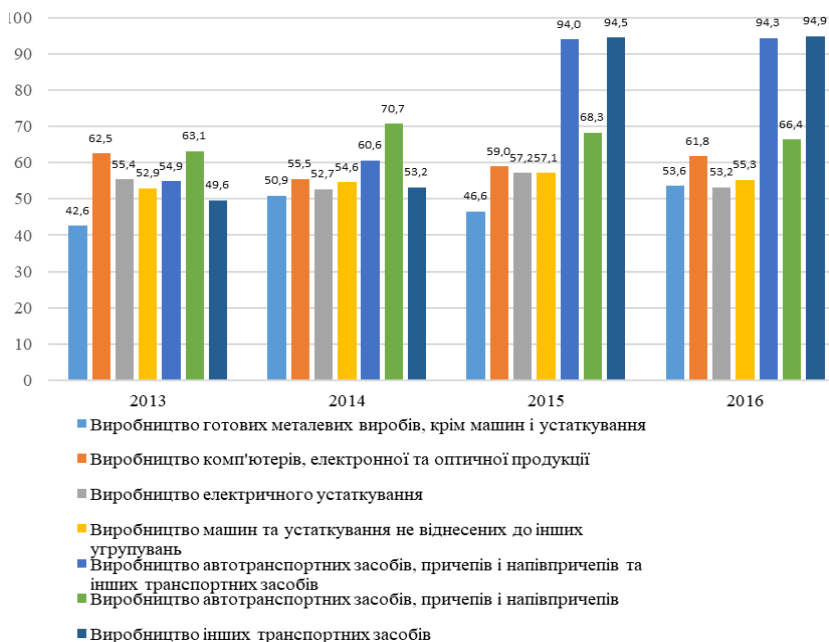


Рис. 2.4. Динаміка зносу основних фондів підприємств машинобудування за підгалузями в 2014–2017 рр, %

Таким чином, можливості українського машинобудування обмежені відсутністю внутрішнього ринку, інструментів підтримки експорту та низькою конкурентоспроможністю на зовнішніх ринках. Більшість представників вітчизняних машинобудівних підприємств мають застарілі виробничі потужності, втрачений конструкторський потенціал. Отже, виробництво високотехнологічної продукції на такого роду підприємствах неможливе без повного переоснащення та оновлення виробничих потужностей, а також застосування сучасних технологій енергоефективного спрямування. Враховуючи реалії сьогодення, ринками збуту для вітчизняної продукції машинобудування здебільшого є країни Митного союзу, Африки, Близького Сходу. Відсутність оновленого складу основних фондів, що давали б можливість виготовляти інноваційну продукцію з використанням сучасних енергоефективних технологій не дає можливості подальшого розвитку і виходу на потенційно привабливі ринки збуту [97].

Відтак, стан основних фондів залежить, в першу чергу, від належного рівня вкладення інвестиційних коштів для їх оновлення. На практиці розраховують індекс інвестицій в основний капітал, що показує відношення матеріальної частини реальних інвестицій, спрямованих на розширене відтворення основних фондів поточного року, до попереднього (базового). Такі інвестиційні ресурси здебільшого спрямовуються на монтажні та будівельні роботи, придбання нового обладнання та устаткування, інструментів, а також на інші капітальні роботи та витрати.

Отже, розвиток машинобудівного комплексу України, досягнення показників конкурентоспроможності, енергоефективності та вирішення соціальних проблем галузі значною мірою залежать від інвестиційного забезпечення підприємств. У цьому сенсі інвестиції сприяють структурній перебудові економіки, забезпеченню технічного переоснащення підприємств і підвищенню їх виробничого та інноваційного потенціалу. Динаміка обсягу капітальних інвестицій у галузь машинобудування України (2010–2016 рр.) відображена на рис. 2.5.

Аналіз показників динаміки капітальних інвестицій у машинобудівну галузь свідчить, що протягом 2010–2016 рр. підприємства галузі отримали: у 2010 р. – 2,3 %; 2011 р. – 2,33 %; 2012 р. – 2,48 %; 2013 р. – 2,58 %; 2014 р. – 2,49 %; 2015 р. – 2,30 %; 2016 р. – 2,13 % від загального обсягу інвестицій в Україну.

Як видно з рис. 2.5, обсяг капітальних інвестицій у галузь машинобудування зростав із 2010 р. до 2012 р., що склало 2,62 млрд грн. Проте позитивна динаміка змінила напрям на протилежний та починаючи з 2013 р. відбувся спад показника обсягу капітальних інвестицій у досліджувану галузь, що склало у 2013 р. – 6,44 млрд грн. Найнижчий показник мав місце у 2014 р., а саме – 5,47 млрд грн, що пов'язано із несприятливою ситуацією на світовому та вітчизняному фінансових ринках.

Позитивним моментом є факт того, що уряд України прийняв рішення про виділення в 2017 р. майже 550 млн грн (близько 20,5 млн дол. США) для розвитку українського сільськогосподарського машинобудування. Закладена в бюджеті сума, в першу чергу, призначена для часткової компенсації вартості української техніки та обладнання, а також для стимулювання розвитку суміжних з сільськогосподарським виробництвом галузей. Реалізація таких заходів переламає базовий тренд в інвестиційній активності українського бізнесу останніх років, коли найвища концентрація інвестицій має місце в галузях, прибутковість яких визначається нееквівалентним

присвоєнням ренти при використанні мінерально-сировинного потенціалу, і надасть дієвих імпульсів відновленню колись традиційного для України потенціалу машинобудування.

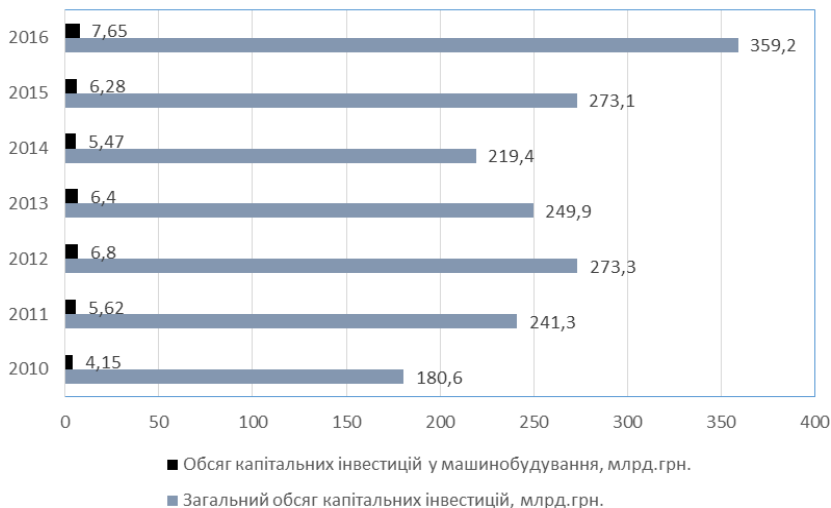


Рис. 2.5. Динаміка обсягу капітальних інвестицій та у галузь машинобудування України (2010–2016 рр.)

Все це сформує передумови для суттєвого нарощення капітальних інвестицій у вітчизняне машинобудування і поступово зменшуватиме необов'язковий імпорт високотехнологічної продукції та збільшуватиме обсяги експорту української машинобудівної продукції. Це в підсумку перетворить Україну із сировинного придатка високорозвинених країн в самодостатнього гравця на світовому ринку високих технологій [33].

Для аналізу динаміки інвестиційних процесів у галузь машинобудування, використовується індекс інвестування. У процесі аналізу виявлено, що в 2017 р. відбулось зростання індексу інвестування на 7,5 % порівняно з минулим 2016 р. Особливого результату було досягнуто у підгалузі виробництва транспортних засобів та устаткування у розмірі 126,8 %, що є різким зростанням зважаючи на найбільший спад (84,1 %) у 2015 році. На противагу, у підгалузі виробництва машин і устаткування та електричного устаткування, прослідковується спадна динаміка, що становить 96,3 % та 97,2 %, відповідно. Проведений аналіз показників обсягу капітальних інвес-

тицій, дає можливість стверджувати, що головними чинниками розвитку машинобудування і надалі залишається впровадження заходів інвестиційної стратегії, що базуються на заходах енергоефективного спрямування. В основі такої стратегії передбачено ефективне стимулювання, нагромадження і використання як власних, так і залучення іноземних інвестиційних ресурсів.

Поряд з цим, одним з основних завдань сталого економічного зростання показників галузі машинобудування та забезпечення енергетичної безпеки є досягнення високого, конкурентоспроможного рівня ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. Значна кількість підприємств потребує масштабної реконструкції і технічного переоснащення з метою створення умов для виготовлення продукції з конкурентоспроможними техніко-економічними показниками з використанням енергоефективних технологій.

На сьогодні, все більшого інтересу як у бізнес-середовищі, так і на рівні держави, набуває значення енергозберігаючих технологій, ощадливе споживання енергоресурсів, реалізація та впровадження заходів з популяризації політики енергоефективності, спрямованість на стимулювання ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. Відповідно, така позиція сприяє формуванню енергозберігаючого типу суспільної свідомості і використанню енергозбереження як ресурсу розвитку та формування ефективного енергоринку, а також забезпечення енергетичної безпеки як промисловості так і держави в цілому [46, с. 45; 75, с. 21].

Таким чином, показники оцінки ефективності фінансування інноваційних та інвестиційних проектів для забезпечення енергетичної безпеки машинобудівної галузі за видами ефективності можна представити у вигляді рис. 2.6.

Ефективність фінансування інноваційних та інвестиційних проектів із забезпечення енергетичної безпеки може бути реалізована через систему п'яти показників. Кожен показник формує підгрунтя енергоефективності у системі інноваційного проекту. Так, економічна підсистема відображає показники прибутковості, дохідності, окупності та економічної ефективності. Бюджетна підсистема характеризує показники енергоємності бюджету та можливу економію бюджетних коштів на придбання енергоносіїв. Енергетична складова покликана забезпечити економію та скорочення енергоємності виготовленої продукції, шляхом використання енергоефективних технологій, впровадження заходів з енергозбереження.



Рис. 2.6. Показники оцінки ефективності інвестування проєктів забезпечення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств *

*складено на основі [20; 45]

Такий підхід лежить в основі забезпечення енергетичної безпеки машинобудування та промисловості в цілому. Екологічна підсистема передбачає зниження показників забруднення та зниження шкідливих викидів в навколишнє середовище. Соціальна складова показників оцінки ефективності інвестування проєктів із забезпечення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств уможливує поліпшення соціальної інфраструктури, знижує рівень травматизму та смертності на виробництві, а також формує підґрунтя для покращення умов праці на підприємстві.

Механізмами фінансування інноваційних проектів із забезпечення енергетичної безпеки можуть бути:

- надання інвестицій-дотацій підприємствам-виробникам паливно- та енергозберігаючого обладнання;
- зменшення податків для підприємств-виробників енерго- та ресурсозберігаючого обладнання;
- надання кредитів для реалізації енергозберігаючих проектів (іноземні кредити можуть отримуватися під гарантії Уряду згідно з чинним законодавством);
- здійснення часткового відшкодування відсоткових ставок за кредитами комерційних банків, що надаються для реалізації енерго- та ресурсозберігаючих проектів, за рахунок коштів держбюджету;
- продовження строку повернення боргу;
- зменшення податків для підприємств, які впроваджують прогресивні енергозберігаючі технології [5].

Водночас, організаційно-економічний та науково-технічний потенціал підприємств машинобудівної галузі потребує оптимального структурування, формування відповідних механізмів, які б давали можливість ефективно конкурувати на світових ринках.

Економічне зростання України значно залежить від рівня забезпечення енергоносіями, потенціалом енергоефективності та рівнем їх використання у всіх галузях національного господарства.

Надважливою проблематикою досліджень у напрямку енерго-незалежності та енергетичної безпеки є зниження рівня енергоемності ВВП та шляхів підвищення енергоефективності економіки України. В умовах жорсткої внутрішньої та міжнародної конкуренції динамічний розвиток ринкової економіки та її елементів характеризується обсягами виробництва, що зростають, і, як наслідок, збільшенням обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР). Умови ринку диктують необхідність запровадження енергозберігаючих технологій, спрямованих на зниження потреби в енергоресурсах, а отже, створюються передумови зниження енергоемності продукції, що, своєю чергою, позитивно впливає на конкурентоздатність продукції та послуг не тільки окремих підприємств, а й держави у цілому. Економіка України характеризується високим показником енергоемності, що зумовлено такими факторами: значна частина промисловості України використовує старі технології та обладнання, термін служби якого вимірюється десятками років; споживання відновлюваних енергоресурсів ще не набуло масового характеру, передусім, через високу вартість; нерациональне використання

енергоресурсів через відсутність екологічної свідомості керівників підприємств. Отже, основною проблемою економіки є її низька енергоефективність. Показник енергоемності ВВП відображає лише тенденції розвитку національної економіки з погляду енергоспоживання, і за його динамікою відслідковуються вибраний тип (енергозберігаючий, екстенсивний) та тенденції економічного розвитку держави. Підставою для такого твердження слугує той факт, що енергоемність ВВП визначається не тільки ефективністю використання енергоресурсів під час виробництва продукції чи надання послуг, а й структурою промислового виробництва, розвитком транспортної системи та географічним розміщенням країни, кліматичними умовами та іншими чинниками [109].

Енергоемність ВВП України у динаміці 2006–2017 рр. відображено на рис. 2.7.

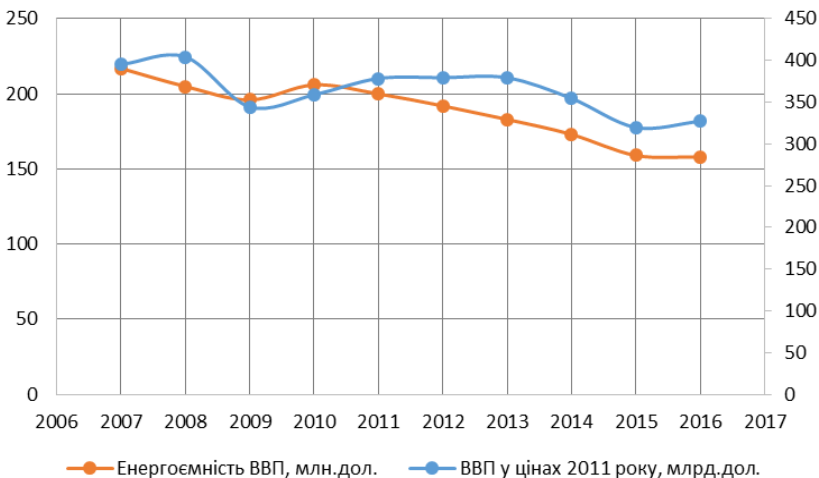


Рис. 2.7. Енергоемність ВВП України у розрізі (2006–2017 рр.)

Порівняно з європейськими показниками щорічні втрати національної економіки від неефективного енергоспоживання становлять 15–17 млрд дол. США. Незважаючи на відчутні зрушення, показник енергоемності валового внутрішнього продукту ЕВВП залишається надто високим, він у 2–4 рази перевищує аналогічний показник багатьох країн світу. Зменшення ЕВВП не можна вважати результатом виключно державної політики в цій сфері або ринкових чинників прояву цінової еластичності енергоспоживання. Значно

більший вплив мав обсяг виробництва, хоча зменшення питомих витрат енергоресурсів на виробництво окремих видів продукції та виконання робіт або надання послуг справді відбулося на тлі незначної кількості впроваджених енергоефективних проєктів.

Україна є енергозалежною країною та до 2015 р. імпортувала близько 70 % обсягу природного газу власного споживання, водночас енергоємність вітчизняної економіки в 3–4 рази перевищує відповідні показники економічно розвинутих країн, що робить Україну надзвичайно чутливою до умов імпортування природного газу та унеможливорює гарантування нормальних умов життєдіяльності громадян та установ бюджетної сфери» [101]. Однією з умов сталого розвитку України є вирішення проблем енергоємності виробництва та енергозабезпечення економіки, яким протягом тривалого часу не було приділено достатньої уваги, що є загрозою економічній і національній безпеці. Успішність політики енергоефективності залежатиме від структурних змін у енергетичному балансі України та впровадження інноваційних енергоефективних технологій зокрема у галузі машинобудування.

Одним з головних завдань вітчизняної енергетичної політики є використання відновлюваних джерел енергії, зокрема, сонячної (додаток В), які заощаджують традиційні паливно-енергетичні ресурси та поліпшують стан навколишнього середовища. «Збільшення обсягів використання відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України дасть змогу змінити структуру кінцевого споживання енергоресурсів, що сприятиме зміцненню енергетичної незалежності держави» [101].

Варто зазначити, що машинобудівні підприємства з повним циклом технологічного виробництва, включаючи металургійне, механо-складальне і складальне, є найбільшими споживачами енергоресурсів, а саме: котельно-пічного палива, яке використовується для виробництва теплової і електричної енергії на власних теплових електростанціях та у промислових термічних і нагрівальних печах.

Споживання енергетичних ресурсів у промисловості за період 2004–2017 рр. відображено у таблиці 2.1 [57].

Аналіз споживання енергетичних ресурсів галуззю відображає зростаючу динаміку до 2011 р. та скорочення споживання енергетичних ресурсів з 2012 р. У структурі кінцевого енергоспоживання промисловість займає значні позиції. Так впродовж 2010–2012 рр. її частка коливалась в межах 34,2–34,6 % і тільки в 2016 р., у зв'язку з газовими проблемами знизилась майже до 29 %.

Таблиця 2.1

Споживання енергоресурсів у галузі (2007–2017 рр.)*

Рік										
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	2015	2016	2017
<i>Загальне кінцеве енергоспоживання, тис. т н.е.</i>										
85955	83283	67555	74004	75852	73107	69557	61460	50831	51649	50086
<i>Промисловість</i>										
32852	30942	22629	25327	26253	24845	21864	20570	16409	14955	15103
<i>У відсотках до підсумку</i>										
38,2	37,2	33,5	34,2	34,6	34,0	31,4	33,5	32,3	29,0	30,2

*2014–2017 рр. без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим і м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

За 2013–2017 рр. кінцеве споживання паливно-енергетичних ресурсів українською промисловістю (без врахування неенергетичного споживання) знизилось на 5–8 %, що викликано значним зниженням промислового виробництва і, в першу чергу, найбільш енергоємних галузей.

За даними Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), споживання енергії в промисловому секторі зменшилось майже на 30 % порівняно з 2005 р. В основному, це результат світової фінансової та економічної кризи, у зв'язку з якою значно зменшилось виробництво промислової продукції. Також це спричинило те, що структура кінцевого енергоспоживання (КЕС) в промисловому секторі дещо змінилась. У зв'язку зі зростанням цін на газ його частка у структурі кінцевого споживання зменшилась на 8,4 %, а споживання твердого палива та електроенергії збільшилось, відповідно, на 4,5 % та 5,2 %.

Відповідно до Національного плану дій з енергоефективності на період до 2020 р. для сектора промисловості, який на сьогодні не повною мірою використовує сучасні промислові технології, що призводить до завищення обсягів споживання палива на одиницю промислового виробництва, першочерговим завданням є модернізація виробничих процесів. Заходи, необхідні для досягнення цієї мети включають [82]:

- залучення енергосервісних компаній;
- енергетичне маркування та зазначення стандартної інформації про обсяг споживання енергії та інших ресурсів під час виробництва енергоємної продукції;

- впровадження схем енергоаудиту та енергоменеджменту в промисловості;
- введення мінімальних стандартів на промислове устаткування;
- проведення спеціалізованих інформаційних кампаній з метою підвищення обізнаності промислових виробників для реалізації потенціалу енергозбереження в промисловості.

Впровадження заходів енергоефективного спрямування потребує постійної інформаційно-аналітичної підтримки. Створення відповідного інформаційно-аналітичного апарату обумовлено необхідністю внесення певних коректив до програм енергозбереження з плином часу. Поряд з цим, без відповідного інформаційно-аналітичного забезпечення принципово неможливо вирішити питання ефективності і доцільності реалізації конкретних проектів енергозбереження і підвищення ефективності використання енергоресурсів рівня окремих суб'єктів економічної діяльності. Для вирішення цих задач необхідна постійно діюча система інформаційно-аналітичної підтримки, яка повинна забезпечувати збір та накопичення даних за різними напрямками, їх обробку з використанням спеціалізованих математичних моделей і забезпечення запитів щодо отримання інформації.

Отже, можна зробити висновок, що інформаційно-аналітичне забезпечення безпеки підприємства – це вид інформаційного забезпечення підприємницької діяльності, який поєднує в собі, з одного боку, інформаційну роботу тобто шляхи, засоби та методи добування і надання керівництву необхідної інформації, а з іншого – аналітичну роботу, яка включає форми та методи аналізу для її обробки, необхідні під час оцінювання ситуації і прийняття рішення на відповідному рівні в інтересах розвитку підприємства [10; 102].

Так, І. М. Кузнецов [60] розглядає інформаційно-аналітичну діяльність у двох аспектах, тобто розгалужує на інформаційну та аналітичну роботу (див. рис. 2.8) [20; 60; 102].

Отже, інформаційно-аналітична робота енергетичної безпеки підприємства – це система заходів, які проводяться підрозділами або окремими працівниками служби енергетичної безпеки підприємства з метою збору та оброблення необхідної інформації з певних питань та на підставі проведеної роботи – розробки інформаційно-аналітичних документів для керівництва підприємства.

Водночас, інформаційно-аналітична підтримка повинна забезпечити вирішення таких задач [102]:

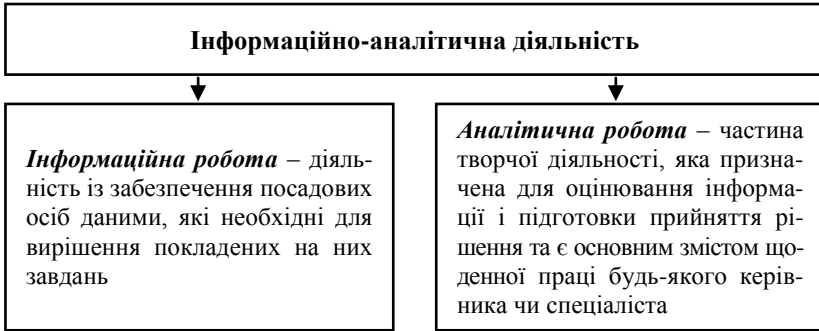


Рис. 2.8. Складові інформаційно-аналітичної діяльності енергетичної безпеки підприємства

- постійний моніторинг виконання державних програми енергозбереження;
- інформаційне забезпечення органів влади країни з питань енергозбереження та енергоефективності для прийняття відповідних рішень;
- накопичення та обробка інформації з ефективності використання енергоресурсів та рівня реалізації енергозберігаючих заходів у різних розрізах – в Україні в цілому, по території та галузях, на окремих підприємствах;
- підтримка інформаційних даних за нормативно-законодавчою базою, пов’язаною з питаннями енерговикористання та енергозбереження;
- накопичення та обробка інформації з енергоефективних та енергозберігаючих заходів, технологій, машин та устаткування, ноу-хау для оцінки можливостей та доцільності їх впровадження в економіку країни, на рівні окремих галузей, на підприємствах тощо;
- автоматизація процесів, з використанням відповідних математичних моделей і засобів підтримки прийняття рішень, розробки та обґрунтування рекомендацій щодо необхідності та доцільності корекції програм енергозбереження;
- аналіз доцільності реалізації конкретних проектів з енергозбереження (на рівні регіонів, окремих суб’єктів), оцінка їх відповідності завданням загальнодержавних програм і надання державної підтримки;
- аналіз стану науково-дослідних робіт у сфері розробки енергоефективних технологій;

- інформаційна підтримка проектувальників і виробників енергоспоживаючих технологій, машин та обладнання;

- інформаційна підтримка і автоматизація процесів розробки та обґрунтування рекомендацій для споживачів щодо впровадження енергозберігаючих заходів та підвищення ефективності використання енергоресурсів.

Для створення надійної схеми забезпечення енергозбереження на всьому життєвому циклі існування енергозберігаючого проекту мають бути розроблені формалізовані методи та засоби контролю та моніторингу, які б забезпечували:

- обґрунтування техніко-економічних показників проектів;
- визначення номенклатури документів з енергозберігаючих проектів, порядок їх розробки, узгодження, затвердження, схему та термін їх проходження;

- механізм фінансування інвестиційних проектів, контроль обсягів та термінів надходження коштів від реалізації проектів до бюджету залежно від фінансових результатів;

- умови надання та повернення кредиту;

- технічний, фінансовий, економічний та екологічний аналіз проектної документації;

- інформаційно-аналітичну підтримку реалізації заходів з енергозбереження.

Науково-методичне супроводження програм енергозбереження необхідне з метою забезпечення оперативними, аналітичними та прогнозованими даними у сфері паливно-енергетичного комплексу для прийняття управлінських рішень з проблем енергозбереження на макроекономічному, регіональному, галузевому та суб'єктному рівнях. Його забезпечує Державна експертно-аналітична система на базі діючої інформаційної мережі з енергозбереження Державного комітету України з енергозбереження [5].

Питання енергоефективності виробництва продукції промисловими підприємствами лежать в основі європейської стратегії «Європа 2020», спрямованої на створення умов для забезпечення сталого зростання та розвитку. У цьому контексті, ефективність використання енергії – це один з найбільш економічно ефективних способів підвищення енергетичної безпеки (економічний аспект) і скорочення викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин (екологічний аспект). В рамках цієї стратегії Євросоюз ставить за мету скоротити споживання первинних енергетичних ресурсів на 20 % до 2020 р. [126]. За розрахунками Єврокомісії пла-

нувалось скорочення обсягів споживання енергії будівлями і спорудами на 30 % при використанні економічно ефективних заходів. Для досягнення цієї мети були вжиті відповідні заходи в сфері будівництва та ринку нерухомості. Проте в 2011 р. на підставі додаткових, більш детальних розрахунків, Єврокомісія прийшла до висновку, що при існуючих темпах зниження обсягів споживання енергії до 2020 р. Євросоюз зможе досягти лише половини від наміченої мети зі скорочення споживання первинних енергетичних ресурсів. У зв'язку з тим, у березні 2011 р. Єврокомісія опублікувала дорожню карту, яка встановлює ключові показники щодо зниження впливу на навколишнє середовище і створення ефективної і низьковуглецевої економіки до 2050 р. Такими показниками є загальний обсяг викидів, який заплановано знизити на 80 % і викид парникових газів (заплановано скорочення на 95 %) [128].

Питання щодо енергетичної безпеки держави, а відтак, і необхідності щорічно формувати енергетичні баланси неодноразово розглядалося урядом країни протягом 2005–2007 рр. Результатом стало розпорядження КМУ від 28.11.2007 р. № 1058-р, яким була схвалена концепція щодо формування енергетичного балансу з покладанням цієї функції на органи державної статистики [100]. Енергетичний баланс відображає дані в межах національного кордону, енергетичного продукту та енергетичного потоку. Він подається у формі матриці, де стовпчики представляють енергетичні продукти, наявні для використання на території країни, а рядки відображають енергетичні потоки (див. табл. 2.2) [48; 49; 130].

У 2011 р. Держстат України розпочав практичні роботи з формування першого енергетичного балансу. Сформовані енергетичні баланси України за 2010 та 2011 рр., оприлюднені у 2012 р., дозволяють у цілому побачити весь спектр проблем енергетики країни, є вагомими інструментами аналізу поточної ситуації та підставами для прийняття управлінських рішень. Крім того, вони дають можливість проведення як поглибленого аналізу руху енергетичних потоків й використання палива та енергії у країні, так і порівняльного аналізу енергетичних потоків України, інших країн та світу загалом.

Кризові явища в економіці в 2009 р. не могли не позначитися на загальному постачанні первинної енергії в Україні, але вже у наступних періодах у сфері енергетики, як і в цілому в економіці країни, спостерігалось позжавлення.

Таблиця 2.2

Енергетичний баланс України (2012–2017 рр.), тис. т н.е.

Вугілля і горф	Сира нафта	Нафто-продукти	Природний газ	Атомна енергія	Гідроелектро-енергія	Вітрова, сонячна енергія	Біопаливо та відходи	Електро-енергія	Тепло-енергія	Усього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2017 р.										
Виробництво										
13637	2208	–	15472	22453	769	149	3618	–	546	58851
Імпорт										
12993	1331	9671	11262	–	–	–	–	4	–	35261
Експорт										
–567	–139	–246	–	–	–	–	–542	–449	–	–1944
Міжнародне бункерування										
–	–	–251	–	–	–	–	–	–	–	–251
Зміна запасів										
–366	–49	334	–2180	–	–	–	–30	–	–	–2291
Загальне постачання первинної енергії										
25696	3351	9507	24554	22453	769	149	3046	–445	546	89625
Кінцеве споживання										
5226	6	10060	14971	–	–	–	1892	10093	7838	50086
Промисловість										
4368	–	380	2627	–	–	–	53	4320	3354	15103
Машинобудування										
2	–	4	122	–	–	–	2	342	91	563
2016 р.										
Виробництво										
22869	2304	–	15175	21244	660	124	3348	–	599	66323
Імпорт										
10617	527	9155	8809	–	–	–	38	7	–	29152
Експорт										
–495	–25	–24	–	–	–	–	–554	–329	–	–1427
Міжнародне бункерування										
–	–	–157	–	–	–	–	–	–	–	–157
Зміна запасів										
–541	–	–586	1620	–	–	–	–1	–	–	492
Загальне постачання первинної енергії										
29727	2806	8387	25598	21247	660	124	2832	–323	599	91658
Кінцеве споживання										
6306	6	9630	15670	–	–	–	1724	10100	8209	51645

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Промисловість										
5376	–	176	2481	–	–	–	51	4295	2575	14955
Машинобудування										
1	–	4	101	–	–	–	2	211	92	410
2015 р.										
Виробництво										
17423	2618	–	14814	22985	464	134	2606	–	571	61614
Імпорт										
9940	238	7887	13288	–	–	–	30	193	–	31575
Експорт										
–487	–22	–90	–	–	–	–	–539	–309	–	–1447
Міжнародне бункерування										
–	–	–124	–	–	–	–	–	–	–	–124
Зміна запасів										
469	17	27	–2047	–	–	–	5	–	–	–1529
Загальне постачання первинної енергії										
27344	2851	7700	26055	22985	464	134	2102	–116	571	90090
Кінцеве споживання										
6302	8	9455	16022	–	–	–	1283	10233	7527	50831
Промисловість										
5569	–	814	2762	–	–	–	86	4297	2880	16409
Машинобудування										
2	–	36	119	–	–	–	1	229	80	466
2014 р.										
Загальне постачання первинної енергії										
35576	3043	7645	33412	23191	729	134	1934	–725	745	105683
Кінцеве споживання										
9180	8	10141	20955	–	–	–	1201	11041	8933	61460
Промисловість										
8408	–	921	3324	–	–	–	48	4678	3192	20570
Машинобудування										
3	–	22	141	–	–	–	1	243	99	508
2013 р.										
Загальне постачання первинної енергії										
41427	3978	5928	39444	21848	1187	104	1875	–851	1000	115940
Кінцеве споживання										
8698	9	11275	24926	–	–	–	1118	11828	11702	69557
Промисловість										
7447	–	1028	4360	–	–	–	38	5038	3951	21864
Машинобудування										
3	–	31	191	–	–	–	1	310	128	665

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2012 р.										
<i>Загальне постачання первинної енергії</i>										
42718	5050	6559	43018	23653	901	53	1522	-987	-	122488
<i>Кінцеве споживання</i>										
9604	9	12154	26605	-	-	-	1030	11839	11865	73107
<i>Промисловість</i>										
8310	-	1246	5272	-	-	-	46	5427	4543	24845
<i>Машинобудування</i>										
28	-	41	219	-	-	-	1	369	159	816

У 2011 р. обсяг загального постачання первинної енергії склав 126,4 млн т н.е., що на понад 12 % більше, ніж у 2009 р., та майже на 4 % менше, ніж у 2010 р. Зазначені явища відбулися за рахунок скорочення запасів природного газу [90].

Традиційно у структурі постачання первинної енергії в Україні найбільшою складовою є природний газ, його частка в 2011 р. становила майже 37 %, що на 7,3 в.п. менше, ніж у попередньому році. Другим за розміром постачання ресурсом залишається вугілля, частка якого в 2011 р. становила близько 33 %, що майже на 1,6 в.п. більше, ніж у 2010 р. та на 5,1 в.п. більше, ніж у 2009 р. Основою стабільного енергозабезпечення та гарантією енергобезпеки країни є власне виробництво паливно-енергетичних ресурсів. Виробництво первинної енергії у 2011 р. проти 2010 р. виросло більше ніж на 12 % і склало 85,2 млн т н.е., що забезпечило 67,4 % загального постачання первинної енергії. У власному виробництві енергетичних матеріалів 47 % припадало на виробництво вугілля. Важливими власними джерелами палива та енергії в Україні залишаються атомна енергія та природний газ, їх частки у виробництві палива й енергії в Україні в 2011 р. склали 28 % та 18 %, відповідно. У виробництві електроенергії електростанціями України в 2011 р. найбільшою часткою характеризується атомна енергія – 53 % та енергія, отримана в результаті перетворення вугілля – 43 %. Для виробництва тепла на теплоцентралях і теплоелектроцентралях основним енергетичним ресурсом залишається природний газ, на частку якого припадає 88 %. Незважаючи на сприяння розвитку використання відновлювальної енергії з боку уряду та міжнародних організацій, її частка в загальному обсязі залишається незначною. Україна належить до країн, частково забезпечених традиційними видами первинної енергії, а отже, змушена вдаватися до їх імпорту. Хоча рівень енергозалеж-

ності України має тенденцію до зменшення (з 44,7 % у 2004 р. до 31,9 % – у 2010 р.), він характеризується відсутністю диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, насамперед природного газу, нафти та ядерного палива. У 2011 р. постачання первинної енергії країни забезпечувалося на 37,7 %, у 2012 році збільшилося на 13 % [25].

Високий рівень енергоємності ВВП об'єктивно обумовлений високою часткою ресурсо- та енергоємних галузей у структурі економіки України: металургії, хімічної промисловості, видобуванні корисних копалин. Водночас ситуацію ускладнює низька енергоефективність у секторах трансформації та постачання енергії, високі питомі витрати енергії на опалення та гаряче водопостачання домогосподарств.

У процесі Всесвітнього економічного форуму у Давосі однією з рекомендацій щодо подальшого розвитку економіки України став подальший розвиток машинобудівної галузі, ускладнення виробництва, використання новітніх технологій, розвиток інноваційного виробництва, підвищення ефективності використання енергоресурсів підприємствами, а також використання у виробничому процесі відновлювальних джерел енергії.

Однією з головних проблем низької конкурентоспроможності вітчизняної машинобудівної продукції є значна частка витрат ПЕР у загальній структурі собівартості, що зумовлено наступними факторами [38; 61; 73; 80; 84]:

- висока вартість ПЕР, стрімке та систематичне зростання їх вартості;
- високий ступінь зносу основних фондів, включаючи виробниче обладнання;
- застаріле та енергозатратне виробниче обладнання;
- відсутність інформації про діючі програми з енергоефективності та успішні приклади реалізації енергоефективних програм на машинобудівних підприємствах;
- брак коштів для реалізації програм з енергоефективності (впровадження системи енергетичного менеджменту, на модернізацію виробничого обладнання, закупівлю нового обладнання, навчання персоналу, залучення фахівців тощо);
- відсутність досвіду щодо залучення фінансування для реалізації проектів з енергоефективності;
- відсутність компетентних фахівців на підприємстві;

– відсутність можливості залучення фахівців зі сторони (на платній основі) тощо.

Таким чином, головна мета розвитку машинобудування України – задоволення внутрішнього попиту на машинобудівну продукцію, розширення присутності на зовнішніх ринках. Мету має бути досягнуто на основі перетворення машинобудування у конкурентоспроможний, ефективний, високотехнологічний і сприйнятливий до інновацій комплекс із застосуванням енергоефективних технологій, що динамічно розвивається, інтегрований у систему міжнародного розподілу праці за для забезпечення енергетичної безпеки як галузі так і країни в цілому.

З метою виявлення можливостей і ризиків галузі машинобудування, Українським інститутом майбутнього під патронатом Міністерства економічного розвитку та торгівлі України розроблений SWOT-аналіз потенціалу розвитку машинобудування України, що є зручним інструментом структурного опису стратегічних характеристик ринкового середовища і галузі. Оцінювання сильних і слабких властивостей галузі щодо можливостей і загроз зовнішнього ринкового середовища дає можливість визначити стратегічні перспективи галузі та можливі шляхи їх реалізації (див. табл. 2.3).

До основних проблем розвитку підприємств машинобудівного комплексу України можна віднести такі [42; 71; 84; 93; 97; 121]:

1. Застарілі основні виробничі фонди. Аналіз основних засобів підприємств машинобудування свідчить, що рівень зносу обладнання на більшості підприємств становить близько 70 %, а у виробництві транспортного устаткування перевищує 72 %. Застарілі виробничі потужності багатьох підприємств не дозволяють наповнити внутрішній ринок і задовольнити попит товарами національного виробництва.

2. Брак обігових коштів у підприємств. Недостатня кількість високоліквідних коштів призводить до того, що підприємства не можуть розрахуватися з контрагентами, тобто втрачають платоспроможність, що знижує їх конкурентоспроможність. За останні п'ять років кількість збиткових підприємств промисловості перевищує 30 % від загальної кількості збиткових підприємств України. Рентабельність виробництва становить від'ємне значення. Відтак, машинобудування перетворилося на одну з найменш рентабельних галузей промисловості. У зв'язку з цим інвестори стали більш обережними і стали менше фінансувати підприємства.

Таблиця 2.3

SWOT-аналіз потенціалу розвитку підприємств машинобудування

Виробництво машин для сільського господарства	
Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – місцевий ринок, що розвивається 	<ul style="list-style-type: none"> – слабка конкурентоздатність вітчизняної продукції; – недостатній рівень фінансування конструкторських робіт; – високий ступінь зносу технологічного обладнання; – нерозвинена мережа технічного сервісу; – ринок відкритий для імпорту
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> – зростання продажів на внутрішньому ринку за рахунок реалізації інвестиційних програм агропідприємств; – удосконалення амортизаційної політики агропідприємств; – впровадження нових технологій та випуску нової продукції за рахунок співпраці з великими іноземними компаніями; – впровадження пільгових форм фінансування придбання продукції українського виробництва 	<ul style="list-style-type: none"> – конкуренція з компаніями з Китаю; – відсутність інструментів кредитування, лізингу
Виробництво автотранспортних засобів	
Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – наявність вигідних майданчиків для розташування виробництва; – дешева робоча сила 	<ul style="list-style-type: none"> – застарілі технології виробництва; – низька якість продукції порівняно із закордонними аналогами; – відсутність фінансування інноваційних розробок
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> – розміщення складальних виробництв; – держзамовлення продукції військового призначення; – реалізація програм оновлення комунального автотранспорту; – розвиток програм кредитування, лізингу 	<ul style="list-style-type: none"> – імпорт вживаних автомобілів з країн ЄС, в т.ч. за тіньовими механізмами

Продовження таблиці 2.3

Виробництво електричного устаткування	
Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – місткий внутрішній ринок; – унікальний сортамент; – частково збережений висококваліфікований персонал; – конкурентний рівень цін на продукцію 	–
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> – зростання продажів на внутрішньому ринку за рахунок реалізації інвестиційних програм українськими підприємствами; – введення RAB-тарифоутворення на поставку і передачу електроенергії; – реалізація проектів модернізації Укрзалізниці, Енергоатому та енергогенеруючих підприємств України 	<ul style="list-style-type: none"> – затягування з реформами енергетичної галузі; – можливе обмеження/заборона Російською Федерацією імпорту продукції з України; – зниження якості підготовки фахівців технічних спеціальностей українськими закладами вищої освіти
Виробництво залізничних локомотивів та рухомого складу	
Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – місткий внутрішній ринок; – велика потужність місцевих виробників 	– відсутність затверджених програм оновлення фонду УЗ
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> – розвиток кооперації зі світовими виробниками; – оновлення рухомого складу УЗ; – прихід приватного капіталу в якості операторів вагонного парку та локомотивів 	– затягування з корпоратизацією УЗ
Авіабудування	
Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – наявність розвинених технологій авіабудування (Україна входить до числа дев'яти країн світу, що мають власне виробництво літаків повного циклу); – кваліфіковані фахівці з багаторічним досвідом 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутність серійного виробництва літаків; – відсутність сервісних центрів за кордоном; – високий рівень зношеності основних фондів; – неефективна маркетингова політика з просування продажів українських літаків на зовнішніх ринках;

Продовження таблиці 2.3

	<ul style="list-style-type: none"> – недостатня прозорість економічної та фінансової діяльності державних підприємств авіабудування; – відсутність в Україні незалежних центрів з сертифікації авіаційної техніки на відповідність до міжнародних авіаційних правил
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> – виробництво безпілотних літальних апаратів; – розвиток кооперації із закордонними авіабудівними компаніями; – імпортозаміщення в сфері виробництва та ремонту авіаційної техніки Збройних Сил України; – розвиток лізингу авіаційної техніки; – адаптація законодавства України до законодавства ЄС у сфері авіаційного простору 	<ul style="list-style-type: none"> – високий рівень конкуренції на світовому ринку; – низький платоспроможний попит на продукцію галузі на внутрішньому ринку; – відсутність держзамовлень

3. Низький рівень інноваційної активності українських підприємств, їх низька інвестиційна привабливість. Кількість інновацій на промислових підприємствах порівняно з розвиненими країнами залишається занадто малою. Фінансування інноваційної діяльності галузі відбувається переважно за рахунок власних коштів підприємств (76,7 %) і кредитів (10,8 %).

4. Низька конкурентоспроможність багатьох видів продукції вітчизняних підприємств. За якістю та технологічними рішеннями виробу радіоелектроніки, побутові прилади, сільськогосподарські та дорожньо-будівні машини, а також цілий перелік інших товарів значно поступаються зарубіжним аналогам. У цій сфері в широких масштабах продовжують використовуватися витратні технології, що спричиняє зростання ресурсоемності продукції та перешкоджає скороченню витрат виробництва і випуску інноваційної продукції в інших галузях економіки.

5. Недостатня кількість кваліфікованих робітників. При низькому рівні оплати праці молоді фахівці не мають бажання працювати в цій сфері, а переважна більшість працівників з досвідом – пенсійного віку. Втрачаючи кваліфікованих фахівців, які звільняються або виходять на пенсію, машинобудівні підприємства не мо-

жуть підготувати їм гідну заміну, що має своє відображення в низькій якості виконання роботи.

6. Експорт продукції переважно до РФ, менше до інших країн СНД. Експорт України в галузі машинобудування є недиверсифікованим і надходить більшою мірою на російський ринок.

Особливою складовою сталою функціонування сучасного машинобудівного підприємства є реалізація інноваційної моделі його розвитку, яка для більшості вітчизняних підприємств машинобудування є єдиним конструктивним варіантом, здатним забезпечити оновлення виробничих технологій та асортименту продукції, а також сприяти створенню умов для максимального використання їх інтелектуального потенціалу. Забезпечити перехід до сталою розвитку та реалізувати інноваційну модель у машинобудівному комплексі можна за рахунок:

- активізації інноваційної діяльності та формування єдиного інноваційного середовища;
- створення принципово нових технологій проривного характеру, запровадження виробництва високотехнологічних зразків машинобудівної продукції;
- генерування потоку нових знань і розширення трансферу технологій;
- розвитку науково-виробничої інфраструктури та технологічної бази підприємств машинобудування;
- підвищення рівня компетенції працівників та удосконалення системи підготовки кадрів;
- перерозподілу та зниження рівня інноваційних ризиків шляхом зростання рівня спеціалізації і неподільності процесу розробки інновацій тощо. Вирішальне значення для практичної значимості та ефективності цього підходу має цілеспрямована державна підтримка процесів розвитку підприємств машинобудування [96; 111; 125].

2.2. Концептуальна модель діагностики рівня енергетичної безпеки

Питання діагностики енергетичної безпеки постали перед вітчизняними підприємствами у зв'язку з енергомісткістю виробленої продукції, що є значно вищою порівняно з провідними економіками світу, країнами Центральної та Східної Європи. Нестабільність зовнішнього середовища, несприятлива ситуація на політич-

ному та економічному горизонті вимагає прийняття заходів щодо забезпечення безпеки окремої соціально-економічної одиниці. Енергетична безпека, у цьому контексті покликана стабілізувати ринок енергетичних ресурсів, а саме їх безперерйне, надійне та економічно вигідне постачання для потреб соціального та виробничого спрямування. Тенденції сучасності, пов'язані із економічною кризою, значно збільшили небезпеки і загрози діяльності підприємств. Тому, формування та забезпечення енергетичної безпеки підприємства на довгострокову перспективу передбачає своєчасне діагностування її рівня та виявлення факторів впливу на неї [30; 53; 65; 70; 88; 118].

Аналіз наукових робіт за тематикою дослідження [1; 9; 15; 25; 41; 44] дозволяє стверджувати, що діагностика використання енергетичних ресурсів підприємства – цілеспрямоване оцінювання стану використання енергетичних ресурсів підприємства, визначення їх тенденцій та перспектив розвитку у цьому напрямі за допомогою ключових бізнес-індикаторів для прийняття результативних управлінських рішень, спрямованих на подальший розвиток та успішне функціонування підприємства у ринковому конкурентному середовищі [73; 79; 98; 123; 132].

Відповідно, актуалізується проблема визначення основних чинників впливу на формування енергетичної безпеки підприємства, шляхом моделювання багатокритеріальних задач прийняття відповідних управлінських рішень. За таких умов, формування енергетичної безпеки підприємства є важливим етапом у підвищенні рівня його конкурентоспроможності, вчасному забезпеченні необхідними паливно-енергетичними ресурсами та спроможності управлінського апарату до прийняття адекватних та обґрунтованих рішень. Відтак, методика діагностики рівня енергетичної безпеки підприємства, побудована на принципах системності та комплексності дозволить виявити фактори впливу, пов'язані з формуванням енергетичної безпеки та сприятиме розробленню заходів щодо її забезпечення.

Таким чином, виникає потреба у застосуванні економіко-математичного моделювання в якості дієвого інструменту відтворення певного класу якісних, кількісних та функціональних характеристик, властивих економічній проблемі, що досліджується.

Енергетична безпека є невід'ємною складовою економічної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку як держави в цілому, так і окремої соціально-економічної одиниці. Розробка інструментарію оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства неможлива без чіткого розуміння таких понять, як: «енергетична безпека

підприємства», «об'єкт енергетичної безпеки», «суб'єкт енергетичної безпеки» та «загрози енергетичній безпеці».

Об'єктом безпеки виступає все те, на що скеровані зусилля з організації безпеки. До об'єктів слід віднести: види діяльності, ресурси підприємства, персонал фірми, її керівництво, різні структурні підрозділи, служби, партнери, співробітники, що володіють інформацією, яка становить комерційну таємницю тощо.

Суб'єктами безпеки підприємства є ті особи, підрозділи, служби, органи, відомства, установи, які безпосередньо займаються організацією безпеки підприємницької діяльності і бізнесу.

У науковій літературі є декілька визначень поняття енергетичної безпеки, які доповнюють один одного – це:

1) впевненість, що енергія буде в розпорядженні в такій кількості і такій якості, які потрібні за певних економічних умов;

2) стан захищеності життєво важливих «енергетичних інтересів особистості, суспільства і держави від внутрішніх і зовнішніх загроз»;

3) стан захищеності країни (регіону), її громадян, суспільства, держави та економіки від загрози дефіциту в забезпеченні потреб в енергії економічно доступними (ПЕР) прийнятною якістю в нормальних умовах і за надзвичайних обставин, та від загрози порушення стабільності паливо- та енергопостачання [75; 82; 85; 91; 92].

Енергетична безпека підприємства – стан захищеності енергетичного потенціалу підприємства від зовнішніх і внутрішніх загроз у різних формах, що забезпечує його стабільний розвиток відповідно до статутних завдань, а також здатність до протистояння і відтворення його організації і статусу.

Відтак, енергетична безпека машинобудівного підприємства – це стан господарської системи, який характеризується автономністю забезпечення ПЕР, ефективним їх використанням, наявністю в достатній кількості доступних для використання ПЕР, відсутністю загроз дестабілізації нормального функціонування підприємства.

У фахових наукових джерелах загроза розглядається як чинник, вплив якого практично однозначно інтерпретується як негативний та такий, що може нанести шкоду безпеці об'єкта.

Звідси, однією з важливих умов ефективного функціонування і розвитку підприємства є аналіз та забезпечення його енергетичної безпеки. Вона забезпечується певним станом наявних паливно-енергетичних ресурсів підприємства, за якого гарантуються найбільш ефективне їх використання та вчасними організаційно-

управлінськими важелями впливу для запобігання негативному впливу зовнішніх і внутрішніх загроз дестабілізуючих факторів [51; 63; 89; 117; 124]. Тому для забезпечення та підтримки надійного стану енергетичної безпеки необхідно постійно аналізувати наявність паливно-енергетичних ресурсів, їх стан, проводити обґрунтоване наукове дослідження енергозбереження та енергоефективності у процесі енергогосподарської діяльності кожного підприємства, тобто проводити діагностику енергетичного стану суб'єктів господарювання.

Комплексність та складність вирішення проблеми забезпечення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств полягає в тому, що на сучасному етапі розвитку економічних відносин спостерігається постійне зростання вартості імпортованих енергетичних ресурсів, зношеність основних фондів, відсутність передових енергоощадних виробничих технологій, що обумовлює потребу у кількісному та якісному визначенні можливостей розвитку енергетичної безпеки підприємств.

Оскільки, в науковій економічній літературі відсутній єдиний підхід щодо методики оцінки рівня як економічної, так і енергетичної безпеки вітчизняних підприємств, відповідно, необхідним є формування переліку вимог, якому має відповідати методика діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Вимоги до методики діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства

Основні вимоги	Сутність
1. Динамічність	Врахування змінного середовища існування машинобудівного підприємства
2. Репрезентативність	Відображення найбільш суттєвих показників, що впливають на рівень енергетичної безпеки машинобудівного підприємства
3. Достовірність	Адекватність відображення стану складової енергетичної безпеки
4. Інформаційна доступність	Використання під час розрахунку офіційних статистичних даних, звітності підприємства та публічних експертних оцінок
5. Обґрунтованість	Врахування найбільш важливих складових енергетичної безпеки для конкретного підприємства

Враховуючи відсутність комплексного та дієвого підходу щодо оцінки рівня енергетичної безпеки, розроблено методичний підхід до визначення рівня енергетичної безпеки на підприємстві.

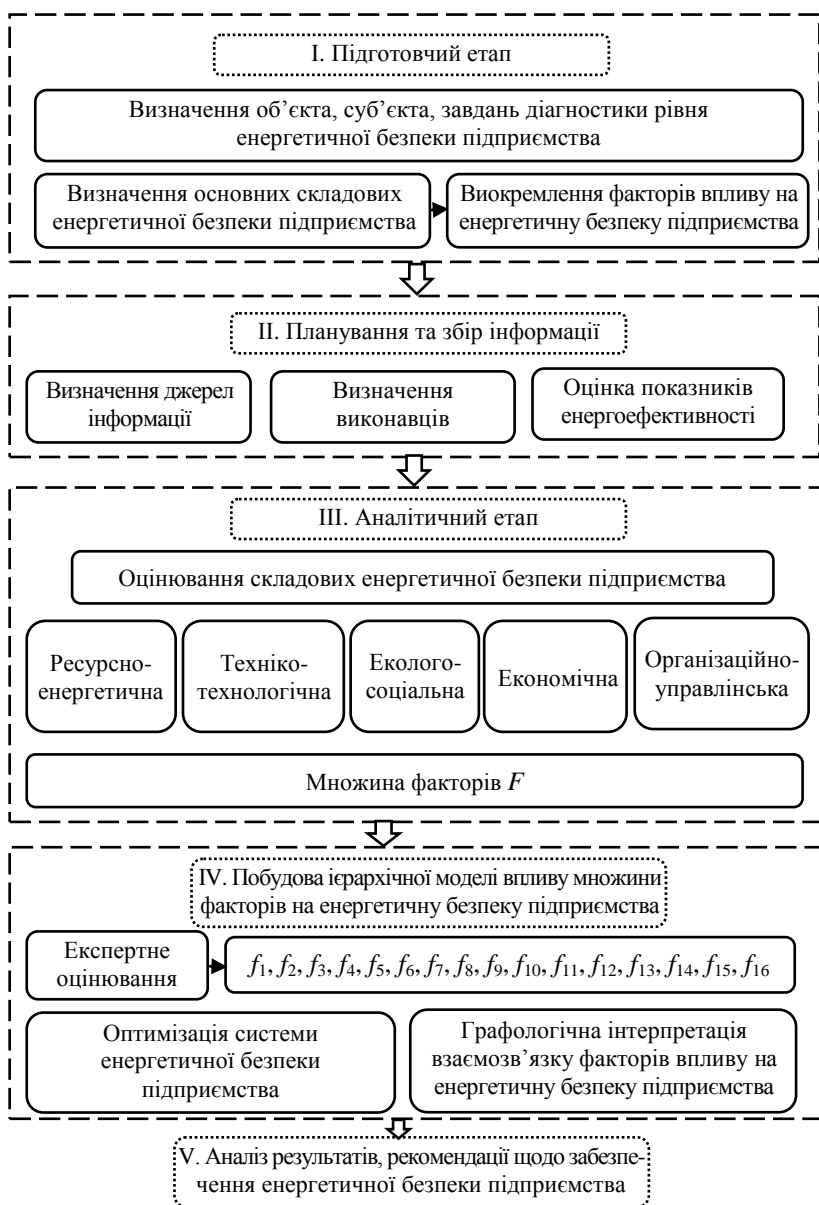


Рис. 2.9. Методика діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства

Методика діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, з позиції автора, покликана здійснити оцінку стану його енергетичної безпеки, враховуючи економічні процеси та явища, які відбуваються в Україні і безпосередньо спричиняють вплив на її складові. Метою запропонованої нами методики діагностики енергетичної безпеки підприємства є визначення рівня його енергетичної безпеки, виявлення і оцінювання факторів впливу основних складових, що характеризують енергетичну безпеку підприємства, побудова ієрархічної моделі впливу множини факторів на енергетичну безпеку підприємства з використанням теорії графів. Запропонована методика базується на послідовному виконанні наступних етапів (див. рис. 2.9).

Перший етап діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства включає підготовку, визначення об'єкта, суб'єкта та основних завдань, пов'язаних із споживанням та управлінням енергетичними ресурсами підприємства. Визначення основних складових енергетичної безпеки підприємства передбачає розподіл її на частини відповідно до сфер функціонування (рис. 2.10).

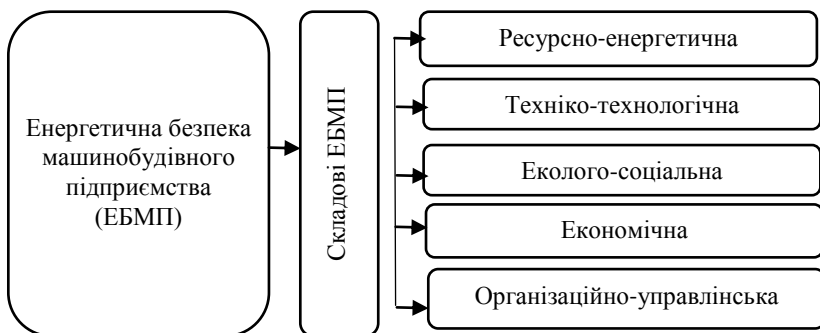


Рис. 2.10. Складові енергетичної безпеки машинобудівного підприємства

Ресурсно-енергетична складова енергетичної безпеки підприємства характеризує співвідношення між результатами економічної діяльності підприємства та відповідними обсягами витрат паливно-енергетичних ресурсів. У цьому контексті, вищому менеджменту підприємства слід зосередитись на заходах і методах раціонального використання енергоресурсів, за допомогою розроблення та впровадження програм енергоефективності та ощадливого використання паливно-енергетичних ресурсів.

Техніко-технологічна складова відображає ступінь технічної досконалості технологій споживання, транспортування та зберігання паливно-енергетичних ресурсів підприємства. Забезпечення функціонування складової передбачається шляхом аналізу наявних та потенційних технологій відповідно до виробничих потреб підприємства, аналіз особливостей технологічних процесів та науково-технічної інформації стосовно нових розробок у галузі, до якої належить підприємство, пошук внутрішніх резервів зниження енергоємності використовуваних технологій та резервів їх ефективності.

Еколого-соціальну складову енергетичної безпеки підприємства слід розглядати з точки зору екологічного та соціального обґрунтування рівнів витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення соціально прийнятних та екологічних стандартів якості життя людини та суспільства. Підприємствам виробничої сфери слід скорочувати споживання невідновлюваних природних ресурсів та збільшити використання прогресивних альтернативних джерел енергії, безвідходних технологій, що забезпечить якісне відтворення екологічної та соціально прийнятної продукції підприємств та поліпшить соціальні умови та стандарти.

Економічна складова енергетичної безпеки підприємства формує уявлення про економічну доцільність витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення результату економічної діяльності. У цьому контексті доцільним є впровадження енергоощадних технологій, енергоефективного обладнання, а також економічне стимулювання підвищення енергоефективності виробничої діяльності підприємств, шляхом звільнення їх від податку на прибуток, застосування «зеленого» тарифу для електроенергії, що вироблена з альтернативних джерел.

Ефективність діяльності системи управління та функціонування структури управління, перерозподіл прав та обов'язків між співробітниками окремих її підрозділів, визначає організаційно-управлінську складову енергетичної безпеки підприємства. Наявність сприятливих організаційно-управлінських умов забезпечення енергетичної безпеки підприємства ґрунтується на основі відповідної організаційної структури, механізмів мотивації, культури енергоспоживання тощо. Відповідальними за стан даної складової є вищий менеджмент підприємства, включаючи управлінський персонал його структурних підрозділів, посадовими обов'язками якого передбачено проведення організаційної роботи, пов'язаної з моніторингом та діагностикою наявних і потенційних загроз функціону-

ванню системи енергетичної безпеки, своєчасне виконання рішень, розробка нормативно-методичного, матеріально-технічного забезпечення в межах наданих повноважень; узагальнення практики застосування вітчизняного законодавства та розробка пропозицій щодо вдосконалення енергетичної безпеки підприємства. Окрім цього, організаційно-управлінські дії включають заходи з проведення контролю за рівнем енергетичної безпеки, прийняття рішень щодо застосування відповідного інструментарію, організацію навчання та підготовки фахівців з питань енергетичної безпеки. Відповідно до зазначеного, у розрізі кожної із складових було визначено фактори, які підлягають кількісній оцінці і дають можливість визначити тип поточного рівня енергетичної безпеки та її потенціал (табл. 2.5). На другому етапі планування та збору інформації щодо енергопотоків підприємства, визначаються джерела інформації щодо споживання енергоносіїв («Звіт про використання та запаси палива № 4-мтп», «Звіт про постачання та використання енергії № 11-мтп»), основні показники роботи підприємства («Баланс», «Звіт про фінансові результати», «Звіт про наявність і рух основних засобів, амортизацію № 11-ОЗ»).

Таблиця 2.5

Складові оцінки енергетичної безпеки машинобудівного підприємства

Мета оцінки, значення та забезпечення	Показники для проведення оцінки
Складові оцінки ЕБМП	
Ресурсно-енергетична	
Виявлення співвідношення між результатами економічної діяльності підприємства та відповідними обсягами витрат паливно-енергетичних ресурсів. У цьому контексті, вищому менеджменту підприємства слід зосередитись на заходах і методах раціонального використання енергоресурсів, за допомогою розробки та впровадження програм енергоефективності та ощадливого використання паливно-енергетичних ресурсів	Енергоємність випуску продукції; енергоємність валової доданої вартості; паливоємність випуску продукції; електроенергоємність випуску продукції; теплоенергоємність випуску продукції (т.у.п/грн); частка енерговитрат у сукупних витратах; частка електроенергії у структурі споживання ПЕР; коефіцієнт корисного використання енергії; частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання; частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання; частка вторинних енергетичних ресурсів у структурі споживання ПЕР; частка відходів в структурі споживання ПЕР (%)

Продовження таблиці 2.5

Мета оцінки, значення та забезпечення	Показники для проведення оцінки
Техніко-технологічна	
Відображає ступінь технічної досконалості технологій споживання, транспортування та зберігання паливно-енергетичних ресурсів підприємства. Забезпечення функціонування складової передбачається шляхом аналізу наявних і потенційних технологій відповідно до виробничих потреб підприємства, аналіз особливостей технологічних процесів та науково-технічної інформації щодо нових розробок у галузі до якої належить підприємство, пошук внутрішніх резервів зниження енергоємності використовуваних технологій та резервів їх ефективності	Енергоємність основних виробничих фондів (т у.п./од.); частка використання інноваційних технологій (%); рівень заміщення витрат підприємства на енергоносії амортизаційними відрахуваннями на реновацію основних фондів; рівень зношеності основних виробничих фондів; технологічні втрати енергії (т у.п.); частка придатності основних засобів (%); частка оновлення основних засобів (%); рівень ефективності використання основних засобів; рівень забезпеченості основними засобами; рівень фондоозброєності; фондорентабельності; енергорентабельності; енергоозброєності; енерговіддачі
Еколого-соціальна	
Проведення екологічного та соціального обґрунтування рівнів витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення соціально прийнятних та екологічних стандартів якості життя людини та суспільства. Підприємствам виробничої сфери слід скорочувати споживання невідновлюваних природних ресурсів і збільшити використання прогресивних альтернативних джерел енергії, безвідходних технологій, що забезпечить якісне відтворення екологічної та соціально прийнятної продукції підприємств та поліпшить соціальні умови та стандарти	Питомі викиди CO ₂ ; виконання зобов'язань в межах Кіотського протоколу; мінімізація витрат від забруднення довкілля; рівень екологічного збитку; рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); рівень травматизму; рівень стимулювання до енергоефективності та енергозбереження; рівень екологічно безпечних умов експлуатації обладнання; рівень попередження порушень правил техніки безпеки при використанні обладнання; рівень залучення персоналу підприємства в процесі енергетичного аудиту
Економічна	
Формує уявлення про економічну доцільність витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення результату економічної діяльності.	Рівень ефективності інвестиційних витрат на впровадження енергозберігаючих технологій; вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу

Продовження таблиці 2.5

Мета оцінки, значення та забезпечення	Показники для проведення оцінки
Впровадження енергоощадних технологій, енергоефективного обладнання, а також економічне стимулювання підвищення енергоефективності виробничої діяльності підприємств, шляхом звільнення їх від податку на прибуток, застосування «зеленого» тарифу для електроенергії, що вироблена з альтернативних джерел	випуску продукції (грн); енергоефективність продукції (грн/т у.п.); частка витрат ПЕР у собівартості продукції (%); рівні: заборгованості, зростання цін і тарифів, достатності та надійності постачання, інформаційного забезпечення; ефективність від впровадження програм (заходів) енергоефективності (грн); коефіцієнт впровадження заходів
Організаційно-управлінська	
Визначає ефективність діяльності системи управління та функціонування структури управління, перерозподіл прав та обов'язків між співробітниками окремих її підрозділів підприємства. Наявність сприятливих організаційно-управлінських умов забезпечення енергетичної безпеки підприємства ґрунтується на основі відповідної організаційної структури, механізмів мотивації, культури енергоспоживання тощо. Відповідальність несуть вищий менеджмент підприємства та управлінський персонал структурних підрозділів. До їх посадових обов'язків відносять: проведення організаційної роботи, моніторинг та діагностику наявних і потенційних загроз функціонуванню системи енергетичної безпеки, своєчасне виконання рішень, розробка нормативно-методичного, матеріально-технічного забезпечення; узагальнення практики застосування вітчизняного законодавства і розробка пропозицій щодо вдосконалення енергетичної безпеки підприємства, контроль за її рівнем, прийняття рішень щодо застосування відповідного інструментарію, організацію навчання і підготовки фахівців	Ефективність системи управління енергетичним господарством; рівень впровадження автоматизованих систем управління; рівень організації та обслуговування робочих місць; ефективність стимулювання процесів енергозбереження; рівень обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження; контроль та облік використання енергетичних ресурсів; показник внутрішньої ефективності витрат на енергозберігаючі заходи

З метою отримання даних щодо енерго-господарської складової діяльності підприємств сформовано класифікацію показників енергетичної ефективності, в основу якої покладено їх поділ на такі базові класи (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

**Показники енергетичної ефективності
машинобудівного підприємства та їх сутнісна характеристика**

Показники	Сутність
Фізико-технічні	Характеризують ступінь технічної досконалості технологій споживання, транспортування та зберігання паливно-енергетичних ресурсів
Соціально-енергетичні	Характеризують економічно та соціально обґрунтовані рівні витрат паливно-енергетичних ресурсів для досягнення соціально прийнятних стандартів якості життя людини та суспільства
Економіко-енергетичні	Характеризують співвідношення між результатами економічної діяльності та відповідними паливно-енергетичними ресурсами

Енергоефективність слід розглядати як реальний спосіб підвищення рентабельності і конкурентоспроможності підприємства. Ефективне використання енергоресурсів є одним з найбільш надійних і економічно доцільних способів підвищення прибутковості підприємства [2; 4; 14; 43; 56; 58; 64].

Найбільш широкого розповсюдження в промисловості, зокрема в галузі машинобудування набув показник енергоефективності, що являє собою витрати енергії на одиницю виробленої продукції або виходу технологічного процесу – «питоме енергоспоживання» (ПЕС):

$$W_{\bar{m}} = \frac{\sum A}{D}, \quad (2.1)$$

де E – спожита енергія; P – вироблена продукція.

Здійснення оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів потребує розрахунку коефіцієнта енергоефективності, який обчислюється за формулою (2.2):

$$\hat{E}_{\hat{a}t} = \frac{R}{C}, \quad (2.2)$$

де R – результат або ефект від здійснення енергозберігаючих заходів, грн;

C – витрати капіталу або обсяг інвестиції для реалізації енергоефективного проекту, грн.

Показники енергоефективності можуть бути прямі, тобто такі, які безпосередньо визначають ефективність використання ПЕР, і непрямі, в яких ефективність використання ПЕР прямо не відображається, але значною мірою залежить від рівня та структури використання ПЕР (табл. 2.7) [16; 21; 50; 98; 104; 106; 112]. Система таких показників дає можливість визначити результати енергоефективного споживання на промисловому підприємстві.

Таблиця 2.7

Система показників енергоефективності споживання паливно-енергетичних ресурсів машинобудівного підприємств

Формула обчислення показника	Позначення
<i>Прямі показники</i>	
Енергоємність випуску продукції, кг у.п./грн	
$e_{\hat{a}i\hat{d}} = \frac{P}{V_{\hat{a}}}$	де P – обсяг споживання ПЕР на енергетичні цілі, кг у.п.; $V_{\hat{a}}$ – обсяг випуску продукції на підприємстві, грн
Енергоємність валової доданої вартості (ВДВ), кг у.п./грн	
$e_{\hat{A}\hat{A}\hat{A}} = \frac{P}{V_{\hat{A}\hat{A}\hat{A}}}$	де $V_{\hat{A}\hat{A}\hat{A}}$ – обсяг ВДВ на підприємстві
Паливоємність $\hat{A}_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})}$, електроємність $W_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})}$, теплоємність $Q_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})}$	
$\hat{A}_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})} = \frac{\sum \hat{A}_i}{V_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})}};$ $W_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})} = \frac{W_i}{V_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})}};$ $Q_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})} = \frac{Q_i}{V_{e(\hat{A}\hat{A}\hat{A}, \hat{A}\hat{A}\hat{I})}}$	де \hat{A} – обсяг споживання органічного палива, кг у.п./грн; W – обсяг споживання електроенергії, кВт·год; Q – обсяг споживання теплової енергії, Гкал
Коефіцієнт корисного використання енергії	
$k_{\hat{e}\hat{a}} = \frac{E_K}{E_C}$	де E_K – кількість використаної електроенергії, кВт; E_C – загальна кількість електроенергії, кВт

Продовження таблиці 2.7

Формула обчислення показника	Позначення
Непрямі показники	
Середня ціна одиниці спожитих ПЕР, грн/т у.п.	
$\tilde{N}_{\tilde{n}\tilde{\delta}}^{\tilde{i}\tilde{A}\tilde{D}} = \frac{\sum \tilde{N}_i \cdot B_i + T_e \cdot W + T_T \cdot Q}{\sum B_i + W + Q}$	\tilde{N}_i – ціна на i -й вид органічного палива, грн/т у.п.; B_i – споживання i -го виду органічного палива, т у.п.; T_e – тариф на електроенергію, грн/кВт·год; W – споживання електроенергії, кВт·год/т у.п.; T_T – тариф на теплову енергію, грн/Гкал; Q – споживання теплової енергії, Гкал/т у.п.
Енергоємність основних виробничих фондів, т у.п./грн	
$E_{i\tilde{\delta}\tilde{A}} = \frac{\sum B_i + W + Q}{D_{i\tilde{\delta}\tilde{A}}}$	W – обсяг спожитої електроенергії, кВт·год; Q – обсяг спожитої теплової енергії, т у.п.; $D_{i\tilde{\delta}\tilde{A}}$ – середньорічна вартість основних виробничих фондів, грн
Вартість спожитих ПЕР на одиницю обсягу випуску продукції, грн	
$C_e = \frac{C_{i\tilde{\delta}}}{V_e}$	$C_{i\tilde{\delta}}$ – вартість спожитих ПЕР на виробництво певного обсягу випуску продукції, грн; V_e – обсяг випуску продукції, грн
Частка витрат на ПЕР в обсязі проміжного споживання (випуску), %	
$I_{i\tilde{n}(\tilde{a})} = \frac{\tilde{N}_{i\tilde{\delta}}}{V_{i\tilde{n}(\tilde{a})}} \cdot 100 \%$	$V_{i\tilde{n}(\tilde{a})}$ – обсяг проміжного споживання, грн
Частка витрат на ПЕР у собівартості продукції, робіт, послуг, %	
$I_{\tilde{N}\tilde{A}} = \frac{\tilde{N}_{i\tilde{\delta}}}{\tilde{N}_{\tilde{N}\tilde{A}}} \cdot 100 \%$	$\tilde{N}_{\tilde{N}\tilde{A}}$ – собівартість продукції, робіт, послуг, грн
Коефіцієнт енергоозброєності праці	
$\hat{E}_{ei\tilde{i}} = \frac{N}{C_{\tilde{z}\tilde{c}}}$	N – енергетична потужність підприємства, кВт/люд.; $C_{\tilde{z}\tilde{c}}$ – чисельність зайнятих працівників

Відповідно до методики діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства, необхідно створити службу енергетичної безпеки підприємства (рис. 2.11) [20; 61].

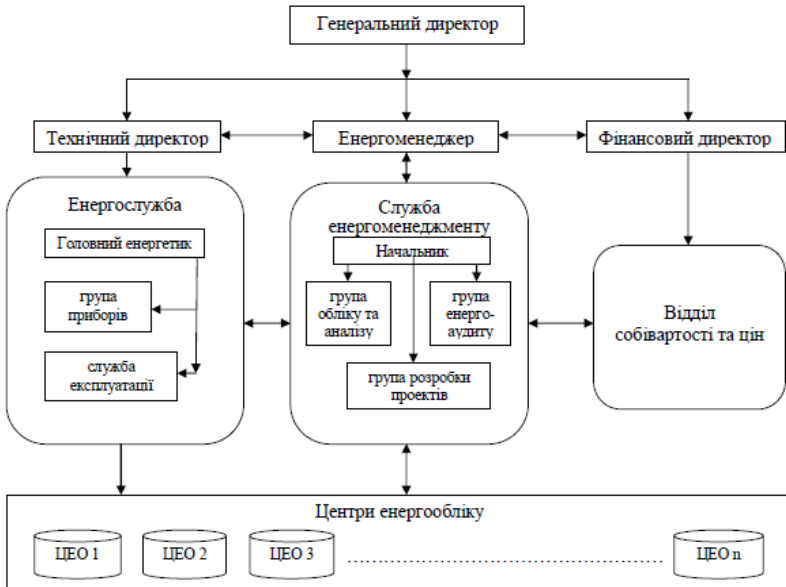


Рис. 2.11. Структура служби енергетичної безпеки машинобудівного підприємства

Для збору відповідної інформації за показниками роботи підприємства в частині енергоспоживання та витрат енергетичних ресурсів слід запровадити відповідну службу енергетичної безпеки.

Основними завданнями якої є виконання частини завдань управління підприємством у здійсненні контролю енергетичною ситуацією та забезпечення гарантій використання енергії найбільш ефективним шляхом.

Аналітичний етап оцінювання складових енергетичної безпеки машинобудівного підприємства полягає у формуванні сукупності найвагоміших факторів, отриманих за допомогою експертного опитування (додаток Г). За оцінками експертів, у розрізі кожної із складових визначено 16 факторів, які підлягають кількісній оцінці і дають можливість визначити тип поточного рівня енергетичної безпеки та її потенціал.

Зауважимо, що формування сукупності найвагоміших факторів за допомогою експертного опитування дає можливість здійснити оцінку рівня енергетичної безпеки підприємств з метою визначення їх фактичного стану та розробки у подальшому конкретних заходів на основі раціональних управлінських рішень, які сприятимуть оперативному реагуванню на зміну ринкової ситуації та вдосконалення організації діяльності відповідно до зміни кон'юнктури ринку. Відповідно до методу ієрархій, кожен елемент вищого рівня ієрархії можна розкласти на кілька часткових елементів нижчого рівня, які, в свою чергу, деталізуються множиною елементів наступного (нижчого) рівня і т.д. На найнижчому рівні такої ієрархічної структури знаходяться елементи цільових функціоналів оцінювання, до кожного з яких прив'язані розв'язання задачі. Одна з них обов'язково повинна прийматись. На верхньому рівні цієї структури знаходиться лише один елемент – інтегрований функціонал оцінювання, який є інформаційною базою (сукупністю рівнів) щодо кожного рішення, що й дає змогу обрати найкраще з них (з найвищим рівнем) [31; 35; 40; 52; 59].

Виходячи із таких міркувань, для розв'язання задачі побудови ієрархічної моделі впливу множини факторів на енергетичну безпеку підприємства за оцінками експертів було виділено найвагоміші з них (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Фактори впливу на енергетичну безпеку машинобудівного підприємства

Математичне позначення	Назва фактора	Мнемонічна назва
1	2	3
f_1	Енергоємність випуску продукції	ЕВП
f_2	Частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання	ЧВПЕР
f_3	Частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання	ЧІПЕР
f_4	Енергоємність основних виробничих фондів	ЕОВФ
f_5	Частка використання інноваційних технологій	ЧВІТ
f_6	Рівень зношеності основних виробничих фондів	РЗОВФ
f_7	Рівень енергорентабельності	РЕР
f_8	Рівень енергоозброєності	РЕО
f_9	Рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів)	РЕ
f_{10}	Рівень залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності	РЗПШЕ

Продовження таблиці 2.8

1	2	3
f_{11}	Вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції	ВЕР
f_{12}	Енергоефективність продукції	ЕП
f_{13}	Частка витрат ПЕР у собівартості продукції, %	ЧВПЕРС
f_{14}	Ефективність від впровадження заходів енергоефективності	ЕВЗЕ
f_{15}	Коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів	КВЕЗ
f_{16}	Ефективність стимулювання процесів енергозбереження	ЕСПЕ

Нехай множина $F = \{f_i\}$, $i = \overline{1, n}$ є множиною найвагоміших факторів, визначених експертним шляхом. Для постановки та розв'язання задачі побудови ієрархічної моделі застосуємо засоби теорії графів [6; 8; 18; 19; 22] і методи системного аналізу [23; 24]. Множину факторів F та можливі взаємозв'язки між ними зобразимо у вигляді орієнтованого графа (див. рис. 2.12). Згідно з теорією графів, вершинами орієнтованого графа є елементи множини F , а ребра сполучають суміжні пари вершин (f_i, f_j) , для яких визначений зв'язок впливу одного фактора на інший. Якщо вершина f_i є початковою для ребра (ребро виходить з цієї вершини), а вершина f_j є кінцевою для цього ребра (ребро входить в цю вершину), то фактор f_i певним чином впливає на фактор f_j . Вершина f_j досягається з вершини f_i , якщо в графі існує шлях, за яким із вершини f_i можна потрапити у вершину f_j . Тоді вершина f_j називається досяжною з вершини f_i . Позначимо множину досяжних вершин через $R(f_i)$. Аналогічно, вершина f_i є попередницею вершини f_j , якщо вершина f_j досягається з вершини f_i . Позначимо множину вершин попередниць $A(f_j)$. Тоді, спільні елементи множин $R(f_i)$ та $A(f_j)$ утворюють множину $R(f_i) = A(f_j) \cap R(f_i)$.

Наприклад, f_{12} – енергоефективність продукції визначають наступні фактори: f_2 – частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання, f_3 – частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання, f_4 – енергоємність основних виробничих фондів, f_5 – частка використання інноваційних технологій, f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів, f_8 – рівень енергоозброєності, f_{11} – вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції, f_{13} – частка витрат ПЕР у собівартості продукції, f_{14} – ефективність від впровадження заходів енергоефективності.

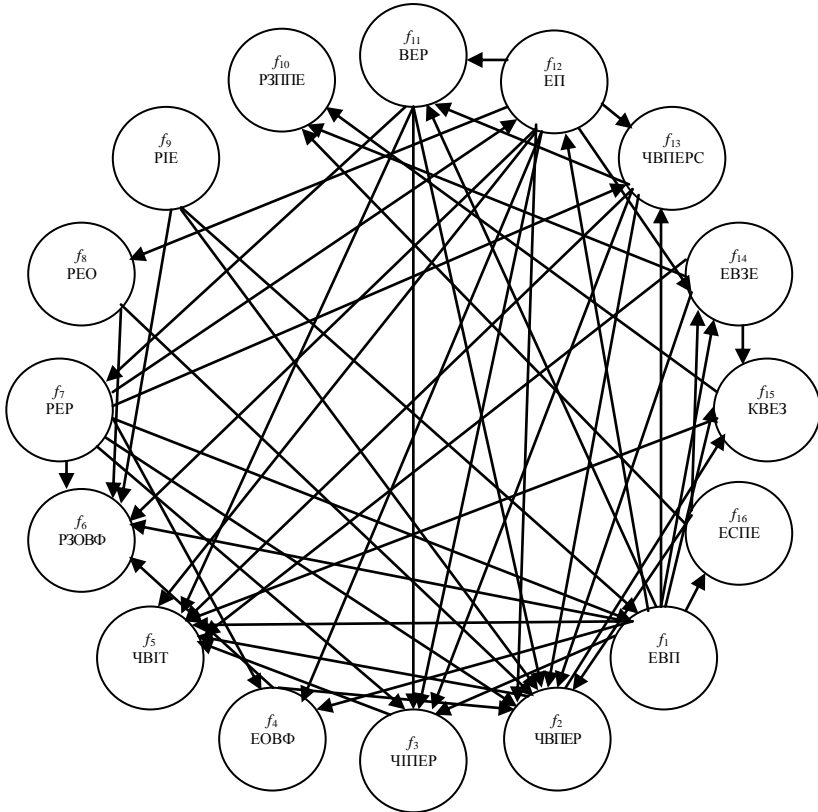


Рис. 2.12. Граф зв'язків між факторами впливу на енергетичну безпеку підприємства

В свою чергу, рівень енергоозброєності f_8 здійснює вплив на f_2 – частку відновлюваних ПЕР в структурі споживання та на f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів. За орієнтованим графом (рис. 2.12) будуємо бінарну матрицю залежності B для множини вершин f_j відповідно до умови [18; 62; 68]:

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } i \text{ впливає на } j; \\ 0, & \text{якщо } i \text{ не впливає на } j. \end{cases}$$

Якщо між факторами f_i та f_j є зв'язок, то вершини f_i та f_j називають суміжними. Таким чином, отримуємо бінарну матрицю B

розмірністю 16×16 елементів. Матрицю B називають матрицею суміжності та зображають у вигляді таблиці. Для більшої інформативності приєднаємо рядок і стовпець з мнемонічними назвами факторів (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

**Матриця суміжності орієнтованого графа зв'язків
між факторами впливу на енергетичну безпеку підприємства**

Фактор	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	ЕВП	ЧВПЕР	ЧПЕР	ЕОВФ	ЧВІТ	РЗОВФ	РЕР	РЕО	РІЕ	РЗПШЕ	ВЕР	ЕП	ЧВПЕРС	ЕВЗЕ	КВЕЗ	ЕСПЕ
1. ЕВП	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
2. ЧВПЕР	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3. ЧПЕР	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. ЕОВФ	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. ЧВІТ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. РЗОВФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. РЕР	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8. РЕО	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. РІЕ	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10. РЗПШЕ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11. ВЕР	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12. ЕП	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
13. ЧВПЕРС	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14. ЕВЗЕ	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
15. КВЕЗ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16. ЕСПЕ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Отже, якщо вершини f_i та f_j суміжні, то на перетині відповідного рядка і стовпця цей факт позначається 1, в іншому випадку – 0. Оскільки, зв'язок між факторами немає властивості рефлексивності (фактор f_i не впливає сам на себе), то діагональні елементи матриці B дорівнюють нулю.

Зауважимо, матриця суміжності являє собою математичний об'єкт, зображений у вигляді прямокутної матриці, елементи якої встановлюють зв'язки і відношення між складовими частинами системи. Як правило, матриці суміжності, що описують структуру системи, є розрідженими матрицями, тобто матрицями великих розмірів, значна кількість елементів якої дорівнює нулю. Теорія множин [18; 19] розглядає множини вхідних і вихідних процесів, рівняння, що установлюють зв'язки між множинами вхідних і вихідних величин за допомогою операторів переходу. Теоретико-множинний підхід до вивчення теорії систем математично досить розвинений [7].

Отже, за результатами матриці B побудуємо матрицю досяжності, у якій відображається інформація про існування шляхів між вершинами орієнтованого графа. Шляхом з вершини f_i у вершину f_j називають таку послідовність ребер, що веде з f_i до f_j , у якій кожен два сусідніх ребра мають спільну вершину та жодне ребро не зустрічається більш, ніж один раз [4; 19]. Формуємо бінарну матрицю $(I + B)$, де I – одинична матриця. Існує найменше ціле k при якому $(2 + \hat{A})^{k-1} \leq (2 + \hat{A})^k = (2 + \hat{A})^{k+1}$, тобто, кожен елемент матриці $(I + B)^{k-1}$ менший або дорівнює за відповідний елемент матриці $(I + B)^k$, а відповідні елементи матриць $(I + B)^k$ і $(I + B)^{k+1}$ рівні.

Звідси, матриця $(I + B)^k$ називається матрицею досяжності. Матриця досяжності орієнтованого графа визначається як бінарна матриця, яка складається з одиниць, якщо вершина f_j графа досяжна будь-яким шляхом з вершини f_i , в іншому випадку елементи цієї матриці дорівнюють нулю. Для побудови матриці досяжності використовуємо алгоритм Уоршалла [3] реалізований на мові C Sharp (рис. 2.13).

$$(I + B)^k = \begin{array}{c|cccccccccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 14 & 15 & 16 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

Рис. 2.13. Фрагмент побудови матриці досяжності на мові C Sharp

Використання матриці досяжності дозволяє розділити множину факторів F на множину рівнів [62; 99]. Вершину f_j називають досяжною з вершини f_i , якщо в орієнтованому графі існує шлях з f_i до f_j . Вершину f_j називають попередницею вершини f_i , якщо f_i досягне з f_j .

З множини факторів F слід виділити дві підмножини: множини вершин досяжності і множини вершин-попередниць. Позначимо множини вершин досяжності $R(f_j)$ і множини вершин-попередниць $A(f_j)$. $R(f_j)$ – множина досяжності вершини $f_i \in F$, яка складається з усіх вершин множини факторів F , які лежать на шляхах, що починаються з f_i .

$$\text{Отже, } R(f_i) = \{f_j \in F \mid \exists \text{ шлях } \hat{a} \text{ від } (i, j) \text{ до } (I + B)^k \text{ для } k \geq 0\}.$$

$A(f_j)$ – множина вершин-попередниць для вершини $f_i \in F$, яка складається з усіх вершин множини факторів F , що лежать на шляхах, які містять f_i , проте не беруть початок в f_i . Таким чином, $\dot{A}(f_i) = \{f_j \in F \mid \exists \text{ шлях } \hat{a} \text{ від } (i, j) \text{ до } (I + B)^k \text{ для } k \geq 1\}$. Множина тих вершин f_i , для яких виконується $\dot{A}(f_i) = R(f_i) \cap \dot{A}(f_i)$, не досяжна з будь-якої вершини множини факторів F , що залишилися і, відповідно, може бути визначена як рівень ієрархії. Для побудови всіх рівнів необхідно застосувати наступну ітераційну процедуру-алгоритм (див. табл. 2.10):

1. Сформуємо таблицю з елементами $f_i, R(f_j), A(f_j), R(f_i) \cap \dot{A}(f_i)$.
2. Виявимо елементи в таблиці, які задовольняють умову $\dot{A}(f_i) = R(f_i) \cap \dot{A}(f_i)$. Ці елементи утворюють перший рівень.
3. Викреслимо цю множину із таблиці і застосуємо другий крок і т.д. [66].

4. Виконання зазначеної процедури дає можливість отримати перший рівень ієрархії (найнижчий рівень за оцінкою важливості) факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства. Фактори першого рівня ієрархії є найменш впливовими на досліджуваний процес. Другий стовпець таблиці 2.10 визначає порядковий номер одиничних елементів відповідних рядків матриці досяжності, третій стовпець визначає порядковий номер одиничних елементів стовбців цієї самої матриці. У четвертому стовпці елементи відображають порядкові номери факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства, які задовольняють умову $R(f_i) \cap \dot{A}(f_i)$. Тобто, спільні елементи другого і третього стовбців. До прикладу, для першого рядка це елементи 1; 7; 11; 2; 13. За алгоритмом побудови результуючого графа, описаного вище, вилучаємо дев'ятий рядок, а в другому і третьому стовпцях викреслюємо елемент «дев'ять». Отримуємо фактори другого рівня ієрархії.

Таблиця 2.10

**Послідовність ітерацій визначення факторів
відповідних рівнів ієрархії впливу на енергетичну безпеку підприємства**

i	$R(f_j)$	$A(f_j)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
<i>Перша ітерація (найнижчий рівень) факторів впливу</i>			
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 9, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
2	2, 5, 10, 15	1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16	2
3	3, 5	1, 3, 7, 9, 11, 12, 13	3
4	2, 4, 5, 6, 10, 15	1, 4, 7, 9, 11, 12, 13	4
5	5	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16	5
6	6	1, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13	6
7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 9, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
8	2, 5, 6, 8, 10, 15	1, 7, 8, 9, 11, 12, 13	8
9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	9	9
10	10	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	10
11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 9, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 9, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 9, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
14	2, 5, 10, 14, 15	1, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16	14
15	5, 10, 15	1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16	15
16	2, 5, 10, 14, 15, 16	1, 7, 9, 11, 12, 13, 16	16
<i>Друга ітерація факторів впливу</i>			
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
2	2, 5, 10, 15	1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16	2
3	3, 5	1, 3, 7, 11, 12, 13	3
4	2, 4, 5, 6, 10, 15	1, 4, 7, 11, 12, 13	4
5	5	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16	5
6	6	1, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13	6
7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
8	2, 5, 6, 8, 10, 15	1, 7, 8, 11, 12, 13	8
10	10	1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	10

Продовження таблиці 2.10

i	$R(f_i)$	$A(f_i)$	$R(f_i) \cap A(f_i)$
11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1, 7, 11, 12, 13	1, 7, 11, 12, 13
13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	1,7,11,12,13	1, 7, 11, 12, 13
14	2, 5, 10, 14, 15	1, 7, 11, 12, 13, 14, 16	14
15	5, 10, 15	1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16	15
16	2, 5, 10, 14, 15, 16	1,7,11,12,13,16	16
Третя ітерація факторів впливу			
2	2, 5, 10, 15	2, 4, 8, 14, 16	2
3	3, 5	3	3
4	2, 4, 5, 6, 10, 15	4	4
5	5	2, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 16	5
6	6	4, 6, 8	6
8	2, 5, 6, 8, 10, 15	8	8
10	10	2, 4, 8, 10, 14, 15, 16	10
14	2, 5, 10, 14, 15	14, 16	14
15	5, 10, 15	2, 4, 8, 14, 15, 16	15
16	2, 5, 10, 14, 15, 16	16	16
Четверта ітерація факторів впливу			
2	2, 5, 10, 15	2, 14	2
5	5	2, 5, 14, 15	5
6	6	6	6
10	10	2, 10, 14, 15	10
14	2, 5, 10, 14, 15	14	14
15	5, 10, 15	2, 14, 15	15
П'ята ітерація факторів впливу			
2	2, 5, 10, 15	2	2
5	5	2, 5, 15	5
10	10	2, 10, 15	10
15	5, 10, 15	2, 15	15
Шоста ітерація факторів впливу			
5	5	5, 15	5
10	10	10, 15	10
15	5, 10, 15	15	15
Сьома ітерація факторів впливу (найвищий рівень)			
5	5	5	5
10	10	10	10

Приймаємо виконання такого кроку за основу для обчислення другої ітерації, яка визначає наступний рівень ієрархії факторів.

На цьому етапі рівність $\dot{A}(f_i) = R(f_i) \cap \dot{A}(f_i)$ виконується для першого, сьомого, одинадцятого, дванадцятого, тринадцятого рядків. Перераховані фактори утворюють один рівень важливості впливу на енергетичну безпеку. Вилучаємо перераховані рядки та елементи з відповідними номерами у другому стовпці та отримуємо фактори третього рівня ієрархії. Третя ітерація визначає наступний ієрархічний рівень: третій, четвертий, восьмий, шістнадцятий фактори. За аналогією отримуємо дані для наступної ітерації четвертого рівня ієрархії. Виконується умова $\dot{A}(f_i) = R(f_i) \cap \dot{A}(f_i)$ для факторів: шостого та чотирнадцятого, які визначають наступний рівень ієрархії у результуючому графі. Відповідно до алгоритму отримуємо множину, яка визначає фактори чергового рівня ієрархії. Наступний рівень ієрархії визначає другий рядок, що відповідає конкретному фактору. З метою проведення наступної ітерації формуємо фактори шостого рівня ієрархії. За відповідним алгоритмом отримуємо наступний рівень ієрархії, якому відповідає фактор з порядковим номером п'ятнадцять. Вилучаємо п'ятнадцятий рядок і елемент п'ятнадцять з третього і четвертого стовпців. Звідси, отримуємо сьомий рівень ієрархії, який за використовуваною методикою є найвищим.

Таким чином, запропонований підхід застосування методу аналізу ієрархій до процесу виявлення рівнів факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства дозволяє оцінити відносні пріоритети вибору альтернатив відповідно до встановлених пріоритетів критеріїв вибору. Процес побудови ієрархії розпочинається від вершини (цілі – з точки зору управління), через проміжні рівні (критерії, від яких залежать наступні рівні) до найнижчого рівня, який зазвичай є переліком альтернатив. Ієрархія вважається повною, якщо кожен елемент заданого рівня функціонує як критерій для всіх елементів рівня, що знаходиться нижче. В іншому випадку ієрархія є неповною. Крім того, ієрархічні моделі мають значимі переваги перед моделями інших видів [19; 31; 32; 62; 67; 74; 77; 99; 103]:

- дають можливість дослідження «ступеня впливу» пріоритетів на верхніх рівнях на пріоритети елементів нижніх рівнів;
- надають докладну інформацію про структуру системи;
- є, як правило, стійкими (малі збурення викликають малий ефект);
- є гнучкими (додавання до добре структурованої ієрархії не руйнують її характеристики).

Формування структури моделі ухвалення рішення в рамках використання методу аналізу ієрархій є відображенням реальної ситуації прийняття рішення, враховуючи різнобічність думок для вирішення однієї і тієї ж проблеми. Цей метод дозволяє узгоджувати різні думки експертів за допомогою визначення їх пріоритетів. Тобто, метод аналізу ієрархій враховує «людський фактор» при підготовці прийняття відповідного рішення. Це є однією із найголовніших переваг такого методу перед іншими. Метод дає можливість отримати детальне уявлення про взаємодію факторів, їх взаємозв'язки та вплив на енергетичну безпеку підприємства, що в кінцевому результаті призводить до формування комплексу узгоджених управлінських рішень.

Метод аналізу ієрархій для визначення рівнів факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства може слугувати надбудовою для інших методів, покликаних вирішувати недостатньо формалізовані задачі, у яких використовуються досвід, інтуїція на протигагу складним математичним розрахункам.

Таким чином, використання методу аналізу ієрархій вирішує проблему багатокритеріального вибору, шляхом упорядкування заданої множини альтернатив, порівняльного аналізу, оптимізації внутрішніх процесів організації на основі успішного досвіду та відображає результат аналізу ситуації ухвалення управлінського рішення.

У результаті виконання процедури алгоритму із ітераційними перетвореннями, отримуємо ієрархічну модель (див. рис. 2.14) у вигляді графічного зображення, що являє собою впорядкований вплив обраних факторів на енергетичну безпеку підприємства.

Отже, в результаті проведених дій, орієнтований граф впливу факторів на енергетичну безпеку підприємства, модифіковано у ієрархічну структуровану модель, що відображає пріоритетність впливу обраних факторів.

У моделі (рис. 2.14) враховано усі можливі зв'язки між факторами, які відображені в орієнтованому графі.

Фактори розміщено за спаданням пріоритетності їх впливу на енергетичну безпеку підприємства. Зауважимо, наявність декількох факторів розташованих формально на одному рівні (VI–VI рівні), перевага надається фактору, у якого більша кількість вхідних стрілок (впливів на інші фактори).

За умови рівності впливів між факторами, слід провести додаткове дослідження із залученням більшої кількості експертів.

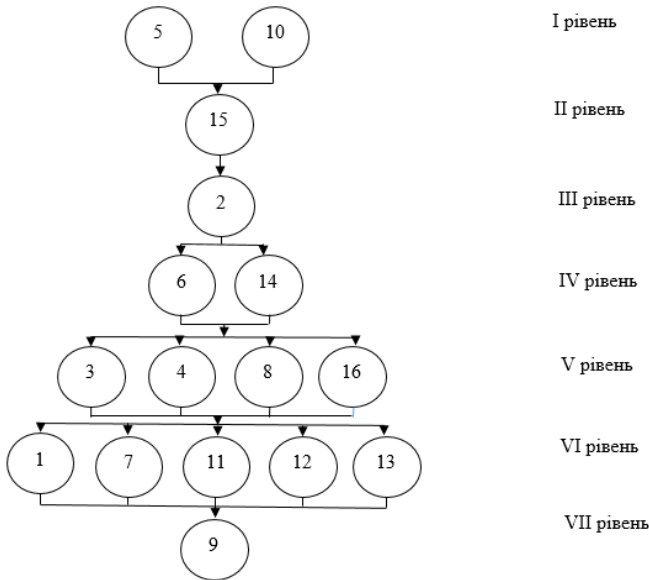


Рис. 2.14. Модель ієрархії факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства

Таким чином, отримана модель ієрархії факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства відображає упорядковану дію обраних факторів та покликана оптимізувати систему енергетичної безпеки підприємства.

Результати проведеного дослідження дозволяють робити висновок про актуальність проблеми формування та забезпечення енергетичної безпеки підприємства у контексті виявлення пріоритетних факторів впливу на неї. Це підтверджує розроблена методика діагностики рівня енергетичної безпеки підприємства шляхом побудови моделі ієрархії факторів впливу на енергетичну безпеку підприємства на основі побудованого орієнтованого графа взаємозв'язків досліджуваних факторів. При цьому, енергетична безпека підприємства відображає стан захищеності його забезпечення паливно-енергетичними ресурсами від наявних і можливих загроз внутрішнього та зовнішнього характеру. Відтак, енергетична безпека підприємства є необхідною умовою існування підприємства, що забезпечує захищеність його інтересів від впливу негативних чинників та є підґрунтям стійкого функціонування. Виокремлені скла-

дові енергетичної безпеки підприємства забезпечать проведення якісного аналізу та формування комплексу показників для виявлення зовнішніх і внутрішніх загроз діяльності підприємства. Визначення впливу окремих факторів та зв'язків між ними формує комплекс першочергових завдань, вирішення яких забезпечить захист підприємства та перспективи його подальшого розвитку. На підставі встановлених взаємозв'язків формалізованими методами визначена і побудована ієрархічна модель значущості та впливовості кожного з факторів впливу.

2.3. Формування методологічних положень оцінки рівня енергетичної безпеки

Забезпечення енергетичної безпеки підприємства вимагає від вищого менеджменту створення власної системи енергетичної безпеки, метою функціонування якої є своєчасне виявлення і запобігання небезпекам і загрозам, забезпечення досягнення підприємством стратегічних цілей і мети його діяльності [12; 13; 23; 24; 76, с. 192]. Важливим етапом на шляху до формування політики та стратегії енергетичної безпеки підприємства є оцінка його енергетичної безпеки. Беручи до уваги розглянуті у п. 2.1 методики оцінки рівня енергетичної безпеки підприємства можна стверджувати про наявність розбіжностей щодо діагностики стану енергетичної безпеки підприємства.

У процесі вивчення та аналізу низки наукових робіт було виявлено, що всі запропоновані методики оцінки енергетичної безпеки підприємства можна розділити на дві великі групи. До першої групи відносять методики, в основі яких покладена комплексна оцінка рівня економічної безпеки загалом по підприємству. З цією метою використовуються евристичні, тобто експертні методи. До другої групи відносяться методики, у яких використовуються однакові показники для всіх складових оцінки економічної безпеки, в тому числі і енергетичної, а також ті, що пропонують окремо розглядати певні складові економічної безпеки підприємства. В результаті використання другого методу відбувається інтегрування та зведення оціночних показників до кінцевого, результативного показника. У методиках першої групи [52; 55; 59] за такої оцінки рівня економічної безпеки підприємства закладається основа стратегічного планування. Рівень оцінки економічної безпеки є одним з найважливіших показників інвестиційної привабливості та надійності

підприємства. Проте методики, що відносяться до першої групи, не дають можливості кількісно оцінити рівень економічної безпеки підприємства, що виключає чіткість та однозначність висновків щодо існуючих недоліків у її забезпеченні. У процесі дослідження було виявлено, що більш чітко та обґрунтовано оцінка рівня економічної безпеки підприємства розглянута у методиках другої групи [47; 58; 61]. Виходячи з результатів аналізу найбільш відомих підходів до оцінки рівня економічної безпеки підприємства, можна зробити висновок, що ці підходи дуже складно використати для оцінки рівня економічної безпеки підприємства у запропонованому трактуванні. У зв'язку з цим виникає потреба в інших підходах до вибору критеріїв оцінки рівня економічної безпеки та у її складі енергетичної безпеки підприємства. Отже, доцільно переглянути існуючі методики комплексної оцінки рівня економічної безпеки підприємства та з метою своєчасної діагностики і попередження загроз та зважаючи на галузеву специфіку досліджуваних підприємств, сформулювати власний погляд вдосконалення методичного підходу до оцінки рівня енергетичної безпеки підприємств машинобудування.

З метою проведення оцінювання рівня енергетичної безпеки обраних підприємств експертним методом нами сформовано множину факторів впливу, які відповідають визначеним складовим енергетичної безпеки: ресурсно-енергетичній, техніко-технологічній, еколого-соціальної, економічній та організаційно-управлінській (додаток Д).

Зауважимо, що при організації і проведенні анкетування нами дотримано певних принципів, зокрема: до експертного опитування долучались висококваліфіковані спеціалісти з відповідними областями знань; думки спеціалістів подані у такій формі, що дозволяє їх систематизувати; велика кількість висловлених ідей неодмінно включала певну кількість плідних ідей; дотримуючись закону великих чисел, думки достатньо великого числа експертів вважались точними характеристиками досліджуваної проблеми; отримані відповіді експертів у максимально систематизованій формі забезпечувались в умовах чітко визначеного завдання і конкретно заданих питань; при наданні експерту нової інформації він творчо використовував її і удосконалював відповіді у напрямку підвищення вірогідності і точності оцінок. В межах дослідження кожен експерт створював свою інтуїтивну модель досліджуваного явища, що дозволяла йому за певних умов формувати наближені кількісні оцінки [39].

Слід відмітити, що використати усіх спеціалістів генеральної сукупності для проведення експертної оцінки недоцільно та й практично неможливо. Тому на основі генеральної сукупності фахівців необхідно сформувати репрезентативну вибірккову сукупність. У науковій літературі [35; 39; 99] існує декілька підходів до формування оптимальної чисельності групи експертів – формальних і неформальних. Отже, для встановлення граничної межі чисельності групи експертів розраховується максимальна і мінімальна їх величини. Максимальна кількість учасників експертної групи встановлюється на основі нерівності:

$$n_{\max} \leq \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{2K_{\max}}, \quad (2.3)$$

де n_{\max} – максимальне число експертів в групі; K_i – компетентність i -го експерта за шкалою компетентності; K_{\max} – максимально можлива компетентність експерта за шкалою компетентності.

Так, мінімальна кількість учасників експертної групи визначається за формулою

$$\frac{\hat{A} - \hat{A}'}{\hat{A}_{\max}} < \varepsilon, \quad (2.4)$$

де B – середня оцінка прогнозованої величини, в балах; B' – середня оцінка, яка дана експертною групою, з якої виключений (або є навпаки, в яку включений) один експерт; B_{\max} – максимально можлива оцінка прогнозованої величини в прийнятій шкалі оцінок; ε – задана величина зміни середньої помилки при включенні або виключенні експерта.

Аналіз наукових досліджень виявив можливість визначити мінімальне значення експертної групи залежно від заданої величини зміни середньої оцінки:

$$n_{\min} = 0,5 \left(\frac{3}{\varepsilon} + 5 \right). \quad (2.5)$$

Таким чином, чисельність експертної групи встановлюється в межах $n_{\min} \leq n \leq n_{\max}$. Число експертів в групі можна визначити також на основі теорії вибіркового спостереження. Середня гранична помилка частки розраховується за формулою (3.6).

$$\Delta\bar{d} = \frac{t\sqrt{p(1-p)}}{n}, \quad (2.6)$$

де $\Delta\bar{d}$ – середня гранична помилка частки; t – критерій Стьюдента при заданому рівні істотності; p – питома вага експертів, які мають певні ознаки, що встановлені організаторами експертизи (наприклад, стаж роботи в даній сфері не менше 10 років або кількість публікацій по досліджуваній проблематиці не менше п'яти та ін.); n – кількість експертів групи.

На підставі залежності (2.6) розраховуємо потрібну чисельність експертної групи n за умови, що значення інших показників задані:

$$n = \frac{p(1-p)}{\Delta^2 p} \cdot t^2. \quad (2.7)$$

Визначимо число експертів групи на основі теорії вибіркового спостережень. У загальному списку експертів нами обрано 150 спеціалістів, 75 має стаж роботи у досліджуваній сфері більше 10 років. Виходячи із заданої межі стажу роботи, визначити необхідну чисельність експертів при заданій ймовірності $p = 0,954$, $t = 2$. Частка експертів, стаж роботи яких понад 10 років, дорівнює:

$$p = \frac{m}{n} = \frac{75}{150} = 0,5. \quad (2.8)$$

Гранична похибка частки $\Delta\bar{d} = 0,15$.

Згідно з формулою (2.5) вибіркова чисельність експертної групи становить $n = \frac{0,5(1-0,5)}{0,15^2} \cdot 2^2 = 44$.

Оцінка експертом відносної важливості факторів за складовими енергетичної безпеки здійснювалась шляхом присвоєння їм деякої кількості балів в межах від 1 до 10. Одиниця присвоювалась у тому випадку, якщо фактор, на думку експерта, немає суттєвого значення; 10 балів присвоювалось тому фактору, який має найважливіше, вирішальне значення. Разом з цим, експерт може надати однакову кількість балів декільком факторам, якщо на його думку вони рівнозначні, однаково суттєві. При обробці матеріалів колективної експертної оцінки відносної ваги окремих факторів на рівні з балами використовуються ранги. Тому дані, отримані в балах, відповідним чином ранжуються. Порядковий номер, що визначає місця

кожного фактора у загальній сукупності факторів, називається рангом. Зазвичай, ранги відповідають числам натурального ряду: 1, 2, 3, ..., n , де n – кількість ранжованих факторів.

Дослідивши науковий доробок [103] введемо наступні умовні позначення: m – кількість експертів, що взяли участь в колективному експертному оцінюванні; 1, 2, 3, ..., i , ..., m – можливі номери експертів; n – кількість факторів, що досліджується і запропоновані до оцінки; 1, 2, 3, ..., i , ..., n – можливі номери факторів, що досліджуються; m_j – кількість експертів, що оцінили j -й фактор; 10_j – кількість максимально можливих оцінок (10 балів), отриманих j -м фактором; C_{ij} – оцінка вартості відносної ваги (в балах), наданої i -м експертом j -му фактору. Отримані від експертів бальні оцінки розміщуються в окрему матрицю (таблицю), яка наведена в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Матриця балів експертів

Фактор (параметр, напрям)	Експерт				
	1	2	3	...	m
1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	...	C_{1m}
2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	...	C_{2m}
3	C_{31}	C_{32}	C_{33}	...	C_{3m}
...
n	C_{n1}	C_{n2}	C_{n3}	...	C_{nm}

Матрицю балів перетворюємо у таблицю матрицю рангів за вище викладеним методом, тобто елементи таблиці балів C_{ij} перетворюються в елементи матриць рангів R_{ij} . R_{ij} – це ранг оцінки i -м експертом j -го фактора (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Матриця рангів

Фактор (параметр, напрям)	Експерт				
	1	2	3	...	m
1	R_{11}	R_{12}	R_{13}	...	R_{1m}
2	R_{21}	R_{22}	R_{23}	...	R_{2m}
3	R_{31}	R_{32}	R_{33}	...	R_{3m}
...
n	R_{n1}	R_{n2}	R_{n3}	...	R_{nm}

У результаті експертного опитування отримано наступні дані, наведені у додатку Е. Подальша процедура ранжування суми бальних оцінок за кожним фактором з метою виявлення факторів, що мають більшу вагу, а також аналіз вагомості (значимості) досліджуваних факторів, оцінка ступеня узгодженості думок експертів та оцінювання значимості коефіцієнта конкордації здійснена за допомогою розробленої нами програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові програмування C Sharp.

Таким чином, на думку експертів, для машинобудівних підприємств вагомими є визначені складові енергетичної безпеки: ресурсно-енергетична, техніко-технологічна, еколого-соціальна, економічна та організаційно-управлінська, а також деякі фактори у їх складі. До визначальних факторів у складі зазначених складових енергетичної безпеки експерти віднесли: енергомісткість випуску продукції; частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання; частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання; енергомісткість основних виробничих фондів; частка використання інноваційних технологій; рівні зношеності основних виробничих фондів; енергорентабельності; енергоозброєності; інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності; вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції; енергоефективність продукції; частка витрат ПЕР у собівартості продукції; ефективність від впровадження заходів енергоефективності; коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів; ефективність стимулювання процесів енергозбереження.

Слід зауважити, що висновок про доцільність обраних факторів для оцінки рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств можливий лише за умови певного рівня узгодженості думок експертів. Оцінка ступеня узгодженості думок експертів оцінюється коефіцієнтом конкордації. Коефіцієнт конкордації змінюється в межах від 0 до 1,0. Чим більше значення коефіцієнта конкордації, тим вищий ступінь узгодженості думок експертів. Ступінь узгодженості думок експертів в рамках нашого дослідження становить $W = 0,87$, що показує наявність сильного ступеня узгодженості думок експертів. Статистична істотність коефіцієнта конкордації перевіряється за критерієм Пірсона χ^2 . У нашому дослідженні розрахунковий критерій Пірсона становить $1844,0862 >$ табличного (70,9934), що свідчить про статистичну істотність коефіцієнта конкордації. Чим нижче рівень статистичної істотності коефіцієнта конкордації,

тим більше ймовірність того, що має місце невідповідна узгодженість думок експертів. Таким чином, $W = 0,87$ – величина не випадкова, а тому отримані результати є значимими і можуть використовуватися в подальших дослідженнях. Результати розрахунків наведені в додатку Е. Формування множини факторів впливу на енергетичну безпеку машинобудівних підприємств з використанням експертного опитування надало можливість провести оцінювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств з метою ідентифікації їх фактичного стану та розроблення у подальшому стратегій подальшого розвитку, які сприятимуть формуванню і забезпеченню оптимального рівня енергетичної безпеки досліджуваних соціально-економічних систем.

Таким чином, аналіз рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств проводився на десяти підприємствах. Результати оцінки основних показників діяльності підприємств (додаток Ж) та номенклатури продукції (додаток И), а також споживання паливно-енергетичних ресурсів відображені у додатку К. Оскільки досліджувані підприємства характеризуються різною специфікою виробництва продукції та масштабами діяльності, вважаємо доцільним диференціювати аналіз за групами підприємств згідно з діючою статистичною класифікацією (табл. 2.13). Отже, до складу досліджуваних підприємств ввійшли провідні машинобудівні підприємства м. Хмельницького та Хмельницької області, діяльність яких можна віднести до чотирьох груп спеціалізації (див. табл. 2.13): виробництво машин та устаткування; виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, гальванічного обладнання, електричного, електронного, оптичного устаткування, запчастин; виробництво транспортних засобів, устаткування, верстатів; виробництво електророзподільної та контрольної апаратури. До першої групи відносяться підприємства, діяльність яких пов'язана переважно з важким машинобудуванням.

До таких підприємств у Хмельницькій області відносять: ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп» та ДП «Новатор», ТОВ «Трансформатор сервіс». До другої групи спеціалізації виробництва відносять машинобудівні підприємства, діяльність яких зосереджена переважно на загальному машинобудуванні у розрізі сільськогосподарства Красилівського району, а саме: ДП «Красилівський агрегатний завод». До третьої групи спеціалізації виробництва належать підприємства, діяльність яких зорієнтована на виробництві устаткування, верстатів, а також транспортних засобів. До них нале-

жать: ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», ПАТ завод «Строммашина», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес». До четвертої групи машинобудівних підприємств слід віднести ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод», виробнича спеціалізація якого зосереджена на електророзподільній та контрольній апаратурі.

Таблиця 2.13

**Групування машинобудівних підприємств Хмельницької області
за групами спеціалізації**

Спеціалізація	Досліджувані підприємства
Виробництво машин та устаткування	ДП «Красилівський агрегатний завод»
Виробництво електродвигунів, генераторів і трансформаторів, гальванічного обладнання, електричного, електронного, оптичного устаткування, запчастин	ПАТ «Укрелектроапарат», ДП «Новатор», ПАТ «Завод «Темп», ТОВ «Трансформатор сервіс»
Виробництво транспортних засобів, устаткування, верстатів	ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», ПАТ «Завод «Строммашина», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»
Виробництво електророзподільної та контрольної апаратури	ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»

Вивчення виробничої спеціалізації є важливим кроком для здійснення оцінки та аналізу стратегічного управління підприємством, оскільки дає можливість планування діяльності не лише у галузі машинобудування, а й визначає вплив на економічну політику країни загалом.

Отже, аналіз факторів у складі визначених складових енергетичної безпеки за оцінками експертів здійснимо у розрахунковій таблиці використавши систему показників діяльності досліджуваних підприємств (табл. 2.14). Для зручності відтворення даних у табличному форматі присвоїмо складовим енергетичної безпеки підприємств та показникам відтворення даних певні позначення.

Таким чином, складові енергетичної безпеки набудуть позначень: ресурсно-енергетична P_1 , техніко-технологічна P_2 , еколого-соціальна P_3 , економічна P_4 , організаційно-управлінська P_5 . Фактори енергетичної безпеки підприємств: f_1 – енергомісткість випуску продукції; f_2 – частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання; f_3 – частка імпортованих ПЕР (природного газу) у структурі споживання;

Таблиця 2.14

Аналіз фактичних значень показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств

Рік	Складові енергетичної безпеки підприємств															
	P_1 Ресурсно-енергетична				P_2 Техніко-технологічна				P_3 Еколого-соціальна			P_4 Економічна			P_5 Організаційно-управлінська	
	Фактори впливу на енергетичну безпеку															
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
Підприємство 1																
2013	0,02	0,08122	0,3452	0,03	0,1269	0,68	1,48	3,28	0,08629	0,1168	20371,98	0,64	10,27	0,1269	0,07107	0,04569
2014	0,02	0,03448	0,3966	0,04	0,1293	0,72	3,53	3,04	0,07759	0,08621	23546,54	2,53	8,56	0,07759	0,1379	0,06034
2015	0,01	0,04444	0,3444	0,04	0,1333	0,63	8,51	2,75	0,05556	0,1778	32392,61	0,57	6,2	0,04444	0,1667	0,03333
2016	0,01	0,1006	0,2264	0,03	0,1132	0,69	-1,04	2,56	0,1006	0,1572	33553,16	0,11	10,04	0,1069	0,1509	0,04403
2017	0,01	0,0922	0,1702	0,03	0,1206	0,71	8,79	2,76	0,1135	0,1773	33523,51	0,09	7,16	0,1064	0,1844	0,03546
Підприємство 2																
2013	0,01	0,01613	0,371	0,14	0,1129	0,51	22,31	8,93	0,03763	0,1344	61925,61	0,55	18,72	0,08065	0,1344	0,1129
2014	0,01	0,06303	0,2773	0,1	0,1134	0,53	37,44	7,58	0,03782	0,1555	58380,93	0,3	14,99	0,07983	0,1429	0,1303
2015	0,01	0,07368	0,2421	0,07	0,1316	0,52	12,58	5,71	0,02632	0,1737	58455,51	0,84	15,61	0,07368	0,1368	0,1421
2016	0,01	0,142	0,2045	0,07	0,1364	0,57	5,53	6,07	0,01705	0,1534	66561,12	0,2	20,96	0,02273	0,142	0,1818
2017	0,01	0,05093	0,162	0,07	0,1667	0,54	14,83	6,94	0,06481	0,1574	75960,78	0,13	17,84	0,02315	0,1667	0,2083
Підприємство 3																
2013	0,03	0,1736	0,00694	0,04	0,1458	0,66	-3,74	2,98	0,1389	0,1667	1694,75	0,03	3,7	0,1597	0,1111	0,09722
2014	0,01	0,15	0,0125	0,05	0,1208	0,72	9,48	3,63	0,1125	0,1417	2405,55	0,16	3,72	0,1375	0,1667	0,1583
2015	0,02	0,1699	0,02244	0,07	0,125	0,75	-1,61	4,4	0,1154	0,1506	3520,70	0,08	14,18	0,1186	0,1506	0,1474
2016	0,02	0,1638	0,01024	0,05	0,1229	0,8	0,82	3,57	0,1126	0,1536	3084,89	0,07	16,12	0,1229	0,1536	0,1604
2017	0,01	0,1554	0,01695	0,06	0,1299	0,83	7,67	3,52	0,1045	0,1525	2938,63	0,04	9,75	0,1243	0,1554	0,161
Підприємство 4																
2013	0,03	0,01198	0,4012	0,04	0,02994	0,62	-7,36	1,52	0,03593	0,09581	774,64	0,27	12,33	0,1437	0,1437	0,1377
2014	0,01	0,01493	0,3284	0,01	0,02985	0,51	1,7	0,66	0,0398	0,1095	878,24	0,11	13,94	0,1592	0,1443	0,1741
2015	0,02	0,02119	0,2712	0,02	0,04661	0,53	1,97	1,61	0,04237	0,1102	987,25	0,24	18,45	0,1822	0,1483	0,178
2016	0,02	0,03101	0,2132	0,02	0,05814	0,54	1,23	1,65	0,05039	0,1318	1364,71	0,22	17,7	0,1822	0,1512	0,1822
2017	0,01	0,01905	0,219	0,02	0,03333	0,55	3,75	1,87	0,02381	0,1238	1495,69	0,35	14,69	0,2095	0,1619	0,2095

Продовження таблиці 2.14

Рік	Складові енергетичної безпеки підприємств															
	P_1 Ресурсно-енергетична				P_2 Техніко-технологічна				P_3 Еколого-соціальна		P_4 Економічна			P_5 Організаційно-управлінська		
	Фактори впливу на енергетичну безпеку															
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
Підприємство 5																
2013	0,02	0,00962	0,3269	0,005	0,07692	0,37	-1,58	1,75	0,0625	0,125	376,98	0,07	13,06	0,1442	0,1154	0,1394
2014	0,02	0,016	0,268	0,004	0,096	0,38	-1,61	1,5	0,064	0,144	356,01	0,05	11,86	0,144	0,12	0,148
2015	0,01	0,02527	0,231	0,004	0,09386	0,39	-3,19	1,93	0,0722	0,1516	474,84	0,22	11,78	0,1408	0,1264	0,1588
2016	0,02	0,01322	0,2026	0,004	0,1013	0,41	-3,62	1,95	0,0837	0,1586	571,50	0,13	24,69	0,1454	0,1278	0,1674
2017	0,01	0,02778	0,1786	0,005	0,09921	0,35	-3,29	1,31	0,1032	0,1429	437,86	0,1	11,2	0,1389	0,1349	0,1746
Підприємство 6																
2013	0,01	0,03097	0,0885	0,026	0,1504	0,78	0,42	1,09	0,1239	0,1416	888,29	0,01	6,28	0,1504	0,177	0,1372
2014	0,01	0,01676	0,07263	0,011	0,162	0,8	9,62	1,27	0,1285	0,1564	930,34	0,01	5,08	0,1453	0,1844	0,1341
2015	0,01	0,02899	0,06763	0,01	0,1594	0,8	13,67	2,17	0,1256	0,1691	1081,26	0,01	8,77	0,1546	0,1691	0,1256
2016	0,02	0,00633	0,0443	0,008	0,1709	0,82	22,98	1,08	0,1203	0,1772	466,09	0,001	17,44	0,1646	0,1835	0,1329
2017	0,02	0,0237	0,07109	0,002	0,1706	0,84	40,04	0,67	0,1185	0,1659	284,37	0,001	15,34	0,1611	0,1659	0,1232
Підприємство 7																
2013	0,03	0,01339	0,2009	0,02	0,1071	0,65	-16,38	2,71	0,04911	0,125	938,76	0,85	13,31	0,1563	0,1741	0,1741
2014	0,01	0,02308	0,1769	0,02	0,09615	0,66	-24,58	2,48	0,06154	0,1346	1093,55	0,94	5,23	0,1692	0,1692	0,1692
2015	0,01	0,03136	0,1742	0,02	0,09408	0,67	-49,24	2,54	0,0662	0,1359	1351,10	0,33	5,35	0,1742	0,1638	0,1603
2016	0,01	0,00847	0,1822	0,02	0,09322	0,7	-118,42	2,48	0,05508	0,1398	1433,23	0,57	11,85	0,1822	0,1695	0,1695
2017	0,01	0,01563	0,1797	0,02	0,09375	0,72	-135,09	2,67	0,05469	0,1367	1313,33	0,18	11,28	0,1758	0,1719	0,1719

Продовження таблиці 2.14

Рік	Складові енергетичної безпеки підприємств															
	P_1 Ресурсно-енергетична				P_2 Техніко-технологічна				P_3 Еколого-соціальна		P_4 Економічна			P_5 Організаційно-управлінська		
	Фактори впливу на енергетичну безпеку															
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
Підприємство 8																
2013	0,05	0,01	0,2	0,09	0,095	0,82	-5,24	2,49	0,025	0,14	473,74	0,15	27,79	0,2	0,16	0,17
2014	0,06	0,00851	0,1915	0,07	0,1021	0,82	-7,02	2,98	0,03404	0,1362	457,31	0,1	40,22	0,1915	0,1617	0,1745
2015	0,12	0,01111	0,1852	0,13	0,1037	0,83	-4,03	4,51	0,04444	0,137	798,68	0,16	37,23	0,1815	0,1667	0,1704
2016	0,024	0,01661	0,1794	0,1	0,1096	0,84	2,26	3,28	0,04651	0,1429	720,70	0,15	22,92	0,1728	0,1661	0,1661
2017	0,015	0,02181	0,1745	0,12	0,109	0,86	1,71	3,54	0,04673	0,1402	780,42	0,14	18,3	0,1713	0,1713	0,1651
Підприємство 9																
2013	0,01	0,08805	0,06289	0,02	0,1572	0,68	2,38	1,57	0,1006	0,1635	3617,80	0,07	5,96	0,1572	0,1509	0,1195
2014	0,01	0,08333	0,025	0,02	0,1583	0,6	14,7	2	0,1	0,1917	6503,45	0,04	7,17	0,1667	0,1667	0,1083
2015	0,01	0,1049	0,03704	0,02	0,1481	0,56	12,23	1,96	0,1049	0,1667	8633,13	0,02	6,74	0,1667	0,1543	0,1173
2016	0,01	0,1106	0,0603	0,01	0,1508	0,6	12,33	1,79	0,1055	0,1558	9733,85	0,03	7,24	0,1558	0,1457	0,1156
2017	0,01	0,1074	0,04027	0,01	0,1611	0,61	0,94	1,94	0,09396	0,1678	11824,00	0,02	8,73	0,1678	0,1544	0,1074
Підприємство 10																
2013	0,018	0,1448	0,00337	0,13	0,1313	0,32	7,69	7,77	0,1111	0,1717	10347,93	0,6	23,88	0,1549	0,1481	0,1347
2014	0,016	0,1398	0,00621	0,09	0,1335	0,39	16,28	5,79	0,1087	0,1677	8818,62	0,32	22,71	0,1553	0,1522	0,1366
2015	0,013	0,1356	0,00282	0,04	0,1328	0,43	23,84	4,83	0,1102	0,1638	7580,59	0,17	22,86	0,1582	0,1525	0,1441
2016	0,01	0,1332	0,00261	0,06	0,1358	0,5	9,46	5,8	0,1123	0,1645	9881,83	0,3	20,88	0,1567	0,154	0,141
2017	0,008	0,1324	0,0049	0,07	0,1348	0,54	12,83	6,39	0,1152	0,1618	12605,49	0,22	19,24	0,1569	0,1569	0,1373

f_4 – енергомісткість основних виробничих фондів; f_5 – частка використання інноваційних технологій; f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів; f_7 – рівень енергорентабельності; f_8 – рівень енергоозброєності; f_9 – рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); f_{10} – рівень залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності; f_{11} – вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції; f_{12} – енергоефективність продукції; f_{13} – частка витрат ПЕР у собівартості продукції; f_{14} – ефективність від впровадження заходів енергоефективності; f_{15} – коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів; f_{16} – ефективність стимулювання процесів енергозбереження.

Для приведення якісних і кількісних показників, що характеризують енергетичну безпеку підприємства, у зівставний вигляд їх потрібно нормувати [29]. Тобто здійснити перехід від абсолютних значень до нормованих, що характеризують ступінь наближення до оптимального значення. При цьому для аналізу показників та оцінки рівня енергетичної безпеки підприємств за останні п'ять років необхідно мати агрегований показник – інтегральний індекс, який безпосередньо не вимірюється, проте інтегрує первинні показники та обраховується на основі їх статистичних значень. Завдання нормування показників полягає у переході до такого масштабу вимірювань, коли «найкращому» значенню показника відповідає значення 1, а «найгіршому» – значення 0. З точки зору математики, це є задача нормування змінних, а з точки зору статистики – перехід від абсолютних до нормалізованих значень індикаторів, що змінюються від 0 до 1 і вже своєю величиною характеризують ступінь наближення до оптимального значення, що можна також інтерпретувати у відсотках: 0 відповідає 0 %, 1 – 100 % [59; 77; 78]

Таким чином, проведемо оцінку заданої системи показників енергетичної безпеки підприємств. Нехай $x_j, j = \overline{1, m}$ – первинні показники функціонування системи показників, які в сукупності характеризують стан енергетичної безпеки підприємств. Для однозначного порівняння між собою кожен з показників x_j має бути нормованим (уніфікованим), тобто приведеним до інтервалу $0 \leq \bar{x}_j \leq 1$, причому $\bar{x}_j = 1$ відповідає найкращим (оптимальним) значенням цього показника, а $\bar{x}_j = 0$ – найгіршим (неприпустимим) його значенням.

ченням, де \bar{x}_j – нормоване значення. Це значення будемо називати індикатором первинного показника x_j . Після нормалізації значень кожного з заданої системи первинних показників інтегральний індекс цієї системи обчислюється як сума таким чином нормалізованих величин з певними ваговими коефіцієнтами (однаковими або ні) [13].

Якщо x_{ij} – значення якогось із m показників, $j = 1, \dots, m$; $i = 1, \dots, n$, за певний інтервал часу, наприклад, n років, то інтегральний показник (індекс) може мати вигляд лінійної згортки [64]:

$$I = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m k_j \cdot \bar{x}_{ij}, \quad (2.9)$$

де k_j – вагові коефіцієнти, що визначають ступінь внеску j -го показника в інтегральний індекс i -го періоду, \bar{x}_{ij} – нормалізовані значення показників x_i .

Цей індекс (2.9) дорівнює 1 тоді, коли всі x_{ij} набувають «найкращих», або оптимальних, значень і 0 – коли всі показники «найгірші».

Для спрощення аналізу можна вважати, що всі показники мають однакову вагу, тоді:

$$k_j = \frac{1}{m}. \quad (2.10)$$

Загалом, для визначення вагових коефіцієнтів якісних показників використовуємо метод експертних оцінок.

Аналіз наукових робіт [6; 7; 74; 63; 83; 108; 110] дозволив виявити наявність п'ятьох основних методів нормування показників.

Відповідно до першого методу нормування показників, який широко застосовується в математичній статистиці серед усіх значень статистичних даних про змінювання в часі заданого показника знаходять мінімальне x_{\min} та максимальне x_{\max} значення, і виконують нормування за формулою (2.11):

$$\tilde{o}_i = \frac{\tilde{o}_i - \tilde{o}_{\min}}{x_{\max} - \tilde{o}_{\min}}, \quad i = \overline{1, n}, \quad (2.11)$$

де n – обсяг статистичних даних (довжина вибірки), або число точок часового ряду. При цьому $\bar{x} = 0$, коли $\tilde{o}_i = \tilde{o}_{\min}$, та $x_i = 1$, коли $x_i = x_{\max}$.

Зауважимо, що такий метод нормування може бути використаний за умови, якщо збільшення показника сприяє зростанню значення інтегрального індексу оцінки, тобто показника – стимулятора. І навпаки, якщо збільшення показника зменшує інтегральний індекс, тобто є дестимулятором, то нормування здійснюється наступним чином:

$$\tilde{\sigma}_i = \frac{x_{\max} - \tilde{\sigma}_i}{x_{\max} - \tilde{\sigma}_{\min}}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (2.12)$$

При цьому $\bar{x}_i = 0$, коли $x_i = x_{\max}$ та $x_i = 1$, якщо $x_i = x_{\min}$.

Не зважаючи на широке розповсюдження цього методу нормування показників, він має певні недоліки, що пов'язані із неможливістю його використання за умов оновлення вибірки даних значень x_{\min} та/або x_{\max} . Зміна їх значень вимагатиме повного перерахунку усіх результатів, а також обґрунтованості та доцільності бажаних значень показників.

Другий метод нормування показників полягає у уніфікованості показників за ознакою немонотонної залежності інтегрального індексу від значення показника. За умов, коли між x_{\min} та x_{\max} існує певна оптимальна точка x_{opt} , де досягається найкраще значення показника, відповідна уніфікована змінна \bar{x}_i розраховується за формулою (2.13):

$$x_i = 1 - \frac{|x_i - x_{opt}|}{\max\{(x_{\max} - x_{opt}), (x_{opt} - x_{\min})\}}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (2.13)$$

Таким чином, формула (2.13) є узагальнюючою відносно (2.12) та (2.11).

Відповідно, недоліком другого методу є схожість з першим методом та наявність значень x_{\min} та x_{\max} , що в подальшому вимагатиме перерахунку за можливих змін значень показників. При немонотонній залежності до уваги береться наявність певного оптимального значення показника x_{opt} , тобто враховується певним чином задані (обґрунтовані) доцільні вимоги до бажаних чи небажаних значень цього показника.

За третім методом нормування відбувається з урахуванням так званих порогових значень показників x_{nor} , які характеризують рівень допустимих змін показника без істотного впливу на процес, який він характеризує. При цьому для показника-стимулятора застосовують нормування за формулою (2.14):

$$\bar{x}_i = \frac{x_i}{x_{nop}}. \quad (2.14)$$

Для показників-дестимуляторів формула розрахунку набуває вигляду:

$$\bar{x}_i = \frac{x_{nop}}{x_i}. \quad (2.15)$$

За використання третього методу нормування показників мається на увазі наявність певного порогового значення показника, тобто враховується певним чином задані (обґрунтовані) доцільні вимоги до бажаних чи небажаних значень цього показника.

Суттєвою відмінністю третього методу від першого та другого є відсутність значення x_{\min} та x_{\max} , а відтак немає потреби перерахунку результатів нормування з часом. Значення x_{nop} задають експерти. Проте і цей метод має недолік, оскільки нормовані величини можуть бути більшими 1 і навіть від'ємними, що значно ускладнює їх безпосереднє застосування для побудови інтегральних індексів.

Четвертий метод нормування показників здебільшого застосовується в медичних і біологічних дослідженнях для інтегрального оцінювання стану різних систем організму. Інтерпретація його полягає у наступному, нехай показник змінюється від x_{\min} до x_{\max} . Окрім того, відомі нижня та верхня межі норми: δ_s^i та δ_s^a . Звідси, інтегральний індекс визначається за наступним алгоритмом.

При значенні x_i в межах інтервалу $\delta_s^i \leq \bar{o}_s \leq \delta_s^a$, нормоване значення $\bar{o}_s = 1$. За умови, коли $\delta_s^a \leq \bar{o}_s \leq \delta_{\max}^a$, то:

$$\bar{o}_s = \frac{\delta_{\max}^a - x_i}{\delta_{\max}^a - \delta_s^a}, \quad s = \overline{1, n}. \quad (2.16)$$

Коли x_i знаходиться в інтервалі $\delta_{\min}^i \leq \bar{o}_s \leq \delta_s^i$, тоді:

$$\bar{o}_s = \frac{x_i - \delta_{\min}^i}{\delta_s^i - \delta_{\min}^i}, \quad s = \overline{1, n}. \quad (2.17)$$

Отже, за умови потрапляння показника в будь-який діапазон, він належатиме інтервалу $[0, 1]$, а також $\bar{o}_s = 1$ при $x_i = x_{\max}$ та $\bar{o}_s = 0$. при $x_i = x_{\min}$. Такий метод нормування дозволяє отримати

уніфіковану відносну величину \bar{d}_i в усіх діапазонах значення первинного показника. Це особливо важливо при нерівності діапазонів за розмірами. До ваги береться як наявність оптимального значення показника x_{opt} , так і межі норм. Проте використання статистичних значень x_{min} та x_{max} , які з часом поповнюються та вимагатимуть повного перерахунку, викриває недолік і цього методу.

П'ятий метод нормування показників ґрунтується на врахуванні вектору характеристичних значень показників. У роботі [83] представлені варіанти нелінійної нормалізації статистичних значень первинних показників з врахуванням їхніх характеристичних величин. Зауважимо, у цьому контексті під характеристичними величинами розумітимемо оптимальні, порогові, граничні значення первинних показників.

Таким чином, для кожного первинного показника x_j задані так звані порогові значення $p_j^f, p_j^a, g_j^f, g_j^a$, які бажано не перетинати. Подамо сутність мнемонічних назв, а саме: p_j^f – нижній поріг; p_j^a – верхній поріг. Можливий також і двосторонній поріг.

Окрім того, задано так звані граничні (найгірші) значення: g_j^f – нижнє значення показників; g_j^a – верхнє значення показників. Двосторонні значення показників є неприпустимими або фізично неможливими.

Алгоритм нормуванні показників за цим методом передбачає:

1. За умови первинного показника-стимулятора x_j , при обмеженнях на цей показник $x_j > p_j^f$, базова формула нормування матиме вигляд:

$$\bar{x}_j = \min \left[0,5 \max \left(\frac{0, (x_j - g_j^f)}{p_j^f - g_j^f} \right) \right]. \quad (2.18)$$

2. За умови первинного показника-дестимулятора x_j при обмеженнях на цей показник $x_j \leq p_j^a$, базова формула нормування матиме вигляд:

$$\bar{x}_j = \min \left[0,5 \max \left(\frac{0, (g_j^a - x_j)}{g_j^a - p_j^a} \right) \right]. \quad (2.19)$$

3. За умови двосторонніх порогових та граничних обмежень на первинний показник x_j , для нормування застосовуються формули (2.18) та (2.19).

Незважаючи на відмінності п'ятого підходу від інших методів нормування, він також не є універсальним і може неоднозначно інтерпретуватись. Так, у працях Ю. М. Харазішвілі [111–113] проводить аналіз та узагальнення існуючих підходів до нормування визначає основні проблеми у їх застосуванні. На думку автора, застосування в якості нормуючого коефіцієнта середнього значення сукупності, величини індикаторів після нормування можуть приймати значення більше «1», що порушує правила нормування – дотримання нормованих індикаторів у діапазоні $[0, 1]$. Не менш поширеним є застосування методу нормування – відносно розмаху варіації [94]. Однак, на думку автора, він не може повною мірою охарактеризувати варіацію ознаки, оскільки не враховує всіх її значень, проміжних між максимальним та мінімальним значеннями. Не враховує він і частот. Особливість показника розмаху варіації полягає в тому, що він залежить лише від двох крайніх значень ознаки, які можуть виявитися не достатньо типовими. У зв'язку з цим, розмах варіації відображає інколи випадкове, а не типове для даного ряду коливання. Зазначені недоліки розмаху варіації звужують область його практичного застосування.

Застосування індикаторів змішаного типу – стимуляторів або дестимуляторів та їх нормування за декількома діапазонами запропоновано у роботі [81; 95]. Проте, застосування такого методу нормування виявило неоднозначність трактування значень нормованого показника [113].

Таким чином, аналіз наукових праць щодо методів нормування показників дає можливість зробити висновок про відсутність єдиного універсального підходу до їх нормування.

Враховуючи зазначене, застосуємо відповідну методологію, здатну максимально забезпечити адекватну діагностику рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств (додаток Л).

Запропоновані складові енергетичної безпеки машинобудівного підприємства характеризується сукупністю чисельних властивостей, яка можна відобразити у вигляді вектора $\bar{Z}_t = \{z_{1,t}, z_{2,t}, \dots, z_{n,t}\}$ складники якого повинні бути безрозмірними величинами, тоді як вихідні показники можуть мати різну розмірність. Тому, у загальному випадку, під показником $z_{s,t} = \{s=1, \dots, n\}$ слід розуміти нор-

мовану безрозмірну величину, отриману одним з методів нормування. Зауважимо, для підвищення рівня енергетичної безпеки деякі індикатори потрібно збільшувати (S – стимулятори), інші – зменшувати (D – дестимулятори). У такому разі, односпрямованість індикаторів досягається їх нормуванням. Для здійснення порівняльної оцінки рівня енергетичної безпеки за різні часові проміжки необхідно сформуванати деяку скалярну функцію I_t від окремих індикаторів $z_{s,t}$, яку будемо називати інтегральним показником або індексом рівня енергетичної безпеки $I_t = F\{z_{1,t}, z_{2,t}, \dots, z_{n,t}\}$. Множини показників, які необхідно максимізувати, а інші – мінімізувати, характерні для будь-якої складної задачі дослідження операцій. Задача утворення скалярної функції I_t , що є узагальненим критерієм для задачі багатокритеріальної оптимізації, є досить складною.

Залежно від ступеня порівняння окремих критеріїв оптимальності можна виділити деякі типи об'єднання: кількісно порівнянні критерії та критерії, для яких відома перевага за вагомістю, а також критерії, які між собою не порівняні. Окремі критерії $z_{s,t}$, вважатимемо кількісно порівняними, якщо кожному з них відповідає деяке число a_i , що чисельно характеризує його важливість у порівнянні з іншими критеріями. Параметри a_i прийнято називати коефіцієнтами вагомості. У наукових дослідженнях переважно використовується так звана адитивна функція корисності, шляхом утворення суми окремих критеріїв, помножених на відповідні коефіцієнти вагомості [18].

У науковій праці Д. Ковальова та І. Плетнікової [58], запропоновано проводити оцінювання рівня економічної безпеки підприємства шляхом підсумовування середньозважених значень локальних функцій залежності рівня економічної безпеки від відповідних показників діяльності підприємства, використовуючи лінійну функцію. Доцільність застосування цього методу зумовлена його здатністю виявити основні прями (зворотні), лінійні (нелінійні) взаємозв'язки між різними факторами, які визначають напрями і можливості зміцнення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Окрім того, на основі такого підходу можуть бути сформовані різні сценарії розвитку підприємства, за умови зміни того чи іншого фактора, що є важливим при обґрунтуванні вибору стратегії енергетичної безпеки підприємства.

Для визначення рівня енергетичної безпеки [7; 66; 114; 115; 120; 122; 134] скористаємось функцією багатofакторної моделі функції багатьох змінних (2.20).

$$D_{AAi} = F(x_i) = a_1 f(x_1) + a_2 f(x_2) + \dots + a_i f(x_n), \quad (2.20)$$

де x_1, x_2, x_n – показники діяльності підприємства відповідно до складових енергетичної безпеки;

$f(x_1), f(x_2), f(x_n)$ – локальні функції залежності рівня енергетичної безпеки від визначених показників діяльності підприємства;

a_1, a_2, a_i – коефіцієнти, що відображають значущість кожного показника енергетичної безпеки підприємства, $a_i = 1$.

У результаті проведення розрахунків отримаємо фактичні значення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств у 2013–2017 рр. (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

**Розрахункові значення рівня енергетичної безпеки
машинобудівних підприємств**

Рік	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
	<i>ДП «Новатор»</i>
2013	0,1667·0,074+0,4679·0,144+0,8604·0,027+0,2143·0,095+ +0,1320·0,124+0,7907·0,143+0,037·0,154+0,3673·0,143+0,6212·0,142+ +0,6093·0,129+0,2682·0,167+0,6809·0,103+0,2553·0,120+ +0,6057·0,124+0,3831·0,149+0,2181·0,16=0,79
2014	0,1667·0,058+0,1986·0,154+0,9885·0,038+0,2857·0,083+ +0,1345·0,124+0,8372·0,152+0,0882·0,159+0,3404·0,147+ +0,5586·0,14+0,4497·0,137+0,31·0,18+0,5638·0,09+0,2128·0,12+ +0,3704·0,14+0,7434·0,121+0,2880·0,146=0,76
2015	0,0833·0,046+0,2560·0,148+0,8584·0,061+0,2857·0,08+ +0,1386·0,123+0,7326·0,158+0,2125·0,163+0,308·0,148+0,4·0,145+ +0,9275·0,11+0,4264·0,2+0,6064·0,083+0,1542·0,119+0,2121·0,148+ +0,8987·0,113+0,1591·0,152=0,8
2016	0,0833·0,041+0,5795·0,141+0,5643·0,058+0,2143·0,077+ +0,1177·0,133+0,8023·0,157–0,026·0,174+0,2867·0,149+ +0,0724·0,141+0,82·0,104+0,4417·0,207+0,117·0,075+0,2496·0,119+ +0,5103·0,137+0,8135·0,108+0,2102·0,178=0,72
2017	0,083·0,047+0,5311·0,151+0,4242·0,089+0,4286·0,076+ +0,7069·0,128+0,8256·0,157+0,2195·0,163+0,3091·0,131+ +0,82·0,134+0,92·0,084+0,44·0,219+0,096·0,073+0,178·0,134+ +0,508·0,14+1·0,078+0,169·0,196=0,96

Продовження таблиці 2.15

Рік	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
<i>ПАТ «Укрелектроапарат»</i>	
2013	$0,09-0,087+0,924-0,012+0,117-0,067+0,27-0,083+0,701-0,062+$ $+0,385-0,073+0,724-0,062+0,538-0,067+0,083-0,043+1-0,063+0,593-0,07+$ $+0,557-0,059+1-0,061+0,815-0,071+0,585-0,055+0,465-0,058=0,52$
2014	$0,363-0,081+0,6912-0,017+0,117-0,066+0,272-0,088+$ $+0,811-0,053+0,381-0,076+0,77-0,057+0,622-0,061+0,083-0,039+$ $+0,714-0,064+0,616-0,068+0,935-0,067+0,848-0,053+0,768-0,078+$ $+0,319-0,061+0,372-0,063=0,53$
2015	$0,424-0,072+0,603-0,311+0,1369-0,058+0,189-0,084+0,906-0,048+$ $+0,351-0,072+0,737-0,057+0,678-0,055+0,083-0,041+0,5-0,068+$ $+0,604-0,072+0,312-0,07+0,639-0,055+0,769-0,089+0,893-0,058+$ $+0,388-0,062=0,51$
2016	$0,8179-0,05+0,509-0,037+0,419-0,05+0,122-0,088+0,8-0,05+0,108-0,087$ $+0,765-0,05+0,867-0,043+0,083-0,038+0,5-0,05+0,622-0,073+0,138-0,065+$ $+0,679-0,054+0,876 \times 0,112+0,212 \times 0,05+0,521 \times 0,071=0,49$
2017	$0,083-0,025+0,5-0,05+0,627-0,077+0,370-0,063+0,777-0,048+1-0,134+$ $+0,138-0,05+0,443-0,073+0,293-0,088+0,404-0,045+0,173-0,043+$ $+0,466-0,082+0,821-0,046+0,11-0,098+0,898-0,043+0,994-0,027=0,52$
<i>ПАТ «Завод «Темп»</i>	
2013	$1-0,037+0,017-0,03+0,1516-0,063+0,809-0,03+0,869-0,054+0,762-0,03+$ $+0,598-0,063+0,461-0,068+0,25-0,035+0,285-0,063+0,767-0,066-$ $-0,093-0,073+0,333-0,078+0,022-0,127+0,031-0,116+0,092-0,056=0,23$
2014	$0,864-0,068+0,031-0,037+0,125-0,065+0,809-0,035+0,739-0,07+0,656-0,055+$ $+0,898-0,055+0,755-0,059+0,083-0,035+0,357-0,055+0,837-0,057+0,236-0,063+$ $+0,406-0,074+0,0317-0,113+0,17-0,101+0,092-0,051=0,42$
2015	$0,978-0,082+0,055-0,026+0,13-0,074+0,83-0,047+0,785-0,077+0,566-0,063+$ $+0,811-0,075+0,703-0,058+0,166-0,035+0,5-0,047+0,872-0,056-0,04-0,058+$ $+0,492-0,065+0,04-0,097+0,085-0,086+0,352-0,047=0,43$
2016	$0,943-0,1+0,025-0,02+0,127-0,057+0,81-0,036+0,801-0,084+0,586-0,057$ $+0,828-0,068+0,765-0,052+0,166-0,052+0,357-0,043+0,93-0,059+$ $+0,02-0,052+0,399-0,059+0,04-0,088+0,074-0,084+0,4-0,073=0,48$
2017	$0,8952-0,091+0,042-0,012+0,135-0,072+0,752-0,042+$ $+0,795-0,086+0,593-0,033+0,837-0,059+0,768-0,056+0,083-0,056+$ $+0,428-0,056+0,965-0,069+0,916-0,058+0,3942-0,068+0,038-0,098+$ $+0,0426-0,068+0,242-0,059=0,47$
<i>ПАТ Хмельницький завод КПУ «Призма-Прес»</i>	
2013	$0,069-0,032+1-0,06+0,031-0,056+0,2587-0,074+0,499-0,084+$ $+0,6859-0,023+0,774-0,058+0,657-0,06+0,25-0,067+0,285-0,077+$ $+0,72-0,058-0,183-0,058+0,1702-0,084+0,012-0,032+$ $+0,2872-0,051+0,306-0,117=0,28$

Продовження таблиці 2.15

Рік	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
2014	0,086-0,024+0,818-0,103+0,031-0,063+0,286-0,065+ +0,552-0,073+0,759-0,067+0,777-0,063+0,831-0,052+ +0,083-0,059+0,071-0,067+0,593-0,05+0,042-0,05+ +0,073-0,073+0,011-0,028+0,117-0,054+0,346-0,101=0,38
2015	0,122-0,03+0,676-0,078+0,048-0,07+0,305-0,061+0,574-0,075+0,869-0,056+ +0,799-0,078+0,849-0,054+0,166-0,061+0,142-0,054+0,616-0,059+ +0,049-0,061+0,18-0,087+0,013-0,035+0,255-0,056+0,458-0,078=0,40
2016	0,178-0,028+0,531-0,082+0,06-0,07+0,362-0,072+0,687-0,074+0,869-0,061+ +0,815-0,074+0,869-0,053+0,166-0,068+0,142-0,061+0,627-0,051+ +0,093-0,053+0,184-0,076+0,018-0,03+0,234-0,055+0,44-0,082=0,41
2017	0,109-0,026+0,545-0,103+0,034-0,065+0,171-0,067+0,645-0,069+ +1-0,067+0,872-0,069+1-0,05+0,033-0,063+0,142-0,065+0,639-0,048+ +0,093-0,05+0,209-0,071+0,019-0,028+0,074-0,051+0,365-0,101=0,39
ПАТ завод «Строммашина»	
2013	0,055-0,015+0,814-0,106+0,08-0,049+0,45-0,103+0,652-0,074+0,688-0,0207+ +0,622-0,035+0,66-0,043+0,166-0,073+0,03-0,086+0,4302-0,03-0,03-0,041+ +0,196-0,041+0,005-0,124+0,074-0,052+0,3247-0,10=0,29
2014	0,092-0,018+0,668-0,107+0,099-0,054+0,45-0,114+0,751-0,073+ +0,687-0,021+0,646-0,036+0,706-0,044+0,166-0,016+ +0,028-0,033++0,441-0,023-0,04-0,043+0,168-0,089+0,0047-0,129+ +0,032-0,093+0,294-0,099=0,27
2015	0,145-0,018+0,578-0,106+0,097-0,055+0,519-0,113+0,79- 0,074+0,672-0,016+0,681-0,037+0,758-0,044+0,083-0,016+ 0,028-0,033+0,453-0,023-0,079-0,044+0,216-0,091+0,006-0,125+ 0,234-0,094+0,292-0,101=0,26
2016	0,076-0,035+0,505-0,03+0,105-0,063+0,602-0,046+0,827-0,074+ +0,694-0,021+0,688-0,048+0,799-0,057+0,166-0,021+ +0,028-0,05+0,476-0,03-0,09-0,057+0,218-0,118+0,0075-0,162+ +0,138-0,048+0,613-0,131=0,25
2017	0,16-0,027+0,445-0,021+0,103-0,054+0,794-0,052+0,745- 0,075+0,663-0,021+0,727-0,052+0,834-0,054+0,083-0,021+ 0,035-0,048+0,407-0,029-0,082-0,063+0,146-0,113+0,0058-0,16+ +0,106-0,046+0,278-0,156=0,22
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»	
2013	0,083-0,101+0,186-0,098+0,907-0,109+0,011-0,061+0,122-0,034+ +0,012-0,016+0,011-0,04+0,156-0,09+0,178-0,026+0,221-0,074+0,156-0,037+ +0,892-0,051+0,739-0,059+0,718-0,077+0,954-0,04+0,655-0,085=0,41

Продовження таблиці 2.15

Рік	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
2014	0,083-0,093+0,079-0,077+0,93-0,092+0,24-0,08+0,142-0,03+0,012-0,1+ +0,011-0,046+0,126-0,08+0,097-0,023+0,181-0,066+0,169-0,033+ +0,925-0,046+0,816-0,053+0,694-0,069+0,994-0,036+0,640-0,076=0,37
2015	0,167-0,093+0,057-0,077+0,954-0,092+0,574-0,08+0,121-0,03+0,006-0,1+ +0,001-0,046+0,434-0,08+0,037-0,023+0,11-0,066+0,178-0,033+ +0,866-0,046+0,924-0,053+0,786-0,069+ 0,989-0,036+0,634-0,076=0,43
2016	0,167-0,075+0,057-0,058+0,954-0,071+0,574-0,064+0,121-0,033+0,006-0,092+ +0,001-0,045+0,434-0,058+0,037-0,059+0,11-0,101+0,178-0,032+ +0,866-0,041+0,924-0,032+0,786-0,064+0,989-0,072+0,634-0,104=0,42
2017	0,167-0,07+0,014-0,046+0,977-0,072+1-0,09+0,075-0,034+0,012-0,102+ +0,001-0,046+0,381-0,059+0,137-0,06+0,177-0,063+0,177-0,032+ +0,853-0,046+0,865-0,032+0,769-0,074+ 0,894-0,074+0,585-0,102=0,47
ПАТ «Кам'янець-Подільськаатогрегат»	
2013	0,25-0,174+0,143-0,028+0,755-0,028-0,04-0,112+0,304-0,03++0,012-0,076+ +0,904-0,018+0,331-0,174+0,077-0,022+0,5-0,069+0,111-0,174+ +0,353-0,023+0,652-0,011+0,746-0,011+0,939-0,022+0,831-0,028=0,27
2014	0,083-0,034+0,143-0,035+0,767-0,035-0,061-0,075+0,2777-0,038+0,014-0,094+ +1-0,027+0,133-0,216+0,133-0,027+0,441-0,086+1-0,216+0,443-0,028+ +0,702-0,013+0,808-0,013+0,912-0,027+0,808-0,035=0,25
2015	0,083-0,104+0,143-0,076+0,779-0,073-0,023-0,086+0,284-0,043+ +0,018-0,092+0,351-0,031+0,133-0,04+0,181-0,031+0,434-0,098+0,098-0,07+ +0,477-0,086+0,709-0,054+0,832-0,038+0,883-0,04+0,765-0,04=0,31
2016	0,083-0,0107+0,143-0,04+0,814-0,076-0,09-0,092+0,277-0,058+0,019-0,041+ +0,606-0,043+0,295-0,043+0,048-0,109+0,454-0,04+0,097-0,076+ +0,397-0,092+0,729-0,058+0,87-0,041+0,914-0,043+0,081-0,043=0,24
2017	0,083-0,106+0,143-0,064+0,837-0,074-0,037-0,09+0,299-0,056+0,017-0,042+ +0,281-0,042+0,09-0,106+0,448-0,038+0,095-0,074+0,394-0,09+ +0,713-0,056+0,839-0,04+0,927- 0,042+0,821-0,042=0,29
ПАТ «Кам'янець-Подільськільмаш»	
2013	0,417-0,123+0,643-0,075+0,954-0,022-0,13-0,088+0,278-0,066+0,006-0,095+ +0,159-0,108+0,69-0,059+0,057-0,029+0,499-0,059+0,098-0,035+ +0,18-0,04+0,73-0,081+0,954-0,04+0,862-0,044+0,811-0,035=0,40
2014	0,5-0,072+0,5-0,064+0,95-0,014-0,175-0,115+0,333-0,128+0,006-0,069+ +0,106-0,126+1-0,076+0,049-0,019+0,477-0,104+0,106-0,026+0,245-0,034+ +0,711-0,057+0,914-0,031+0,872-0,034+0,833-0,031=0,39
2015	1-0,072+0,929-0,059+0,965-0,014-0,1-0,131+0,5-0,148+0,01-0,069+ +0,17-0,126+0,925-0,074+0,064-0,013+0,461-0,101+0,107-0,022+ +0,319-0,031+0,714-0,057+0,866-0,027+0,898-0,034+0,813-0,026=0,49

Продовження таблиці 2.15

Рік	Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств
2016	0,2-0,102+0,714-0,065+0,976-0,07+0,056-0,087+0,367-0,091+0,009-0,078+ +0,159-0,073+0,569-0,084+0,095-0,015+0,447-0,114+0,114-0,024+ +0,334-0,035+0,745-0,064+0,824-0,03+0,895-0,038+0,792-0,029=0,43
2017	0,125-0,144+0,857-0,023+1-0,066+0,043-0,081+0,396-0,101+0,01-0,036+ +0,149-0,037+0,455-0,037+0,126-0,134+0,435-0,035+0,113-0,105+ +0,336-0,081+0,731-0,04+0,818-0,029+0,924-0,023+0,788-0,027=0,34
ДП «Красилівський агрегатний завод»	
2013	0,083-0,143+0,143-0,156+0,791-0,109+0,059-0,137+0,175-0,106+ +0,047-0,109+0,075-0,112+0,148-0,128+0,507-0,143+0,157-0,156+ +0,164-0,109+0,724-0,137+0,852-0,106+0,75-0,109+0,813-0,112+0,57-0,128=0,73
2014	0,083-0,143+0,143-0,168+0,698-0,111+0,367-0,136+0,224-0,096+ +0,086-0,107+0,042-0,107+0,178-0,132+0,48-0,143+0,062-0,168+0,164-0,111+ +0,72-0,136+1-0,096+0,795-0,107+0,898-0,107+0,517-0,132=0,76
2015	0,083-0,332+0,143-0,104+0,651-0,041+0,305-0,207+0,220-0,041+ +0,114-0,087+0,021-0,112+0,168-0,075+0,604-0,121+0,092-0,182+ +0,154-0,111+0,755-0,167+0,869-0,091+0,795-0,091+0,832-0,111+0,56-0,126=0,71
2016	0,083-0,071+0,071-0,094+0,697-0,127+0,308-0,236+0,2-0,047+0,128-0,165+ +0,031-0,127+0,18-0,132+0,637-0,145+0,15-0,21+0,156-0,123+ +0,759-0,123+0,812-0,08+0,743-0,08+0,785-0,087+0,551-0,152=0,74
2017	0,083-0,071+0,071-0,094+0,709-0,127+0,235-0,236+0,217-0,047+0,156-0,165+ +0,021-0,127+0,217-0,132+0,619-0,145+0,1-0,210+0,167-0,123+ +0,799-0,123+0,875-0,08+0,801-0,08+0,832-0,087+0,512-0,152=0,74
ТОВ «Трансформатор сервіс»	
2013	0,133-0,12+0,642-0,127+0,453-0,037+0,406-0,187+0,648-0,097+ +0,116-0,161+0,340-0,184+0,564-0,086+0,805-0,03+0,01-0,24+0,138-0,138+ +0,782-0,123+0,843-0,156+0,741-0,09+0,821-0,117+0,652-0,108=0,88
2014	0,15-0,068+0,928-0,128+0,372-0,095+0,192-0,209+0,87-0,108+0,136-0,115+ +0,638-0,135+0,593-0,142+0,834-0,038+0,008-0,475+0,137-0,128+ +0,799-0,072+0,895-0,064+0,739-0,057+0,798-0,079+0,643-0,087=0,81
2015	0,108-0,114+0,286-0,261+0,5-0,118+0,595-0,146+0,54-0,079+0,09-0,086+ +0,18-0,093+0,568-0,104+0,781-0,076+0,007-0,285+0,138-0,125+ +0,793-0,152+0,854-0,061+0,755-0,091+0,822-0,099+0,687-0,11=0,83
2016	0,086-0,102+0,428-0,311+0,581-0,11+0,236-0,146+0,65-0,067+0,13-0,079+ +0,319-0,083+0,519-0,102+0,767-0,113+0,006-0,307+0,141-0,109+ +0,808-0,144+0,858-0,066+0,748-0,078+0,83-0,082+0,673-0,101=0,84
2017	0,067-0,112+0,5-0,336+0,627-0,108+0,32-0,142+0,715-0,06+0,165-0,069+ +0,234-0,069+0,478-0,103+0,762-0,112+0,012-0,336+0,14-0,108+ +0,829-0,142+0,844-0,06+0,748-0,069+0,845-0,069+0,655-0,103=0,86

Отримані значення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств у 2013–2017 рр. слід оцінити, використовуючи числову безрозмірну шкалу бажаності, призначену для кількісного оцінювання показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Для безпосереднього оцінювання значень безрозмірних показників енергетичної безпеки як шкалу бажаності замість стандартної безрозмірної шкали бажаності [11; 17; 27; 69] пропонується використовувати безрозмірну одиничну шкалу, яка має градації в пропорціях «золотого перетину».

Зауважимо, «золотий перетин» – це такий поділ цілого на дві нерівні частини, при якому більша частина так відноситься до цілого, як менша до більшої [11].

Це зумовлено тим, що, недоліком стандартної безрозмірної шкали бажаності є те, що числові оцінки за цією шкалою не мають певного змістовного навантаження, наприклад, вибір оцінок за шкалою бажаності 0,37 і 0,63 ґрунтується на простій зручності розрахунків ($0,37=1/e$, $0,63=1-1/e$), а оцінка 0,37 вважається такою, що зазвичай відповідає межі допустимих значень. Решта оцінок за цією шкалою використовується фактично поза вибором. Таким чином, принцип «золотого перетину» є широко відомим принципом пропорційного розподілу цілого на нерівні частини, за якого ціле відноситься до більшої частини так, як найбільша частина відноситься до меншої частини. У відсотковому округленому значенні застосування принципу «золотого перетину» на першому етапі розподілу призводить до поділу цілого на більшу частину (62 %) і меншу частину (38 %). На другому етапі розподілу більша частина ділиться у співвідношенні приблизно 38 % та 24 %, а менша частина ділиться у співвідношенні приблизно 24 % та 14 % тощо

Запропонована числова шкала бажаності є одиничною шкалою і має п'ять основних градацій рівня показників енергетичної безпеки, граничні діапазони значень яких розраховані в пропорціях золотого перетину (див. табл. 2.16).

Ця числова шкала бажаності може використовуватись як для оцінки рівня окремих часткових показників енергетичної безпеки, складових енергетичної безпеки, так і для оцінки рівня узагальненого індексу енергетичної безпеки, складовими частинами якого є часткові показники безпеки.

Приймемо, що пропорції золотого перетину являють собою прояви структурної досконалості, тоді принцип золотого перетину можна розглядати як універсальний закон для побудови оптималь-

них економічних конструкцій, що забезпечують найвищу ефективність відтворення економічного цілого за рахунок гармонізації його складових частин [27; 54; 72].

Таблиця 2.16

**Числова шкала бажаності для оцінки рівня енергетичної безпеки
машинобудівних підприємств**

Діапазон визначення рівня енергетичної безпеки	Значення безрозмірних показників енергетичної безпеки
0–0,14	Критичний рівень
0,14–0,38	Кризовий рівень
0,38–0,62	Задовільний рівень
0,62–0,86	Нормальний рівень
0,86–1	Високий рівень

Виходячи з цього, робимо припущення того, що градація шкали бажаності в пропорціях золотого перетину дасть змогу отримати гармонійно збалансовану числову шкалу, на основі якої можуть бути отримані достовірні оцінки рівня показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Запропонована числова шкала бажаності є одиничною шкалою і має п'ять основних градацій рівня показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, граничні діапазони значень яких розраховані в пропорціях «золотого перетину», а саме:

- 1) критичний рівень (0–0,14);
- 2) кризовий рівень (0,14–0,38);
- 3) задовільний рівень (0,38–0,62);
- 4) нормальний рівень (0,62–0,86);
- 5) високий рівень (0,86–1).

Конкретизація граничних діапазонів формує уявлення про рівень енергетичної безпеки підприємств машинобудування та слугуватиме для вибору стратегії подальшого розвитку підприємств з позиції забезпечення їх енергетичної безпеки.

Якщо порівняти граничні значення показників енергетичної безпеки за цією шкалою з відповідними граничними значеннями показників енергетичної безпеки, що використовуються у моделі енергетичної безпеки MOSES, запропонованої Міжнародним енергетичним агентством, то можна побачити їх певну кореляцію і відповідність значень [127; 131; 133]. Отже, числова шкала бажаності може бути використана для оцінки рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств.

На основі проведених розрахунків, отримаємо рівень енергетичної безпеки досліджуваних підприємств, зведемо дані у таблицю 2.17 та зробимо відповідні висновки.

Таблиця 2.17

Рівень енергетичної безпеки машинобудівних підприємств м. Хмельницького та Хмельницької обл. за пропорціями «золотого перерізу»

Підприємство	Рік				
	2013	2014	2015	2016	2017
1. ДП «Новатор»	0,79	0,76	0,8	0,72	0,96
	НР	НР	НР	НР	ВР
2. ПАТ «Укрелектроапарат»	0,52	0,53	0,51	0,49	0,52
	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
3. ПАТ «Завод «Темп»	0,23	0,42	0,43	0,48	0,47
	КЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
4. ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»	0,28	0,38	0,4	0,41	0,39
	КЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
5. ПАТ завод «Строммашина»	0,29	0,27	0,26	0,25	0,22
	КЗР	КЗР	КЗР	КЗР	КЗР
6. ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»	0,41	0,37	0,43	0,42	0,47
	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
7. ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»	0,27	0,25	0,31	0,24	0,29
	КЗР	КЗР	КЗР	КЗР	КЗР
8. ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»	0,4	0,39	0,49	0,43	0,34
	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР	ЗР
9. ДП «Красилівський агрегатний завод»	0,73	0,76	0,71	0,74	0,74
	НР	НР	НР	НР	НР
10. ТОВ «Трансформатор сервіс»	0,88	0,81	0,83	0,84	0,86
	ВР	НР	НР	НР	ВР

Виходячи із проведених розрахунків, можемо стверджувати, що рівень енергетичної безпеки досліджуваних підприємств в цілому задовільний. Проте, у розрізі кожного окремого підприємства прослідковуються закономірності, що характеризують зміну рівня енергетичної безпеки у динаміці 2013–2017 рр. відповідно до зміни часткових показників, що групуються у складові енергетичної безпеки конкретного підприємства.

Проаналізуємо динаміку рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за допомогою графічної інтерпретації (див. рис. 2.15).

Отже, рівень енергетичної безпеки ДП «Новатор» протягом досліджуваного періоду досяг «нормального рівня» у 2013–2016 рр., та «високого рівня» у 2017 р.

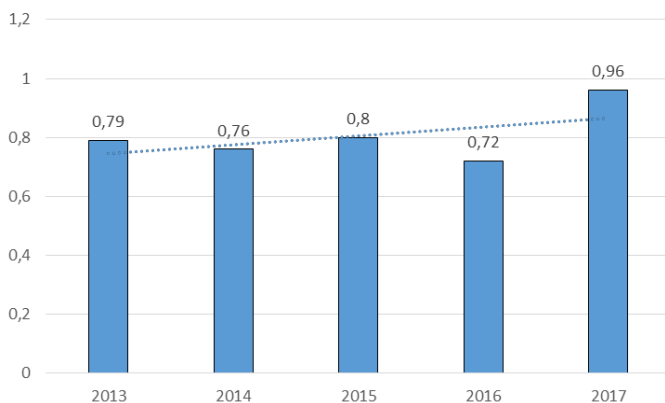


Рис. 2.15. Динаміка рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор»

Така ситуація пов'язана, в першу чергу, із стабільним функціонуванням підприємства, досягненням ним оптимального рівня за складовими енергетичної безпеки, а саме: ресурсно-енергетичною, техніко-технологічною, еколого-соціальною, економічною та організаційно-управлінською. Динаміка рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор», з 2014–2015 рр. мала стійку зростаючу тенденцію, що пояснюється вдало обраною енергетичною політикою вищим менеджментом підприємства, основні зусилля якого були спрямовані на підвищення енергетичної ефективності виробництва, ефективної роботи окремих установок і систем загалом (котлів, агрегатів тощо); низьким рівнем утрат у системах розподілу енергії (пари, стисненого повітря, електроенергії).

На рис. 2.16 подано динаміку рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат», що свідчить про неоднозначні зміни у роботі підприємства відповідно до його енергетичної безпеки. Так, з 2013 р. до 2014 р. спостерігалось незначне зростання показника рівня енергетичної безпеки до 0,53, проте у 2015 р. така динаміка мала незначні зміни показника до 0,51. Тенденція зниження рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» продовжилась і у 2016 р. та сягнула позначки 0,49, що характеризує градаційний рівень показника енергетичної безпеки на «задовільному рівні». Аналіз динаміки показника рівня енергетичної безпеки у 2017 р. відображає зростаючу тенденцію, проте значення його сягнуло позначки відповідно до 2013 р., що не може характеризувати роботу підприємства вдалою і комплексною у досягненні енергоефективності.

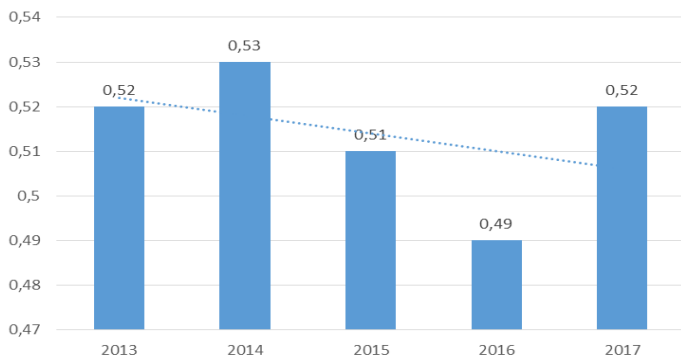


Рис. 2.16. Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат»

Отримані оцінки рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» характеризуються позитивною зростаючою динамікою за 2013 р. – 2016 р. Особливої уваги заслуговує стрімке збільшення показника у 2014 р. порівняно із попереднім 2013 р. майже у два рази та перехід від «кризового рівня» до «задовільного рівня» енергетичної безпеки. Причиною такого зростання може бути відмова підприємства від споживання природного газу на виробничі потреби виробництва та впровадження енергоефективних технологій, що дозволило запровадити концепцію енергетичного менеджменту та енергетичної ефективності (рис. 2.17). У 2017 р. відбувається незначна зміна показника рівня енергетичної безпеки підприємства у бік спадання, з 0,48 до 0,47, що в цілому характеризує цей показник на «задовільному рівні».

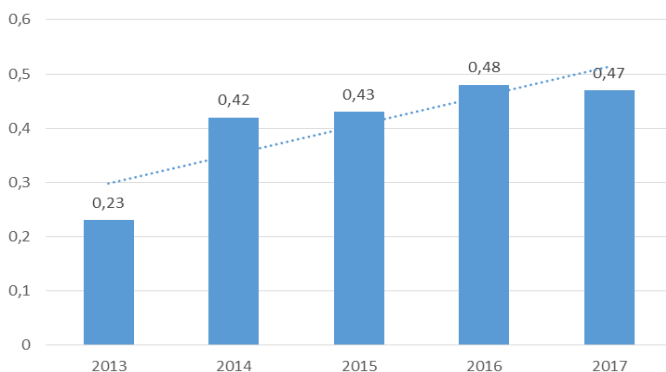


Рис. 2.17. Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп»

Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» наведено на рис. 2.18. Інтерпретація даних дозволяє зробити висновок щодо зростаючої тенденції показника. Так, у 2013 р. підприємство перебувало у стані «кризового рівня» енергетичної безпеки та відповідно характеризувалось низькою енергоефективністю та високою енергоємністю виготовленої продукції. У 2014 р. шляхом залучення енергоаудиторської фірми, проведених заходів та впроваджених рекомендацій щодо підвищення енероефективності виробництва, відбулось збільшення рівня енергетичної безпеки до 0,38. Зростаюча тенденція збереглась і у 2015 р. і сягнула показника 0,4. Така позитивна динаміка продовжилась і у 2016 р., проте мала дещо нижчі темпи до 0,41. Причиною падіння показника рівня енергетичної безпеки у 2017 р. стало зростання цін на енергетичні ресурси та невдала політика підприємства щодо переорієнтації виробничого процесу.

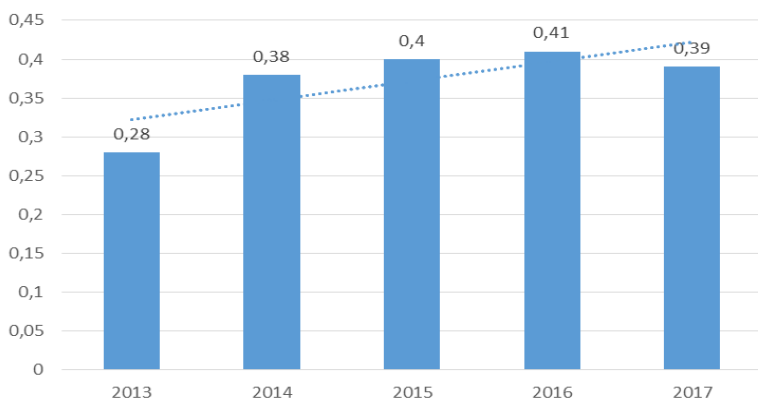


Рис. 2.18. Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»

На рис. 2.19 відображена динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина», яка на протидію розглянутим суб'єктам господарювання є вкрай негативну тенденцію до зниження. Підприємство поступово втрачає позиції рівня енергетичної безпеки і від початку 2013 р. до кінця 2017 р. втратило 0,007 одиниць показника. Стрімке падіння показника рівня енергетичної безпеки підприємства пояснюється втратою конкурентних позицій, спадом виробництва, зниженням доходу та зниження активності підпри-

емства в цілому, а також фінансовою та політичною нестабільністю в державі, введенням графіків аварійних відключень електроенергії. У 2017 р. ПАТ завод «Строммашина» сягнув безпрецедентної позначки 0,22 рівня енергетичної безпеки, що характеризується як «кризовий рівень» та потребує невідкладних заходів енергоефективного спрямування для регулювання енергетичних потоків підприємства, оптимізації роботи підприємства.

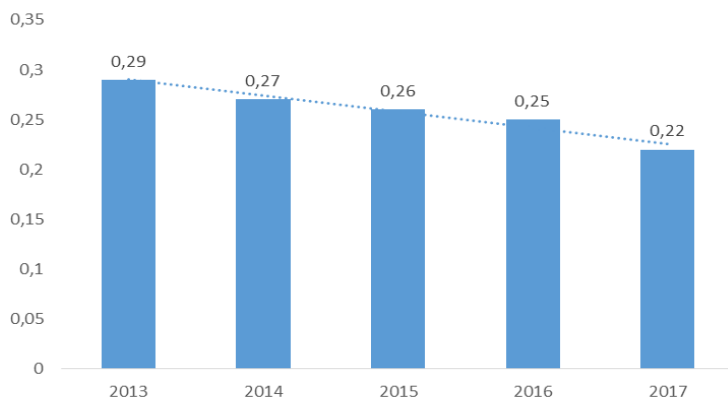


Рис. 2.19. Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина»

Динаміка рівня енергетичної безпеки ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» відображена на рис. 2.20. Протягом 2013–2015 рр. відбувались неоднозначні зміни рівня енергетичної безпеки підприємства. Так у 2014 р. показник мав спадну тенденцію відносно 2013 р., зниження відбулось із значення показника 0,41 до 0,37, тобто падіння призвело до переходу підприємства від «задовільного рівня енергетичної безпеки» до «кризового рівня». Така негативна динаміка може бути пояснена структурними змінами у виробництві та споживанні енергоресурсів, а також значною часткою енергоємного виробництва продукції. У 2015 р. спостерігається зростання рівня енергетичної безпеки до значення 0,43, що характеризується як «задовільний рівень». Незначна зміна показника відбулась у 2016 р., та набула позитивної динаміки у 2017 р., проте рівень енергетичної безпеки підприємства залишився на «задовільному рівні». Відповідно до рис. 2.21, можна зробити висновок про досягнення мінімального значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» у 2016 р. на позначці 0,24.

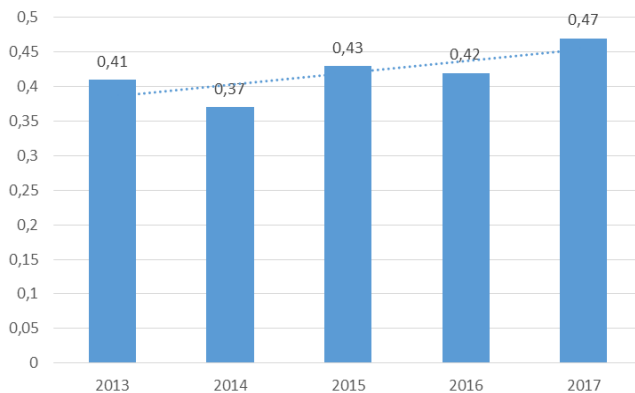


Рис. 2.20. Динаміка рівня енергетичної безпеки ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»

Слід відзначити, що підприємство перебуває у кризовому стані, про що свідчать загальні економічні показники його роботи. Зокрема, у 2014 р. порівняно з 2013 р. підприємство знизило показники рівня енергетичної безпеки із 0,27 до 0,25. Незначного зростання показника до 0,31 воно спромоглося досягти у 2015 р., проте вийти з «кризового рівня» енергетичної безпеки так і не вдалось. Зростання цін на енергоносії, політична та фінансова криза досить відчутно відобразились на роботі підприємства та спричинили зниження показників діяльності (рис. 2.21).

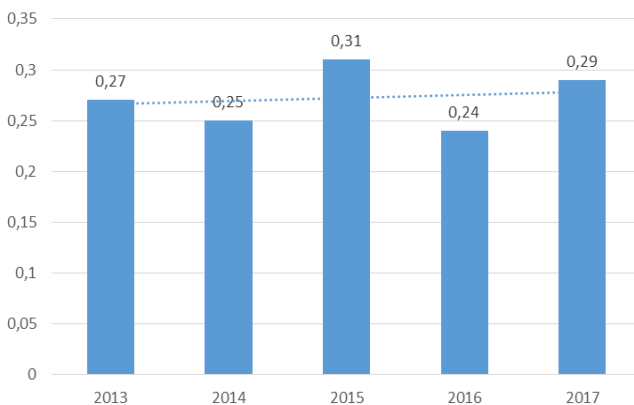


Рис. 2.21. Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільська автоагрегат»

На рис. 2.22 зображено динаміку рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», що в цілому можна відзначити як задовільну. Так, у 2013–2014 рр. показник рівня енергетичної безпеки знаходився у межах 0,40–0,39. У 2015 році зростання показника сягнуло позначки 0,49, проте у подальшому воно не зуміло зберегти досягнуті позиції та знизило рівень показника енергетичної безпеки до 0,43 у 2016 р. Спадна динаміка продовжувалась і у 2017 р. значення показника сягнуло позначки 0,34. Така негативна тенденція до зниження може призвести до переходу підприємства із «задовільного рівня» енергетичної безпеки до «кризового рівня». Тому вищому менеджменту ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» слід переглянути стратегію розвитку підприємства та вжити негайних заходів щодо відновлення втрачених ринкових позицій, в першу чергу, за рахунок підвищення показників енергоефективності та ощадливого енергоспоживання.

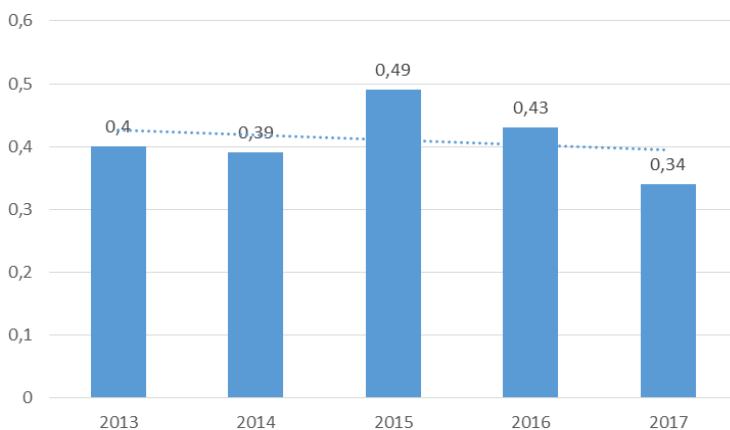


Рис. 2.22. Динаміка рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»

Аналіз динаміки рівня енергетичної безпеки ДП «Красилівський агрегатний завод» (див. рис. 2.23), дає можливість зробити висновок про нормальний рівень показника в цілому, про що свідчать дані протягом 2013–2017 рр., що характеризуються помірною стабільністю. Незначна зміна показника рівня енергетичної безпеки у 2014 р. до 0,76 та зниження у 2015 р. до 0,71 суттєво не вплинуло на роботу підприємства, оскільки вдало обрана політика енерго-

збереження вищим керівництвом підприємства, повернула втрачені позиції рівня енергетичної безпеки та у 2016–2017 рр. показник зафіксувався на позначці 0,74.

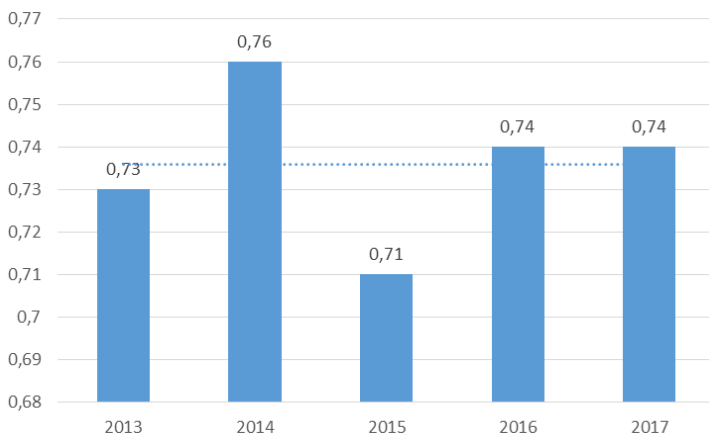


Рис. 2.23. Динаміка рівня енергетичної безпеки ДП «Красилівський агрегатний завод»

«Нормальний рівень» енергетичної безпеки ДП «Красилівський агрегатний завод» був досягнутий завдяки оптимізації паливно-енергетичного балансу підприємства, впровадженню енергоефективних технологій та устаткування для виробництва продукції, застосуванню систем обліку та засобів регулювання споживання енергетичних ресурсів як для виробничих потреб підприємства, так і побутових. Зауважимо, послідовне скорочення рівня витрат енергетичних ресурсів на базі використання високих технологій створює перспективи розвитку підприємства в частині енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки.

Рівень енергетичної безпеки підприємства ТОВ «Трансформатор сервіс» має стійку позитивну динаміку (рис. 2.24). У 2013 р. підприємство характеризувалось «високим рівнем» енергетичної безпеки, що викликає особливий інтерес до ведення бізнесу підприємством в частині енергоефективних технологій. Зауважимо, що фінансова та політична криза 2014–2015 рр. не мала особливого впливу на зміни у виробничих процесах підприємства. Динаміка показника з 2014–2017 рр. мала стійке зростання, ознакою якого може бути реалізація проектів з енергоефективності, зниження витрат на електроенергію та природний газ, що позитивно відобразилося на доходах

підприємства. При цьому зросла його конкурентоспроможність, зокрема при зростанні цін на енергоносії. Досягнення значення рівня енергетичної безпеки «Трансформатор Сервіс» 0,86 відображає «високий рівень» показника та створює додаткові перспективи розвитку.

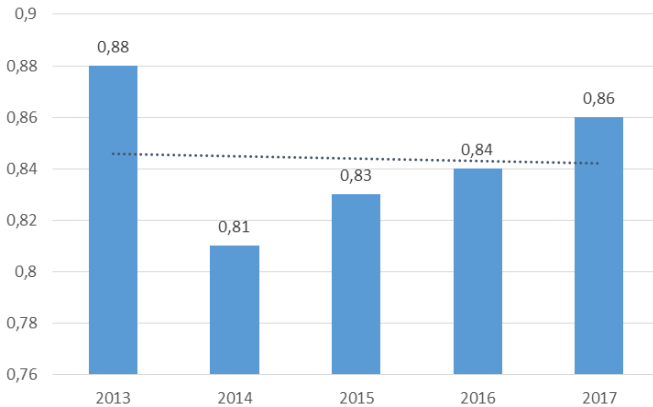


Рис. 2.24. Динаміка рівня енергетичної безпеки ТОВ «Трансформатор сервіс»

Таким чином, проведений аналіз свідчить про приналежність досліджуваних машинобудівних підприємств до тієї чи іншої категорії рівнів енергетичної безпеки. Рівень енергетичної безпеки підприємства виступає критерієм якості функціонування його економічної моделі розвитку, взаємодії з іншими соціально-економічними системами. Кожне із досліджуваних підприємств зацікавлене у підвищенні ефективності використання енергоресурсів, оскільки це дозволяє збільшити рівень доходів і зменшити витрати на закупівлю енергоносіїв. Досягнення підприємством «високого рівня» енергетичної безпеки є одним з критеріїв наближення його до рівня сталого розвитку.

У цьому контексті необхідно зазначити, що, незважаючи на певні позитивні зміни у досягненні деякими досліджуваними підприємствами задовільного, нормального та високого рівнів енергетичної безпеки в цілому, рівні їх енергетичної безпеки змінювалися по-різному, що вимагає врахування певної виробничої специфіки та, відповідно, вирішення адекватних завдань, які б одночасно враховували загальногалузеві цілі та виробничу специфіку досліджуваних підприємств.

Таблиця 2.18

Кластеризація досліджуваних підприємств машинобудування за рівнем енергетичної безпеки

Досліджуваний період				
2013	2014	2015	2016	2017
$0,14 \leq P_{EB} \leq 0,38$				
ПАТ «Завод «Темп», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес», ПАТ завод «Строммашина», ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»	ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес», ПАТ завод «Строммашина», ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод», ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»	ПАТ «Завод «Строммашина», ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»	ПАТ завод «Строммашина», ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»	ПАТ «Завод «Строммашина», ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»
$0,38 < P_{EB} \leq 0,62$				
ПАТ «Укрелектроапарат», ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»	ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»	ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес», ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»	ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес», ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш»	ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп», ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»
$0,62 < P_{EB} \leq 0,86$				
ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод»	ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод», ТОВ «Трансформатор сервіс»	ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод», ТОВ «Трансформатор сервіс»	ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод», ТОВ «Трансформатор сервіс»	ДП «Красилівський агрегатний завод», ТОВ «Трансформатор сервіс»
$0,86 < P_{EB} \leq 1$				
ТОВ «Трансформатор сервіс»				ДП «Новатор»

Враховуючи зазначене, пропонується введення кластеризації машинобудівних підприємств. Так, якщо усі досліджені підприємства визначити за основними градаційними характеристиками з позитивною динамікою, то можна умовно виділити чотири найбільш характерні кластери машинобудівних підприємств з числа досліджуваних (див. табл. 2.18).

Слід зазначити, що сучасні машинобудівні кластери за ознакою приналежності до певного рівня енергетичної безпеки є якісно новим просторовим утворенням у національному господарстві, що сприятиме розвитку партнерства між суб'єктами господарювання, владою та наукою. Концепція кластерного розвитку потенціалу підприємств машинобудування, в основі якого покладений принцип енергоефективності можна розглядати як ефективний засіб, що сприятиме виходу підприємств з економічної кризи за допомогою налагодження ефективної співпраці між бізнесом, органами державної влади та наукою.

Аналіз вивченого зарубіжного та вітчизняного досвіду формування кластерів з числа машинобудівних підприємств, пріоритетом розвитку яких виступає забезпечення енергетичної безпеки, шляхом досягнення і приналежності до відповідного рівня енергетичної безпеки, дозволяє стверджувати, що для реалізації такого процесу необхідно ряд передумов, а саме:

- наявність підприємств машинобудування, які здійснюють процеси взаємодії у рамках бізнес-процесів, орієнтовані на розвиток, використовують конкурентні переваги території розташування та орієнтовані на перспективні ринки.

- формування сукупності підприємств машинобудування, що у процесі виробництва використовують схожі технології та спеціалізуються на виробництві продукції, орієнтованої на споріднені сегменти ринку.

- наявність наукових установ та організацій, що мають професійний інтерес щодо співпраці з підприємствами, шляхом укладення договорів про творчу співдружність та розробку науково-технічної продукції.

- наявність розвиненої інфраструктури для підтримки взаємозв'язку між учасниками кластера, формування системи взаємодії підприємств-учасників (інноваційно-інформаційні центри енергоефективності, агентства з розвитку енергоефективних промислових технологій);

– спрямованість владних органів управління на підтримку розвитку кластера енергоефективності машинобудівних підприємств, шляхом забезпечення сприятливих умов розвитку ведення стабільної виробничої діяльності, стимулювання запровадження технологій енергоефективності та енергозбереження.

Список використаних джерел

1. Актуальні питання комплексного оцінювання інноваційної діяльності промислових підприємств : монографія / О. О. Орлов, О. І. Гончар, С. В. Ковальчук, Є. Г. Рясних. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 552 с.
2. Алексеев І. В. Оцінювання впливу інноваційно-інвестиційного забезпечення на стан економічної безпеки підприємства: проблеми в реаліях часу / І. В. Алексеев, І. Б. Хома // International scientific-practical conference. Innovative potential of socio-economic systems: the challenges of the global world, 30th June 2016. – Proceedings of the Conference. Part I. – Lisbon, 2016. – P. 185–188.
3. Алгоритм Флойда–Уоршелла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/105825/>
4. Амоша А. И. Методологические подходы к оценке энерго-сберегающих процессов / А. И. Амоша, Ю. П. Колбушкин // Економіка промисловості. – 2009. – № 2. – С. 128–132.
5. Аналітична записка «Попит на паливо та енергію в Україні. шляхи та механізми регулювання». – С. 30.
6. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М. Ю. Антомонов. – Киев, 2006. – С. 47–57.
7. Ареф'єв В. О. Моделювання управлінських впливів щодо формування системи фінансової безпеки підприємств / В. О. Ареф'єв // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2011. – № 36. – С. 110–112.
8. Ареф'єва О. Планування економічної безпеки підприємств : монографія / О. В. Ареф'єва, Т. Б. Кузенко. – Київ : вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 172 с.
9. Асаул А. Інституційні одиниці в регіональному інвестиційно-будівельному комплексі: критерії та методи виділення [Електронний ресурс] / А. Асаул, О. Лобанов. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/>.
10. Баланда А. Л. Інформаційно-аналітичне забезпечення економічної безпеки суб'єктів підприємницької діяльності: стан та перспективи розвитку [Електронний ресурс] / А. Л. Баланда // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. – № 1 (37). – С. 150–155. – Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/37/11balspr.pdf>.
11. Боднар О. Я. Золотий переріз і неевклідова геометрія в науці та мистецтві / О. Я. Боднар. – Львів : Українські технології, 2005.

12. Бутенко А. І. Підприємництво в Україні: напрямки розвитку : монографія / А. І. Бутенко, І. М. Сараєва, С. В. Якимов. – Одеса : Фенікс, 2007. – 68 с. – Бібліогр.: С. 64–66.

13. Варналій З. С. Механізм попередження загроз економічній безпеці України / З. С. Варналій, С. В. Онищенко, О. А. Маслій // Економічний часопис-XXI. – 2016. – № 159. – С. 20–25.

14. Васильців Т. Г. Економічна безпека підприємництва України: стратегія та механізм зміцнення : монографія / Т. Г. Васильків. – Львів : Арал, 2008. – 384 с.

15. Васильців Т. Г. Фінансово-економічна безпека підприємств України: стратегія та механізми забезпечення : монографія / Т. Г. Васильців, В. І. Волошин, О. Р. Бойкевич [та ін.] ; [за ред. Т. Г. Васильціва]. – Львів : ЛКА, 2012. – 386 с.

16. Васильчак С. В. Механізми формування економічної безпеки підприємств готельного бізнесу на основі маркетингових інструментів / С. В. Васильчак, О. В. Фурсина, О. М. Вівчарук // Формування ринкових відносин в Україні. – 12 (199). – 2017. – С. 75–79.

17. Великий А. П. Про один підхід до дослідження економічної безпеки та деякі результати його практичного застосування / А. П. Великий, В. П. Горбулін, І. В. Сергієнко. – Київ, 1997. – С. 24.

18. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. – 208 с.

19. Верченко П. І. Багатокритеріальність і динаміка економічного ризику (моделі та методи) : монографія / П. І. Верченко. – Київ : КНЕУ, 2006. – 272 с.

20. Виленский П. Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика / П. Л. Виленский, В. Н. Лифшиц, С. А. Смоляк. – М. : Дело, 2002. – 888 с.

21. Вівчар О. І. Аналіз індикаторів впливу на економічну безпеку підприємств в контексті соціогуманітарної компоненти / О. І. Вівчар, О. З. Редьква // Науковий журнал. Економіка. Екологія. Соціум. – № 2 (3). – 2018. – С. 65–74.

22. Вівчар О. І. Показники оцінювання ефективності логістичного управління в системі економічної безпеки суб'єктів господарювання / О. І. Вівчар, О. Т. Стасишин // Глобальні та національні проблеми економіки. – №12. – 2016 – С. 215–218.

23. Вівчар О. І. Стратегічні вектори розвитку формування механізму управління соціогуманітарними чинниками економічної безпеки підприємств в сучасних посттрансформаційних умовах / О. І. Вівчар // Глобальні та національні проблеми економіки. – № 20. – 2017. – С. 263–267.

24. Вівчар О. І. Стратегічні імперативи формування механізму управління соціогуманітарними чинниками економічної безпеки під-

приємств в сучасних посттрансформаційних умовах / О. Б. Погайдак, Р. П. Шерстюк, О. І. Вівчар // Науково-виробничий журнал: Держава та регіони. Економіка та підприємництво. – 2017. – № 2 (95) – С. 39–44.

25. Вівчар О. І. Управління економічною безпекою підприємств: соціо-гуманітарні контексти : монографія / О. І. Вівчар. – Тернопіль : Астон, 2017. – 515 с.

26. Вівчар О. І. Особливості ідентифікації методів оцінки ринкової вартості бізнесу при діагностиці його економічної безпеки / О. І. Вівчар, В. П. Мартинюк // Вісник Наука молода – Вип. 18 – Тернопіль : ТНЕУ 2012. – С. 118–122.

27. Власова Л. В. Магические числа бизнеса [Электронный ресурс] / Л. В. Власова // Экономика и жизнь. – 2006. – № 37 (9147). – С. 35–36. – Режим доступа: <http://www.eg-online.ru/article/59381>

28. Войнаренко М. П. Інформаційні технології в організаційному управлінні підприємством / М. П. Войнаренко, Л. В. Джулій, Л. В. Ємчук // Konzeptuelle Grundsätze des Wirtschaftswachstums bei der Globalisierung : monographie / herausgegeben vom Doktor Wirtschaftswissenschaften, Professor W. Jatsenko. – Verlag SWG imex GmbH Nurnberg, Deutschland, 2016. – 487 p.

29. Волощук Р. В. Підходи до нормування економічних показників / Р. В. Волощук // Індуктивне моделювання складних систем. – 2009. – № 5. – С. 17–25.

30. Гавловська Н. І. Економічна безпека зовнішньоекономічної діяльності промислових підприємств: оцінювання, моделювання, механізм забезпечення : монографія / Н. І. Гавловська. – Хмельницький : ФОП Мельник А. А., 2016. – 480 с.

31. Герасимов Б. М. Системы поддержки принятия решений: проектирование, применение, оценка эффективности / Б. М. Герасимов, М. М. Дивизинюк, И. Ю. Субач. – Севастополь, 2004. – 318 с.

32. Герасимов Б. М. Человекомашинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта / Б. М. Герасимов, В. А. Тарасов, И. А. Токарев. – Киев : Наукова думка, 1993. – 184 с.

33. Глава Уряду: Наше завдання – суттєво збільшити питому вагу вітчизняної техніки на українському ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/249751741>

34. Гладченко Т. М. Науково-методичні основи створення механізму державного управління і регулювання системи безпеки підприємницької діяльності: регіональний аспект : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук держ. управління : 25.00.02 / Т. М. Гладченко. – Донецьк, 2004. – 20 с.

35. Гнатієнко Г. М. Експертні технології прийняття рішень : монографія / Г. М. Гнатієнко, В. Є. Снитюк. – Київ : ТОВ «Маклаут», 2008. – 444 с.

36. Головка Л. С. Сучасні проблеми формування системи фінансово-економічної безпеки залізнично-транспортного комплексу України / Л. С. Головка, А. М. Якімова // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України. – 2015. – № 1. – С. 56–69.

37. Голян В. Новий імпульс розвитку українського машинобудування – виклик часу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukr/lb.ua/blog/vasiliy_golyan/384908_noviy_impuls_rozvitku_ukrainskogo.html

38. Гончар О. І. Актуалізація управління потенціалом підприємства за умов євроінтеграції : монографія / О. І. Гончар. – Хмельницький : ХНУ, 2015. – 333 с.

39. Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 171 с.

40. Гришко Н. Є. Управління економічною безпекою підприємства на принципах забезпечення її раціонального рівня / О. І. Маслак, Н. Є. Гришко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2013. – № 1. – С. 198–208.

41. Денисюк С. П. Теоретичні основи побудови систем енергетичного менеджменту в Україні [Електронний ресурс] / С. П. Денисюк, О. В. Бориченко // Енергетика. – 2015. – № 1. – С. 7–17. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eete_2015_1_3.

42. Державна програма розвитку машинобудування на 2006–2011 роки [Електронний ресурс] : постанова КМУ від 18.04.2006 р., № 516 // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=516-2006-%EF>.

43. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 346 с.

44. Джеджула В. В. Інновації в системі управління енергозбереженням промислових підприємств [Електронний ресурс] / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова // Економіка та суспільство. – 2017. – № 9. – С. 395–398. – Режим доступу: <http://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal>

45. Джеджула В. В. Енергозбереження як чинник забезпечення конкурентоспроможності промислового підприємства / В. В. Джеджула // Сучасні проблеми менеджменту : матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. – Київ : Нац. авіац. ун-т, 2018. – 687 с.

46. Дзяна Г. Соціально-екологічні аспекти енергозбереження та їх вплив на державну політику у цій сфері / Г. Дзяна, Р. Дзяний // Ефективність державного управління : зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 22. – С. 40–48.

47. Довбня С. Б. Діагностика рівня економічної безпеки підприємства / С. Б. Довбня, Н. Ю. Гічова // *Фінанси України*. – 2008. – № 4. – С. 88–97.

48. Енергетичний баланс України за 2009–2011 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/arh_2012.htm

49. Енергетичний баланс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

50. Єпіфанова І. Ю. Оцінювання ефективності споживання енергетичних ресурсів промислових підприємств / І. Ю. Єпіфанова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://epifanova.vk.vntu.edu.ua/file/monograph/f623f63a5e11d8f14a6b954a82871827.pdf>.

51. Зінченко О. А. Теоретично-методичні підходи до удосконалення економічного механізму діяльності газотранспортного підприємства / О. А. Зінченко, Р. В. Короленко, Д. С. Зінченко // *Сучасні проблеми економіки і підприємництва*. – 2018. – № 22. – С. 212–219.

52. Зінченко О. А. Удосконалення підходів до управління економічною безпекою промислового підприємства шляхом підвищення якості рекрутингу та розвитку персоналу / О. А. Зінченко, Д. С. Зінченко // *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. – 2016. – № 14. – С. 124–130.

53. Зінченко О. А. Удосконалення системи управління ефективністю підприємства в контексті стратегії енергоефективності / О. А. Зінченко, А. М. Турило, Д. О. Павлішій, Д. Н. Ріонідзе // *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. – 2017. – № 16. – С. 286–296.

54. Иванус А. И. Гармонизация управления инновационным развитием экономики на основе когнитивной технологии (теория и практика) : автореф. дис. на соиск. учен. степени д-ра экон. наук / А. И. Иванус. – М., 2013. – 44 с.

55. Ілляшенко О. В. Методологічні засади формування та функціонування механізмів системи економічної безпеки підприємства : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.04, 21.04.02 / Ілляшенко Олена Вікторівна. – Северодонецьк, 2016. – 516 с.

56. Капітула С. В. Економічні методи управління економічною безпекою підприємства / С. В. Капітула, Р. В. Короленко // *Економіка: проблеми теорії та практики* : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2004. – Т. IV, вип. 196. – С. 791–797.

57. Кінцеве енергоспоживання за 2007–2017 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

58. Ковальов Д. Кількісна оцінка рівня економічної безпеки підприємства / Д. Ковальов, І. Плєтнікова // *Економіка України*. – 2008. – № 4. – С. 35–40.

59. Козаченко Г. В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення : монографія / Г. В. Козаченко, В. П. Пономарьов, О. М. Ляшенко. – Київ : Лібра, 2003. – 280 с.

60. Кузнецов И. Н. Информация: сбор, защита, анализ [Электронный ресурс] : учебник / И. Н. Кузнецов. – М. : Язуз, 2001. – Режим доступа: <http://www.eartist.narod.ru/text/21.htm>.

61. Кузьмін О. Є. Оцінювання рівня розвитку промислового потенціалу та формування стратегій його нарощування (галузевий аспект) / О. Є. Кузьмін, Н. С. Станасюк // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство / голов. ред. М. М. Палінчак. – Ужгород : Гельветика, 2017. – Вип. 14, ч. 1. – С. 168–172.

62. Лазаренкова Г. М. Аналіз моделювання і управління ризиком (в схемах та прикладах) : навч. посіб. / Г. М. Лазаренкова. – «Новий світ – 2000», 2011. – 240 с.

63. Лизунова О. М. Механізми управління енергетичною складовою в системі забезпечення ефективності металургійних підприємств : монографія / О. М. Лизунова. – Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2017. – 263 с.

64. Лойко В. В. Діагностика стану економічної безпеки об'єктів національної економіки / В. В. Лойко // Економічна безпека національної економіки: інвестиційно-інноваційний аспект : монографія / за заг. ред. І. М. Грищенко. – Донецьк : ДонНТУ, 2012. – 430 с.

65. Лоханова Н. Система управління станом економічної безпеки підприємства: проблемні питання, концепція розвитку / Н. Лоханова // Економіст. – 2005. – № 2. – С. 52–56.

66. Лук'янова В. В. Діагностика економічної безпеки підприємства : монографія / В. В. Лук'янова, Ю. В. Шутяк. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 165 с.

67. Лук'янова В. В. Економічний ризик : навч. посіб. / В. В. Лук'янова, Т. В. Головач. – Київ : Академвидав, 2007. – 464 с.

68. Лук'янова В. В. Методичні підходи до оцінки економічної безпеки підприємства / В. В. Лук'янова, Ю. В. Шутяк // Вісник соціально-економічних досліджень. – Одеса, 2010 – Вип. 38. – С. 302–307.

69. Лук'янова В. В. Формування механізму діагностики діяльності підприємства з урахуванням ризику / В. В. Лук'янова // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Серія: Економічні науки. – Чернівці–Луцьк, 2011. – Вип. II (42). – Ч. II, т. 1. – С. 193–200.

70. Ляшенко О. М. Концептуалізація управління економічною безпекою підприємства : монографія / О. М. Ляшенко. – Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2011. – 400 с.

71. Машинобудування в Україні: тенденції, проблеми, перспективи / за заг. ред. Б. М. Данилишина. – Ніжин : Аспект-Поліграф, 2007. – 308 с.

72. Меліхова Т. О. Оцінка рівня економічної безпеки підприємства за допомогою нейронних мереж та кластерного аналізу [Електронний ресурс] // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. – 2018. – № 2. – Режим доступу: <http://www.easterneurop/eebm.in.ua/index.php/12-2018>

73. Мельник О. Г. Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна концепція та інструментарій : монографія / О. Г. Мельник. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. – 344 с

74. Методика визначення інтегральної рейтингової оцінки військових госпіталів Міністерства оборони України. – Київ : НДІ ПВМ ЗС України, 2007. – 24 с.

75. Микитенко В. Енергоефективність національної економіки: соціально-економічні аспекти / В. Микитенко // Вісник НАН України. – 2006. – № 10. – С. 17–26.

76. Міщенко С. П. Концептуальні аспекти економічної безпеки підприємства у ринковій економіці / С. П. Міщенко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2011. – № 2. – С. 190–195.

77. Мойсеєнко І. П. Економетричний аналіз стану економічної безпеки суб'єктів господарювання / І. П. Мойсеєнко, М. Я. Демчишин // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Сер. Економічна : зб. наук. пр. / голов. ред. Р. І. Тринько. – Львів, 2010. – Вип. 3. – С. 251–263.

78. Мойсеєнко І. П. Основи системного управління економічною безпекою банку / І. П. Мойсеєнко, Д. Д. Гандзюк // Збірник наукових праць Буковинського університету. Економічні науки. – 2015. – Вип. 11. – С. 94–102.

79. Мороз О. В. Концепція економічної безпеки сучасного підприємства : монографія / О. В. Мороз, Н. П. Карачина, А. А. Шиян. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 241 с.

80. Нагорна І. І. Організаційно-економічний механізм у забезпеченні стійкої економічної безпеки промислових підприємств : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04 / І. І. Нагорна. – Одеса, 2009. – 233 с.

81. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України» від 9.10.2013 р. № 1277 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cet.com.ua/2013/29.10.2013_/1277.htm

82. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року. Державне агентство з енергоефективності та енергозбере-

ження України [Електронний ресурс] : розпорядж. КМУ від 25.11.2015 р. № 1228-р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001824-15>

83. Нелінійна нормалізація статистичних показників для задачі побудови інтегральних індексів / Р. В. Волощук, В. С. Степашко // Індуктивне моделювання складних систем : зб. наук. пр. – Київ : МННЦ ІТС НАН та МОН України, 2014. – Вип. 6. – С. 47–54.

84. Нижник В. М. Підвищення конкурентного потенціалу та економічної безпеки промислових підприємств за умов розвитку глобалізаційних процесів : монографія / В. М. Нижник. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – 525 с.

85. Новікова О. Ф. Економічна безпека: концептуальне визначення та механізм забезпечення : монографія / О. Ф. Новікова, Р. В. Покотиленко. – Донецьк, 2006. – 408 с.

86. Обсерваторія економічної складності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://atlas.media.mit.edu/en/profile/country/ukr/>

87. Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності у 2010–2017 роках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/pr/opr_rik/opr_rik_u.htm

88. Овчаренко Є. І. Система економічної безпеки підприємства: формування та цілепокладання : монографія / Є. І. Овчаренко. – Лисичанськ : «КИТ-Л», 2015. – 483 с.

89. Олейников Е. А. Основы экономической безопасности (государство, регион, предприятие, личность) / Е. А. Олейников. – М. : ЗАО «Бизнес-школа «Интел-синтез», 1997. – 288 с.

90. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ukrstat.gov.ua.

91. Подольчак Н. Ю. Організація та управління системою фінансово-економічної безпеки : навч. посіб. / Н. Ю. Подольчак, В. Я. Карковська. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2014. – 268 с.

92. Подольчак Н. Ю. Потенціал соціально-економічних систем національного господарства : монографія / Н. Ю. Подольчак, І. І. Яремко, О. С. Сухай. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2013. – 218 с.

93. Пріоритети розвитку машинобудівної промисловості у рамках антикризової політики України. Аналітична записка Національного інституту стратегічних досліджень при президентові України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/451/>.

94. Про затвердження Методики розрахунку інтегральних регіональних індексів економічного розвитку [Електронний ресурс] / Державний комітет статистики України : наказ № 114 від 15.04.2003 р. – Режим доступу: uazakon.com/documents/date_1a/pg_ibcnog/

95. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України [Електронний ресурс] : наказ Президента України № 1277 від 29.10.2013 р. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ME131588.html

96. Промисловість України – 2016: стан та перспективи розвитку : наук.-аналіт. доп. / О. І. Амоша, І. П. Булеєв, А. І. Землянкін та ін. – Київ, 2017. – 120 с.

97. Пропозиції до плану першочергових дій з розвитку промисловості України. – Київ, 2017. – 84 с.

98. Проскуряков В. М. Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов: показатели, факторы роста, анализ / В. М. Проскуряков, Р. Й. Самуилявичю. – М. : Экономика, 1988. – 175 с.

99. Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества продукции / Э. П. Райхман, Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1974. – 151 с.

100. Розпорядження КМУ «Про Концепцію з формування Енергетичного балансу» від 28.11.2007 р. № 1058-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uazakon.com/documents/date_bv/pg_gxwkwk.htm

101. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року та Плану заходів з реалізації Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року» від 1.10.2014 р., № 902-р // Урядовий кур'єр. – 2014. – № 190.

102. Садчикова І. В. Концептуальні засади інформаційно-аналітичного забезпечення фінансово-економічної безпеки підприємства / І. В. Садчикова, В. С. Садчиков // Фінансові дослідження. – 2016. – № 1 (1). – С. 87–95.

103. Саркисов С. А. Прогнозирование развития больших систем / С. А. Саркисов, Л. В. Голованов. – М. : Статистика, 1975. – 192 с.

104. Сергеев Н. Н. Оценка факторов, влияющих на энергетическую эффективность промышленных предприятий / Н. Н. Сергеев // Экономика и право. – 2013. – Вип. 2. – С. 94–97.

105. Сергеев Н. Н. Методологические аспекты энергосбережения и повышения энергетической эффективности промышленных предприятий : монографія / Н. Н. Сергеев. – Ижевск : изд-во «Удмуртский университет», 2013. – 116 с.

106. Системна безпека сталого розвитку: інструментарій оцінки, резерви та стратегічні сценарії реалізації : монографія / за ред. Ю. М. Харазішвілі ; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Київ, 2019. – 304 с.

107. Статистика інвестицій та основних засобів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2016/10_2016/zb_ki_07_11.zip.

108. Степашко В. С. Про задачу нормалізації економічних показників / В. С. Степашко // Науково-технічна інформація. – 2005. – Вип. 9. – С. 32–36.

109. Суходоля О. М. Енергоємність валового внутрішнього продукту: тенденції та чинники вплив [Електронний ресурс] / О. М. Суходоля // Екологічні системи». – 2003. – № 7/19. – Режим доступу: http://journal.esco.co.ua/2003_7/art92.htm.

110. Теслюк Т. В. Аналіз динаміки функціонування багаторівневих систем з використанням моделей на підставі ієрархічних мереж петрі / Т. В. Теслюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2018. – Т. 28, № 8. – С. 149–154.

111. Харазішвілі Ю. М. Адаптивний підхід до визначення стратегічних орієнтирів економічної безпеки України / Ю. М. Харазішвілі, Є. В. Дронь // Економіка України. – 2014. – № 5 (630). – С. 28–45.

112. Харазішвілі Ю. М. Методологічні підходи до оцінки рівня економічної безпеки країни / Ю. М. Харазішвілі // Наука та наукознавство. – 2014. – № 4. – С. 44–58.

113. Харазішвілі Ю. М. Теоретичні основи системного моделювання соціально-економічного розвитку України : монографія / Ю. М. Харазішвілі. – Київ : ТОВ «Поліграф-Консалтинг», 2007. – 324 с.

114. Чаговець Л. О. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки рівня економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці : монографія : у 2 ч. / за ред. А. О. Єпіфанова. – Суми, 2008. – Ч. 1. – С. 177–186.

115. Чаговець Л. О. Модель оцінки рівня фінансової складової економічної безпеки підприємства / Л. О. Чаговець // Математичні моделі та інформаційні технології в сучасній економіці : монографія / за ред. А. О. Єпіфанова. – Суми : УАБС НБУ, 2007. – 246 с.

116. Шандова Н. В. Методологія та практика управління стійким розвитком промислових підприємств : монографія / Н. В. Шандова. – Херсон, 2014. – 422 с.

117. Філіппова С. В. Екологічна складова соціальної відповідальності машинобудівного підприємства [Електронний ресурс] / С. В. Філіппова, М. І. Сухотеріна // Економіка: реалії часу. – 2015. – № 1. – С. 204–207. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econrch_2015_1_33

118. Фінансово-економічна безпека підприємств України: стратегія та механізми забезпечення : монографія / Т. Г. Васильців, В. І. Волошин, О. Р. Бойкевич [та ін.] ; за ред. Т. Г. Васильціва. – Львів : Ліга-Прес, 2012. – 386 с.

119. Фурман В. М. Особливості управління економічною безпекою сучасних страхових компаній як одного із видів фінансових установ / В. М. Фурман, Н. В. Зачосова // *Агросвіт*. – 2015. – № 15. – С. 20–25.

120. Харазішвілі Ю. М. Проблеми оцінки та інтегральні індекси сталого розвитку промисловості України з позицій економічної безпеки / Ю. М. Харазішвілі, В. І. Ляшенко // *Економіка України*. – 2017. – № 2. – С. 3–23.

121. Хома І. Б. Формування та використання систем діагностики економічної захищеності промислового підприємства : монографія / І. Б. Хома. 220 – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2012. – 504 с.

122. Хрущ Н. А. Методичні підходи до оцінки рівня економічної безпеки підприємства / Н. А. Хрущ, Л. В. Ваганова // *Вісник Хмельницького національного університету*. – 2012. – № 2, т. 2. – С. 65–68.

123. Шевцов А. І. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, В. О. Бараннік. – Дніпропетровськ : Пороги, 2002. – С. 3–5, 22–25.

124. Шидловський А. К. Енергетичні ресурси та потоки / А. К. Шидловський, Ю. О. Віхорев, В. О. Гінайло. – Київ : Укр. енцикл. знання, 2003. – 472 с.

125. Яременко О. Ф. Механізм управління економічною безпекою машинобудівного підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.00.04 / Яременко Оксана Федорівна. – Хмельницький, 2009. – 20 с.

126. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). [Elektronic resource]. – Mode of access: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF>

127. Energy Statistics of Non-OECD Countries [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iea.org/stats/index.asp> – Screen title

128. Europe 2020 [Electronic resource]. – Режим доступу: http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm

129. Harrington E. The desirability function / Industrial Quality Control, 1965. – № 21 (10). – P. 124.

130. International Recommendations for Energy Statistics. Provisional draft [Electronic resource]. – Access mode: http://og.ssb.no/iresma/inpage/drafts/version0/IRES_V0.pdf

131. Jewell J. The IEA Model of Short-term Energy Security [Electronic resource] / J. Jewell. – 2011. – Access mode: https://www/iea.org/publications/freepublications/publication/moses_paper.pdf.

132. Lavrentieva L. Strategic Approaches to the Risk Management and their Influence on Economic Security of the Enterprise / L. Lavrentieva, O. Anisimova // *Journal of Modern Science*. – 37/2018 127–144.

133. Sokol K. Assessing the scale and readiness of companies to enter the world market of informational technologies / K. Sokol // L'Association 1901 "SEPIKE" (Index Copernicus). – Poitiers, Osthofen, Los Angeles, 2015. – Edition № 9. – P. 182–186.

134. Voynarenko M. Assessment of an enterprise's energy security based on multi-criteria tasks modeling / M. Voynarenko, M. Dykha, O. Mykoliuk, L. Yemchuk, A. Danilkova // Problems and Perspectives in Management – 2018. – 16 (4). – P. 102–116.

Розділ 3.

АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ

3.1. Макроекономічний аналіз забезпечення енергетичної безпеки

Сталий розвиток вітчизняної економіки не можливий без надійного, стабільного, обґрунтованого за цінами енергозабезпечення. Незадовільний стан енергетичного сектора України погіршується внаслідок морального і фізичного старіння основних фондів. Значна частина генеруючих активів і мереж є зношеною і малоефективною. Існуюча модель розвитку енергетичної галузі не дає можливості сформувати джерела фінансового забезпечення потреб сектора. Прийняті парламентом ряд законів України «Про ринок природного газу», «Про ринок електричної енергії України» є важливим кроком на шляху до запровадження демонополізації, реальних конкурентних засад та прозорості на відповідних ринках енергоресурсів (відповідно до моделей цих ринків, за якими працюють країни ЄС) та виконання зобов'язань України як члена Енергетичного Співтовариства та за Угодою про асоціацію між Україною та ЄС. Сьогодні уповноваженими органами державної влади здійснюється регулювання у сфері енергетики. Ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів визнано пріоритетом державного розвитку, проте суттєвих зрушень в цьому напрямі не відбулося. У суспільстві зберігаються стереотипи існування в Україні надлишку дешевих енергоносіїв. Такий стан справ значно послаблює конкурентоспроможність національних виробників на світовому ринку.

Зауважимо, Україна належить до країн, що частково забезпечені власними традиційними паливно-енергетичними ресурсами, наслідком чого є необхідність значних обсягів їх імпорту. Частка імпорту в загальному постачанні первинної енергії в Україну за останні декілька років складала близько 38 %, що визначає її енергозалежність як середньоевропейську. Сприяє такій залежності не

лише відсутність достатнього обсягу власних енергоносіїв, але й їх неефективне використання [2; 58; 59; 113].

Енергомісткість валового внутрішнього продукту України є значно вищою не лише порівняно з провідними економіками світу, але й із сусідніми країнами Центральної та Східної Європи (додаток М). Так, скоригований на структуру економіки показник енергоефективності української економіки, розрахований на основі рекомендованих Міжнародним енергетичним агентством показників, склав 60 % від середнього рівня ЄС у 2014 р. [13; 46; 64].

Україна постала перед низкою проблем, пов'язаних з надмірним використанням дороговартісного імпортного палива, неефективних ринків та інфраструктури. Незважаючи на це, вона має значний потенціал для прискорення економічного зростання та підвищення енергетичної безпеки. В свою чергу, енергетична безпека є важливою складовою національної безпеки держави та однією з глобальних проблем кожної країни світу. Реалізація наявного потенціалу вимагає глибокого реформування нормативно-правової бази та виконання вимог міжнародних договорів у повному обсязі. Ефективна конкуренція, разом з поступовим переходом до ринкових цін, також сприятиме Україні в залученні інвестицій для розвитку енергетичного сектора і підвищення енергетичної безпеки [43; 52; 63; 66].

Враховуючи актуальність дослідження стратегічних перспектив розвитку енергетичного сектора економіки, міжнародного партнерства та енергетичної безпеки в цілому, вирішенню цієї проблеми присвячена значна кількість наукових публікацій зарубіжних та українських вчених: В. Баранніка [6], Є. Боброва [9], О. Вівчар [18–19], М. Войнаренка [21–23; 153], В. Гейця [26–28], С. Денисюка [33], О. Кузьміна [69–70], Т. Меліхової [77–79], В. Микитенко [81], І. Отенко [91], О. Сороківської [119], О. Суходолі [128; 129], С. Філіппової [139–141] та ін. Питання управління, регулювання, підвищення конкурентоспроможності та інноваційної активності суб'єктів господарювання з позиції економічної безпеки висвітлені у роботах: З. Живко [49], О. Захарова [50], М. Йохни [57], М. Копитка [65], М. Кравченка [68], О. Кириченка [102], В. Марченка [74], О. Маслака [75], Є. Рудніченка [111], Г. Савіної [112], В. Стадник [121; 122], С. Шкарлет [144–145]. Проте значна кількість питань, що стосуються гарантування енергетичної безпеки, узгодженості державної політики та злагодженості стратегічних перспектив розвитку взаємостосунків на рівні країн ЄС, ще недостатньо опрацьовані. У зв'язку з цим, виникає потреба у проведенні аналізу євроінтеграційних процесів щодо достатності та ефективності існуючих механізмів законодавчого та інституційо-

нального забезпечення реалізації, а також визначення пріоритетних напрямів державної політики в контексті підвищення енергетичної безпеки держави. Сучасний етап розвитку вітчизняної економіки характеризується значними змінами в організації процесів виробництва на національному і міжнародному рівнях, що є основою для активного формування нового типу взаємодії соціально-економічних систем, а також розвитку інноваційних механізмів реалізації результатів їх взаємодії [2; 4; 8; 17; 48; 55].

На нашу думку, глобалізація призводить до формування єдиного економічного простору та посилення конкурентної боротьби на світових ринках. За таких умов вирішальними конкурентними перевагами національної економіки будь-якої країни є наявність сировини, матеріалів, рівень розвитку науки і техніки, інноваційний потенціал виробництва, сприятливе географічне положення. Саме тому, питання участі нашої держави як країни з недостатньо розвинутою економікою у складному процесі економічної глобалізації є досить важливим.

Протягом останніх десятиліть Україна була залежною від зовнішніх джерел енергії, в першу чергу, від Російської Федерації. У світовій практиці вважається, що залежність від постачальника, яка перевищує 1/3, становить критичну загрозу національній безпеці. У 2011–2013 рр. понад 90 % вартісних обсягів природного газу, майже 85 % – сировини нафти, 95–98 % – ядерного палива імпортувалося з Російської Федерації [64; 73; 94; 96]. Така залежність стала чітким сигналом для України, щоб посилити енергетичну безпеку та енергонезалежність держави. З того часу, швидкість та якість імplementації законів ЄС в Україні зросла, і співпраця між Україною та ЄСвийшла на новий, більш ефективний рівень.

Слід відзначити, що у 2015 р. відбулось безпрецедентне в історії незалежності України скорочення імпорту природного газу до рівня 16,4 млрд м³ (на 15 % менше, ніж у 2014 р.). Також у 2015 р. частка ВАТ «Газпром» знизилась до 37,6 % у загальному обсязі імпорту природного газу. Порівняно з 2015 р., Україна у 2016 р. скоротила імпорт природного газу на 32,7 % (на 5,376 млрд м³) – до 11,078 млрд м³. Вартість імпорту природного газу минулого року склала 1,6 млрд дол. Зауважимо, у 2015 р. Україна імпортувала майже 16,5 млрд м³ природного газу на суму 4,5 млрд дол. У 2016 р., як і у 2015 р., відбулося скорочення рівня споживання природного газу. Зокрема, Україна скоротила споживання природного газу на 4,1 % (на 1,366 млрд м³), порівняно з 2015 р. – до 32,361 млрд м³. Обсяг імпорту природного газу у першому кварталі 2018 р. склав близько

1,8 млрд м³, що на 1,5 млрд м³ (45,6 %) менше, ніж у попередньому кварталі та на 2,4 млрд м³ (56,9 %) менше, ніж у першому кварталі 2017 р. (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Динаміка обсягів імпорту та зберігання природного газу, млрд м³

*побудовано автором за даними [92; 107; 108]

Таке суттєве зменшення обсягів імпорту природного газу порівняно з першим кварталом 2017 р. пов'язано, в першу чергу, з відносно значними обсягами газу, які зберігалися у газосховищах станом на кінець четвертого кварталу 2017 року та становили 14,7 млрд м³, що на 2,7 млрд м³ більше, порівняно з відповідним кварталом 2016 р.

За даними профільного міністерства у 2016 р., промисловість спожила 9,599 млрд м³ (-15,9 %, або на 1,817 млрд м³ менше рівня 2015 р.). Натомість, інші категорії споживачів засвідчили збільшення рівня споживання, а саме: населення і бюджетні організації – 12,457 млрд м³ (+2,3 %, або на 0,279 млрд м³ більше), теплокомуненерго – 7,034 млрд м³ (+1,4 %, або на 0,096 млрд м³ більше), виробничо-технологічні витрати – 3,271 млрд м³ (+2,4 %, або на 0,076 млрд м³ більше). У першому кварталі 2018 р. обсяг валового споживання природного газу склав близько 13,57 млрд м³ (рис. 3.2), що на 35 % більше порівняно з четвертим кварталом 2017 р. (10,08 млрд м³) та на 7 % – порівняно з першим кварталом 2017 р. (12,73 млрд м³). Частка обсягу споживання побутових споживачів у валовому споживанні країни склала 42 % у першому кварталі цього року. Обсяг споживання побутових споживачів збільшився на 56 % порівняно з четвертим кварталом 2017 р. та на 3 % – порівняно з

першим кварталом 2017 р. та становив 5,7 млрд м³. Таке суттєве зростання обсягів споживання природного газу порівняно з четвертим кварталом 2017 р. ймовірно зумовлене зниженням середньодобової температури повітря та, відповідно, зростанням попиту як побутових, так і непобутових споживачів на газ для обігріву.

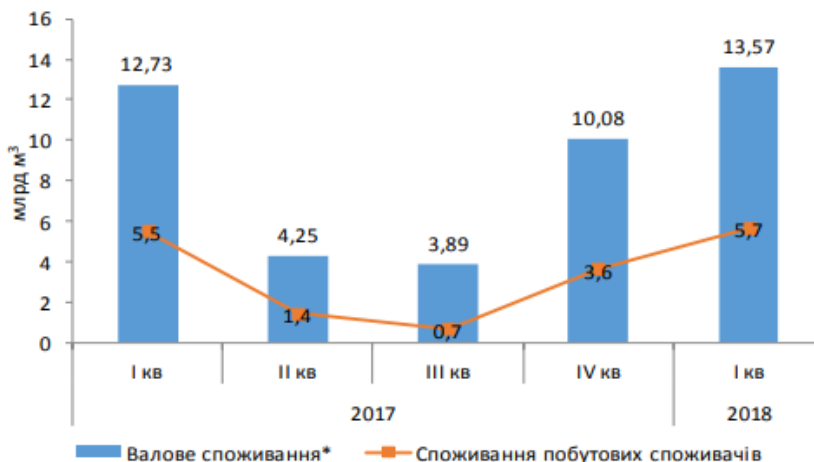


Рис. 3.2. Динаміка обсягів валового споживання природного газу, млрд м³

*побудовано автором за даними [92; 107; 108; 123]

Таке стрімке скорочення споживання природного газу безумовно пов'язане з тотальним спадом промислового виробництва, що становить загрозу національній економіці України (див. рис. 3.3) [107], зниженням нормативів для споживання населенням, а також деякою мірою із заходами енергетичної ефективності і газозаміщенням. Водночас, крім цих, раніше виявлених загроз, з'явилися нові, пов'язані з руйнацією об'єктів енергетики України, скороченням її внутрішньої ресурсно-сировинної бази, блокуванням постачання енергоресурсів зі східного напрямку, створили нові додаткові загрози національній безпеці.

Головним засобом для нейтралізації цих загроз є диверсифікація. У [127; 129; 133] визначено диверсифікацію як один із основних напрямів зменшення енергетичної залежності країни у сучасних умовах. При цьому, диверсифікація має стосуватися не лише джерел та маршрутів транспортування енергетичних ресурсів, але й енергетичних технологій.

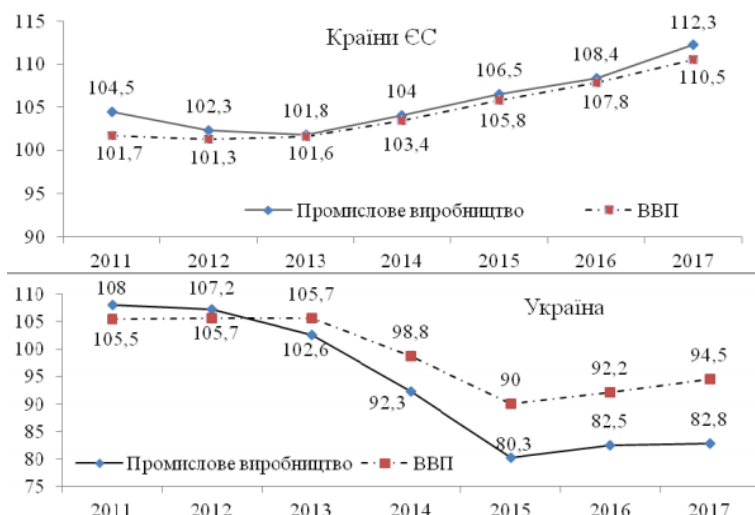


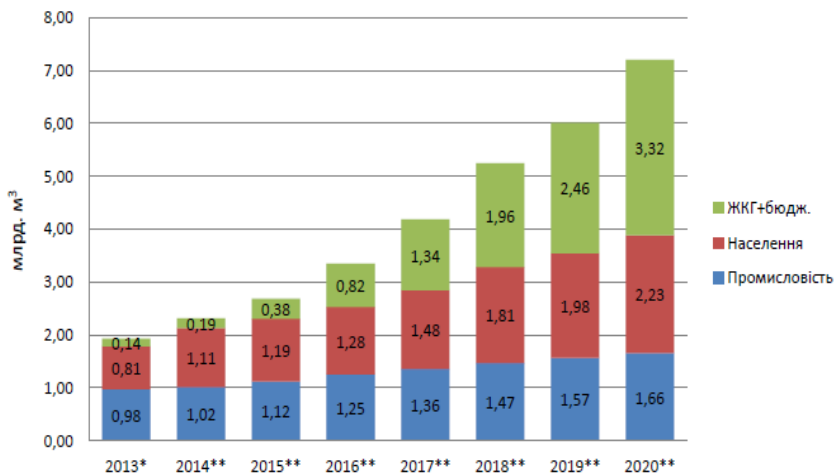
Рис. 3.3. Динаміка індексів промислового виробництва та ВВП країн ЄС та України

* побудовано автором за даними [92; 107; 108; 123]

Диверсифікація не лише зменшує політичні ризики, пов'язані з монопольним постачальником, але й через конкуренцію є потужним чинником зменшення витрат на закупівлю паливно-енергетичних ресурсів. Країни Євросоюзу широко використовують декілька напрямів диверсифікації енергетичних продуктів. Першим стало масштабне використання скрапленого газу, частка якого у 2011 р. склала близько 20 % загального обсягу імпорту природного газу [1; 2; 12; 24]. Другий напрям диверсифікації передбачає зміни у структурі споживаних енергетичних ресурсів, що дозволяє країні підвищити рівень енергетичної безпеки за рахунок скорочення імпорту енергетичних ресурсів [44; 45].

У цьому відношенні Україна має високий біоенергетичний потенціал, перспективи якого визначені Національним планом дій з відновлювальної енергетики на період 2020 року. Відповідно до цього плану біоенергетика повинна вийти до 2020 р. на рівень заміщення природного газу в 7,2 млрд м³ на рік [98; 110] (рис. 3.4).

Узагальнюючим макроекономічним показником, що характеризує рівень витрат паливно-енергетичних ресурсів на одиницю виробленого валового внутрішнього продукту називають енергомісткістю валового внутрішнього продукту (ЕВВП).



*Оцінка відповідно даним Енергетичного балансу України

**Прогноз відповідно Національному плану з відновлювальної енергетики

Рис. 3.4. Динаміка скорочення споживання природного газу за рахунок біоенергетики в Україні

*побудовано автором за даними [92; 107; 108; 123]

Енергомісткість валового внутрішнього продукту – одна з фундаментальних характеристик енергоефективності економіки кожної країни. Динаміка енергомісткості валового внутрішнього продукту України та країн світу за 2016 р. відображено на рис. 3.5.

Поточний показник енергомісткості валового внутрішнього продукту України вказує на глибоку системну кризу її економіки та значно вищий не лише порівняно з провідними економіками світу, але й з сусідніми країнами Центральної та Східної Європи.

Слід зазначити, що високий рівень енергомісткості валового внутрішнього продукту об'єктивно обумовлений високою часткою ресурсо- та енергомістких галузей в структурі економіки України – металургія, хімічна промисловість, видобування корисних копалин. Водночас, ситуацію ускладнює низька енергоефективність у секторах трансформації та постачання енергії, високі питомі витрати енергії на опалення та гаряче водопостачання домогосподарств. Так, середня ефективність використання вугілля в тепловій електроенергетиці України майже в 1,5 рази нижча, ніж у комерційно доступних технологіях, втрати електроенергії в мережах удвічі вищі, ніж у Німеччині та США, а середнє питоме річне енергоспоживання жит-

лового фонду становить близько 270 кВт·год/м², що майже вдвічі перевищує показники країн Європи з близькими кліматичними умовами [46].

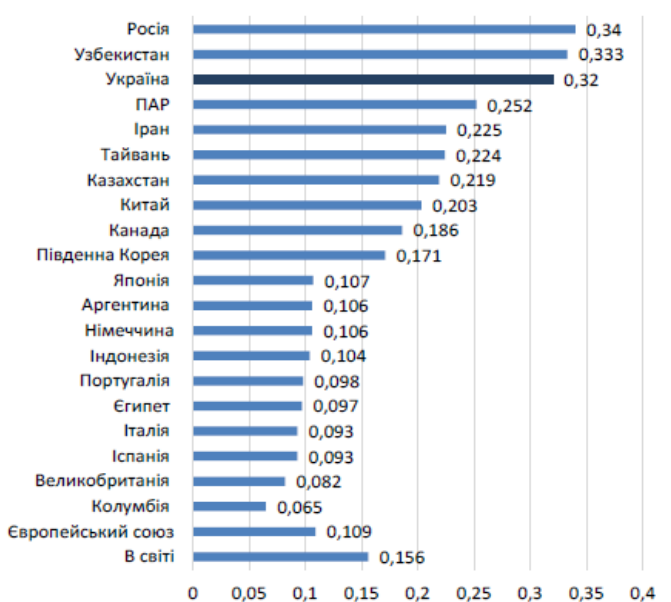


Рис. 3.5. Енергомісткість валового внутрішнього продукту України та країн світу у 2016 р., кг н.е./дол.

*побудовано автором за даними [92; 107; 108; 123]

Негативним є не лише висока енергомісткість валового внутрішнього продукту України, а відсутність вираженої динаміки до її зниження упродовж останніх років [71; 95]. Згідно з результатами проведеного дослідження, досягнення цілей Національної енергетичної стратегії (НЕС) щодо зниження енергомісткості валового внутрішнього продукту на 20 % можливе за умов поступового скорочення загального первинного постачання енергії (ЗППЕ), що розраховується як сума виробництва (видобутку), імпорту, експорту, міжнародного бункерування суден та зміни запасів енергоресурсів у країні, на більше, ніж 10 % до 2020 р. та поступового зростання валового внутрішнього продукту починаючи з 2017 р. за рахунок зменшення споживання всіх типів енергоресурсів, окрім електроенергії, технологічне використання якої є більш ефективним (рис. 3.6).

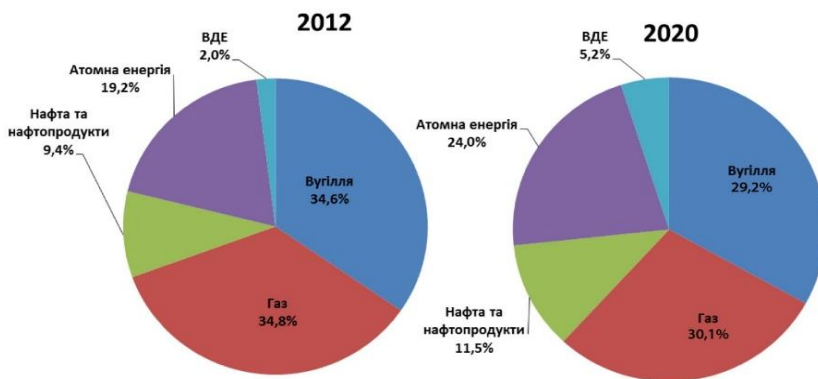


Рис. 3.6. Структура загального первинного постачання енергії України у 2012 р. та 2020 р., тис. т н.е.

*побудовано авторами за даними [92; 107; 108; 123]

За таких умов скорочення споживання газу може скласти понад 22 % і його частка в структурі загального первинного постачання енергії скоротиться з 34,8 % до 30,1 %. Частка вугілля у структурі загального первинного постачання енергії у 2020 р. знизиться до рівня 29,2 %, тоді як частки атомної енергії, нафти та нафтопродуктів зростуть на 4,8 % та 2,1 %, відповідно. Зростання виробництва енергії з відновлювальних джерел енергії відбуватиметься за рахунок розвитку альтернативної енергетики в Україні (більш ніж на 60 % за рахунок біопалива). Передбачається, що їх частка у структурі загального первинного постачання енергії зростатиме високими темпами – з 2 % до 5,2 % або у 2,6 рази (це понад 7,5 % кінцевого споживання енергоресурсів), однак в умовах трансформації економіки та фінансових проблем у країні все ж вистачатиме. У довгостроковому періоді до 2035 р., передбачається динамічне зростання частки відновлювальних джерел енергії у загального первинного постачання енергії – до 20 % за рахунок заміщення вугілля та природного газу, а показник енергоемності валового внутрішнього продукту зменшиться до рівня технологічно розвинутих країн ЄС – до 0,12 тис. т н.е./1000 дол. Реалізований потенціал підвищення енергоефективності у 2035 р. становитиме близько 140 млн т н.е.

Враховуючи перспективи розвитку енергетичної безпеки України, в контексті євроінтеграційних процесів, вона підписала меморандум про взаєморозуміння щодо стратегічного енергетич-

ного партнерства з Євросоюзом спільно з Європейським Співтовариством з атомної енергії (Євроатомом). Меморандум передбачає: розширення співробітництва сторін щодо зміцнення енергетичної безпеки на основі принципу солідарності і довіри; забезпечення повної інтеграції енергетичних ринків України та ЄС та імплементації Третього енергетичного пакета ЄС; підвищення енергоефективності у всіх галузях споживання енергії; скорочення викидів парникових газів; сприяння використанню та розвитку відновлюваних джерел енергії [127; 130; 131].

Євроінтеграційна спрямованість України, що втілюється останніми роками, передбачає активізацію адаптації вітчизняного законодавства у сфері енергоефективності та використання відновлювальних джерел енергії до законодавчої бази ЄС. Такий підхід забезпечить міжнародну конкурентоспроможність української економіки, передумови членства в міжнародних організаціях, а також є стимулом відродження вітчизняної енергетичної галузі.

У травні 2014 р. Євросоюз оприлюднив стратегію енергетичної безпеки, основна мета якої полягає у забезпеченні стабільного і достатнього резерву енергії як для громадян, так і для економіки в цілому. Розподіл основних заходів стратегії енергетичної безпеки ЄС в частині короткострокових завдань передбачає впровадження ринкового підходу в забезпеченні енергією, посилення координації у впровадженні безпечних матеріалів, відсутність обмежень на транскордонну торгівлю енергією, підвищення енергетичної ефективності. У частині довгострокових заходів, передбачається: збереження клімату, збільшення виробництва енергії в ЄС, диверсифікація країн-постачальників енергії, створення інфраструктури для швидкого реагування на перебої постачання паливно-енергетичних ресурсів, зміцнення координації між країнами ЄС.

До прикладу, в країнах Євросоюзу провідною є програма «20-20-20», названа так через конкретно визначені цілі: 20-відсоткове підвищення енергоефективності економіки; 20-відсоткове зростання обсягів виробництва «зеленої» енергії; 20-відсоткове скорочення викидів вуглекислого газу. У Євросоюзі ведеться широкомасштабна робота із залучення кожної із єв록раїн до екологічних перетворень [151; 152]. Однією з перших, що планує не використовувати нафту як енергоносіє до кінця 2020 р., стане Швеція. Зазначені плани потребують значних коштів на реалізацію. У США за законом «Про відновлення економіки» і реінвестиції від 2009 р. прямі екологічні інвестиції сягнули 80 млрд дол. США, непрямі – 400 млрд дол. США;

ЄС вже виділив протягом 1990–2010-х років 260 млрд євро, і нарощує вкладення капіталів. Китай, який не належить до країн з пост-індустріальною економікою, проголосив, що починаючи з 2009 р. і протягом п'яти років інвестує 454 млрд дол. на вирішення екологічних питань і за цим показником випередить США та Японію [132; 137; 148].

Посилення енергетичної безпеки України в рамках співпраці з Євросоюзом черговий раз відбулось під час другої зустрічі в Брюсселі 11 лютого 2016 р., що зафіксовано Угодою про асоціацію. Вона передбачає обмін досвідом України та ЄС, створення механізму раннього попередження аварій на енергетичних об'єктах, вирішення проблем внаслідок Чорнобильської катастрофи, обмін статистичною інформацією між сторонами, співпрацю у використанні інфраструктури тощо.

Окрім Угоди про асоціацію, співпраця України та ЄС в енергетиці відображена у Договорі «Про заснування Енергетичного Співтовариства 3», до якого Україна приєдналась ще у 2011 р. і згідно з яким уряд має імплементувати біля 15 директив Євросоюзу у сфері газу, електроенергії, нафти, конкуренції, енергоефективності, навколишнього середовища [133; 135].

Слід відмітити, що європейська сторона виступає як донор для проведення реформ в Україні, зокрема, через надання грантів, кредитів та макрофінансової допомоги, що також регламентовано відповідним меморандумом між Україною та ЄС у травні 2015 р., так і консультантом у розробці нового законодавчого поля, який відповідав би всім європейським правилам. Підтримка та консультативна допомога європейської сторони сприяє підвищенню рівня обізнаності щодо стандартів роботи енергетичного сектора Євросоюзу серед урядовців, експертів та журналістів в Україні, переносить дискусії про реформи на новий, якісний рівень, допомагає краще здійснювати моніторинг ефективності змін зсередини країни.

Що стосується Енергетичної стратегії України, то цей документ розроблений до 2035 р. і формалізує політику нашої держави із забезпечення енергетичної безпеки, гарантування сталого розвитку енергетичного сектора, стабільного енергозабезпечення національної економіки та суспільних потреб як у мирний час, так і в особливі періоди. На відміну від Енергетичної стратегії України до 2030 р., цей документ формує цільову траєкторію розвитку енергетичного сектора, забезпечуючи узгодженість його пріоритетів з більш широкими цілями суспільства, як складової сталого соціально-економічного розвитку України та передбачає [72; 84; 87]:

- визначення цільового стану енергетичного сектора України, виходячи з пріоритетів забезпечення енергетичної безпеки та реалізації євроінтеграційних прагнень України;

- запровадження сучасних методичних підходів, прийнятих в країнах ЄС, до розробки документів стратегічного планування та практичної діяльності щодо реалізації державної політики в енергетичній сфері;

- формування цілісної системи державного управління енергетичним сектором; формування узгодженої системи механізмів державного управління, спрямованої на досягнення цілей та створення системи моніторингу реалізації Стратегії; врахування положень Стратегії всіма причетними до сфери її дії суб'єктами.

Таким чином, нами досліджено пріоритети стратегічного розвитку та перспективи формування енергетичної безпеки України у якості виходу на новий рівень енергетичної самодостатності в перспективі до 2030 р. та енергетичної незалежності в перспективі до 2025 р. (за рахунок енергозаощадження та максимальної диверсифікації постачання первинних енергоресурсів). Першочергового значення у цьому контексті набуває трансформація нормативно-правової бази, регуляторного середовища, функціонального призначення енергетичної інфраструктури країни. Зміна курсу політики України відповідно до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства, враховуючи кращі практики ЄС в рамках трансформації енергетичного сектора, мають стати запорукою енергетичної безпеки нашої держави в якості ефективного енергоощадного виробництва і споживання.

Для досягнення поставленої мети необхідно провести системну трансформацію енергетичної інфраструктури України, яка тривалий час орієнтувалась на експорт енергоресурсів з Росії. В результаті таких системних перетворень енергетична інфраструктура України має стати гнучким інструментом системи енергетичної безпеки України; базисом надійного енергозабезпечення споживачів; ланкою системи безпеки постачань до ЄС [16; 47; 62; 80].

На нашу думку, для досягнення головних цілей щодо забезпечення енергетичної безпеки України, враховуючи положення Енергетичної Стратегії країни на період до 2020 р. слід визначити ряд загальних завдань [34; 85; 109]:

- гарантування енергетичної незалежності, включаючи створення стратегічних резервів, диверсифікацію джерел і шляхів постачань. З одного джерела Україна повинна отримувати не більше

30 % енергетичних ресурсів (для ядерного палива цільовий показник визначається окремо);

- зниження енергемісткості валового внутрішнього продукту до 2020 р. на 20 % порівняно з 2012 р.;

- функціонування конкурентних і прозорих ринків електроенергії, тепла, газу, нафти та нафтопродуктів, вугілля тощо з урахуванням чинника зовнішньої агресії;

- формування та моніторинг на регулярній основі енергетичного балансу України та його оцінка за критеріями ефективності;

- забезпечення надійного функціонування енергетичної інфраструктури, в т.ч. захист критичних об'єктів.

- інвестиційна привабливість ринку енергетичних ресурсів;

- удосконалення законодавства, що регулює діяльність енергетичного сектора;

- підготовка висококваліфікованих кадрів та науково-технічне забезпечення;

- захист критичної енергетичної інфраструктури.

Отже, здійснення ефективної енергетичної політики задля забезпечення енергетичної безпеки держави за умов євроінтеграційних процесів потребує політичної волі, професійного планування і впровадження ґрунтовного аналізу, якісної статистики, громадського діалогу, постійного моніторингу індикаторів прогресу.

Щоб вчасно виконати ці завдання, необхідно вдосконалити правову, інституційну інфраструктуру, зміцнити взаємовідносини з країнами Євросоюзу з позиції енергетичної безпеки для прискорення економічного зростання.

Враховуючи зазначене, здійснення стратегічних реформ у частині енергозабезпечення, зміцнення енергетичної безпеки шляхом впровадження положень енергетичної стратегії, досягнення взаєморозуміння щодо стратегічного енергетичного партнера з країнами ЄС, розширення співробітництва, забезпечення повної інтеграції енергетичних ринків нашої держави та ЄС дасть можливість гарантованого захисту України, формування конкурентоспроможного ринку енергоресурсів та сталого соціально-економічного розвитку.

Забезпечення держави енергоресурсами для реалізації відтворюваних процесів, вимагає проведення детального аналізу енергетичної безпеки та перспектив її розвитку, а також перспектив становлення енергетичної незалежності України.

Енергетична незалежність – стратегічне завдання уряду країни. На шляху до його виконання важливу роль відіграє питання ефек-

тивного споживання енергоресурсів. Структура економіки України характеризується значною часткою матеріало- та енергоємних галузей, в результаті чого досягнення рівня енергоємності ВВП розвинених країн, в структурі економіки яких домінує сфера послуг та наукомісткі галузі виробництва, без структурної перебудови української економіки є неможливим. Враховуючи прогнозований потенціал зниження споживання енергії за рахунок ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, що засвідчені в розрахунках і висновках Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. та подальшу перспективу [39], складає 51,3 %. Реалізація потенціалу дасть можливість знизити споживання ПЕР, що дозволить зменшити залежність від імпорту енергоносіїв [15; 46; 93; 125].

Опираючись на дослідження науковців Центру Разумкова зауважимо, що проблема ефективного використання енергоресурсів за своєю стратегічною важливістю не поступається проблемі диверсифікації джерел їх постачання, оскільки наслідком неефективного споживання ПЕР є висока собівартість виробленої продукції, робіт (послуг), що зумовлює зниження рівня конкурентоздатності національної економіки. Попри ряд складнощів і негараздів, які спіткали Україну, у 2015–2016 рр. вітчизняна енергетика розвивалася, хоча й не швидкими темпами, поступово інтегруючись у єдиний європейський ринок. Головними питаннями порядку денного у 2016 р. були: забезпеченість енергетичними ресурсами власного видобутку, баланс експорту та імпорту енергоносіїв, диверсифікація видів і джерел закупівлі енергоресурсів, скорочення загального рівня їх споживання та ощадливого використання, запровадження заходів з енергоефективності та нових підходів до ціноутворення, прийняття законодавчих актів, необхідних для ефективної роботи енергетичного сектора України. У 2014 р. з метою підвищення рівня енергетичної безпеки та досягнення енергетичної незалежності Україні вдалося подолати газову залежність від Росії – з 25.11.2015 р. країна не здійснює закупівлі природного газу у країни-агресора. Неодноразово робилися спроби відновити газопостачання зі східного напрямку, але практичних домовленостей через ряд причин досягнуто не було. Водночас, Україна продовжує тісне співробітництво з європейськими операторами ГТС – FGSZ, Eustream та Gas-System S.A. у питанні збільшення поставок природного газу до України. Збільшення обсягів імпорту Україною природного газу у європейських постачальників за принципом «віртуального реверсу» довели очевидні переваги такої схеми поставок [2; 37; 45; 88; 98].

За фактичними даними Міністерства енергетики та вугільної промисловості, у 2016 р. обсяг видобутку природного газу в Україні склав 19,987 млрд м³, що на 0,5 %, або на 91 млн м³ більше, порівняно з 2015 р. Хоча сумарно підприємства НАК «Нафтогаз України» у 2016 р. знизили видобуток на 0,8 % (на 131,8 млн м³) – до 15,9 млрд м³, у т.ч. ПАТ «Укрнафта» знизила на 13,7 % (на 205,5 млн м³) – до 1,298 млрд м³, проте ПАТ «Укргазвидобування» збільшило видобуток газу на 0,5 % (на 74,7 млн м³) – до 14,603 млрд м³. Також інші підприємства нафтогазовидобувної галузі, порівняно з 2015 р., збільшили видобуток газу на 5,8 % (на 222,9 млн м³) – до 4,087 млрд м³ (табл. 3.1) [107; 108; 134].

Таблиця 3.1

Видобуток природного газу компаніями-видобувачами (2016 р.)

Компанія	План	Факт	Відхилення, +/-
Всього	19,986	19,987	0,091
ПАТ «Укргазвидобування»	14,529	14,603	0,074
ПрАТ «Нафтогазвидобування»	1,304	1,628	0,324
ПАТ «Укрнафта»	1,503	1,297	-0,206
ТОВ «Еско-Північ»	0,608	0,615	0,007
ЗАТ «ДК «Укрнафтобуріння»	0,239	0,310	0,071
ПрАТ «Природні ресурси»	0,268	0,227	-0,041
ТОВ «КУБ-Газ»	0,238	0,207	-0,031
СП «Полтавська ГНК»	0,213	0,174	-0,039
ПрАТ «Девон»	0,094	0,124	0,030
ТОВ «Перша українська газонафтова компанія»	0,137	0,110	-0,027
ПрАТ «Укргазвидобуток»	0,117	0,098	-0,019
ТОВ «Гравеліт-21»	0,125	0,090	-0,035
ТОВ «Системойлінжиніринг»	0,010	0,075	0,065
Регал Петролеум. ЛТД	0,056	0,062	0,006
ТОВ «Пром-енерго продукт»	0,025	0,031	0,006
ТОВ «Сіріус-1»	0,076	0,028	-0,048
ТОВ «Надра Геоцентр»	0,029	0,015	-0,014
ПАТ «Тисагаз»	0,016	0,007	-0,008
ПАТ «Шахта ім. А.Ф. Засядька»	0,034	0,005	-0,029
Інші	0,275	0,281	-0,006

Зауважимо, порівняно з рядом країн Європи, податкове навантаження на газовидобувні компанії України є дещо високим.

У 2016 р. міжнародна консалтингова компанія Deloitte [133; 150] представила зведені результати дослідження з аналізом рівня ренти і подібних податків у ряді країн Європи.

У більшості країн зі значним обсягом видобутку газу спостерігається тенденція до зниження ставок, у той час як в Україні – країні, яка не є експортером природного газу і не видобуває надто значні обсяги ресурсу, – ставки є високими (рис. 3.7).

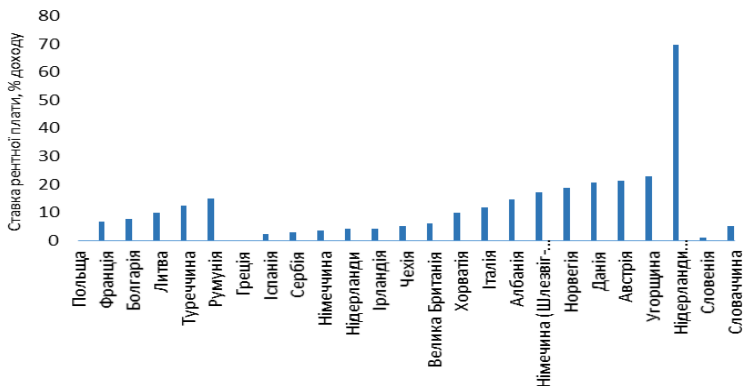


Рис. 3.7. Ефективна ставка рентної плати, % доходу

За оперативними даними Міністерства енергетики та вугільної промисловості, Україна у 2016 р. скоротила обсяг видобутку нафти і газового конденсату до 2,237 млн т (на 7,5 % менше, ніж у 2015 р.), у т.ч. нафти – 1,597 млн т (на 9,8 % менше). Видобуток газового конденсату знизився на 2,5 % (на 16,1 тис. т) – до 640 тис. т (рис. 3.8) [134; 136].

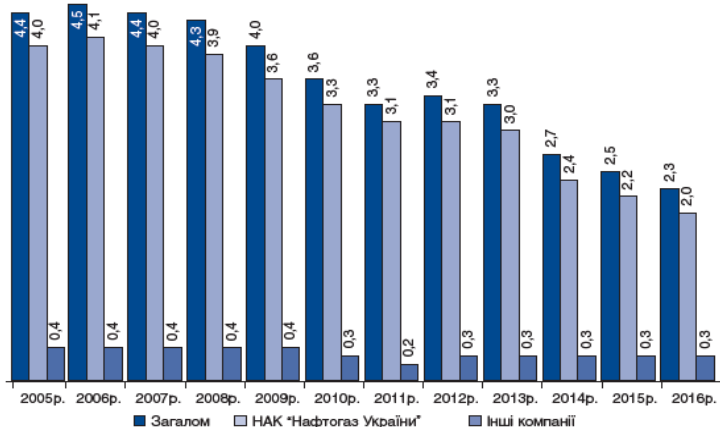


Рис. 3.8. Видобуток нафти та газового конденсату в Україні, млн т

Можливості нарощування обсягів видобутку є обмеженими через те, що основні родовища в Україні вичерпуються, а потенційні джерела збільшення видобутку нафти для внутрішнього ринку не освоюються через відсутність інвестицій. Загалом, за останні 10 років видобуток української нафти знизився на 45 % [133; 134].

Упродовж багатьох років незалежності України вугілля залишалося найбільш надійним енергетичним ресурсом в енергобалансі країни. Після підвищення цін на природний газ у 2005 р. вугілля почало розглядатися в якості надійного ресурсу забезпечення національної енергетичної безпеки. Проте, починаючи з липня 2014 р., внаслідок захоплення частини території Донецького вугільного басейну, де знаходяться найбільші поклади антрацитового вугілля, швидкими темпами відбулося скорочення видобутку. За даними Міністерства енергетики та вугільної промисловості, у 2017 р., порівняно з 2016 р., Україна збільшила видобуток вугілля на 2,82 % (на 1,12 млн т) до 40,864 млн т (рис. 3.9) [146].

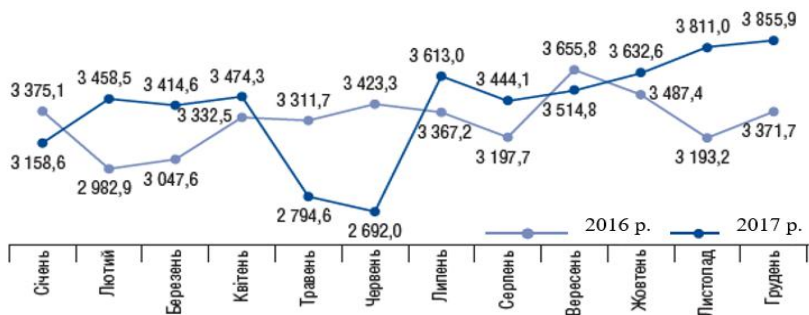


Рис. 3.9. Видобуток вугілля в Україні (2016–2017 рр.)

Сьогодні існує дефіцит вугілля, пов'язаний з подіями на сході країни, який призводить до браку його запасів на підприємствах теплової генерації, що позначається на роботі станцій, які змушені знижувати виробничі потужності, а також може загрожувати стабільності функціонування Об'єднаної енергетичної системи України. Вказані причини змушують державу дедалі більше імпортувати вугілля, тим самим створюючи нову залежність – вугільну. Так, у 2017 р. Україна імпортувала вугілля на суму 1,467 млрд дол. За даними Державної фіскальної служби України, з РФ вугілля надійшло на суму 906,298 млн дол., зі США – на 212,11 млн дол., з Канади – на 94,374 млн дол., з інших країн – на 254,308 млн дол. Порівняно з 2016 р. (1,632 млрд дол.), у грошовому еквіваленті

імпорт вугілля у 2016 р. скоротився на 10,1 % – на 165,387 млн дол. Загальний обсяг поставленої до країни вугільної продукції у 2017 р. склав 15,648 млн т (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Імпорт та експорт вугілля України					
Імпорт			Експорт		
Країна	2017 р.		Країна	2017 р.	
Вугілля кам'яне, антрацит					
Канада	94374	6,43 %	РФ	7484	16,72 %
РФ	906298	61,78 %	Словаччина	26887	60,07 %
США	212110	14,46 %	Туреччина	7102	15,87 %
Інші	254308	17,33 %	Інші	3289	7,35 %
Загалом	1467091	100 %	Загалом	44762	100 %

Тим часом, минулого року з України було експортовано 520,585 тис. т вугілля на суму 44,762 млн дол., у т.ч. до Словаччини – на 26,887 млн дол., РФ – на 7,484 млн дол., Туреччини – на 7,102 млн дол., інших країн – на 3,289 млн дол. Упродовж багатьох років вугільна галузь розглядалася як безальтернативна запорука енергетичної безпеки України. Однак, з початком військових дій на сході країни у 2014 р., які призвели до руйнування інфраструктури, пошкодження та знищення значної частини шахтного фонду, робота вітчизняного вугільного сектора перебуває у критичному стані, і 2017 р. не став винятком. Попри збільшення на 2,8 % рівня видобутку вугілля, говорити про повернення на докризовий рівень у найближчій перспективі навряд чи можливо [136].

Упродовж останнього десятиліття Україна намагається диверсифікувати способи виробництва електроенергії, які б забезпечували не тільки економічне зростання господарського комплексу, але й сприяли підвищенню якості життя населення, за одночасної мінімізації негативного впливу генерації електроенергії на здоров'я людей і довкілля. За даними Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, виробництво електроенергії у 2017 р., порівняно з 2016 р., скоротилося на 1,8 % (на 2,848 млрд кВт·год) – до 154,817 млрд кВт·год (див. табл. 3.3).

Порівняно з 2016 р., у 2017 р. АЕС знизили виробництво електроенергії на 7,6 % – до 80,950 млрд кВт·год. Зокрема, виробництво електроенергії на Запорізькій АЕС склало 31,258 млрд кВт·год (–21,1 %, відповідно до рівня 2016 р.), Южно-Українській АЕС – 17,494 млрд кВт·год (+9,8 %), Рівненській АЕС – 17,467 млрд кВт·год

(-7,7 %), Хмельницькій АЕС – 14,962 млрд кВт·год, (+11,2 %). Попри зниження рівня генерації електроенергії АЕС минулого року, вони поки що є одними з основних джерел виробництва електроенергії, і саме ядерна енергетика залишається надійною базою національної економіки та основою енергетичної безпеки держави.

Таблиця 3.3

Структура та обсяги виробництва електроенергії в Україні

Виробництво електроенергії	Обсяг, млн кВт·год		Зміна		Частка у загальному виробництві, %	
	2017 р.	2016 р.	млн кВт·год	%	2017 р.	2016 р.
АЕС	80950	87627,5	-6677,5	-7,6	52,3	55,6
Генеруючі компанії ТЕС	49902,3	49386,3	516	1,0	32,2	31,3
ТЕЦ	6709,3	6075,4	633,9	10,4	4,3	3,9
ГЕС	7484,8	5234,9	2249,9	43	4,8	3,3
ГАЕС	1634	1573,6	60,4	3,8	1,1	1,0
Комунальні ТЕЦ і блок-станції	6576,8	6176,4	400,4	6,5	4,2	3,9
Альтернативні джерела електроенергії (ВЕС, СЕС, біомаса)	1560	1591,1	-31,1	-2,0	1,0	1,0
Загалом	154817,2	157665,2	-2848	-1,8	100	100

ТЕС і ТЕЦ у 2017 р. збільшили виробництво електроенергії на 2,1 % – до 56,611 млрд кВт·год, у т.ч. генеруючі компанії ТЕС наростили виробництво на 1 % – до 49,902 млрд кВт·год, ТЕЦ на 10,4 % – до 6,709 млрд кВт·год ГЕС і ГАЕС збільшили виробництво на 33,9 % – до 9,119 млрд кВт·год, зафіксувавши тим самим найбільше зростання серед генеруючих електроенергій станцій. Комунальні ТЕЦ і блок-станції збільшили виробництво на 6,5 % – до 6,577 млрд кВт·год. «Зелена» енергетика продовжує балансувати на рівні 1 % у загальній структурі виробництва електроенергії, і за минулий рік ВЕС, СЕС та станції, що працюють на біомасі, виробили на 2 % менше електроенергії, порівняно з 2016 р. – 1,560 млрд кВт·год. Загальна встановлена потужність генеруючого обладнання, що працює в Об'єднаній енергосистемі України, у 2017 р. збільшилася на 505,6 МВт – до 55,331 тис. МВт².

Споживання електроенергії у 2017 р. з урахуванням технологічних втрат у мережах, порівняно з 2016 р., скоротилося на 0,8 %

(на 1,140 млрд кВт·год) і склало 149,346 млрд кВт·год. Споживання електроенергії без урахування техноло-гічних втрат за минулий рік скоротилося на 0,9 % (на 1,696 млрд кВт·год) – до 117,657 млрд кВт·год (табл. 3.4) [120].

Таблиця 3.4

Споживання електроенергії в Україні (2016–2017 рр.)

Галузь, споживачі	Споживання, млн кВт·год		Зміна		Частка загального споживання, %	
	2016 р.	2017 р.	млн кВт·год	%	2016 р.	2017 р.
Споживання електроенергії (брутто)	150485,9	149346	-1139,9	-0,8	-	-
Споживання електроенергії (нетто)	118726,9	117657,3	-1069,6	-0,9	100	100
Промисловість, у т.ч.:	50200,3	49821,9	-378,3	-0,8	42,3	42,3
– металургійна	28755,0	28760,2	5,1	0,0	24,2	24,4
– паливна	4284,6	3575,9	-708,7	-16,5	3,6	3,0
– машинобудівна	3669,8	3675,5	5,8	0,2	3,1	3,1
– хімічна та нафтохімічна	3084,7	2968,4	-116,2	-3,8	2,6	2,5
– харчова та переробна	4066,2	4214,2	148,0	3,6	3,4	3,6
– будівельні матеріали	2067,4	2204,3	137,0	6,6	1,7	1,9
інша	4272,7	4423,4	150,7	3,5	3,6	3,8
Сільгоспспоживачі	3342,3	3515,6	173,3	5,2	2,8	3,0
Транспорт	6807,0	6745,5	-61,5	-0,9	5,7	5,7
Будівництво	746,6	806,5	58,9	7,9	0,6	0,7
Комунально-побу- тові споживачі	15194,9	15102,9	-92,0	-0,6	12,8	12,8
Інші непромислові споживачі	5954,9	5971,7	16,8	0,3	5,0	5,1
Населення	36480,0	35693,2	-786,8	-2,2	30,7	30,3

За підсумками 2017 р., хоча й незначне, але було зафіксовано подальше падіння обсягів споживання електроенергії. Найбільше скорочення рівня споживання було зафіксовано в паливній, хімічній та нафтохімічній промисловості, а також серед населення, на транспорті та серед комунально-побутових споживачів. Водно-

час, енергоспоживання збільшилося в будівельній та аграрній галузях, а також харчовій промисловості.

Згідно з даними Міністерства енергетики та вугільної промисловості, у 2017 р. країна збільшила експорт електроенергії на 10,3 % (на 375,3 млн кВт-год), порівняно з 2016 р. – до 4,017 млрд кВт-год. Разом з тим, у 2017 р. країна імпортувала 0,077 млрд кВт-год електроенергії проти 2,296 млрд кВт-год у 2016 р. (рис. 3.10) [136].

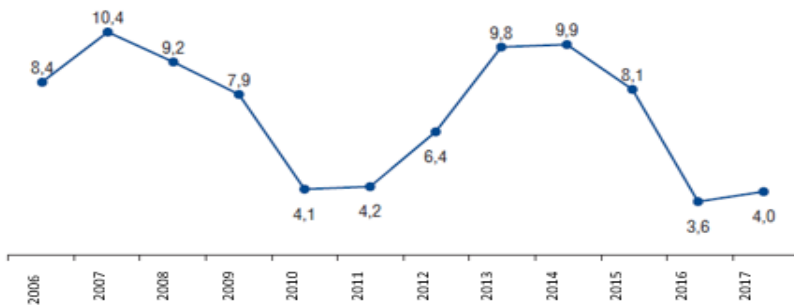


Рис. 3.10. Експорт електроенергії з України (2006–2017 рр.), млрд кВт-год

За даними Державної фіскальної служби України, у 2017 р. країна експортувала електроенергії на 152,063 млн дол.. Зокрема, до Угорщини було експортовано електроенергії на 119,317 млн дол., Польщі – на 32,392 млн дол., Молдови – на 0,347 млн дол., інших країн – на 0,007 млн дол. Таким чином, у грошовому еквіваленті експорт української електроенергії у 2017 р. зріс на 1,3 % (2,007 млн дол.), порівняно з 2016 р. – 150,056 млн дол. (табл. 3.5) [101].

Таблиця 3.5

Імпорт та експорт за товарними позиціями за кодами УКТЗЕД (2017 р.)

Імпорт		Експорт	
Електроенергія, млн дол.			
Білорусь	65	Угорщина	119317
РФ	3665	Молдова	347
Загалом	3630	Польща	32392
		Інші	7
		Загалом	152063

Разом з тим, минулого року Україна імпортувала електроенергію на 3,63 млн дол. (з РФ – на 3,565 млн дол., з Білорусі – на 0,065 млн дол.), тоді як у 2016 р. імпорт склав 84,874 млн дол.

Таким чином, 2014 рік став вирішальним, а 2015–2017 рр. – відображенням подій на Сході. Руїнація частини енергетичних підприємств, пошкодження інфраструктури, скорочення імпорту природного газу набуло першочергового значення та пріоритетного вирішення. Намагання України стати повноправним членом ЄС вимагає від держави активних дій стосовно впровадження заходів із забезпечення енергоефективності та енергетичної безпеки. Так, Україна взяла курс на здобуття енергетичної незалежності, прийнявши Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 р. [85], мета якого – зменшення кінцевого внутрішнього енергоспоживання у 2020 р. на 9 %, або на 6,5 млн т н.е. У 2017 р. передбачалося досягнення проміжного показника енергозбереження на рівні 5 %. Досягти таких показників можливо через впровадження відповідних заходів на кількох напрямках одночасно: на побутовому рівні, в промисловості, на транспорті та у сфері послуг [84; 88].

Отже, енергетична безпека України є однією з найважливіших складових національної безпеки, а також необхідною умовою існування та розвитку держави. Проведений аналіз сучасного стану енергетичної безпеки України показав значну кількість загроз як зовнішніх, так і внутрішніх. Головною загрозою теперішньому стану енергетичної безпеки є надмірна залежність від зовнішніх монопольних поставок природного газу, нафти, ядерного палива, виробничого устаткування, матеріалів і послуг для галузей паливно-енергетичного комплексу. Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у формуванні дієвих механізмів досягнення енергетичної безпеки країни через запобігання та уникнення загроз дефіциту в забезпеченні потреб в енергії економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами належної якості в нормальних умовах і при надзвичайних ситуаціях, а також від загрози порушення стабільності постачання паливно-енергетичних ресурсів та з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище.

3.2. Аналіз стратегічних альтернатив вітчизняної промисловості

Провідну роль у забезпеченні економічного зростання та розвитку вітчизняних суб'єктів господарювання відіграє промисловість. Промислове виробництво України не тільки є підтримкою процесів сталого розвитку, але й істотною базою оподаткування, яка дає змогу підтримувати соціальні витрати державного бюджету.

Найбільшу питому вагу у вітчизняній промисловості має машинобудування. Воно є фундаментом економічного потенціалу країни, від рівня ефективності діяльності підприємств цієї галузі залежить стан соціально-економічного розвитку України.

Машинобудування України охоплює значну кількість спеціалізованих галузей, а саме: інвестиційне машинобудування (важке машинобудування), що включає гірничошахтне, енергетичне та металургійне машинобудування; галузь підприємств сільськогосподарського і тракторного машинобудування; машинобудування для переробних галузей і підприємств легкої промисловості; залізничне машинобудування, що спрямоване на задоволення попиту залізничного господарства країни; автомобілебудування та ін.

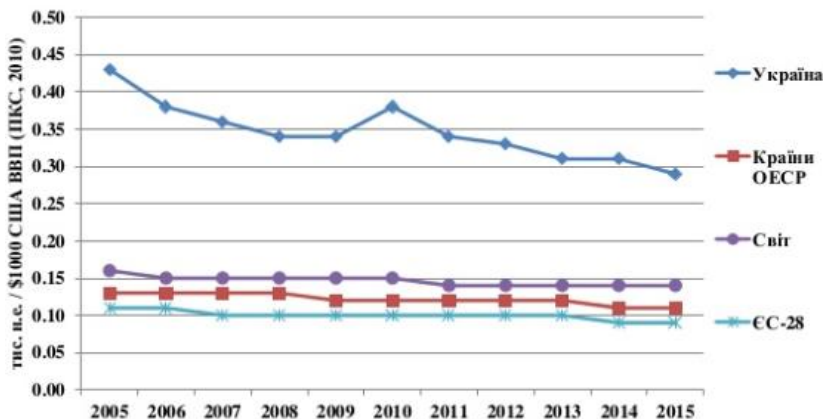
Пріоритетом у розвитку вітчизняного промислового комплексу дедалі частіше стає забезпечення енергетичної незалежності, безпеки та енергоефективності виробництва, оскільки сьогодення економіки України характеризується викликами та загрозами, що потребують пошуку ефективних управлінських рішень задля забезпечення національної і, зокрема, енергетичної стійкості [38; 42; 51].

В умовах несприятливого ринкового середовища промисловим підприємствам і, зокрема, машинобудівним, постійно доводиться приймати рішення щодо виживання та захисту від впливу негативних факторів. Цих факторів є досить багато і всі вони впливають на підприємство по-різному. Внаслідок цього у процесі функціонування підприємств їхні власники та керівники змушені адаптуватись до виникнення негативних явищ та вживати заходів щодо їх упередження, знешкодження або нейтралізації [2; 5; 29; 45].

На сьогодні сектор машинобудування стикнувся з рядом проблем, перш за все, через геополітичні зміни в зовнішньому середовищі. В умовах постійного зростання конкуренції на світових ринках, національна галузь машинобудування опинилась перед викликами стратегічного характеру. Також існує ще безліч зовнішніх та внутрішніх чинників, які чинять негативний вплив на машинобудування та потребують дослідження [52; 60; 67].

Одним з основних показників економічного розвитку країни та її регіонів є ВВП (для країни) та, відповідно, ВРП для її регіонів. При цьому, зв'язок цього показника з енергоспоживанням можна визначити наступним чином: ВВП (ВРП) дорівнює добутку інтенсивності енергоспоживання та його ефективності (показник, обернений енергоємності ВВП (ВРП)). Енергоємність ВВП – показник, який визначається відношенням загальних обсягів споживання енерго-

ресурсів відносно ВВП за певний період. З його допомогою можна виміряти, наскільки ефективна та конкурентоспроможна економіка (рис. 3.11) [67].



ТИС. Т Н.Е.

Рис. 3.11. Енергоємність ВВП (2005–2015 рр.)

За оцінками інституту економіки та прогнозування Національної академії наук України [46] у 2015 р. енергоємність ВВП України (за ПКС в цінах 2010 р.) був у два рази більшим за відповідний світовий показник, у 2,6 рази – за показник групи країн ОЕСР та в 3,2 рази – за показник 28 країн ЄС.

Серед факторів, що обумовлюють високий рівень енергоємності ВВП України порівняно з розвиненими країнами, виділимо такі: збереження протягом останніх 20 років орієнтації на енергоємну структуру національного виробництва; високий рівень морального і фізичного зношення основних виробничих фондів; природний дефіцит власних енергоресурсів та зростання цін на використовувані у країні ПЕР; монопольне становище енерговиробників тощо [10].

Факт збереження Україною одного з найбільших показників енергоємності ВВП у світі є наочним свідченням процесу стрімкої деіндустріалізації країни, що становить одну з найбільших загроз національній безпеці України. Зауважимо, що у «Новій Енергетичній Стратегії України: безпека, енергоефективність, конкуренція» прогнозується, що рівень енергоємності національної економіки знижуватиметься та у 2020 р. становитиме 0,26 т н.е./тис. дол.; 2025 р. – 0,20; 2030 р. – 0,15; 2035 р. – 0,12 т н.е./тис. дол. [87].

Зауважимо, що в економічно розвинених країнах на частку машинобудівних виробництв припадає від 30 до 50 % загального обсягу випуску промислової продукції (у Німеччині – 53,6 %, Японії – 51,5 %, Англії – 39,6 %, Італії – 36,4 %, Китаї – 35,2 %). Це забезпечує технічне переозброєння всієї промисловості кожні 8–10 років. При цьому в 2009 р. частка продукції машинобудування у ВВП країн Євросоюзу становить 36–45 %, в США – 10 %, в Росії машинобудування забезпечує 18 % ВВП [133; 137].

У державних програмах розвитку промисловості України та машинобудівного комплексу, зокрема, зафіксовано провідну роль машинобудування в забезпеченні стратегічних інтересів держави як основи стабільного розвитку економіки, рентабельності та конкурентоспроможності продукції, послуг багатьох галузей, соціального захисту і покращення рівня життя населення країни.

Стратегічна пріоритетність машинобудування, як однієї з галузей промисловості, обумовлюється і тим, що завдяки технічним інноваціям воно впливає не тільки на розвиток своїх галузей і виробництв, але й на рівень технічного розвитку корпорацій, які задіяні в інших видах економічної діяльності. Це пояснюється тим, що від машинобудування залежить інноваційність, прогресивність, ефективність розвитку сфер виробництва і послуг, оскільки немає підприємств і видів діяльності, які не використовують продукцію машинобудування [104].

Машинобудування – це інвестиційно-спрямована галузь промисловості, джерело інноваційних ініціатив і основа політичної, економічної й технологічної незалежності [90; 104; 106]; потужна база для розробки та застосування новітніх технологій, могутній рушій прогресу [66; 76]. Це вид економічної діяльності, корпорації якої забезпечують потреби в машинах, устаткуванні, транспорті, послугах з їх технічного обслуговування і ремонту, в засобах господарського й культурно-побутового призначення, товарах широкого вжитку [70]. Сюди відносять виробничі одиниці, промислову продукцію (товари, роботи і послуги), що за класифікацією є продукцією машинобудування [60].

Машинобудівний комплекс України охоплює понад 20 спеціалізованих галузей, практично всі галузі машинобудування. Залежно від того, на який ринок орієнтована продукція, що випускається підприємствами машинобудівного комплексу, їх умовно можна об'єднати в п'ять груп:

– галузей інвестиційного машинобудування (важке машинобудування), розвиток яких визначається, перш за все, інвестиційною активністю металургійного, будівельного, енергетичного і транспортно-комплексів;

– підприємств тракторного і сільськогосподарського машинобудування, машинобудування для переробних галузей АПК і підприємств легкої промисловості, що залежать від платоспроможності сільгоспвиробників і переробників сільськогосподарської продукції, а також частково від попиту населення;

– залізничне машинобудування, спрямоване на задоволення попиту залізничного господарства країни;

– автомобільна промисловість, випуск продукції якої орієнтований на попит кінцевих споживачів (виробництво легкових автомобілів), а також на потребу підприємств, фірм та виконавчих органів влади (виробництво вантажівок та автобусів);

– електротехніка, приладобудування, верстатобудування – група наукомістких галузей, так званих комплектуючих, що розвиваються слідом за потребами всіх інших галузей промисловості, включаючи і саме машинобудування [67].

На сьогодні багатогалузевий машинобудівний комплекс – потужний сектор промисловості України, який об'єднує більше 11 тис. підприємств. Частка машинобудівної галузі в українській промисловості перевищує 15 %, у ВВП становить майже 12 %. У машинобудуванні зосереджено понад 15 % вартості основних засобів, майже 6 % – оборотних активів вітчизняної промисловості і понад 22 % – загальної кількості найманих працівників [12]. Для визначення тенденцій розвитку машинобудівної галузі проведемо оцінку її діяльності.

В Аналітичній доповіді Президента України до Верховної Ради йдеться про падіння обсягів промислового виробництва протягом 2012–2015 рр., у 2016 р. у промисловості зафіксовано його зростання на 2,8 %. Позитивні тенденції продемонстрували всі галузі переробної промисловості, проте темпи зростання переважно були помірними. Виробництво машинобудівної продукції зросло на 2,0 %; галузі машинобудування продемонстрували різноспрямовані тенденції. Так, суттєве зростання відбулося у виробництві комп'ютерів, електронної та оптичної продукції (на 24,2 %), сільськогосподарському машинобудуванні (на 15,0 %). Водночас виробництво електричного устаткування зросло лише на 0,9 %, а транспортне машинобудування скоротилося на 1,6 %. Це свідчить про те, що криза в галузях машинобудування, орієнтованих на ринок пострадянських країн, триває [2].

На машинобудівний комплекс України припадає понад 40 % усього промислово-виробничого потенціалу індустріального виробництва; частка продукції комплексу в загальному обсязі продукції промисловості становить 29 %. Машинобудівний комплекс належить до трудомістких галузей промисловості, про що свідчить співвідношення зайнятих у ньому та обсяг вироблюваної продукції. Водночас, машинобудування належить до металомістких галузей. На 1 т готової продукції воно витрачає 1,3–1,5 т металу, а в цілому машинобудівний комплекс споживає третину прокату, 40 % – чавунного і понад 65 % – сталю литва, що їх випускає металургійна промисловість України.

Ринок машинобудівної продукції охоплює виробництво таких стратегічних товарів, як: устаткування для інших галузей промисловості, транспортні засоби, продукція оборонного призначення, а також багатьох інших інвестиційних і споживчих товарів. На ринку машинобудування України функціонують 4,2 тис. підприємств із загальною кількістю працівників 353,6 тис. осіб, які реалізують 7 % від усієї продукції промисловості. Цей ринок висококонцентрований, зокрема, 19 великих підприємств реалізують третину машинобудівної продукції, а середні підприємства, що становлять п'яту частину від загальної кількості, реалізують близько 60 % продукції сектора [104; 136].

Таблиця 3.6

Динаміка пропорцій ринку продукції машинобудування, млн дол. США*

Показник	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Виробництво	16734	17957	14676	8575	5276	4553	5655
% до 2011 р.	–	107,3	87,7	51,2	31,5	27,2	33,8
Внутрішнє споживання	24885	27136	23526	13255	8979	11647	15463
% до 2011 р.	–	109,0	94,5	53,3	36,1	46,8	62,1
Експорт	11895	13286	10625	7361	4779	4339	5055
% до виробництва	71,1	74,0	72,3	85,8	90,6	95,3	89,4
Імпорт	20046	22465	19466	12042	8481	11433	14862
% до виробництва	119,8	125,1	132,6	140,4	160,7	251,1	262,8
% до споживання	80,6	82,8	82,7	90,8	94,5	98,2	96,1
Сальдо	–8151	–9179	–8851	–4681	–3702	–7094	–9807
Коефіцієнт покриття експортом імпорту	0,59	0,59	0,55	0,61	0,56	0,38	0,34

* розраховано авторами за даними Державної служби статистики з урахуванням зміни офіційного курсу національної грошової одиниці. – URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

Проте, за значної експортно-орієнтованості вітчизняного виробництва (89,4 %), воно постачає на внутрішній ринок продукції всього на 600 млн дол. США, забезпечуючи лише 3,9 % від потреб [126] (див. табл. 3.6).

За 2011–2017 рр. у машинобудуванні України відбулося зростання у таких виробництвах, як: електричного устаткування; автотранспортних засобів; машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань; комп'ютерів, електронної та оптичної продукції. Водночас обсяги виробництва інших транспортних засобів знизилися удвічі. Динаміка в розрізі основних видів продукції свідчить про нестабільність виробництва, нерегулярність контрактів, особливо за такими видами продукції, як: прилади напівпровідникові, акумулятори електричні, провід ізолюваний обмотувальний, вагони вантажні та вагони-платформи (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Виробництво основних видів машинобудівної продукції*

Продукція	2014	2015	2016	2017
Прилади напівпровідникові фото чутливі, включаючи елементи фотогальванічні (сонячні батареї), фотодіоди, фототранзистори тощо, млн шт.	1,1	0,9	2,3	0,01
Трансформатори інші, н.в.і.у., потужністю не більше 1 кВ·А, млн шт.	5,9	6,9	8,4	11,0
Акумулятори електричні, млн шт.	2,9	1,9	1,7	1,9
Провід ізолюваний обмотувальний, тис. т	5,3	5,0	7,8	4,9
Машини пральні та для сушіння, тис шт.	220	270	356	326
Трактори з потужністю двигуна більше 59 кВт, тис. шт.	2,7	2,8	3,3	3,3
Розпушувачі та культиватори, тис. шт.	3,7	3,4	3,8	4,0
Причепи та напівпричепи, тис. шт.	34,3	35,4	26,3	26,2
Вагони вантажні та вагони-платформи, тис. шт.	6,2	1,4	2,9	6,9

* складено за даними Державної служби статистики. – URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

Загальний попит внутрішнього ринку скоротився через девальвацію гривні, подорожчання імпортних комплектуючих виробів і високотехнологічного обладнання. Водночас збільшується попит на внутрішньому ринку в деяких виробництвах [123]:

– комп'ютерів, електронної та оптичної продукції за рахунок збільшення обсягів нових замовлень від суміжних видів економічної діяльності (у т.ч. виробництва оборонної продукції);

– електричного устаткування – через зростання внутрішнього попиту на інвестиційні товари для будівництва і збільшення потужностей на виробництвах електрообладнання та автокомплектуючих;

– машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань – унаслідок інвестиційного попиту підприємств, що проводять реконструкцію виробничих потужностей, оновлюють парк сільськогосподарських машин, розвивають їх лізинг;

– обладнання зв'язку – зростання виробництва інструментів і обладнання для вимірювання, дослідження та навігації;

– електродвигунів, генераторів і трансформаторів;

– проводів, кабелів та електромонтажних пристроїв;

– машин для сільськогосподарської, харчової та деревообробної промисловості;

– вузлів і деталей для автотранспортних засобів;

– літальних апаратів та військових транспортних засобів.

Загальну картину розвитку галузей промисловості та машинобудування зокрема, дає змогу сформуванню індексу промислової продукції, який є середньозваженою величиною, що розраховується за даними про розподіл валової доданої вартості різних видів діяльності та окремих індексів кожного товару в галузі.

З метою визначення тенденцій розвитку машинобудівного комплексу проаналізуємо результати діяльності промислових та машинобудівних підприємств України (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Індекси промислової продукції за видами діяльності, %

Вид діяльності	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Промисловість	95,7	89,9	87,0	102,8	100,4	101,6
Добувна та переробна промисловість	95,2	89,3	86,9	102,9	101,6	101,5
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	100,8	86,3	85,8	99,8	94,3	102,4
Переробна промисловість	92,7	90,7	87,4	104,3	104,8	101,1
Машинобудування, крім ремонту та монтажу машин і устаткування	86,4	79,4	85,9	102,0	107,9	101,6

За даними Держстатистики України абсолютний приріст індексу промислового виробництва зріс на 5,9 % у 2018 р. порівняно з 2013 р. Аналогічна картина спостерігається за основними видами промислової діяльності, окрім індексів переробної промисловості, спад яких відбувся на 3,7 % у 2018 р. порівняно із 2017 р. Деяко скоротилися індекси машинобудування, у 2018 р. зниження показника склало 6,3 % порівняно з 2017 р. [89; 123].

Падіння промислового виробництва загалом, а особливо виробництва інвестиційної продукції, спричинює негативні наслідки відставання та послаблення національної економіки, втрату конкурентних позицій України на світових ринках. Проте, зважаючи на найбільше падіння обсягів виробництва та реалізації продукції в період кризи саме у машинобудуванні, ці цифри засвідчують лише відновлення діяльності. Наступні роки (2013–2015) – це роки стагнації, як у промисловості в цілому, так і у машинобудуванні, причому (за незначним винятком) для виробництва усіх видів машинобудівної продукції. Лише в 2016 р. відбувся перелом цього негативного для вітчизняної економіки тренду – статистичні дані показують деяке зростання. Звичайно, на ці процеси найбільше вплинула ситуація із воєнно-політичним і економічним протистоянням України і РФ, і вітчизняним підприємствам потрібен був час для того, щоб переорієнтуватись на інші ринки збуту своєї продукції. Тим більше, що велика частина промислових підприємств Донецької і Луганської областей була зруйнована та нині не функціонує.

Водночас таке різке погіршення економічної динаміки у машинобудуванні здебільшого пояснюється й тим, що на ринках інших країн продукція цих підприємств є недостатньо конкурентоспроможною, відтак довіра споживачів потребує певних зусиль.

Враховуючи політичну ситуацію на сході країни, що призвела до майже повної втрати російського ринку та суттєвого зменшення обсягів експорту продукції машинобудування зобразимо динаміку експорту на рис. 3.12 [92; 132].

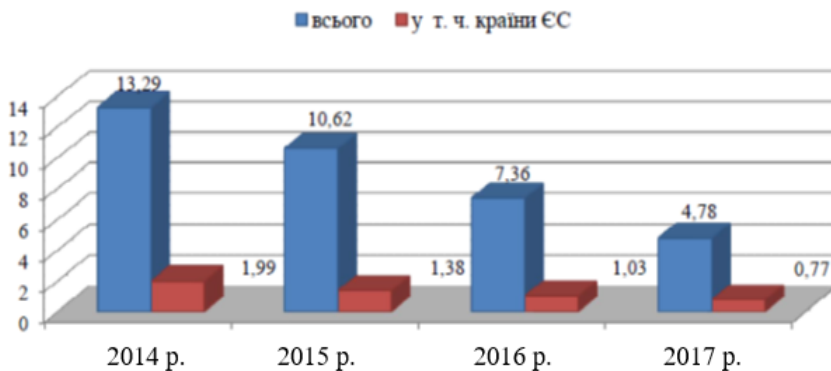


Рис. 3.12. Динаміка експорту машинобудування з України, млрд дол. США

Роль машинобудування в економічному розвитку країни визначає його обслуговуюча функція в усіх міжгалузевих комплексах – паливно-енергетичному, агропромислового, будівельному, лісовиробничому тощо; участь у територіальному поділі праці (внутрішньодержавному та міждержавному). Саме від частки машинобудівної продукції в експортному секторі залежить статус країни, її місце в міжнародних економічних інтеграційних процесах. Динаміка структури експорту машинобудівної галузі України в діапазоні 2011–2017 рр. зображена у таблиці 3.9 [126].

Таблиця 3.9

Динаміка структури експорту машинобудівної галузі України

Товарна група	Значення показників за роками, %						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Всього	100	100	100	100	100	100	100
Машини, обладнання та механізми; електротехнічне обладнання	62,12	56,67	53,09	65,70	76,90	82,43	83,68
Засоби наземного транспорту, літальні апарати, плавучі засоби	35,08	40,94	44,67	31,50	19,97	14,23	12,87
Прилади та апарати оптичні, фотографічні	2,79	2,39	2,24	2,79	3,13	3,35	3,45

Аналіз даних таблиці 3.6 відображає стійку динаміку зростання експорту машини, обладнання та механізмів, а також електротехнічного обладнання починаючи з 2014 р. Водночас, значний спад динаміки структури експорту спостерігається для засобів наземного транспорту, літальних апаратів, плавучих засобів. Так у 2017 р. абсолютний спад за даною категорією становив 22,21 % порівняно із 2011 р. Натомість, динаміка структури експорту приладів й апаратів оптичних, фотографічних мала зростаючу тенденцію, що становило 3,45 % у 2017 р. порівняно із 2,79 % у 2011 р.

Для побудови загальної картини сучасного стану українського машинобудування здійснено аналіз факторів зовнішнього ділового середовища щодо машинобудування – PEST-аналіз. Цей інструмент, призначений для виявлення політичних, економічних, соціальних і технологічних аспектів зовнішнього середовища, що можуть вплинути на стратегію інноваційного розвитку машинобудування. Незважаючи на проблеми та труднощі функціонування підприємств машинобудування, ця галузь має можливості для розвитку. Сучасний управлінський досвід та технології закордонних підприємств дають змогу успішно реалізовувати стратегії подо-

лання кризи та підвищувати ефективність промислового виробництва. Основою розвитку вітчизняних підприємств має стати інноваційний напрям та впровадження досягнень науково-технічного прогресу (табл. 3.10) [124; 127; 133; 143].

Таблиця 3.10

**PEST-аналіз факторів зовнішнього ділового середовища
машинобудівної галузі**

Економічні фактори	Соціальні фактори
1. Загрозливо висока інфляція. 2. Нестабільний курс національної валюти. 3. Позитивна динаміка ВВП. 4. Низький платоспроможний попит внутрішнього ринку. 5. Нестача обігових коштів у підприємств. 6. Висока облікова ставка НБУ, високі ставки кредитування комерційних банків. 7. Економічна криза. 8. Високий рівень матеріало- й енергоємності продукції, що випускається. 9. Неконтрольоване зростання цін на товари та послуги природних монополій. 10. Недостатній обсяг інвестицій у машинобудуванні. 11. Низька рентабельність виробництва	1. Зменшення чисельності фахівців і робітників у найбільших промислових регіонах. 2. Скорочення працездатного населення. 3. Відсутність чіткої орієнтації на якість продукції як основи конкурентоспроможності. 4. Зниження привабливості праці в галузі машинобудування. 5. Низька престижність праці у виробничій сфері. 6. Значний розрив між заробітною платнею та рівнем потреб працівника
Політичні фактори	Технологічні фактори
1. Надмірна політизація суспільства. 2. Недовіра суспільства до владних органів. 3. Обмеженість державного регулювання питань конкуренції у зв'язку з євроінтеграцією. 4. Нестабільність регіону. 5. Непідконтрольність частини східних областей України	1. Відсутність лідерства України у передових напрямках науки машинобудування. 2. Значний рівень зношеності активної частини основних фондів. 3. Моральна застарілість виготовленої продукції та низький рівень автоматизації технології виробництва. 4. Низька інноваційна активність підприємств

Формування енергетичної безпеки потребує наявності у держави достатнього обсягу енергетичних ресурсів для реалізації відтворюваних процесів у галузях національного господарства. Енергетична незалежність, у свою чергу, охоплює контроль за енергоресурсами, енергозбереженням, енергоефективністю, якістю продукції, які забезпечують конкурентоспроможність на світовому ринку.

Для детального аналізу використання підприємствами паливно-енергетичних ресурсів за основними напрямками споживання наведемо статистичні дані, що характеризують результати діяльності підприємств щодо видобутку, виробництва, перетворення та кінцевого споживання паливно-енергетичних ресурсів в Україні за 2016–2017 рр. (рис. 3.13) [107; 123].

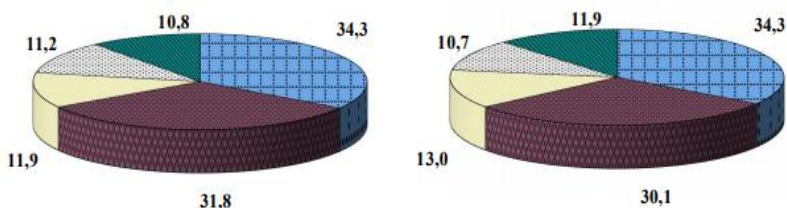


Рис. 3.13. Структура використання палива підприємствами України, %

Підприємствами та організаціями у 2017 р. використано 106,5 млн т у. п. первинних і вторинних видів (з урахуванням обсягів реалізації населенню), що на 5,2 % менше, ніж у попередньому році.

Аналізуючи структуру використаного палива у 2016 р., зауважимо, що у структурі використаного палива 34,3 % припадало на природний газ, 30,1 % – на вугілля, 13,0 % – на нафтопродукти, 10,7% – на кокс і напівкокс та 11,9 % – на інші види палива. Порівняно з 2016 р. у структурі використання палива відбулись незначні зміни: збільшились частки нафтопродуктів та інших видів палива відповідно на 1,1 в.п., коксу і напівкоксу – на 0,5 в.п. при одночасному зменшенні використання вугілля на 1,7 в.п. У розподілі палива за напрямками споживання на перетворення в інші види палива та енергію припадало 48,3 %, на витрати в цілях кінцевого споживання – 47,9 %, неенергетичні потреби – 3,1 %, втрати при розподілі, транспортуванні та зберіганні склали 0,7 %. Основна частка у структурі витрат палива на перетворення припадала на вугілля –

57 %, природний газ – 23 % (у 2016 р. – відповідно, 57 % та 22 %). У 2017 р. зменшилися порівняно з попереднім роком обсяги використання вугілля коксу і напівкоксу відповідно на 12,3 %, природного газу на 1,4 %; серед нафтопродуктів: гасу – на 21,4 %, мазуту паливних важких – на 12,6 %, бензину моторного – на 10,2 %, водночас збільшилися використання бутану і пропану скраплених на 15,9 % та газойлів на 5,7 %. У розподілі використання палива за видами економічної діяльності збільшилися обсяги його споживання проти 2016 р. підприємствами й організаціями:

– транспорту та зв'язку – на 19,1 %, з них палива для реактивних двигунів типу гас – на 42,5 %, природного газу – на 27,7 %, газойлів – на 8,5 %;

– будівництва – на 10,0 %, з них олив та мастил нафтових – на 79,9 %, мазуту паливних важких – на 37,6 %, газойлів та вугілля – відповідно, на 15,9 % при одночасному зменшенні використання бензину моторного – на 26,7 %, бутану і пропану скраплених – на 21,5 %, природного газу – на 7,5 %;

– сільського господарства – на 3,7 %, з них газойлів – на 8,2 %, олив та мастил нафтових – на 1,9 %, мазуту паливних важких – на 1,0 % при одночасному зменшенні використання вугілля – на 32,1 %, бутану і пропану скраплених – на 20,3 %, бензину моторного – на 5,1.

Водночас зменшилися обсяги використання палива підприємствами та організаціями промисловості – на 6,1 %, з них мазуту паливних важких – на 13,3 %, вугілля та бензину моторного – відповідно, на 12,3 %, природного газу – на 6,6 % при одночасному збільшенні використання олив та мастил нафтових – на 21,3 %, нафти, включаючи газовий конденсат – на 19,0 %, газойлів – на 8,8 % (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Розподіл використання палива за видами економічної діяльності (2016–2017 рр.), %

В умовах енергозалежності економіки України і зростання цін на енергоносії, яке спостерігається в останні роки, ефективне використання енергоресурсів стало нагальною потребою.

За результатами моніторингу функціонування ринку природного газу, який проводить Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг [107; 108; 123] у кварталі III 2018 р. ціна на природний газ для побутових споживачів складала 5 065,55 грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ) та, починаючи з четвертого кварталу 2017 р., не змінювалась (рис. 3.15).

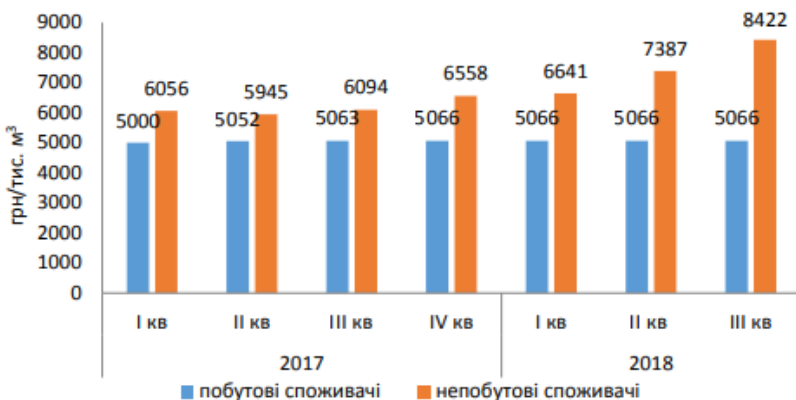


Рис. 3.15. Динаміка цін на роздрібному ринку природного газу, грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу і ПДВ)

У порівнянні з третім кварталом 2017 р. зазначена ціна виросла на 3 грн/тис. м³. Що стосується непобутових споживачів, то ціна на природний газ у третьому кварталі поточного року зросла на 1035 грн/тис. м³ (14 %) та становила 8422 грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ). Водночас порівняно з третім кварталом 2017 р. зазначена ціна виросла на 2 328 грн/тис. м³ (38,2 %).

Однак ціна природного газу для непобутових споживачів зростала кожного місяця та у вересні 2018 р. складала 8937 грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ). Для аналізу чинників, які впливають на формування роздрібної ціни, роздрібний ринок можна умовно поділити на регульований та нерегульований сегменти.

Регульований сегмент функціонує згідно зі статтею 11 Закону України «Про ринок природного газу» та Положенням про ПСО. У третьому кварталі 2018 р. ціна на регульованому сегменті роздрібною ринку природного газу для побутових споживачів, релігійних організацій, виробників теплової енергії для потреб населення, виробників теплової енергії для потреб релігійних організацій, виробників теплової енергії для потреб бюджетних установ та організацій та інших споживачів не змінювалась та перебуває на одному рівні починаючи з третього кварталу 2017 р. (рис. 3.16) [107; 108].

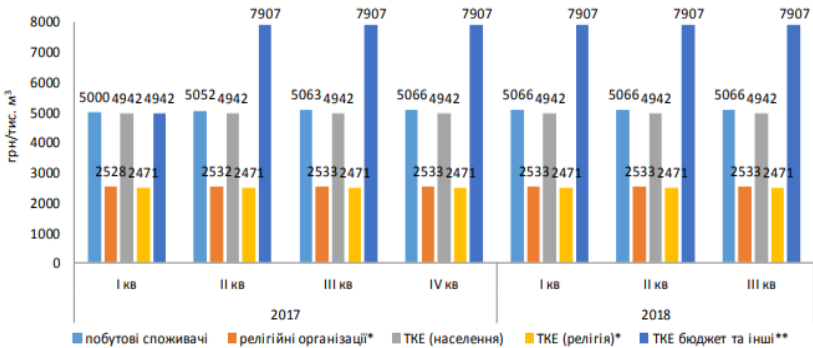


Рис. 3.16. Динаміка цін на регульованому сегменті роздрібною ринку природного газу, грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу і ПДВ)

*крім обсягів, що використовуються для провадження їх виробничо-комерційної діяльності;

**визначені Положенням про ПСО 187

Разом з тим, найвищою у третьому кварталі 2018 р. на регульованому сегменті роздрібною ринку природного газу була ціна для виробників теплової енергії для потреб бюджетних установ та організацій та інших споживачів, яка становила 7907 грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ) і є на 60 % вищою за ціну газу для виробників теплової енергії для потреб населення, яка складала 4942 грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ). Найнижчою була ціна для виробників теплової енергії для потреб релігійних організацій, яка становила 2471 грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ) і є у два рази нижчою за ціну газу для вироб-

ників теплової енергії для потреб населення. На нерегульованому сегменті роздрібною ринку природного газу ціна природного газу для бюджетних установ та організацій, промислових підприємств та інших споживачів у третьому кварталі 2018 р. підвищилась порівняно з другим кварталом 2018 р. на 1218 грн/тис. м³ (14,3 %) та 1024 грн/тис. м³ (13,2 %), відповідно, для виробників теплової енергії для потреб бюджетних установ та організацій зросла на 465 грн/тис. м³ (6 %) та становила 8546 грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу та ПДВ), рис. 3.17 [85; 87].

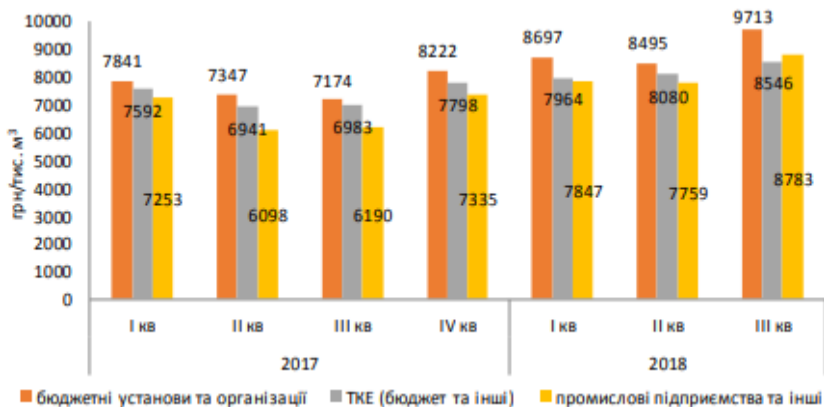


Рис. 3.17. Динаміка цін на нерегульованому сегменті роздрібною ринку природного газу, грн/тис. м³ (без урахування тарифів на транспортування та розподіл природного газу і ПДВ)

Водночас, порівняно з третім кварталом 2017 р. ціна природного газу для бюджетних установ та організацій, виробників теплової енергії для бюджетних установ та організацій та інших споживачів, промислових підприємств та інших споживачів у третьому кварталі 2018 р. вища на 2539 грн/тис. м³ (35,4 %), 1563 грн/тис. м³ (22,4 %) та 2593 грн/тис. м³ (41,9 %), відповідно [107].

Таким чином, порівняно з відповідним періодом попереднього року найвищі темпи зростання демонструвала ціна на газ для промислових підприємств та інших споживачів. Слід зазначити, що серед споживачів на нерегульованому сегменті роздрібною ринку ціна для бюджетних установ та організацій є найвищою.

Що стосується вартості електроенергії, то тут тариф формується відповідно до класу напруги. Тариф на електроенергію для

споживачів першого класу напруги (35 кВ і вище) в грудні 2016 р. збільшився до 157,28 к./кВт-год, для споживачів другого класу напруги (менше 35 кВ) – до 196,99 к./кВт-год. Порівняно з країнами ЄС в Україні тарифи для промислових споживачів є вищими за тарифи для населення, котрі повністю не покривають витрати на виробництво електроенергії (табл. 3.11) [2; 56; 92; 101; 136].

Таблиця 3.11

**Структура підвищення тарифів ПАТ «Хмельницькобленерго»
для промислових споживачів на електроенергію**

Рік	Тарифи для споживачів згідно з класом напруги без ПДВ, к./кВт-год	
	1 клас напруги	2 клас напруги
Грудень 2015 р.	123,80	152,08
Грудень 2016 р.	157,28	196,99
Грудень 2017 р.	155,121	200,566
Квартал IV 2018 р.	183,722	234,996

Ситуація, що нині склалася в Україні, здебільшого характерна для всіх пострадянських держав – низький рівень доходів населення зумовлює дуже високу чутливість до зростання тарифів на житлово-комунальні послуги.

Для економіки Хмельницької області, яка належить до паливо-дефіцитних регіонів України, особливо гостро стоїть проблема ефективного використання енергоресурсів. Аналіз споживання енергетичних ресурсів промисловими підприємствами Хмельницької обл. у 2013–2017 рр. (див. табл. 3.12) показує, що в останні три роки простежується стійка динаміка до зменшення їх обсягів [103; 123].

Підприємствами Хмельницької області у 2013 р. використано 1931,5 тис. т первинних і вторинних видів палива в умовному вимірі. У його структурі найбільшу питому вагу займали газ природний та кам'яне вугілля, на які припадало, відповідно, 61,4 % та 15,2 % обсягів використання. Значними були частки газойлів (палива дизельного) – 13,1 % та бензину моторного – 8,9 %. У розподілі палива за напрямками використання на витрати в цілях кінцевого споживання припадало 76,4 %, на перетворення в інші види палива та енергії – 20,5%, на втрати при розподілі, транспортуванні та зберіганні – 1,8 %, на неенергетичні цілі (як сировина, матеріал) – 1,3 %.

У 2014 р. в області використано 1844,7 тис. т первинних і вторинних видів палива в умовному вимірі (з урахуванням обсягів реалізації населенню), що менше, ніж у 2013 р., на 4,5 %.

Таблиця 3.12

**Динаміка споживання енергетичних ресурсів
промисловими підприємствами Хмельницької області**

Показник	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Усього, т у.п.	1931495,0	1844707,0	1817431,0	948360,4	861771,0
Вугілля кам'яне, т	432039,3	282970,7	290857,4	310180,7	285364,5
Брикети вугільні, т	713,2	418,4	353,4	405,0	222,6
Газ природний, тис. м ³	979930,9	1002026,9	942683,5	375409,0	288173,7
Дрова для опалення, м ³	94765,1	109489,9	108291,6	135302,8	75304,4
Кокс та напівкокс, т	358,9	240,6	242,0	1023,2	224,4
Бензин моторний, т	109396,5	102362,2	98574,3	19856,1	18081,1
Газойлі (паливо дизельне), т	165807,0	175787,9	183127,9	136614,2	140372,2
Мазут паливний важкий, т	2448,7	1748,5	701,2	152,9	270,0
Оливи та мастила нафтові, т	4698,2	5012,9	5676,6	5456,6	4394,1
Пропан і бутан скраплені, т	10051,3	11391,3	13879,0	2250,1	3623,5
Бітум нафтовий, т	12852,7	6086,8	9268,2	2993,4	5053,1

У структурі використаного палива найбільшу питому вагу займали природний газ та газойлі, на які припадало, відповідно, 62,5 % і 13,8 % обсягів використання. Значними були частки вугілля кам'яного (9,9 %) та бензину моторного (8,3 %). Порівняно з 2013 р. збільшилась частка природного газу на 1,1 в.п. (відсотковий пункт), газойлів – на 0,7 в.п., бензину моторного – на 0,6 в.п., разом з тим, зменшилась частка вугілля кам'яного – на 5,3 в.п. [103; 123].

У 2015 р. використано 1817,4 тис. т первинних і вторинних видів палива в умовному еквіваленті, що на 1,5 % менше, ніж у 2014 р. У структурі використаного підприємствами палива 48,6 % припадало на природний газ, 23,5 % – на вугілля кам'яне, 18,9 % – на газойлі (паливо дизельне), 3,6 % – на бензин моторний. Порівняно з 2014 р. збільшилась частка вугілля кам'яного на 1,9 в.п. та газойлів (палива дизельного) – на 0,9 в.п., при зниженні частки природного газу на 4,0 в.п., бензину моторного – на 0,1 в.п. У 2016 р. використано 948,3 тис. т первинних і вторинних видів палива в перерахунку на умовне паливо, що на 3,6 % менше, ніж у 2013 р. У структурі використаного підприємствами палива 45,9 % припадало на природний газ, 25,1 % – на вугілля кам'яне, 20,9 % – на газойлі

(паливо дизельне), 3,1 % – на бензин моторний. Порівняно з 2015 р. збільшилась частка газойлів на 2,0 в.п. та вугілля кам'яного на 1,6 в.п. при одночасному зниженні частки природного газу на 2,7 в.п. та бензину моторного на 0,5 в.п. У 2017 р. використано 861,8 тис. т первинних і вторинних видів палива в перерахунку на умовне паливо, що на 3,5 % менше, ніж у 2016 р.

Таким чином, аналіз динаміки споживання енергетичних ресурсів промисловими підприємствами Хмельницької області показує стійку узагальнену динаміку до зниження використання усіх паливних матеріалів (табл. 3.13) [123].

Таблиця 3.13

**Динаміка використання паливно-енергетичних ресурсів
промисловими підприємствами Хмельницької області**

Показник	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
<i>Використано паливно-енергетичних ресурсів підприємствами всього, тис. т у.п.</i>					
ПЕР	1490,5	1370,6	1280,2	1288,7	1144,2
У тому числі:					
Паливо, т у.п.	880561	755721	707451	699078	621213
Теплоенергія, Гкал	1312466	1324658	1096656	1224390	1005737
Електроенергія, тис. кВт·год	1182148	1190976	1181970	1166245	1076992
<i>Зниження (-) або збільшення фактичних витрат, % до попереднього року</i>					
Паливо	-4,4	-13,2	-4,8	-0,9	-0,4
Теплоенергія	-4,6	0,8	-2,6	-5,9	-1,3
Електроенергія	0,7	-2,2	-2,8	-0,9	-1,4

Дані державного статистичного спостереження щодо результатів використання палива, тепло- та електроенергії, в якому брали участь майже 3,3 тис. підприємств та організацій області, свідчить про те, що виробництво 41% видів продукції, щодо яких органи державної статистики відслідковують фактичні витрати енергоресурсів, здійснювалось при зменшенні питомих витрат на одиницю продукції. У 2017 р. за рахунок зменшення питомих витрат у цілому по області спостерігалось зменшення фактичних витрат (економія) на виробництво продукції, зокрема, палива – на 2,5 тис. т у.п., теплоенергії – на 9,2 тис. Гкал, електроенергії – на 13,1 млн кВт·год. Разом з тим, 48 підприємств допустили перевитрати палива, 3 – теплоенергії, 52 – електроенергії. Цими підприємствами витрачено 7,0 тис. т енергоресурсів в умовному обчисленні.

На рис. 3.18 відображено індекс промислового виробництва Хмельницької області, що у січні–вересні 2017 р. становить 100,0 %, (у відповідному періоді минулого року – 99,9 %). Реалізовано готової продукції більше як на 21 млрд грн, що на 2,7 млрд грн більше, ніж торік [105].

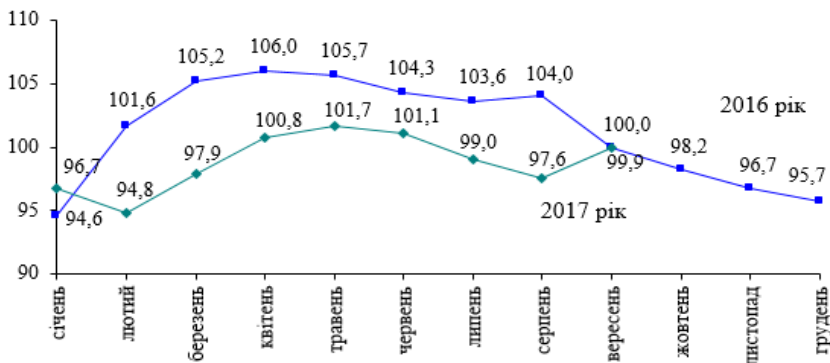


Рис. 3.18. Індекси промислової продукції Хмельницької області (2016–2017 рр.), % до відповідного періоду попереднього року, наростаючим підсумком

До кінця 2017 року очікувалося зростання індексу промислового виробництва до 100,1 %, завдяки стабільній роботі таких потужних промислових підприємств, як ДП «Новатор», ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Подільський цемент».

Позитивна динаміка за індексом промислової продукції за дев'ять місяців 2017 р. спостерігається у добувній галузі (155,0 %), галузі з виготовлення виробів з деревини, виробництва паперу та поліграфічній діяльності (124,8 %), текстильному виробництві, виробництві одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів (107,6 %), металургійному виробництві, виробництві готових металевих виробів, крім машин і устаткування (104,6 %), виробництві харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів (101,3 %). Питома вага їх в загальному обсязі становить понад 30,0 % та розвиток цих напрямів є потенційно перспективним.

Динаміка обсягів виробництва машинобудівної продукції за відповідними видами наведена у таблиці 3.14 [105], за даними якої бачимо, що протягом 2013–2017 рр. спостерігається зростання обсягів виробництва та реалізації продукції як в цілому у промисловості, так і в галузі машинобудування [89; 123].

Таблиця 3.14

**Динаміка обсягів виробництва та реалізації продукції
промисловими підприємствами Хмельницької області***

Вид економічної діяльності	Обсяг виручки від реалізації продукції, млн грн				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Промисловість	16619,1	17552,6	16038,2	20050,9	24460,7
Машинобудування в цілому, в т.ч.	1297,5	1589,3	1988,7	2355,5	2504,4
– виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	196,4	191,3	281,3	566,3	317,8
– виробництво електричного устаткування	693,6	1017,8	1243,9	953,6	1292,6
– виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	195,7	186,3	235,4	323,4	311,5
– виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	212,0	194,0	227,5	511,2	582,5

Зокрема, у 2017 р., порівняно з попереднім, темпи зростання обсягів виробництва промислової та машинобудівної продукції склали 18 % та 5,9 %, відповідно. При цьому виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції зменшилось на 78 %, електричного устаткування зросло на 26,2 %; машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань знизилось на 3,8 %, автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів зросло на 12,2 %.

Промислові підприємства Хмельниччини постійно працюють над розвитком напрямів альтернативних енергетичних джерел та видів опалення. За дев'ять місяців 2017 р. з відновлювальних джерел енергії вироблено 14,0 млн кВт/год електроенергії (питома вага у загальному обсязі 0,12 %), з яких майже 9,0 млн кВт/год – малими гідроелектростанціями та 5,0 млн кВт/год – сонячними електростанціями. Особлива увага приділялася залученню інвестицій (див. рис. 3.19) [105; 110]. Очікується, що у розвиток економіки області за 2017 р. підприємствами та організаціями за рахунок усіх джерел фінансування буде спрямовано понад 8,1 млрд грн капітальних інвестицій, що в порівняних цінах майже на 9,0 % більше, ніж за 2016 р.

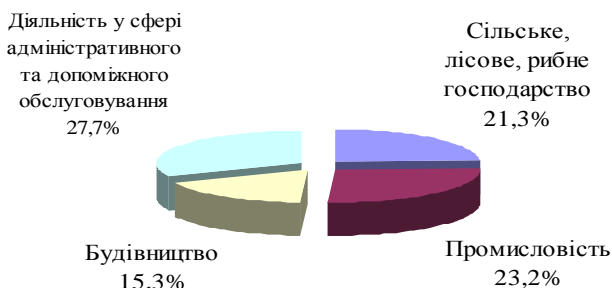


Рис. 3.19. Структура капітальних інвестицій за видами економічної діяльності у 2017 р. [83]

Обсяг капітальних інвестицій (крім інвестицій з державного бюджету) у розрахунку на одну особу населення за січень–червень становив 2208,0 грн (8-ме місце в Україні). Обсяг внесених з початку інвестування в економіку області прямих іноземних інвестицій на 1 жовтня 2017 р. становив 167,2 млн дол. США, що відповідає десятому місцю у державі. На 1 січня 2018 р. обсяг прямих іноземних інвестицій становитиме 168,9 млн дол. США, що на 1,3 % більше минулого року [123].

Підприємства машинобудування мають специфічні особливості, які характеризують їх діяльність та визначають особливості формування, оцінювання і, загалом, управління економічним потенціалом. В першу чергу слід відмітити наукоємність; їх розвиток може бути швидким і ефективним за умови впровадження у виробництво наукових досягнень. Для цього потрібна інтеграція та класифікація (об'єднання, спільна робота) науково-дослідних інститутів з конструкторськими бюро й заводами. З іншої сторони, машинобудування – трудомістка галузь. Для її розвитку потрібні трудові ресурси високої кваліфікації, особливо важливий розвиток інтелектуального потенціалу. Крім того, галузь – металомістка, питання енерго- та ресурсозбереження особливо важливі для формування ресурсної компоненти потенціалу [5; 54; 60].

Одне із основних завдань сталого економічного зростання та забезпечення енергетичної безпеки пов'язано з необхідністю досягнення високого, конкурентоспроможного рівня ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів.

Враховуючи вказане, зауважимо, що енергетична безпека машинобудівного підприємства характеризується сукупністю якіс-

них і кількісних показників та може бути визначена шляхом оцінки стану використання енергетичних ресурсів за критеріями ефективності енергоспоживання. Рівень енергетичної безпеки машинобудівного підприємства базується на тому, наскільки ефективно службам певного підприємства вдається запобігати загрозам й усувати збитки від негативних впливів на різні аспекти енергетичної безпеки. Джерелами таких негативних впливів можуть бути усвідомлені чи неусвідомлені дії людей, організацій, у тому числі органів державної влади, міжнародних чи організацій підприємств-конкурентів, а також збігу об'єктивних обставин, наприклад: стан фінансової кон'юнктури на енергетичних ринках, як певного підприємства так і на міжнародних ринках, наукові відкриття і технологічні розробки, форс-мажорні обставини тощо [11; 36; 39–41].

Конкурентні відносини вимагають від керівників машинобудівних підприємств не тільки розробки ринкової стратегії, але й стратегії безпеки, що обов'язково включає спеціальні програми з енергетичної безпеки. У сучасних умовах процес успішного функціонування і економічного розвитку українських підприємств багато в чому залежить від вдосконалення їх діяльності у сфері забезпечення енергетичної безпеки. Слід зазначити, що сьогодні не всі керівники підприємств готові повною мірою оцінити необхідність створення надійної системи енергетичної безпеки. Енергетична безпека машинобудівних підприємств – одна з базових складових національної безпеки. Саме цим обумовлюється досить ретельна увага політиків, практиків та вчених до розробки теоретичних основ, а також методики розрахунку та аналізу енергетичної безпеки.

Отже, результати проведеного аналізу діяльності машинобудівної промисловості України та Хмельницької області, зокрема, дозволяють зробити висновок про те, що останнім часом комплекс проблем у галузі не вирішений. З боку держави відсутня профінансована стратегія розвитку, тому переважна більшість машинобудівних підприємств змушена існувати в режимі виживання. Результатом цього стала втрата наявних ринкових позицій, банкрутство багатьох підприємств, критичне моральне і фізичне старіння технологій та устаткування. Більшість вітчизняних машинобудівних підприємств мають застарілі структуру виробництва і технології. У зв'язку зі значною технологічною відсталістю продукція машинобудування, за винятком окремих її видів, має зовсім низьку конкурентоспроможність як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринках [76, с. 66; 86].

Таким чином, завдання машинобудівного комплексу – забезпечити економіку країни прогресивними машинами та устаткуванням. А оскільки розвиток комплексу в цілому залежить від розвитку окремих підприємств, то при підвищенні ефективності його функціонування першочергову увагу слід звернути саме на них. Зокрема, потрібно розглядати можливості залучення значного капіталу й удосконалення використання фінансових, інтелектуальних, людських ресурсів, що можливо лише за умов ефективного управління окремими підприємствами та їх об'єднаннями. Адже для виробництва продукції машинобудування потрібна велика кількість комплектуючих, що вимагає утворення тисяч зв'язків підприємств між собою, тобто їхньої спеціалізації та кооперування. У межах комплексної взаємодії проявляється різноманіття, а часом суперечливість інтересів, різноспрямованість цілей і відмінності в здійсненні бізнес-процесів окремих учасників, що вимагає формування балансу для досягнення спільної мети [104; 105].

До основних чинників, які зумовлюють необхідність підвищення рівня енергоефективності, можна віднести: забезпечення енергетичної безпеки, що полягає у обмеженні негативного екологічного впливу енерговиробництва та енергоспоживання; підвищення конкурентоспроможності національного виробництва.

Одним з основних цільових параметрів, визначених проектом Енергетичної стратегії України на період до 2035 р., є зниження енергоємності ВВП до рівня 0,17 кг нафтового еквівалента на 1 дол. США, а також наближення його до показників країн зі схожими кліматичними, географічними та економічними умовами. На підтвердження значення політики енергоефективності можна навести перелік міжнародних організацій та їхні останні праці, присвячені зазначеній проблематиці, а саме: Міжнародна енергетична агенція (МЕА) [137], Договір Енергетичної Хартії [37], ООН і провідні міжнародні фінансові установи [35], міжнародний клуб урядів «вісімки» G8 (зараз «сімки» – G7) та «двадцятки» (G20) високо-розвинених країн світу [148; 149], країн ЄС [150] і багато інших. Зазначимо, що загальновизнаним показником енергоефективності є енергоємність ВВП – відношення загальної кількості спожитих у країні енергоресурсів до отриманого при цьому ВВП (для більш адекватного порівняння рівень ВВП країни враховується з паритетом купівельної спроможності – ПКС). Можна навести загальноприйняте визначення енергоефективності, яке подано Національною лабораторією Лоуренса Берклі [37]: енергоефективність – це змен-

шення споживання енергії для забезпечення одних і тих самих послуг. При цьому слід зауважити, що цей показник не завжди точно визначає дійсний стан ефективності енерговикористання в країні та здебільшого є лише опосередкованим свідченням зміни енергоефективності, оскільки залежить не тільки від безпосередньо ефективності використання енергії, а й від структури енергоспоживання, кліматичних умов країни тощо. Незважаючи на це, цей показник вважають вкрай корисним і загально визнаним інтегральним показником енергоефективності.

3.3. Кластерні ініціативи формування енергетичної безпеки

В умовах сучасного розвитку суспільства якісні технології відіграють вирішальну роль, тому значна кількість країн фокусує увагу на інноваційних складових економічного зростання. Активізація інноваційної діяльності передусім пов'язана із загостренням проблем енергозабезпечення країни, пошуком рішень, які дадуть поштовх для розвитку нових енергоефективних технологій та реалізації нових можливостей. Крім того, ця проблема загострюється в результаті зростання конкуренції, яку поглиблюють світові процеси глобалізації. Саме тому, створення конкурентоспроможної та енергоефективної економіки України значною мірою залежить від стабільного забезпечення власними енергетичними ресурсами, стану функціонування та розвитку матеріальної і нематеріальної сфер виробництва, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність вітчизняної продукції, а, отже, і на енергетичну незалежність держави. Енергетична незалежність являє собою стратегічне завдання Уряду країни. На шляху до його виконання важливу роль відіграє питання ефективного споживання енергоресурсів.

Зауважимо, структура економіки України характеризується значною часткою матеріало- та енергоємних галузей, в результаті чого досягнення рівня енергоємності ВВП розвинених країн, в структурі економіки яких домінує сфера послуг та наукомісткі галузі виробництва, без структурної перебудови української економіки, є неможливим. Враховуючи прогнозований потенціал зниження споживання енергії за рахунок ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, що засвідчені в розрахунках і висновках Енергетичної стратегії України на період до 2030 р. та подальшу перспективу [45], складає 51,3 %. Реалізація потенціалу

дасть можливість знизити споживання ПЕР, що дозволить зменшити залежність від імпорту енергоносіїв.

Враховуючи досвід зарубіжних країн, кластерні об'єднання є однією з найефективніших форм організації енергоефективних процесів, форм регіонального розвитку, за якої на ринку конкурують не окремі підприємства, а цілі комплекси, які зменшують свої витрати завдяки спільній технологічній кооперації компаній. В свою чергу, в межах кластерної структури вирішуються завдання збільшення обсягів виробництва, повного завантаження виробничих потужностей; виконання заходів з матеріало- та енергозбереження, зниження втрат ресурсів, підвищення енергоефективності та якості продукції; заміна застарілого обладнання тощо.

В сучасних умовах глобалізації та посилення ролі міжнародної конкуренції зростає залежність економічного розвитку України від спроможності її регіональних одиниць забезпечувати належний рівень конкурентоспроможності як на мікро-, мезо- так і на макро-рівні. Пожвавлення темпів науково-технічного прогресу та інноваційних процесів вимагають сучасних ефективних підходів до соціально-економічного розвитку України. Одним із значних поштовхів до трансформації та виходу на новий рівень економічного та соціального зростання, забезпечення на світовому ринку конкурентних переваг і перспектив для подальшого розвитку є кластеризація.

Питання, пов'язані з кластерами, активно розглядаються західними вченими-економістами. Серед них значну увагу дослідженню кластерів приділяв свого часу М. Портер [90; 100], який теоретично обґрунтував кластерний розвиток економіки. Вітчизняні дослідники також не оминули увагою питання кластеризації. Дослідженню теоретичних і практичних питань розвитку кластеризаційних процесів присвячені праці багатьох науковців, серед них: М Войнарченко [21–23], О. Гуменюк [31], С. Соколенко [117; 118], І. Філіпчук [142], Г. Семенов А. [114], О. Познякова [97], Є. Безвужко [7] та ін. Попри наявність значних наукових напрацювань за даною тематикою, питання кластерних ініціатив, їх оцінки та дослідження з точки зору формування та забезпечення енергетичної безпеки підприємств-учасників кластерного утворення залишається актуальними і потребують додаткових досліджень. Пошук шляхів, ефективних засобів та механізмів підвищення конкурентоспроможності підприємств у складі регіональних кластерів сприятимуть зміцненню економічної незалежності, створенню умов для сталого економічного зростання національної економіки.

Головна ідея кластеризації полягає в об'єднанні зусиль учасників кластерного процесу навколо спільної ідеї для отримання економічного ефекту, нарощування науково-технічного, виробничого та економічного потенціалу, випуску конкурентоспроможної продукції. Учасники кластера отримують мікроекономічну конкурентоспроможність, що забезпечує їм певні конкурентні переваги, можливість збільшувати свій виробничий потенціал, розробляти та впроваджувати інноваційні ідеї, підвищувати прибутковість своєї діяльності. Конкурентоспроможність кластера як виробничої системи суттєво збільшується порівняно з групою аналогічних підприємств, організацій, інституцій, яким не притаманні відпрацьовані економічні відносини, технологічні та інформаційно-комунікаційні зв'язки. На сьогодні кластер розглядається як комплекс, сформований на основі територіальної концентрації підприємств-постачальників, виробників та споживачів суміжних галузей, які відзначаються ефективною взаємодією та взаємодоповнюють один одного [21–23].

М. Войнаренко зазначає, що для створення кластерів необхідно п'ять умов, так званих «п'ять І»: ініціатива, інновація, інформація, інтеграція та інтерес. Кластери можуть об'єднувати підприємства та установи як окремих регіонів, так і різних країн для підвищення ефективності їх діяльності, зростання продуктивності праці та якості продукції, стимулювання конкуренції та інновації, залучення інвестицій, сприяння формуванню нових підприємств, враховуючи їх вигідне географічне положення [22].

Досвід світової практики щодо утворення кластерів показує, що більш успішно розвиваються регіони, на території яких сформовані та функціонують кластери. Позитивні сторони діяльності кластерного утворення, що включає енергоефективну політику ведення виробничої діяльності, доводять їх можливості протистояти загрозам зовнішнього середовища, що пояснюється синергетичним ефектом результатів діяльності учасників кластера; зростанням рівня їх конкурентоспроможності та здорової конкурентної боротьби; реалізацією комплексної політики енергозбереження шляхом впровадження сучасних енергоефективних технологій; можливостями протидіяти тіншовій економіці; мати стійкий супротив можливим рейдерським атакам, а також отриманням додаткових умов для інвестиційного та інноваційного розвитку.

За даними звіту Міністерства економічного розвитку України за 2016 р., на теренах країни зареєстровано 42 кластери, спеціалізація яких пов'язана з інформаційними технологіями, машино-

будуванням, сільським господарством, енергетикою. Разом з тим, контент-аналіз інформаційних ресурсів дозволяє знайти інтернет-представництва лише п'яти кластерів, що є яскравою ілюстрацією рівня їхньої реальної роботи. У червні 2017 р. Мінекономрозвитку розпочато обговорення кластерної програми промислового розвитку. Передбачається створення промислового кластера, шляхом сучасного комплексного підходу до промислової політики, що передбачає об'єднання кількох локалізованих підприємств в межах єдиного виробничого процесу для посилення конкурентних можливостей кожного із них. Промисловий кластер збільшить роль регіонального рівня економіки. Міжнародний досвід показує, ефективність діяльності таких утворень: у ЄС кластери об'єднуються у регіональні ринки, сприяють розвитку інновацій та інфраструктури на місцях, забезпечують близько 38 % робочих місць; 33,3 % компаній, що працюють у межах кластерів, демонструють стабільне зростання рівня зайнятості [14; 25; 26; 116].

На основі проведення аналізу ряду наукових робіт [31; 32; 53; 82; 83; 115; 138], нами було виявлено необхідні передумови для формування ефективно функціонуючого кластера, а саме наявність: потенційних учасників кластера, зокрема взаємозв'язаних виробничих підприємств певної галузі; науково-дослідної установи, що сприятиме розробленню нових товарів та послуг; висококваліфікованих кадрів та навчальних закладів для підвищення кваліфікації; центру кластера, на базі якого можуть бути розроблені і реалізовані у промисловому масштабі інноваційні ідеї та проекти; стійкого попиту на інноваційну продукцію кластера; сталого розвитку регіону, спрямованого на реалізацію інноваційних програм і проектів; регіональної стратегії розвитку, що включає заходи з підтримки формування та функціонування кластерів з боку місцевої влади (рис. 3.20).

Окрім цього, кластери можуть об'єднувати різну кількість підприємств, а також формуватися з великих та малих фірм у різних поєднаннях і співвідношеннях. До них доцільно віднести: географічну концентрацію компаній, що працюють у певному напрямі бізнесу; конгломерацію великих та малих фірм, частина з яких є власністю іноземців. Кластери виникають у традиційних базових галузях, високотехнологічних напрямках, виробничо-комерційному секторі і у сфері послуг. Нерідко центром формування є університет чи група науково-дослідних структур.

Зауважимо, що в Україні у деяких галузях працюють кластери, які уже мають постійних постачальників і клієнтів. Зокрема, у

таких містах, як: Хмельницький (одяг, будівельні матеріали, зелений туризм), Івано-Франківськ (туризм, декоративний текстиль), Черкаси (транспортні перевезення), Житомир (добування та перероблення каменю), Одеса (виробництво вина), Харків (машинобудування), Рівне (деревообробка) [22; 147].



Рис. 3.20. Позитивні сторони діяльності кластерного утворення

Щодо Хмельницького регіону, то слід сказати, що він має всі необхідні можливості щодо процесів кластеризації. Актуальності набуває створення енергетичних кластерів на базі промислових підприємств регіону. Це пояснюється тим, що економіка Хмельницької області належить до паливо-дефіцитних регіонів України. Особливо гостро стоїть проблема ефективного використання енергоресурсів промисловими підприємствами.

Машинобудівну галузь Хмельницької області представляють понад 100 підприємств, оскільки вона є системоутворювальною для економіки регіону. Важливе місце серед галузей промисловості займає машинобудування та металообробка, в якій зайнято 44,2 % від загальної кількості працюючих в промисловості регіону. Підприємства цієї галузі випускають верстати, ковальсько-пресові

машини, трансформатори, сільськогосподарські машини для рослинництва, технологічне обладнання для переробних галузей агропромислового комплексу, кабель, електротехнічні вироби. Провідні підприємства машинобудівної галузі та вид їх діяльності зазначені у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Провідні промислові підприємства Хмельницьчини

Назва підприємства	Вид діяльності
Машинобудування	
1. ДП «Новатор»	Виробництво та ремонт виробів військового призначення, авіаційної апаратури, виробництво лічильників газу, води, електроенергії, виробів медичного призначення, телевізійної техніки
2. ПАТ «Укрелектроапарат»	Виробництво трансформаторів електричних
3. ТОВ «Трансформатор сервіс»	Виробництво трансформаторів електричних
4. ПАТ «Термопластавтомат»	Виробництво машин і устаткування загального призначення
5. ТОВ «Укрелектрокомплект»	Виробництво електророзподільної та контрольної апаратури
6. ПрАТ «Завод «Нева»	Виробництво електричних побутових приладів
7. ПАТ «Завод «Темп»	Виробництво металопродукції виробничо-технічного призначення, сільськогосподарська техніка

Зауважимо, що актуальною проблемою незалежно від масштабів та діяльності підприємства є підвищення ефективності його діяльності. Постійне зростання вартості енергоносіїв та відсутність технологій ощадливого та енергоефективного їх споживання спричиняє зниження конкурентоспроможності продукції вітчизняних підприємств. Керівництво підприємств має вести постійний пошук шляхів ефективності споживання енергетичних ресурсів та впровадження енергозберігаючих заходів і технологій.

Дослідження чинників, що впливають на ефективність споживання енергетичних ресурсів машинобудівними підприємствами та необхідності утворення енергетичного кластера для вирішення питання енергоефективності, було проведено використовуючи аналітичні та статистичні дані підприємств Хмельницької області (табл. 3.16) [23; 53; 61].

Таблиця 3.16

**Чинники актуалізації проблеми енергоефективності
машинобудівних підприємств Хмельницької області**

Чинник	Наслідки впливу чинників
Значна енергетична залежність країни від імпорту енергоносіїв	Зниження надійності постачання енергоносіїв для виробничих потреб промисловості
Вичерпаність світових запасів традиційних видів паливно-енергетичних ресурсів	Підвищення вартості паливно-енергетичних ресурсів; загроза обмеженості та вичерпності енергоресурсів
Відсутність належного та відповідного рівня забезпечення та підтримки енергетичної безпеки країни з боку держави	Загроза дисбалансу паливно-енергетичного комплексу, нестачі енергоресурсів для забезпечення необхідних обсягів суспільного виробництва
Зниження рівня техногенної безпеки	Забруднення навколишнього середовища
Відсутність стабільної соціально-політичної рівноваги в розрізі регіонів країни	Виникнення проблем із постачанням традиційних енергетичних ресурсів
Посилення дестабілізації економіки країни внаслідок військових дій на сході держави	Втрата значного рівня енергетичної безпеки країни; зростання тарифів для внутрішнього споживання; соціальна нестабільність; гальмування розвитку промисловості; втрата конкурентних позицій

Отже, на рівень енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки підприємств відповідно, впливає значна кількість чинників загальнодержавного рівня. Серед найактуальніших та вагомих науковці виділяють структуру національної економіки, дефіцит паливно-енергетичних ресурсів, моральне та фізичне зношення основних фондів, значна енергоємність виробничих технологій, кризовий стан фінансово-кредитної системи й економіки країни, військові події на сході країни тощо. В сукупності їх дія спричиняє падіння попиту на продукцію промислового значення, зниження конкурентоспроможності, зростання тарифів на енергоносії, погіршення рівня життя населення. Враховуючи зазначені тенденції та стратегічні пріоритети області щодо економічного і соціального розвитку, підвищення рівня енергоефективності споживання енергетичних ресурсів на виробничі потреби, вважаємо доцільним створення енергетичного кластера на базі провідних машинобудівних підприємств Хмельницького регіону. Енергетичний кластер має стати засобом, який дасть можливість подолати замкнутість, інертність, негнучкість між суб'єктами господарювання за умов ство-

рення сприятливого навколишнього середовища, що має велике значення для вироблення якісної енергетичної стратегії розвитку регіону. Кластер створює сприятливі умови для розвитку спеціалізованих виробництв, насамперед, обслуговуючого і підтримуючого характеру та організацій-постачальників енергетичних послуг.



Рис. 3.21. Концептуальна схема етапів створення енергетичного кластерного утворення*

* побудовано автором на основі [61; 23; 82; 97]

Отже, енергетичний кластер передбачає об'єднання географічно-локалізованих підприємств, пов'язаних технологічними зв'язками з метою надання послуг з постачання енергії суб'єктам інноваційної діяльності. Діяльність цього кластера повинна бути зорієнтована на впровадження нових енергоощадних технологій, модернізацію застарілого обладнання, використання альтернативних (відновлювальних) джерел енергії тощо. Концептуальна схема створення енергетичного кластера на базі підприємств машинобудування Хмельницького регіону відображає складові, які забезпечують ефективність його діяльності та враховує виконання ряду етапів (див. рис. 3.21).

Зауважимо, що формування кластерного утворення потребує створення координаційного центру, що здійснює функцію управління підприємствами і становить ядро кластера. Ним, як правило, є потужне підприємство або сукупність провідних підприємств, які пов'язані вертикальними або горизонтальними зв'язками та взаємодіють з іншими учасниками кластера. Зауважимо, що створення енергетичного кластера дозволить реалізувати один із пріоритетів економічної політики Хмельницької області, а саме: досягнення енергозбереження. В умовах залежності економіки області від імпорту паливно-енергетичних ресурсів і тенденції зростання цін на енергоносії, їх ефективне використання стало нагальною потребою. Оскільки, витрати на тонну умовного палива, отриманого за рахунок енергозбереження, у декілька разів менші за витрати на його закупівлю, то підвищення енергоефективності та енергозбереження є стратегічною лінією розвитку економіки та соціальної сфери на найближчу та подальшу перспективу [103].

Таким чином, концептуальна схема енергетичного кластерного утворення Хмельниччини може мати вигляд, показаний на рис. 3.22. Концепція структури енергетичного кластера полягає в об'єднанні у внутрішньому контурі енергетичного кластера підприємства та організації, що спеціалізуються на виробництві, постачанні, розподілі та споживанні енергії, а також організації, що обслуговують ці процеси та проводять конструкторські, будівельно-монтажні та ремонтно-налагоджувальні роботи. Їх взаємодія ґрунтується на добровільних засадах. Відносини між учасниками регулюються Координаційною радою кластера, що своїми діями повинна запобігати конфліктним ситуаціям. До її складу на принципах паритетності та рівноправності входять по одному представнику від кожного учасника кластера.

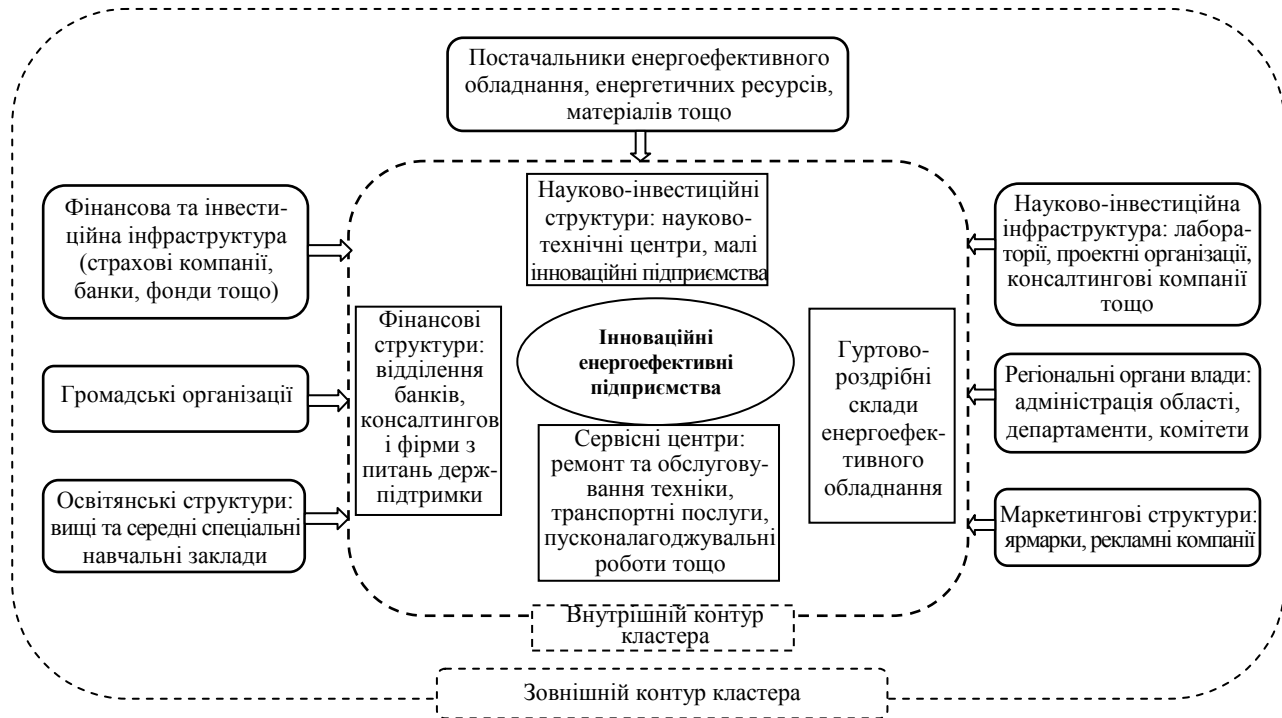


Рис. 3.22. Концептуальна схема структури енергетичного кластерного утворення*

* побудовано автором на основі [22; 26; 31; 83]

До зовнішнього контуру кластера входять підприємства та організації ринкової інфраструктури, які надають інформаційні, фінансові консультаційні та інші послуги, забезпечуючи підтримку бізнесу інноваційної інфраструктури. Спеціалізовані вищі навчальні заклади, що здійснюють підготовку фахівців з інноваційної діяльності, наукові дослідні установи, інноваційні центри тощо, які забезпечують проведення ефективної науково-інноваційної діяльності, а також владні та контролюючі органи, що здійснюють контроль, координацію та регулювання діяльності в енергетичній сфері.

Таким чином, кластер формує мережу учасників з єдиним технологічним процесом та передбачає як вертикальну за ходом енергетичного ланцюга так і горизонтальну (організації, що знаходяться на одній стадії енергетичного ланцюга) інтеграцію.

Отже, енергетичний кластер можна представити як групу взаємопов'язаних підприємств, організацій, установ чи представництв, що доповнюють один одного, посилюючи при цьому конкурентні переваги за рахунок синергетичного та енергозберігаючого ефекту. Суть енергетичного ефекту відображається у додаткових конкурентних перевагах учасників енергетичного кластера, що виникають у процесі впровадження енергоефективних технологій, економії енергоресурсів у вартісному та натуральному виразах, підвищення енергостійкості та енергетичної безпеки. При цьому важлива роль належить місцевим органам самоврядування як основним координаторам, що мають сприяти та створювати юридичні і організаційні умови для функціонування промислових підприємств і споріднених галузей. Тісна співпраця учасників енергетичного кластера дасть можливість не тільки вийти на зовнішні ринки суб'єктам кластера з метою збуту продукції, а й інвестувати кошти в удосконалення традиційних джерел енергії та можливості впровадження енергоефективних технологій на базі альтернативних джерел палива та енергетики.

Впровадження та функціонування енергетичного кластера має ряд не тільки економічних, а й соціальних переваг. В результаті проведеного дослідження нами згруповано ряд переваг, які можуть бути отримані від діяльності енергетичного кластера, а саме: забезпечення підприємств, організацій електричною та тепловою енергією; наявність спільних інтересів; інформаційна підтримка учасників кластера; створення сприятливих умов на енергетичному ринку шляхом стимулювання бізнесу до виробництва альтернативної енергії; перспективи залучення інвестиційних коштів; впровадження інновацій у сфері енергоефективності; створення нових робочих місць;

екологічний ефект. Проте, існують і перешкоди на шляху до створення енергетичного кластера, виникнення яких може гальмувати його діяльність. Основними з них можуть бути бюрократичність процедури зародження кластера; недостатня поінформованість і несприйняття ідеї кластера; монополізм на енергетичному ринку; нестабільність валютного ринку; непривабливий інвестиційний клімат тощо. Під час формування енергетичного кластера має місце виникнення ефектів [30; 82; 97]: зниження трансакційних витрат; підвищення конкурентоспроможності; економічний та синергетичний ефекти.

Виникнення ефекту зниження трансакційних витрат відбувається за рахунок більш ефективного розподілу поточних витрат, більшість з яких не відображається у бухгалтерському обліку. У складі кластера витрати, пов'язані з пошуком постачальників, споживачів, нових партнерів по бізнесу, з подальшою договірною діяльністю між суб'єктами ринку, із захистом прав власності тощо, розподіляються на всіх учасників.



Рис. 3.23. Схема формування синергетичного ефекту взаємодії підприємств-учасників енергетичного кластера*

* побудовано автором на основі [118; 138; 142]

Ефект підвищення конкурентоспроможності реалізується через покращення якості продукції, зниження цін на товари і послуги, оптимізацію організаційної структури підприємств у межах кластера, раціональне використання інвестиційних ресурсів, оновлення матеріально-технічної бази виробництва, впровадження інновацій, що визначає рівень конкурентоспроможності.

Економічний ефект виражається через ефект масштабу, економії на основі централізації і скорочення витрат, удосконалення системи документообігу, диверсифікації, що забезпечує зниження ризиків і формування довготривалих конкурентних переваг.

Синергетичний ефект проявляється у перевищенні результату над сумою ефектів. Це досягається через інтенсивний обмін інформаційними, фінансовими, кадровими, інноваційними ресурсами у межах загальної системи ділових стосунків, дотримання пріоритетів внутрішньокластерного планування [30]. Цей ефект створюється через раціоналізацію та оптимізацію виробничих зв'язків у процесі інтеграції підприємств в єдину організаційно-економічну систему, яка спрямована на економію всіх видів ресурсів, створення якісної конкурентоспроможної продукції (див. рис. 3.23).

Одним з підходів до кількісного оцінювання синергетичного ефекту кластера є його оцінювання, яке розраховується як сума синергетичних ефектів суб'єктів господарювання, що в нього входять:

$$\mathring{A}_{\bar{N}\bar{E}} = \sum_{i=1}^n \mathring{A}_{s\bar{m}\bar{e}} + \sum_{j=1}^{\bar{\delta}} \mathring{A}_{j\bar{n}oi}, \quad (3.1)$$

E_{CK} – синергетичний ефект кластера;

n – кількість підприємств, що входять до кластера;

m – кількість об'єктів інфраструктурного забезпечення;

$\mathring{A}_{s\bar{m}\bar{e}}$ – синергетичний ефект i -го підприємства, що входить до кластера;

$\mathring{A}_{j\bar{n}oi}$ – синергетичний ефект j -го об'єкта інфраструктурного забезпечення, що обслуговують підприємства кластера.

Синергетичний ефект регіону за участю кластерних утворень може бути розрахований за формулою (3.2):

$$\mathring{A}_{\bar{N}\bar{D}} = \sum_{j=1}^{\bar{\delta}} \mathring{A}_{j\bar{n}\bar{e}} + \sum_{k=1}^s \mathring{A}_{k\bar{m}\bar{e}}, \quad (3.2)$$

E_{CP} – синергетичний ефект регіону; p – кількість кластерних утворень у регіоні; s – кількість підприємств регіону, що знаходяться за межами кластера. $\dot{A}_{j\bar{n}\bar{e}}$ – синергетичний ефект j -го кластерного утворення у регіоні; $\dot{A}_{k\bar{m}\bar{i}}$ – синергетичний ефект k -го підприємства в цьому регіоні, що знаходяться за межами кластера; Враховуючи формулу (3.1), формула (3.2) набуває вигляду:

$$\dot{A}_{ND} = \sum_{j=1}^{\delta} \left(\sum_{i=1}^n \dot{A}_{s\bar{m}\bar{e}} + \sum_{j=1}^{\delta} \dot{A}_{j\bar{n}\bar{e}} \right) + \sum_{k=1}^s \dot{A}_{k\bar{m}\bar{i}}. \quad (3.3)$$

З формули (3.3) випливає, що синергетичний ефект кластерного утворення і регіону у цілому залежить від первинних носіїв синергетичного ефекту, а саме: суб'єктів господарювання різних форм власності і, відповідно, об'єктів інфраструктурного забезпечення їх функціонування. Тобто кількісне оцінювання синергетичного ефекту кластера і регіону визначається в кінцевому підсумку кількісним оцінюванням відповідного показника суб'єктів господарювання. Синергетичний ефект кластерного утворення виявляється як у межах кластера, так і поза ним (див. рис. 3.24), що сприяє нарощуванню сукупного виробничого потенціалу регіону, підвищенню його конкурентоспроможності [7; 14; 21; 25].

Отже, синергетичний ефект енергетичного кластерного утворення машинобудівних підприємств може мати як внутрішній, так і зовнішній прояви. Внутрішній синергетичний ефект полягає у покращенні коефіцієнтів автономії, фінансування, заборгованості і платоспроможності. Відбувається покращення показників оборотності, рентабельності та ліквідності.

Знижуються витрати на постачання, збут, маркетингові витрати, зростає енергоефективність, знижується енергоємність продукції, поліпшується використання виробничої інфраструктури. Водночас збільшується фондovіддача, енерговіддача, відбувається прискорення інноваційних процесів.

Зовнішній ефект енергетичного кластера утворюється за межами кластера та спричиняє вплив не тільки на учасників кластерного утворення, а й на інших суб'єктів ринку. За таких умов зростає обсяг випуску продукції, з'являється можливість виходу на нові ринки, зростає конкурентоспроможність, вартість активів підприємств кластерного утворення, сумарний прибуток учасників кластера.



Рис. 3.24. Синергетичний ефект кластерного утворення

У підсумку зазначимо, в умовах сьогодення кластери являють собою певні комплекси, сформовані на основі територіальної концентрації підприємств, постачальників, виробників та споживачів суміжних галузей, які відзначаються ефективною взаємодією та взаємодоповнюють один одного.

В Україні кластерна форма організації господарства ще не набула достатнього поширення, що пов'язано з відсутністю заходів щодо розроблення та впровадження концепції кластеризації, в тому числі енергетичної. Проте, утворення кластерів є одним із шляхів виходу економіки з кризи, що дозволить забезпечити високі енерго-ефективні темпи економічного зростання, знайти своє належне місце в системі світових господарських відносин.

Незважаючи на перспективність та актуальність впровадження кластерної стратегії розвитку економіки, кількість кластерів в Україні й досі є незначною. Це обумовлено відсутністю таких передумов, як: досвіду функціонування кластерів в Україні; законодавчо-нормативної бази відносно створення, функціонування та розвитку кластерів; бажання у інвесторів залучатись до процесу кластеризації; інвестиційної привабливості регіонів; фінансових механізмів державного регулювання діяльності кластерів; організаційно-економічних механізмів формування, функціонування і розвитку кластерів; зацікавленості бізнесу в об'єднанні у великі виробничі системи тощо.

Отже, створення та впровадження енергетичного кластера Хмельниччини на базі промислових підприємств створить умови для поліпшення інвестиційного клімату регіону, сприятиме розвитку енергоефективних технологій, соціальних, економічних та інформаційних систем.

Список використаних джерел

1. Аналіз ефективності використання енергоресурсів у розвинутих зарубіжних країнах і залежність від їх імпорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/1.-Efektyvnist_energ_resursiv.pdf
2. Аналітична доповідь до Щорічного послання Президента України до Верховної Ради України «Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2017 році». – Київ : НІСД, 2017. – 928 с.
3. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф. – СПб. : Питер-Пресс, 1999. – 326 с.

4. Антонюк Л. Л. Актуальні проблеми інноваційного розвитку України на сучасному етапі / Л. Л. Антонюк // Активізація інноваційної діяльності: організаційно-правове та соціально-економічне забезпечення : монографія ; за заг. ред. О. І. Амоші, В. П. Антонюк, А. І. Землянкін та ін. / НАН України. Ін-т економіки промисловості. – Донецьк, 2007. – 328 с.

5. Афанасьєв Б. В. Економіка підприємств машинобудування України: сучасний стан та перспективи розвитку / Б. В. Афанасьєв // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки. – 2014. – Вип. 8. – Ч. 7. – С. 71–74.

6. Бараннік В. О. Методологічні аспекти оцінки впливу енергетичних конфліктів на рівень енергетичної безпеки / В. О. Бараннік // Економічна безпека і науково-технологічні аспекти її забезпечення : праці II наук.-практ. семінару з між нар. участю, 21–22 жовтня 2010 р. / відп. ред. Є. В. Письменний, Н. В. Карасва. – Черкаси : вид. Чабаненко Ю.А., 2010. – 406 с. – С. 15–28.

7. Безвушко Є. Кластери та їх роль у відродженні економіки Поділля / Є. Безвушко // Перспективні дослідження. – 1999. – № 2. – С. 17–23.

8. Блауг М. Управління інноваціям: Україна та зарубіжний досвід : монографія / М. В. Гаман. – Київ : Вікторія, 2011. – 312 с.

9. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави : монографія / Є. А. Бобров. – Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2013. – 308 с.

10. Бойко О. В. Факторний аналіз індикаторів економічної безпеки машинобудівного комплексу країни економіка: реалії часу / О. В. Бойко. – 2016. – № 3 (25). – С. 30–37.

11. Бондаренко Г. В. Енергетична безпека як визначальна складова економічної незалежності України [Електронний ресурс] / Г. В. Бондаренко, В. О. Щерба // Вісник Черкаського університету. Серія: Економічні науки. – 2009. – Вип. 152. – С. 98–108 // Сайт НБУ ім. В.І. Вернадського. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchu/N152/N152p098-108.pdf

12. Брояка А. А. Макроекономічні показники як індикатори соціально-економічного розвитку країни / А. А. Брояка // Сучасний стан та перспективи розвитку економіки, обліку, фінансів та управління в Україні та світі : зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф. – 2017. – Полтава : ЦФЕНД. – С. 34–36.

13. Бурков В. Н. Модели и механизмы управления безопасностью / В. Н. Бурков, Е. В. Грацианский, С. И. Дзюбко, А. В. Щепки. – М. : СИНТЕГ, 2001 – 140 с. – С. 70–88.

14. Бьорн Воглер. Програма підтримки кластерів в Україні: принципи розробки та ключові особливості / Воглер Бьорн, Девід Саха, Ольга Красовська ; Німецька консультативна група ; Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. Серія консультативних робіт [PP/04/2015]. – Берлін–Київ, 2015 р. – С. 18.

15. Варналій З. С. Конкуренція і підприємництво : монографія / З. С. Варналій. – Київ : Знання України, 2015. – 463 с.

16. Васильців Т. Г. Пріоритети та засоби зміцнення економічної безпеки малого і середнього підприємництва : монографія / Т. Г. Васильців, В. І. Волошин, А. М. Гуменюк. – Львів : вид-во Львівської комерційної академії, 2014. – 248 с.

17. Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС: досвід для України / Аналітична записка» Національний інститут стратегічних досліджень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://od.niss.gov.ua/articles/437/>.

18. Вівчар О. І. Управління економічною безпекою підприємств: соціогуманітарні контексти : монографія / О. І. Вівчар. – Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2018. – 474 с.

19. Вівчар О. І. Методологічні аспекти зміцнення економічної безпеки підприємств крізь призму соціо-гуманітарних чинників: індикатори стану та структурно-динамічна тенденція : монографія [Od samotności do osamotnienia] / О. І. Вівчар ; redakcja: ks. prof. dr hab. Jan Zimny. Stalowa Wola, 2017. – Pp. 299–310.

20. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві : монографія / В. В. Вітлінський, П. І. Великоіваненко. – Київ : КНЕУ, 2004. – 480 с.

21. Войнаренко М. Концепція кластерів – шлях до відродження виробництва на регіональному рівні / М. Войнаренко // Економіст. – 2000. – № 1. – С. 29–33.

22. Войнаренко М. П. Кластери в інституційній економіці : монографія / М. П. Войнаренко. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 502 с.

23. Войнаренко М. П. Механізми адаптації кластерних моделей до політико-економічних реалій України / М. П. Войнаренко // Світовий та вітчизняний досвід запровадження нових виробничих систем (кластерів) для забезпечення економічного розвитку територій : матеріали конф. 1–2 листопада 2001 р. – Київ, 2001.

24. Вопросы энергетической безопасности // Офіційний сайт Світового банку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/Energy_Security_rus.pdf

25. Воронов А. Кластеры – новая форма самоорганизации промышленности в условиях конкуренции / А. Воронов // Маркетинг: методы, формы, исследования. – 2002. – № 5. – С. 37–45.

26. Геєць В. Кластери і мережеві структури в економіці – тема досить цікава, але на сьогодні ще до кінця не вивчена... / В. Геєць // Економіст. – 2008. – № 10. – С. 10–11.

27. Геєць В. М. Інноваційні перспективи України / В. М. Геєць, В. П. Семіноженко. – Харків : Константа, 2006. – 272 с.

28. Геєць В. М. Україна у вимірі економіки знань = Ukraine in the knowledge-based economy / В. М. Геєць ; за ред. В. М. Гейця. – Київ : Основа, 2006. – 592 с. : іл., табл., портр. – Бібліогр.: С. 358–362.

29. Гончар О. І. Оцінювання динаміки розвитку потенціалу машинобудівних підприємств України у контексті інтеграційних процесів / О. І. Гончар // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки. – 2015. – № 1. – С. 25–35. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vknutden_2015_1_5

30. Гулин О. Статистический анализ эффективности синергетического эффекта в отраслевых корпорациях [Электронный ресурс] / О. Гулин, В. Щедров. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/bandurin/articl>. – Назване с екрана.

31. Гуменюк О. І. Кластери як організаційна структура інноваційно-інвестиційної моделі розвитку промисловості / О. І. Гуменюк // Актуальні проблеми економіки : ст. – Київ, 2007. – № 2 (68). – С. 9–19.

32. Данченко О. Б. Огляд методів аналізу ризиків в проектах / О. Б. Данченко, В. О. Занора // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. – № 1 (21). – С. 57–64.

33. Денисюк С. П. Формування політики підвищення енергетичної ефективності – сучасні виклики та європейські орієнтири / С. П. Денисюк // Енергетика: економіка, технології, екологія. – 2013. – № 2. – С. 7–22.

34. Джеджула В. В. Інновації в системі управління енергозбереженням промислових підприємств [Електронний ресурс] / В. В. Джеджула, І. Ю. Єпіфанова // Економіка та суспільство. – 2017. – № 9. – С. 395–398. – Режим доступу: <http://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal-9>.

35. Директива 2009/73/ЕС (Третій енергетичний пакет) про спільні правила внутрішнього ринку природного газу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://enref.org/docs/dyrektyva-2009-73-es-tretij-enerhetychnyj-paket-pro-spilni-pravyula-vnutrishnoho-rynku-pryrodnoho-hazu/>

36. Донець Л. І. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. / Л. І. Донець, Н. В. Ващенко. – Київ : ЦУЛ, 2008. – 240 с.

37. Дослідження, в якому приймали участь Національна лабораторія ім. Лоуренса в Берклі та Національна лабораторія з відновлюваної енергетики США [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://uwea.com.ua/ua/news/entry/issledovanie-v-kotorom-uchastvovali-na/cional-naya-laboratoriya-im-lorensa-v/>

38. Дуюнова Т. В. Управління економічною безпекою аграрних підприємств: системи, механізми, інструментарій / Т. В. Дуюнова. – Харків : Смугаста типографія, 2018. – 321 с.

39. Економічна безпека підприємств реального сектору економіки в умовах вартісно-орієнтованого управління : монографія / С. В. Філіппова, Л. О. Волошук, С. О. Черкасова / за заг. ред. С. В. Філіппової. – Одеса : ФОП Бондаренко М.О., 2015. – 196 с.

40. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. / М. І. Небава, Ю. В. Міронова. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 73 с.

41. Економічна безпека підприємства в конкурентному середовищі : монографія / М. П. Войнаренко, Т. Т. Дуда, В. В. Лук'янова, О. Ф. Яременко ; за наук. ред. М. П. Войнаренка. – Хмельницький : ХНУ, 2008. – 382 с.

42. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення : монографія / В. Т. Шлемко, І. Ф. Білько. – Київ : НІСД, 1997. – 144 с.

43. Енергетика України на початку XXI століття : монографія / за заг. ред. А. К. Шидловського. – Київ : Укр. енцикл. знання, 2005–2007. – Т. 1–5.

44. Енергетична галузь України: підсумки 2016 року / Центр Разумкова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://razumkov.org.ua/uploads/article/2017_ENERGY-FINAL.pdf

45. Енергетичний перехід України на відновлювані джерела енергії до 2050 року. Революційний сценарій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/OleksandraTryboi/2050-80254630>

46. Енергоємність економіки України, або чому до Європи ще далеко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://biz.censor.net.ua/columns/3048408/energomnst_ekonomki_ukrani_abo_chomu_do_vropi_sche_daleko

47. Європейський рецепт енергоефективності: найкращі практики та пастки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2019/european-energy-efficiency-recipe.html>

48. Жадько К. С. Сучасні тенденції енергозбереження та ефективності діяльності підприємств / К. С. Жадько // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2017. – Вип. 16. – С. 302–307.

49. Живко З. Б. Методологія управління економічною безпекою підприємства : монографія / З. Б. Живко. – Львів : вид-во Ліга-Прес, 2013. – 474 с.

50. Захаров О. І. Організація та управління економічною безпекою суб'єктів господарської діяльності : навч. посіб. / О. І. Захаров, П. Я. Пригунов. – Київ : КНТ, 2008. – 257 с.

51. Ильяшенко С. Н. Составляющие экономической безопасности предприятия и подходы к их оценке / С. Н. Ильяшенко // Актуальні проблеми економіки. – 2003. – № 3. – С. 12–19.

52. Инвестиции в энергоэффективность. Устранение барьеров / Секретариат Энергетической хартии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.encharter.org/>

53. Ільчук В. П. Кластерна стратегія розвитку економіки регіону : монографія / В. П. Ільчук, І. О. Хоменко, І. В. Лисенко. – Чернігів, 2013. – 367 с.

54. Інвестиційно-інноваційні чинники формування розвитку й управління конкурентоспроможним потенціалом підприємства : монографія / Д. В. Солоха, В. В. Морева, С. О. Чирков [та ін.]. – Донецьк : СПД Дмитренко Л. Р., 2010. – 400 с.

55. Інноваційний розвиток підприємства : навч. посіб. / за ред. П. П. Микитюка. – Тернопіль : ПП «Принтер Інформ», 2015. – 224 с.

56. Інформація щодо роздрібних тарифів на електричну енергію, що відпускається для кожного класу споживачів, крім населення, на території України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www/perc.gov.ua/>

57. Йохна М. А. Економіка і організація інноваційної діяльності : навч. посіб. / М. А. Йохна, В. В. Стадник. – Київ : Академія, 2011. – 400 с.

58. Кавун С. В. Економічна безпека підприємства: інформаційний аспект : монографія / С. В. Кавун. – Харків : Щедра садиба плюс, 2014. – 311 с.

59. Кавун С. В. Економічна та інформаційна безпека підприємств у системі консолідованої інформації : навч. посіб. / С. В. Кавун, А. А. Пилипенко, Д. О. Ріпка. – Харків : вид. ХНЕУ, 2013. – 364 с.

60. Карачина Н. П. Машинобудування України: сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку за умов економічної кризи / Н. П. Карачина // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2009. – № 647. – С. 64–70.

61. Кизим М. О. Промислова політика та кластеризація України : монографія / М. О. Кизим. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2011. – 304 с.

62. Кириченко О. А. Проблеми управління економічною безпекою суб'єктів господарювання : монографія / О. А. Кириченко, В. С. Сідак, С. М. Лаптев. – Київ : Університет економіки та права «Крок», 2008. – 401 с.

63. Клівіденко Л. М. Сучасні проблеми дослідження макроекономічних показників у контексті розвитку економіки / Л. М. Кліві-

денко, А. О. Русятинська // Гроші, фінанси і кредит. – 2016. – Вип. 10. – С. 804–808.

64. Коментарі та пропозиції НЕЦУ до Концепції енергетичної стратегії на період до 2035 року [Електронний ресурс] / І. Ставчук, А. Шумейко, І. Головка [та ін.]. – 2016. – 20 с. – Режим доступу: http://necu.org.ua/wpcontent/uploads/2016/02/NECU_Energostrategiya_komentari_2016.pdf

65. Копитко М. І. Дослідження системи економічної безпеки промислових підприємств [Електронний ресурс] / М. І. Копитко // Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. серія економічна. – 2013. – Вип. 2. – С. 260–266. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvldu_e_2013_2_30.

66. Копитко М. І. Комплексне забезпечення економічної безпеки підприємств (на матеріалах підприємств транспортного машинобудування) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. екон. наук : спец. 21.04.02 «Економічна безпека суб'єктів господарської діяльності» / М. І. Копитко. – Київ, 2015. – 49 с

67. Корнілова І. Стан та перспективи розвитку машинобудівного комплексу України: управлінський аспект [Електронний ресурс] / І. Корнілова, Н. Боклан // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – 2012. – Вип. 137. – С. 23–26. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKNU_Ekon_2012_137_7

68. Кравченко М. О. Методологічні засади системного аналізу економічної стійкості промислових підприємств / М. О. Кравченко // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2016. – № 1/3 (27). – С. 84–89.

69. Кузьмін О. Є. Аналітично-інформаційний огляд тенденцій і чинники розвитку промислових корпорацій на тлі глобалізаційних змін сучасності, загроз, врахування вітчизняного й міжнародного досвіду / Socio-economic problems of management: theory and practice : Collective monograph / О. Є. Кузьмін, І. Б. Скворцов, Я. В. Кудря. – Verlag SWG imex GmbH, Nürnberg, Deutschland, 2016. – 92 р.

70. Кузьмін О. Є. Оцінювання рівня розвитку промислового потенціалу та формування стратегій його нарощування (галузевий аспект) / О. Є. Кузьмін, Н. С. Станасюк // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство / голов. ред. М. М. Палінчак. – Ужгород : Гельветика, 2017. – Вип. 14. – Ч. 1. – С. 168–172

71. Литвинов О. Енергоємність ВВП та шляхи підвищення енергоефективності економіки України / О. Литвинов, В. Холостенко // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. – 2014. – № 9. – С. 123–134.

72. Малюта Л. Я. Парадигма забезпечення економічної безпеки промислових підприємств в умовах інституційних трансформацій суспільства : монографія / Л. Я. Малюта. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2018. – 525 с.

73. Мартинюк В. П. Оцінка стану національної економіки на основі інтегрального показника економічної безпеки держави / В. П. Мартинюк // Економіка. Менеджмент. Підприємництво. – 2013. – № 25 (1). – С. 179–187.

74. Марченко В. М. Економічна безпека підприємства за етапами життєвого циклу / В. М. Марченко, В. М. Євдокименко // Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2016. – № 13. – С. 235–241.

75. Маслак О. І. Управління економічною безпекою підприємства на принципах забезпечення її раціонального рівня / О. І. Маслак, Н. С. Гришко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2013. – № 1. – С. 198–208.

76. Машинобудування в Україні: тенденції, проблеми, перспективи ; за заг. ред. Б. М. Данилишина. – Ніжин : АспектПоліграф, 2007. – 308 с.

77. Меліхова Т. О. Економічна безпека підприємства: формування, контроль, ефективність : монографія / Т. О. Меліхова. – Херсон : Гельветика, 2018. – 632 с.

78. Меліхова Т. О. Сучасні підходи до класифікації загроз економічній безпеці підприємства / Т. О. Меліхова // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». – Херсон, 2016. – № 16. – Ч. 4. – С. 163–166.

79. Методи розвитку та забезпечення капіталізації промислових підприємств в умовах інституціональних змін : монографія / І. П. Булеєв, Н. Ю. Брюховецька [та ін.] ; НАН України, Ін-т економіки промисловості. – Київ, 2016. – 312 с.

80. Микитенко В. В. Енергоефективність промислового виробництва / В. В. Микитенко. – Київ : Об'єднаний інститут економіки НАН України, 2004. – 282 с.

81. Минголево Ж. Кластеры и формирование структуры региона / Ж. Минголево, С. Ткаченко // Мировая экономика и международные отношения. – 2000. – № 5. – С. 15–20.

82. Мінекономрозвитку розпочало обговорення кластерної програми промислового розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/250101835>

83. Момот Т. В. Економічна безпека підприємств оборонно-промислового комплексу України: теорія, методологія, практика : моно-

графія / Т. В. Момот, Н. Е. Аванесова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 440 с.

84. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року : схвалено розпорядж. КМУ від 25.11.2015 р., № 1228-р.

85. Нижник В. М. Управління підприємством: організаційно-економічний аспект : монографія / за ред. В. М. Нижника, М. В. Ніколачука. – Хмельницький : ХНУ, 2010. – 389 с.

86. Нова енергетична стратегія України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» / Міністерство енергетики та вугільної промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list/?currDir=50358>

87. Обеспечение энергоэффективности. Развитие энергетической политики, задачи и возможности [Электронный ресурс] / Секретариат Энергетической хартии. – Режим доступа: http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/Publications/EE_report_2007_RUS.pdf

88. Орлов О. А. О комплексной целенаправленной политике управления затратами и прибылью машиностроительных предприятий / О. А. Орлов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2007. – № 3. – С. 7–14.

89. Отенко І. П. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. / І. П. Отенко, Г. А. Іващенко, Д. К. Воронков. – Харків : вид. ХНЕУ, 2012. – 256 с.

90. Объем реализованой промышленной продукции (товаров, услуг) за видами экономической деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>

91. Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.

92. Паліга Н. Б. Шляхи запобігання зовнішнім та внутрішнім загрозам економічній безпеці промислового підприємства / Н. Б. Паліга, Ю. В. Світлична // Економіка промисловості. – 2011. – № 1. – С. 197–202.

93. Перспективи енергозабезпечення України в контексті світових тенденцій : монографія / за ред. А. І. Шевцова. – Донецьк : РФ НІСД, 2008. – 208 с.

94. Підвищення енергоефективності у секторі централізованого теплопостачання [Електронний ресурс] : проект Світового банку в Україні. – Режим доступу: <http://www.worldbank.org/projects/P132741/district-heating-energy-efficiency?lang=en>

95. Побігун С. А. Особливості формування інформаційної бази для прогнозування обсягів споживання природного газу в Україні / С. А. Побігун, І. В. Мельничук // Стратегічно-інноваційний розвиток

суб'єктів економічної системи в умовах глобалізації : матеріали І міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Кременчук, 16–18 листопада 2016 р.).

96. Познякова О. І. Кластери як результат трансформації власності в системі інноваційних структур / О. І. Познякова // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2010. – № 8 (668). – С. 135–141.

97. Поліщук О. В. Розвиток альтернативної енергетики в Україні: стан та перспективи розвитку [Електронний ресурс] / О. В. Поліщук // Енергоринок. – Режим доступу: <http://www.er.energy.gov.ua/doc.php?f=2582>

98. Портер М. Конкуренція : учеб. пособ. / М. Портер ; пер. с англ. – М. : Вільямс, 2001. – 495 с.

99. Портер М. Стратегія конкуренції. Методика аналізу галузей і діяльності конкурентів / М. Портер ; пер. з англ. – Київ : Основи, 1998. – 390 с.

100. Про встановлення на березень 2016 року єдиних роздрібних тарифів на електричну енергію, що відпускається для кожного класу споживачів, крім населення, населених пунктів та зовнішнього освітлення, на території України – НКРЕКП [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/?id=19088>.

101. Проблеми управління економічною безпекою суб'єктів господарювання : монографія / О. А. Кириченко, В. С. Сідак, С. М. Лаптев та ін. – Київ : Ун-т економіки та права «КРОК», 2008. – 403 с.

102. Промисловість і промислова політика України 2013: актуальні тренди, виклики, можливості [Електронний ресурс] : наук.-аналіт. доп. / за заг. ред. В. П. Вишневського. – Донецьк : ІЕП НАН України, 2014. – 200 с. – Режим доступу: <http://iep.donetsk.ua/publish/mono/Dopovid.prom.pdf>

103. Програма соціально-економічного розвитку Хмельницької області на 2018 рік [Електронний ресурс] : затв. рішенням обласної ради від 21.12.2017 р. № 54-23/2017. – Режим доступу: <https://www/adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2019/04/>

104. Промисловість Хмельниччини у 2017 році. Статистичний збірник [Електронний ресурс] / Головне управління статистики у Хмельницькій області. – Режим доступу: <http://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>

105. Промышленная политика и управление развитием промышленности в условиях системных дисбалансов: концептуальные основы : монографія / под общ. ред. В. П. Вишневского, Л. А. Збарзской. – Донецк, 2013. – 180 с.

106. Результати моніторингу функціонування ринку природного газу за І квартал 2018 року / Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг

2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/monitoring/gas/2018/monitoring_gaz_I-2018.pdf

107. Річний звіт [Електронний ресурс] / НАК «Нафтогаз України» «ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ». – Режим доступу: <https://annualreport/2015.naftogaz.com/ua/operacijna-dijalnist/vidobuvannja-gazu/>

108. Розвиток промисловості для забезпечення зростання та оновлення української економіки : наук.-аналіт. доп. / за ред. Л. В. Дейнеко ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України». – Київ, 2018. – 158 с.

109. Роль альтернативної енергетики в процесі заміщення традиційних видів палива [Електронний ресурс] / Держенергоефективності // Презентація. – 2016. – 17 с. – Режим доступу: <http://sae.gov.ua>

110. Рудніченко Є. М. Вплив суб'єктів митного регулювання на систему економічної безпеки підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 21.04.02 / Рудніченко Євгеній Миколайович. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 488 с.

111. Савіна Г. Г. Ключові проблеми управління інноваційною діяльністю промислових підприємств / Г. Г. Савіна, Є. О. Зінченко // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. – 2012. – Вип. 8 (2). – С. 106–111.

112. Салига К. С. Економічне обґрунтування інноваційних проєктів : монографія / К. С. Салига ; Класич. приват. ун-т. – Запоріжжя : КПУ, 2010. – 404 с. : рис., табл. – Бібліогр.: с. 330–354.

113. Семенов Г. А. Національний кластер – новий шлях для прискорення економічного та інноваційного зростання України / Г. А. Семенов, О. С. Богма // Вісник економічної науки України. – 2006. – № 1. – С. 127–133.

114. Сергеев Н. Н. Оценка факторов, влияющих на энергетическую эффективность промышленных предприятий / Н. Н. Сергеев // Экономика и право. – 2013. – Вип. 2. – С. 94–97.

115. Скоч А. Международный опыт формирования кластеров / А. Скоч // Космополис. – 2006–2007. – № 2(16). – С. 118–136.

116. Соколенко С. И. Производственные системы глобализации: Сети. Альянсы. Партнерства. Кластеры: Украинский контекст / С. И. Соколенко. – Київ : Логос, 2002. – 646 с.

117. Соколенко С. І. Кластери в глобальній економіці / С. І. Соколенко. – Київ : Логос, 2004. – 848 с.

118. Сороківська О. Екологічно відповідальний бізнес: впровадження Європейської практики в Україні / О. Сороківська, Л. Мельник, О. Мосій // Journal of International Business Studies, 2017. – № 9 (2). – Вип. 48. – С. 1539–1547.

119. Споживання електроенергії в Україні в 2017 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uaenergy.com.ua/post/30492/potreblenie-elektroenergii-v-ukraine-v-2017-g/>
120. Стадник В. В. Менеджмент різноманітності в розвитку конкурентоспроможності промислових корпорацій : монографія / В. В. Стадник. – Хмельницький : ФОП А.С. Гонга, 2017. – 350 с.
121. Стадник В. В. Системне забезпечення мотивації інноваційного розвитку підприємницьких структур : монографія / В. В. Стадник. – Хмельницький : ХНУ, 2009. – 271 с.
122. Статистична інформація Головного управління статистики у Хмельницькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://statbrd.ic.km.ua>
123. Стогній Б. С. / Б. С. Стогній, О. В. Кириленко, А. В. Праховник, С. П. Денисюк, З. Ю. Буцьо // Національні пріоритети енергоефективності–2010. – Київ : Текст, 2010. – 580 с.
124. Стратегічні виклики суспільству та економіці України : монографія / за ред. В. М. Гейця, В. П. Семіноженка, Б. Є. Кваснюка. – Київ : Фенікс, 2007. – Т. 1–3.
125. Сумарний обсяг імпорту та експорту у розрізі товарних позицій за кодами УКТЗЕД [Електронний ресурс] / Державна фіскальна служба України. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/ms/f11>
126. Суспільно-політичний дискурс щодо розвитку та майбутнього України / Інститут соціальних досліджень і політичного аналізу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://isdpa.org.ua/publications>
127. Суходоля О. М. Енергоефективність економіки у контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації : монографія / О. М. Суходоля. – Київ : НАДУ, 2006. – 400 с.
128. Суходоля О. М. Роль та місце енергозбереження у забезпеченні енергетичної та національної безпеки [Електронний ресурс] / О. Суходоля // Эско. – 2003. – № 8. – Режим доступу: http://esco-ecosys.narod.ru/2003_8/art50.htm
129. Тарнавский В. Европа дошла до второго уровня [Електронний ресурс] / В. Тарнавский // Энергетика України. – 2016. – № 2. – С. 25–34. – Режим доступу: <http://www.uaenergy.com.ua/c225758200614cc9/0/>
130. Товарна структура зовнішньої торгівлі України [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/zd/tsztt/tsztt_u/tsztt0217_u.htm
131. Трансформація міжнародних економічних відносин в епоху глобалізації : монографія / за ред. А. П. Голікова, О. А. Довгаль. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 316 с.
132. Углубленный обзор политики и программ Украины в области энергоэффективности [Електронний ресурс] / Секретариат Энер-

гетической хартии. – Режим доступу: ww.encharter.org/fileadmin/user_upload/Publications/Ukraine_EE_2013_RUS.pdf

133. Україна збільшила видобуток нафти і газового конденсату на 4,1 % [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unian.ua/economics/industry/10247292-ukrajina-zbilshila-vidobutok-nafti-i-gazovogo-kondensatu.html>

134. Україна і ЄС підписали меморандум щодо енергетичного партнерства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/news/>

135. Україна у цифрах 2017. Статистичний збірник / Державна служба статистики України ; за ред. І. Є. Вернера. – Київ, 2018.

136. Устойчивая энергетика для всех: глобальная программа действий : записка Генерального секретаря ООН [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.se4all.org/wp-content/uploads/2014/02/SE4All-Action-Agenda-RUS.pdf>

137. Федоренко В. Г. Концепція кластерної політики в Україні / В. Г. Федоренко, А. М. Тугай, А. Ф. Гойко, В. Б. Джабейло // Економіка та держава. – 2008. – № 11. – С. 1–15.

138. Філіппова С. В. Система формування і забезпечення економічної безпеки підприємства / С. В. Філіппова, О. С. Дашковський // Економіка: реалії часу. – 2012. – № 2 (3). – С. 17–21.

139. Філіппова С. В. Економічна безпека підприємств реального сектора економіки в умовах вартісно-орієнтованого управління : монографія / С. В. Філіппова, Л. О. Волощук, С. О. Черкасова. – Одеса, 2015. – 196 с.

140. Філіппова С. В. Методологія формування інноваційно-інвестиційної стратегії підприємств у контексті з сучасними технологіями управління / С. В. Філіппова // Інноваційна економіка: теоретичні та практичні аспекти : монографія / за ред. К. В. Ковтуненко, Є. І. Масленнікова. – Херсон : Грінв Д.С., 2017. – Вип. 2. – 906 с.

141. Філіпчук І. М. Кластерна політика як ефективний інструмент регіонального розвитку [Електронний ресурс] / І. М. Філіпчук. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/20101224/4_filip.htm

142. Чупир О. М. Тенденції розвитку машинобудівного комплексу України: сучасний стан і перспективи / О. М. Чупир // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2013. – № 43. – С. 31–38.

143. Шкарлет С. М. Економічна безпека підприємства: інноваційний аспект : монографія / С. М. Шкарлет. – Київ : Книжк. вид-во НАУ, 2007. – 415 с.

144. Шкарлет С. М. Методичні підходи до визначення економічної ефективності функціонування кластерів / С. М. Шкарлет, В. П. Іль-

чук, І. В. Лисенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. – 2014. – № 2. – С. 25–34. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vcndtue_2014_2_5

145. Энергоэффективность в государственном секторе. Политика и программы в странах-членах ДЭХ [Электронный ресурс] / Секретариат Энергетической хартии. – Режим доступа: http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/document/Public_Sector_EE_2008_RUS.pdf

146. Ярошук М. Кластерна модель як ефективний інструмент розвитку приватного підприємництва / М. Ярошук ; редкол. И. П. Булеев (отв. ред.) и др. // Проблемы повышения эффективности функционирования предприятий различных форм собственности : сб. науч. тр. – Донецк, 2004. – С. 70–77.

147. G20 Energy efficiency plan: voluntary collaboration on energy efficiency / Australia G-20 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.mofa.go.jp/files/000059862.pdf>

148. Project Energy Efficiency / World bank [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.worldbank.org/projects/P107992/energy-efficiency-/public-buildings?lang=en>

149. Quarterly Report on European Gas Markets [Electronic resource] / Market Observatory for Energy (Directorate General for Energy, European Commission). – 2011. – April–June № 4. – P. 2. – Mode of access: http://ec.europa.eu/energy/observatory/gas/doc/qregam_2011_quarter2.p13.

150. REMAP – 2030. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні до 2030 року [Электронный ресурс] / Міжнародне агентство з відновлюваної енергетики IRENA. – 2015. – 57 с. – Режим доступу: <http://irena.org/remap>.

151. Renewables 2014 Global Status Report [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.ren21.net/Portals/97/documents/GSR/REN-21_GSR2011.pdf

152. Voynarenko M. P. Strategic energy security outlook formation of Ukraine under European integration process / М. Р. Voynarenko., О. А. Mykolyuk // Науковий вісник Полісся. – 2017. – № 3 (11). Ч. 1. – С. 29–37.

Розділ 4.

СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

4.1. Стратегічні пріоритети розвитку використання відновлюваних джерел енергії

В умовах зростаючої вичерпності традиційних енергетичних ресурсів та загострення глобальних суперечностей економічного розвитку, одним з головних завдань національного стратегічного спрямування є забезпечення енергетичної безпеки. Вирішення такого роду проблеми, можливе, в першу чергу завдяки диверсифікації енергетичних ресурсів, оптимізації моделі енергоспоживання та впровадження енергоефективних технологій на основі джерел відновлюваної енергії. Відновлювана енергетика за останнє десятиліття спромоглася стати не лише інструментом задля досягнення ідеї низьковуглецевого розвитку суспільства, але набирає все більше аргументів на свою користь в якості економічно обґрунтованої альтернативи використання викопних видів палива. Так, у 2006–2016 рр. споживання енергії з використанням відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у світі зросло з 93,2 млн т н.е. до 419,6 млн т н.е. або у 4,5 рази, а у 2015 р. загальний глобальний річний приріст потужностей у відновлюваній енергетиці перевищив аналогічний показник традиційної генерації, що підкреслює конкурентоспроможність виробництва енергії на основі ВДЕ [54; 63].

В усьому світі відновлювана енергетика стрімко набирає обертів, замінюючи традиційні шкідливі для довкілля джерела енергії. Відновлювана енергетика ґрунтується на використанні енергії сонця, води, вітру та природної теплової енергії. У законодавстві ЄС визначення відновлюваних джерел енергії було закріплено у 2009 р. в Директиві 2009/28/ЄС [16] про просування електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел, на внутрішньому ринку електроенергії. Під терміном «відновлювані джерела енергії» (англ. renewables energy sources) слід розуміти відновлювані невидобувні джерела енер-

гії (енергія вітру, сонця, геотермальна, хвиль та припливів, гідроенергія, біомаса, газ органічних відходів, газ стічних вод і біогаз) [72]. Найбільш ґрунтовне визначення поняття «відновлювані джерела енергії» опубліковано у 2002 р. Міжнародним енергетичним агентством (МЕА). Відповідно до його класифікації до відновлюваних джерел енергії належать:

1) відновлювані джерела енергії, які спалюються, та відходи біомаси, а саме: тверда біомаса і тваринні продукти (біологічна маса, у тому числі будь-які матеріали рослинного походження, що використовуються безпосередньо як паливо або перетворюються на інші форми перед спалюванням (деревина, рослинні відходи і відходи тваринного походження; деревне вугілля, яке одержують з твердої біомаси); газ або рідина з біомаси, що отримуються у процесі анаеробної ферментації біомаси й твердих відходів і спалюється для виробництва електроенергії чи тепла; муніципальні відходи – відходи житлового, комерційного і громадського секторів, що спалюються для продукування теплової та електричної енергії; промислові відходи – тверді та рідкі матеріали, що спалюються безпосередньо для виробництва теплової та електричної енергії на спеціалізованих підприємствах;

2) гідроенергія – потенційна або кінетична енергія води, перетворена на електричну енергію за допомогою великих і малих гідроелектростанцій;

3) геотермальна енергія – тепла енергія, що надходить з надр Землі, зазвичай у вигляді гарячої пари або води. Використовується для виробництва електроенергії або безпосередньо як джерело тепла для систем тепlopостачання, потреб сільського господарства тощо;

4) сонячна енергія – випромінювання Сонця, що використовується в якості теплової та електричної енергії;

5) енергія вітру – кінетична енергія вітру, що використовується для виробництва електричної енергії у вітрових турбінах;

6) енергія припливів, морських хвиль і океану – механічна енергія припливних потоків або хвиль, що використовується для виробництва електричної енергії [43–45].

Світова спільнота визнала найбільш перспективним шляхом вирішення проблеми енергозабезпечення – використання відновлюваних джерел енергії, які мають невичерпний ресурсний потенціал та екологічну чистоту. Однією з головних подій, що сприяла розвитку відновлюваних джерел енергії стала конференція у Па-

рижі (Паризька конференція клімату-XXI), де 195 країн підписали історичну угоду щодо глобальної проблеми зміни клімату, у якій зобов'язалися протягом найближчих п'яти років подвоїти інвестиції в дослідження чистої енергетики. Паризька угода набрала чинності 04.11.2016 р. Головною її метою є обмеження потепління до 1,5 °С.

Головним завданням Паризької угоди є підвищення потенціалу країн учасників для боротьби з наслідками зміни клімату. Для досягнення цих амбітних цілей передбачено гнучкі можливості для фінансування, передач технологій, зміцнення інституцій, які б могли застосовуватися для країн з різними рівнями економічного розвитку [54]. Зауважимо, що Україна однією з перших приєдналася до Паризької угоди та надала свої пропозиції стосовно очікуваного національно визначеного внеску (ОНВВ). Важливим практичним заходом до її виконання, а також поступом в імплементації європейських стандартів із захисту довкілля є затвердження урядом України у листопаді 2017 р. Національного плану скорочення викидів від великих спалювальних установок, виконання якого спрямоване на поступове і суттєве скорочення викидів від теплової генерації [15; 38; 39]. На виконання Паризької угоди, Україна у своєму ОНВВ проінформувала Секретаріат РКЗК ООН (Рамкова конвенція ООН про зміну клімату) у вересні 2015 р. про ціль не перевищувати 60 % у 2030 р. від рівня викидів парникових газів у 1990 р. Паризька угода закликає країни до періодичного перегляду своїх зобов'язань зі скорочення викидів парникових газів на більш амбітні та запровадила для цього циклічний механізм оновлення цільових орієнтирів сторін. Тобто кожна сторона зобов'язана кожні п'ять років, починаючи з 2020 р., повідомляти (надавати до Секретаріату РКЗК ООН) свій Національно визначений внесок (НВВ) на заміну очікуваного національно визначеного внеску, який було зафіксовано у 2015 р. Відтак, енергетична політика світу передбачає наступні критерії розвитку (див. рис. 4.1) [71].

Ефективним механізмом, який використовують ЄС для стимулювання розвитку відновлюваних, альтернативних джерел енергії є державні стратегії, програми та плани.

Питаннями енергетичної ефективності, енергетичної безпеки в Україні займаються: Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження (Держенергоефективності) [4; 15; 23; 74; 76;

77; 79; 80], Асоціація з енергоефективності та енергозбереження [1], деякі питання висвітлює Біоенергетична асоціація України [4] та Інститут відновлюваної енергетики НАН України [23]. В світовому масштабі аналіз енергоефективності проводять International Energy Agency (IEA) [76], Enerdata [80], Bloomberg [77], British Petroleum [81], в частині використання відновлюваних джерел енергії – Renewable Energy Policy Network for the 21st century (REN 21) [79] та ін.



Рис. 4.1. Основні критерії світової енергетичної політики

В Україні основними нормативними та законодавчими документами стратегічного розвитку відновлюваної, альтернативної енергетики, є концепції, стратегії, державні програми, національні плани дій та плани заходів. Слід зауважити, що прийняті вони різними органами влади, такими як: парламент, Президент, Уряд та у різних галузях – енергетика, охорона навколишнього природного середовища, сталий розвиток, національна безпека, розвиток водного господарства [26]. Серед стратегічних документів виділимо наступні:

1. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020», схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 [62];
2. Стратегія національної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 26.05.2015 р., № 287/2015 [61];
3. Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р., схвалена розпорядженням КМУ від 07.12.2016 р., № 932-р. [25].

План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р., був затверджений розпорядженням КМУ від 06.12.2017 р. за № 878-р;

4. Енергетична Стратегія України на період до 2035 року «Безпека, Енергоефективність, конкурентоспроможність», схвалена розпорядженням КМУ від 18.08.2017 р. № 605-р [82];

5. Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010–2020 роки, затверджена постановою КМУ від 01.03.2010 р. № 243 [83];

6. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р., затверджений розпорядженням КМУ від 01.10.2014 р. № 902-р [84].

Зауважимо, що у перерахованих документах чітко регламентовані стратегічні основи розвитку та збільшення обсягу використання відновлювальних та альтернативних джерел енергії. Зокрема у тексті стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» визначено, що досягнення розвитку відновлюваних джерел енергії здійснюватиметься за чотирма векторами: 1) розвитку; 2) безпеки; 3) відповідальності; 4) гордості. В рамках цих чотирьох векторів руху передбачено реалізацію 62 реформ та програм розвитку держави.

За вектором розвитку передбачається впровадження реформи енергетики та програма енергоефективності та за вектором безпеки – імплементація програми енергонезалежності та програми збереження навколишнього природного середовища. Окрім того, основним завданням програми є забезпечення енергетичної безпеки і перехід до енергоефективного та енергоощадного використання та споживання енергоресурсів з впровадженням інноваційних технологій. Головною метою державної політики у цій сфері є перехід до використання енергоефективних технологій та обладнання, зокрема через механізм реалізації проектів з використанням альтернативних джерел енергії, а також забезпечення масштабної диверсифікації шляхів і джерел постачання первинних енергоресурсів.

Щодо Стратегії національної безпеки України [86], спрямованої на реалізацію до 2020 р. визначених нею пріоритетів державної політики національної безпеки, а також реформ, передбачених Угодою про асоціацію між Україною та ЄС і Стратегією сталого розвитку «Україна – 2020», основними напрямками державної політики національної безпеки України визнано забезпечення енергетичної безпеки шляхом розвитку відновлюваної енергетики з урахуванням пріоритетності завдань екологічної безпеки; підвищення енергетичної ефективності та забезпечення енергозбереження.

Відповідно, у концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. встановлено необхідність узгодження рішень з питань зміни клімату з рішеннями у всіх секторах економіки, включаючи, зокрема, енергетику, а також водне господарство, землекористування, збереження і відтворення екосистем. Одним з основних напрямів реалізації концепції проголошено підвищення частки енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії у загальній структурі енергоспоживання держави відповідно до Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р. [84]. Результатом впровадження концепції регламентовано, зокрема, досягнення до 2020 р. частки енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії в загальній структурі енергоспоживання держави, на рівні 11 % та поступове збільшення такої частки.

У Плані заходів щодо виконання концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [87] передбачено розроблення та внесення на розгляд КМУ проекту акта про затвердження комплексного Національного плану з енергетики та зміни клімату на 2021–2030 рр.

Метою Енергетичної Стратегії України на період до 2035 р. «Безпека, Енергоефективність, конкурентоспроможність» [82] забезпечення потреб суспільства та економіки в паливно-енергетичних ресурсах у технічно надійний, безпечний, економічно ефективний та екологічно прийнятний спосіб для гарантування поліпшення умов життєдіяльності суспільства. У Стратегії пропонуються механізми трансформаційного спрямування на період до 2020 р. та визначаються стратегічні орієнтири розвитку до 2035 р. Встановлено, що імплементація ЕСУ здійснюватиметься у три основні етапи: 1) до 2020 р. (очікується досягнути радикального прогресу у сфері відновлюваних джерел енергії шляхом збільшення їх частки у кінцевому споживанні до 11 %, за рахунок проведення стабільної та прогнозованої політики у сфері стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії та у сфері залучення інвестицій); 2) до 2025 р. (стале розширення використання всіх видів відновлюваної енергетики, яка стане одним з інструментів гарантування енергетичної безпеки держави); 3) до 2035 р. (очікується, що відновлювані джерела енергії розвиватимуться найбільш динамічними темпами порівняно з іншими видами генерації, що дозволить збільшити їх частку у структурі ЗППЕ до 25 %).

Відповідно, метою державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з

відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010–2020 рр. є:

– створення умов для наближення енергоємності ВВП України до рівня розвинутих країн та стандартів ЄС, зниження рівня енергоємності валового внутрішнього продукту протягом строку дії Програми на 20 % порівняно з 2008 р. (щороку на 3,3 %), підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і посилення конкурентоспроможності національної економіки;

– оптимізація структури енергобалансу держави, у якому частка енергоносіїв, отриманих з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, становитиме у 2015 р. не менш як 10 %, шляхом зменшення частки імпортованих викопних органічних видів енергоресурсів, зокрема природного газу, та заміщення їх альтернативними видами енергоресурсів, у тому числі вторинними.

У Національному плані дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р. визнано, що використання відновлюваних джерел енергії є одним з найбільш важливих напрямів енергетичної політики України, спрямованої на заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів та поліпшення стану оточуючого природного середовища. Збільшення обсягів використання відновлюваних джерел енергії в енергобалансі України дасть змогу підвищити рівень диверсифікації джерел енергоносіїв, що сприятиме зміцненню енергонезалежності держави.

Згідно з Договором про заснування Енергетичного Співтовариства [88], Україна взяла на себе зобов'язання щодо імплементації Директиви Європейського Парламенту та Ради № 2009/28/ЄС [16] про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел, та збільшення частки енергії, виробленої з відновлюваних джерел, в кінцевому споживанні у 2020 р. на рівні 11 %. Тому, цільовими кількісними показниками, які передбачається досягнути шляхом виробленої з відновлюваних джерел енергії, в кінцевому енергоспоживанні до рівня не менш 11 %, є наведені у таблиці 4.1.

За результатами досягнення даних показників передбачається оптимізація структури паливно-енергетичного балансу України; підвищення рівня енергетичної незалежності України; підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки; забезпечення реновації основних фондів в електроенергетиці України, а також зменшення викидів парникових газів в атмосферу та створення робочих місць в енергетиці та інших галузях промисловості.

Таблиця 4.1

**Перспективи збільшення частки енергії,
виробленої з відновлюваних джерел**

Виробництво енергії з відновлюваних джерел	2017 р.	2020 р.
В електроенергетиці, ГВт·год	20678	26000
У системах опалення, тис. Гкал	41390	58500
У транспортному секторі, тис. т н.е.	351	505

У вітчизняному законодавстві вперше визначення терміна «нетрадиційні і поновлювальні джерела енергії» було відображено в Законі України «Про енергозбереження» від 1 липня 1994 р. [46]: «Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії – це джерела, що постійно існують або періодично з’являються в навколишньому природному середовищі у вигляді потоків енергії Сонця, вітру, тепла Землі, енергії морів, океанів, річок, біомаси».

Розвиток відновлюваної енергетики викликав необхідність чіткого регламентування економічних, правових та організаційних аспектів використання відновлюваної енергетики. Тому у 2003 р. був прийнятий Закон України «Про альтернативні джерела енергії» [43], в якому подано визначення терміна: «альтернативні джерела енергії – відновлювані джерела енергії, до яких належить енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний гази, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів».

Таким чином, відповідно до вітчизняного законодавства «альтернативні джерела енергії» є дещо ширшим поняттям, ніж «відновлювані джерела енергії», оскільки мають на меті не лише екологічно чисті відновлювані джерела, але й вторинні енергетичні ресурси. Зауважимо, що на сьогодні держава заохочує використання відновлюваної енергетики з метою заміщення традиційних енергетичних ресурсів, зокрема, імпортного природного газу і нафти. З метою чіткого розуміння розмежування понять «альтернативні джерела енергії» (АДЕ) та «відновлювані джерела енергії» (ВДЕ), слід зауважити, що сьогодні не існує єдиного підходу до визначення даних категорій. Окрім того, у науковій літературі досить часто вживаються поняття «нетрадиційні» та «відновлювані» джерела енергії. Тому, вбачаємо за необхідне провести трактування наведених категорій.

Зокрема, теоретичні підходи різних науковців та дослідників до визначення поняття альтернативних джерел енергії зображено у вигляді порівняльної таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

**Підходи до визначення понять «альтернативні джерела енергії»
та «відновлювані джерела енергії»**

Автор/джерело	Визначення
Закон України «Про альтернативні джерела енергії» [43]	Відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційноочисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів
Г. Півняк [37]	Джерела на основі постійно існуючих або періодично виникаючих процесів в природі, а також життєвому циклі рослинного і тваринного світу та життєдіяльності людського суспільства
Ю. Сібікін, М. Сібікін [56]	Джерела енергії, які мають невичерпний характер, екологічно чисті та використання яких не змінює енергетичний баланс планети
Є. Шкурідін [70]	Поновлювальні, постійно існуючі або періодично виникаючі у довкіллі джерела енергії, які є альтернативою (замінником) відповідним традиційним (невідновлювальним) джерелам енергії
Дж. Твайделл, А. Усйр [65]	Джерела на основі потоків енергії в навколишньому середовищі, які не являються наслідком цілеспрямованої діяльності людини
О. Белоглазек [3]	Інші джерела або інші способи виробництва, ніж спалювання викопних видів палива
І. Підгірний [41]	Способи, пристрої або інші методи отримання енергії з енергії поновлюваних або практично невичерпних природних ресурсів і явищ та заміщують собою традиційне джерело енергій, що функціонує на нафті, газі або вугіллі
С. Нараєвський [30]	Вхідні елементи енергетичної системи, які на основі використання альтернативних технологій перетворення трансформуються у вторинну енергію (електричну, теплову, механічну)

Продовження таблиці 4.2

Автор/джерело	Визначення
М. Сиротюк [57]	Поновлювані джерела енергії у географічній оболонці Землі – це сонячна, вітрова, геотермальна, біоенергія та гідроенергія річок. Основна їх спільна властивість – це практична невичерпність та екологічна чистота
В. Барановська, С. Берзіна, О. Богдан, О. Возний [29]	Відновлювані джерела енергії – джерела, що постійно існують або періодично з'являються в навколишньому середовищі у вигляді потоків енергії Сонця, вітру, тепла Землі, енергії морів, океанів, річок, біомаси
О. Бородіна [5]	Альтернативні джерела енергії – поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, тепло Землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі
А. Шевцов, М. Земляний, Т. Рязова [36]	До нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії відносимо гідроелектростанції (великі, середні та малі), геотермальну, сонячну, фотоелектричну та теплову енергію, енергії припливів, хвиль океану, вітру, тверду біомасу, гази з біомаси, рідкі біопалива та відновлюванні муніципальні відходи (ці види енергії за визначенням МЕА – відновлювані джерела енергії)
О. Мельникова, А. Праховник, Даг Арне Хойстад, Є. Іншенков, В. Дешко, А. Конеченков [21]	Поновлювані джерела енергії – ті, відновлення яких постійно здійснюється в природі (сонячне випромінювання, біомаса, вода річок та океанів, гейзери тощо), і які існують на основі постійних чи періодично виникаючих в природі потоків енергії, наприклад: сонячне випромінювання (біомаса, енергія сонця, вітру, хвиль); гравітаційна взаємодія Сонця, Місяця і Землі (наслідком якої є, наприклад, морські припливи і відпливи); теплова енергія ядра Землі, а також хімічних реакцій і радіоактивного розпаду в її надрах (геотермальна енергія джерел гарячої води – гейзерів)
Л. Клименко, С. Соловійов, Г. Норд [24]	До самовідновлюваних джерел енергії відносяться енергія сонячного проміння, вітру, геотермальна, припливів та відпливів тощо
А. Прокіп [50–53]	Відновлювані енергоресурси – ресурси, які постійно утворюються природним чи антропогенним шляхом

Відповідно до міжнародного права, використовуються декілька позначень для альтернативних джерел енергії, а саме: відновлювані, нові, нетрадиційні тощо. Резолюція ЕКОСОП 1956 р. є

першим міжнародним актом у цій сфері, що розмежовує всі джерела енергії на звичайні та нові.

У свою чергу, країни ЄС у практиці використовують терміни «альтернативні джерела» та «відновлювані джерела енергії». Законодавством України передбачено використання терміна «альтернативні джерела енергії». Ряд науковців [31; 32; 36] погоджуються із думкою щодо цей термін є досить вдалим, адже сьогодні і ще тривалий час енергія з цих джерел використовуватиметься паралельно (альтернативно) з вугіллям, нафтою та газом. Наразі немає однозначного розуміння відносно того, що саме відносити до альтернативних джерел. У ЄС спершу до альтернативних джерел відносили скраплення і газифікацію твердих палив, експлуатацію геотермальних родовищ та використання сонячної енергії (Регламент 2039/82/ЄЕС «Надання фінансової підтримки проектам, спрямованим на використання альтернативних джерел енергії»). Пізніше в документах стали відокремлювати правове регулювання вироблення, транспортування, використання та споживання електроенергії з відновлювальних джерел від відновлювальних видів палива на транспорті.

Відповідно до директиви 2001/77/ЄС від 27 вересня 2001 р. «Стимулювання надходжень електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, на внутрішній ринок електропостачання» [72] до перших відносять: вітер, сонце, хвилі та інші джерела гідроенергії, джерела геотермальної енергії тощо. Директива 2009/28/ЄС [16] розглядає відновлювальні джерела енергії в комплексі та зазначає, що енергія з відновлювальних невикопних джерел включає вітрову, сонячну, аеротермічну, геотермальну та океанічну енергії, гідроенергію, біомасу, газ з органічних відходів, газ з очищених стічних вод та біогаз. При цьому зазначається, що аеротермічна енергія отримана у вигляді тепла в атмосферному повітрі, геотермальна – у вигляді тепла з під поверхні землі, гідротермальна – у вигляді тепла поверхневих вод, біомаса – біологічна частка продукції, відходів і залишків біологічного походження від сільського господарства, у тому числі рослинних і тваринних речовин, лісового господарства і суміжних галузей, у тому числі рибальства і аквакультури, а також біологічної частини промислових та побутових відходів [28; 40; 41].

Згідно із Статутом Міжнародного агентства з відновлювальних джерел енергії (IRENA) [89] термін «відновлювальна енергія» передбачає всі форми енергії, що постійно виробляються усіма відновлювальними джерелами: біоенергія, геотермальна енергія, гідро-

енергія, енергія океану, у тому числі енергія приливів та відливів, хвильова та теплова енергію океану, сонячна енергія, енергія вітру. Відповідно до цього Міжнародне енергетичне агентство виділяє такі види відновлювальних джерел: енергія біомаси, геотермальна енергія, гідроенергія, енергія океану, сонячна енергія, енергія вітру.

В Україні, альтернативними джерелами енергії, відповідно до ст. 1 Закону України «Про альтернативні джерела енергії» [43] визнаються відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонячна, вітрова, геотермальна, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів, та вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів.

Таким чином, дослідивши матеріали Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA) «REMAP – 2030. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні до 2030 року», що були опубліковані у квітні 2015 р. та інших джерел [78], відзначимо, що Україна має значний потенціал відновлюваної енергетики, який становить понад 98,0 млн т у.п. на рік (табл. 4.3) [17].

Таблиця 4.3

**Технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв
з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива**

Напрямок освоєння ВДЕ	Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал, млн т у.п.
1. Вітроенергетика	28,0
2. Сонячна енергетика, в т.ч.	6,0
2.1) електрична	2,0
2.2) тепла	4,0
3. Мала гідроенергетика	3,0
4. Біоенергетика, в т.ч.:	31,0
4.1) електрична	10,3
4.2) тепла	20,7
5. Геотермальна теплова енергетика	12,0
6. Енергія довкілля (теплові насоси)	18,0
Загальний обсяг заміщення традиційних ПЕР	98,0

Володіючи значним потенціалом ВДЕ, що за оцінками становить 98 млн т н.е., Україна його, наразі, використовує тільки на

5 %. Згідно з положеннями ЕСУ-2035, зобов'язань перед Енергетичним Співтовариством і завдань «Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р.» 11 % кінцевого споживання в Україні має бути одержано з ВДЕ. Однак, це завдання ставилося скоріше з політичних міркувань без об'єктивної оцінки реалістичних інвестиційних можливостей, тому ймовірність його виконання досить низька.

Зауважимо, протягом 2007–2016 рр. в Україні мало місце поступове зростання встановлених потужностей відновлюваних джерел енергії, проте складна економічна ситуація в країні не сприяла досягненню цілей, прийнятих у Національному плані дій з відновлюваної енергетики, цілями якого є досягнення 11 % частки ВДЕ у енергоспоживанні (табл. 4.4) [12].

Таблиця 4.4

Енергоспоживання на основі відновлювальних джерел									
Рік									
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1. Загальне постачання первинної енергії, тис. т н.е.									
139330	134562	114420	132308	126438	122488	115940	105683	90090	91658
з нього									
2. Гідроенергетика, тис. т н.е.									
872	990	1026	1131	941	901	1187	729	464	660
3. У % до підсумку, %									
0,6	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	1,0	0,7	0,5	0,7
4. Енергія біопалива та відходи, тис. т н.е.									
1508	1610	1433	1476	1563	1522	1875	1934	2102	2832
5. У % до підсумку, %									
1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2	1,6	1,8	2,3	3,1
6. Вітрова та сонячна енергія, тис. т н.е.									
4	4	4	4	10	53	104	134	134	124
7. У % до підсумку, %									
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Усього енергія від відновлюваних джерел									
8. Загальне постачання енергії від відновлюваних джерел, тис. т н.е.									
2384	2604	2463	2611	2514	2476	3166	2797	2700	3616
9. Частка постачання енергії від відновлюваних джерел, %									
1,7	1,9	2,2	2,0	2,0	2,0	2,7	2,6	3,0	3,9

Станом на кінець 2016 р. встановлено 1117 МВт потужностей ВДЕ, які виробляють близько 1 % у загальному обсязі відпущеної електроенергії. Найбільшу частку серед ВДЕ в Україні

займають вітрові та сонячні електростанції, на яких у 2016 р. було вироблено 925 ГВт·год та 492 ГВт·год електроенергії, відповідно.

Аналіз статистичних даних дозволяє стверджувати, що у 2017 р., встановлена потужність генерації з використанням ВДЕ, що працює за зеленим тарифом становила 1,12 ГВт (без врахування окупованої території АР Крим). Відновлювана енергетика у 2006 р. в Україні була майже відсутня, але після встановлення у 2009 р. стимулюючого «зеленого тарифу» на законодавчому рівні вона почала прискорено розвиватися із середньорічним темпом зростання 31 %. У період 2009–2013 рр. встановлена потужність об'єктів ВДЕ зросла із 0,13 ГВт до 1,19 ГВт або більше ніж у 9 разів (рис. 4.2).

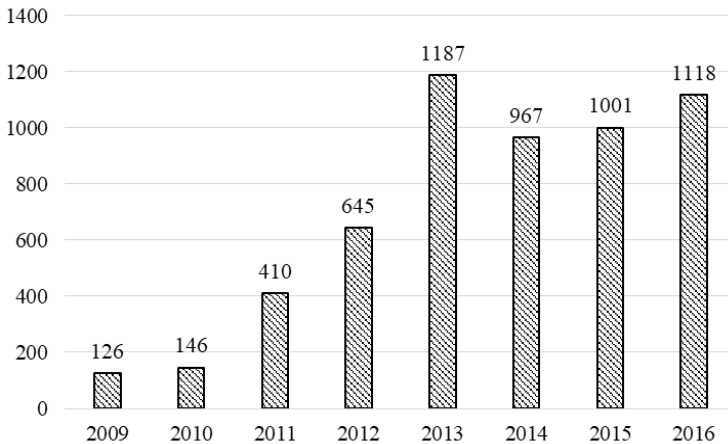


Рис. 4.2. Показники встановленої потужності ВДЕ, що працюють за «зеленим» тарифом, МВт

У зв'язку з військовою агресією Російської Федерацією, у 2014–2015 рр. нові потужності ВДЕ майже не вводилися, а навпаки Україною було втрачено 407 МВт потужностей сонячних електростанцій в АР Крим. Натомість, у 2016р. економічна ситуація дещо поліпшилася, що дозволило збудувати 120,6 МВт нових потужностей. З них найбільше об'єктів сонячної енергетики – 99,1 МВт та вітроенергетики 11,6 МВт. Об'єктів малої гідроенергетики та таких, що виробляють енергію з біомаси та біогазу було збудовано близько 3 МВт кожного. За даними НКРЕКП, станом на кінець 2016 р. галузь ВДЕ в Україні налічує вже 170 компаній та 291 об'єкт енергетики (рис. 4.3).

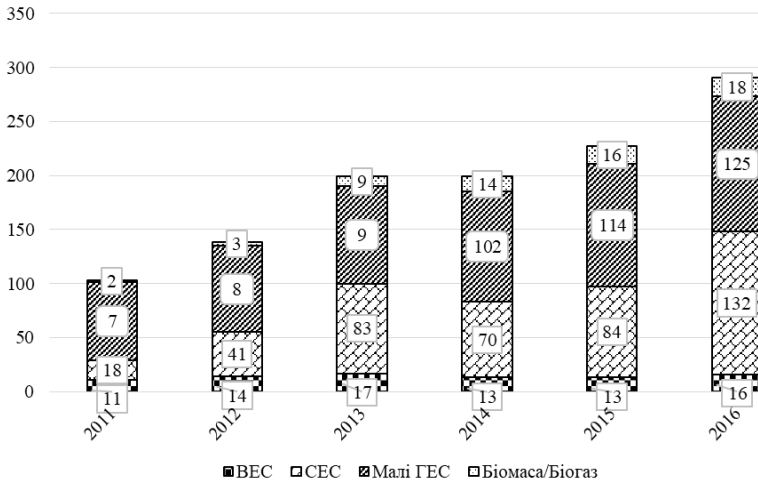


Рис. 4.3. Кількість об'єктів в Україні, що виробляють електроенергію з відновлюваних джерел енергії

Протягом 2016 р. найбільший приріст продемонструвала сонячна енергетика – 47 нових об'єктів електрогенерації.

Основним критерієм, який створює можливості для розвитку паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України у майбутній перспективі та визначає ключові галузеві співвідношення енергетичного балансу держави, є обсяги та структура загального первинного постачання енергії (ЗППЕ). За оцінкою Центру Разумкова передбачається, що до 2020 р. Україна буде поступово зменшувати обсяги ЗППЕ в основному за рахунок зменшення енергоемності ВВП, завдяки заходам з підвищення енергоефективності, зокрема, у промисловості. Так, порівняно з 2015 р. обсяг ЗППЕ зменшиться з 90,1 млн т н.е. до 82 млн т н.е. або приблизно на 9 % (див. рис. 4.4).

Аналіз рис. 4.3 дозволяє стверджувати, про позитивні прогностичні тенденції зростання частки відновлюваних джерел енергії у структурі загального первинного постачання енергії. Так, частка ВДЕ у 2020 р. становитиме за прогнозами Центру Разумкова – 8 %, у 2025 р. – 12 % та 25 %, відповідно у 2035 р. При цьому частка традиційних видів енергії поступово зменшуватиметься. При цьому, частка вугілля буде поступово скорочуватися з 30 % у 2015 р. до 12,5 % – у 2035 р., або на 15 млн т н.е., що кореспондується з загальноєвропейською концепцією низьковуглецевого розвитку.

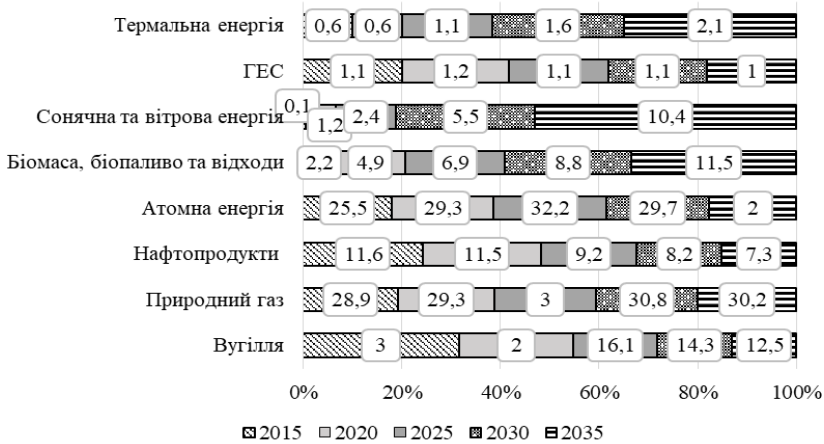


Рис. 4.4. Прогноз структури ЗППЕ України та частки ВДЕ (2015–2035 рр.), %

Частка природного газу, з урахуванням орієнтації на використання власної мінерально-сировинної бази України, зберігатиме своє домінантне становище і складатиме близько 29 % ЗППЕ у 2035 р. Що стосується перспектив атомної енергії, то на середньострокову перспективу (до 2025 р.) її частка буде зростати за рахунок більш високого рівня використання встановленої потужності блоків АЕС при пролонгації термінів їх експлуатації (32,2 % – у 2025 р.). Після 2025 р. очікується від’ємний приріст потужностей ядерних блоків у зв’язку з переважаючою тенденцією на закриття тих, які відпрацювали свій термін. Тому надалі частка атомної енергії буде поступово зменшуватися до рівня 25 % у 2035 р.

Таким чином, розвиток вітчизняної економіки передбачає стаке розширення використання усіх видів відновлюваної енергетики, яке є одним з інструментів гарантування енергетичної безпеки держави. У коротко- та середньостроковій перспективі (до 2025 р.) ЕСУ-2035 прогнозує зростання частки відновлюваної енергетики до рівня 12 % ЗППЕ та не менше 25 % – до 2035 р. (включаючи всі гідроенергуючі потужності та термальну енергію).

Враховуючи задекларовані перспективи розвитку відновлюваної енергетики можна припустити здешевлення ВДЕ та зростання їх економічно обґрунтованого потенціалу, що стане безумовним стимулом до широкомасштабного впровадження «чистих техно-

логій» як промислового сектору, так і у домогосподарствах та бюджетних установах.

Зауважимо, що в Україні уже діє вагомий інструмент стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, а саме «зелений» тариф на електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел та надання митних та податкових пільг.

Відтак, Законом України «Про електроенергетику» [45] передбачено встановлення «зеленого» тарифу для стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – вироблену лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями). Обґрунтовуючи важливість стимулювання впровадження відновлюваних джерел енергії, надамо визначення «зеленого» тарифу.

Отже, «зелений» тариф – спеціальний тариф, за яким купується електрична енергія, вироблена на об'єктах електроенергетики, у тому числі на введених в експлуатацію чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексах), з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – вироблена лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями). Зауважимо, «зелений» тариф встановлюється національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, на електричну енергію, вироблену на об'єктах електроенергетики, у тому числі на введених в експлуатацію чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексах) з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – вироблену лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями).

Окрім цього, «зелений» тариф встановлюється для кожного суб'єкта господарювання, який виробляє електричну енергію з альтернативних джерел енергії, за кожним видом альтернативної енергії та для кожного об'єкта електроенергетики (або для кожної черги будівництва електростанції (пускового комплексу)).

Відтак, «зелений» тариф для суб'єктів господарювання, які виробляють електричну енергію з енергії вітру, встановлюється на рівні роздрібного тарифу для споживачів другого класу напруги на січень 2009 р., помноженого на коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з енергії вітру.

Для суб'єктів господарювання, які виробляють електричну енергію з біомаси, «зелений» тариф встановлюється на рівні роздрібного тарифу для споживачів другого класу напруги на січень

2009 р., помноженого на коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з біомаси.

У цьому контексті, біомасою вважається невикопна біологічно відновлювана речовина органічного походження, здатна до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва і тваринництва), рибного господарства і технологічно пов'язаних з ними галузей промисловості, а також складова промислових або побутових відходів, здатна до біологічного розкладу.

Одночасно, «зелений» тариф для суб'єктів господарювання, які виробляють електричну енергію з біогазу, встановлюється на рівні роздрібного тарифу для споживачів другого класу напруги на січень 2009 р., помноженого на коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з біогазу. У цьому законі біогазом є газ з біомаси. Для суб'єктів господарювання, які виробляють електричну енергію з енергії сонячного випромінювання, «зелений» тариф встановлюється на рівні роздрібного тарифу для споживачів другого класу напруги на січень 2009 р., помноженого на коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з енергії сонячного випромінювання.

«Зелений» тариф для суб'єктів господарювання, які експлуатують мікро-, міні- або малі гідроелектростанції, встановлюється на рівні роздрібного тарифу для споживачів другого класу напруги на січень 2009 р., помноженого на коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої відповідно мікро-, міні- або малими гідроелектростанціями. Для суб'єктів господарювання, які виробляють електричну енергію з геотермальної енергії, тариф встановлюється на рівні роздрібного тарифу для споживачів другого класу напруги на січень 2009 р., помноженого на коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з геотермальної енергії. Фіксований мінімальний розмір «зеленого» тарифу для суб'єктів господарювання та приватних домогосподарств встановлюється шляхом перерахування у євро «зеленого» тарифу, розрахованого за правилами цього закону, станом на 1 січня 2009 р. за офіційним валютним курсом Національного банку України на зазначену дату.

«Зелений» тариф для об'єктів електроенергетики, введених в експлуатацію до 31 грудня 2024 р., та приватних домогосподарств, договір про купівлю-продаж електричної енергії з якими укладено до 31 грудня 2024 р., не може бути менший за фіксований мінімальний розмір «зеленого» тарифу, який на дату останнього у кож-

ному кварталі засідання національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, перераховується у національну валюту за середнім офіційним валютним курсом Національного банку України за останніх 30 календарних днів, що передують даті такого засідання.

До «зеленого» тарифу на електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями) на об'єктах електроенергетики, у тому числі на чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексах), введених в експлуатацію з 1 липня 2015 р. по 31 грудня 2024 р., національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, встановлюється надбавка за дотримання на відповідних об'єктах визначеного ст. 173 цього закону рівня використання обладнання українського виробництва. Надбавка до «зеленого» тарифу за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва встановлюється та підлягає застосуванню на весь строк його дії. Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва не встановлюється до «зеленого» тарифу на електричну енергію, вироблену об'єктами електроенергетики (генеруючими установками) приватних домогосподарств. Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва є фіксованою, у визначених цим законом відсотках, доплатою до «зеленого» тарифу, пропорційною до рівня використання суб'єктом господарювання на відповідному об'єкті електроенергетики обладнання українського виробництва.

Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва встановлюється національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, за умови дотримання таких рівнів використання обладнання українського виробництва (табл. 4.5) [63; 64].

Таблиця 4.5

Надбавки до «зеленого» тарифу відповідно до рівня використання обладнання українського виробництва

Розмір надбавки до «зеленого» тарифу, %	Рівень використання обладнання українського виробництва, %
5	30
10	50

Надбавка за дотримання рівня використання обладнання українського виробництва для відповідного об'єкта електроенергетики встановлюється у грошовому виразі національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, на кожну дату перерахунку фіксованого мінімального розміру «зеленого» тарифу. Порядок визначення рівня використання обладнання українського виробництва на об'єктах електроенергетики, у тому числі на введених в експлуатацію чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексів), що виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії та встановлення відповідної надбавки до «зеленого» тарифу затверджується національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг.

Відповідність рівня використання обладнання українського виробництва вимогам, встановленим цим законом, визначається національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, на підставі поданого суб'єктом господарювання розрахунку та підтвердних документів.

Рівень використання обладнання українського виробництва на об'єктах електроенергетики, у тому числі на введених в експлуатацію чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексів), що виробляють електричну енергію з альтернативних джерел енергії визначається як сума відповідних питомих відсоткових показників елементів обладнання. У разі наявності декількох однакових елементів обладнання на відповідному об'єкті електроенергетики питомий відсотковий показник цього елемента обладнання приймається до розрахунку рівня використання обладнання українського виробництва лише за умови українського походження кожного з цих однакових елементів.

Питоми відсоткові показники елементів обладнання становлять на об'єктах електроенергетики, у тому числі введених в експлуатацію чергах будівництва електричних станцій (пускових комплексах), які виробляють електричну енергію з:

- енергії вітру [33];
- енергії сонячного випромінювання;
- біомаси;
- біогазу;
- біогазу, видобутого з відведених місць чи об'єктів, на яких здійснюються операції із зберігання та захоронення відходів;

- використанням гідроенергії на мікро-, міні- та малих гідро-електростанціях;
- використанням геотермальної енергії (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Питомі відсоткові показники елементів обладнання
виробництва електроенергії з різних джерел відновлюваної енергії**

Елемент обладнання	Питомий показник, %
<i>Питомі відсоткові показники елементів обладнання виробництва електроенергії:</i>	
<i>– з енергії вітру [33]</i>	
Лопаті	30
Башта	30
Гондола	20
Головна рама	20
Разом за об'єктом	100
<i>– з енергії сонячного випромінювання [27]</i>	
Фотоелектричні модулі	40
Система кріплень фотоелектричних модулів	15
Інверторне обладнання	15
Системи акумуляції енергії	15
Трекерні системи	15
Разом за об'єктом	100
<i>– з біомаси [49]</i>	
Котел	25
Турбіна (паровий двигун)	25
Генератор	15
Мережеві насоси/водопідігрівачі	10
Димососи та вентилятори	5
Система подачі палива	5
Система газоочищення	5
Система водопідготовки	5
Градиричні/конденсатори пари	5
Разом за об'єктом	100
<i>– з біогазу [27]</i>	
Реактори анаеробного зброджування	35
Міксери реакторів анаеробного зброджування	10
Газодувки	5
Системи підготовки біогазу	15
Когенераційні установки	35
Разом за об'єктом	100

Продовження таблиці 4.6

Елемент обладнання	Питомий показник, %
– з біогазу із здійсненням операцій із зберігання та захоронення відходів [27]	
Система видобутку, збору, подачі газу	35
Компресори	5
Система осушки газу	10
Система очистки газу	15
Когенераційні установки/генератори / турбогенератори	35
Разом за об'єктом	100
– з використанням гідроенергії на мікро-, міні- та малих гідроелектростанціях [38; 48; 63]	
Турбіна	30
Генератор / комплект генератора з редуктором (передавальним механізмом)	30
Головний щит управління генератора (система контролю та управління)	15
Система збудження генератора	10
Регулятор швидкості / привід регулятора швидкості	10
Система автоматичного регулювання	5
Разом за об'єктом	100
– з використанням геотермальної енергії [27]	
Свердловина та гирлове обладнання	30
Турбіна	5
Генератор	5
Головний щит управління генератором	15
Насоси подачі теплового носія в зону утворення пару	10
Теплообмінник охолодження теплового носія	30
Система автомагнітного регулювання	5
Разом за об'єктом	100

Виробництво наявних на об'єкті електроенергетики елементів обладнання на території України підтверджується сертифікатом (сертифікатами) походження, виданим (виданими) у встановленому порядку Торгово-промисловою палатою України (її регіональними представництвами) на такі елементи.

Отже, основними заходами з реалізації стратегічних цілей у розвитку ВДЕ можна назвати наступні: проведення стабільної та прогнозованої політики щодо стимулювання будівництва СЕС та ВЕС; проведення міжнародних комунікаційних кампаній для заохочення входу на ринок ВДЕ України міжнародних стратегічних та фінансових інвесторів; будівництво та введення 5 ГВт потужностей ВДЕ; збільшення використання біомаси у генерації електро- та теплоенергії.

4.2. Вектор інноваційного забезпечення енергетичної безпеки

Сьогодні проблема підвищення енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки вітчизняних машинобудівних підприємств залишається невирішеною та актуальною. Функціонування машинобудівних підприємств є надто енерговитратним, що призводить до залежності від зовнішніх джерел енергоносіїв, високої собівартості вітчизняної продукції, зниження конкурентоздатності та стійкості підприємств до змін зовнішнього середовища. Попит на відновлювальні джерела енергії має постійну тенденцію до зростання, впроваджуються нові й удосконалюються вже існуючі технології виробництва енергії з відновлювальних джерел. Враховуючи той факт, що відновлювальні джерела енергії (далі – ВДЕ) мають невичерпну ресурсну базу і є екологічно чистою основою енергетики країн в майбутньому, не можемо не відзначити необхідність подальшого розвитку і впровадження відновлювальних технологій в енергетиці, промисловості та машинобудуванні зокрема.

Використання енергозберігаючих технологій базується на споживанні енергії з відновлюваних джерел нерозривно пов'язано з проблемами забезпечення енергетичної безпеки вітчизняних машинобудівних підприємств. У цьому контексті, проблема надійного енергозабезпечення, в тому числі за рахунок використання енергії відновлюваних джерел, повинна розглядатися з точки зору формування енергетичної безпеки підприємства при виборі стратегій забезпечення енергетичної безпеки підприємств машинобудування, враховуючи реальний рівень їх енергетичної безпеки.

Перш, ніж детально проаналізувати наявні сучасні технології використання відновлюваних джерел енергії, вважаємо за необхідне розглянути потенціал використання відновлюваної енергії з точки зору територіальної приналежності та відповідних можливостей його використання. Відповідно до Закону України «Про альтернативні джерела енергії такими джерелами енергії є: 1) відновлювані джерела енергії, до яких належать сонячна, вітрова, геотермальна енергія, енергія хвиль та припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газу з органічних відходів, газу каналізаційно-очисних станцій, біогазів; 2) вторинні енергетичні ресурси, до яких належать доменний та коксівний газ, газ метан дегазації вугільних родовищ, перетворення скидного енергопотенціалу технологічних процесів.

Таким чином, одним із найперспективніших напрямів розвитку відновлювальної енергетики України є перетворення сонячної енергії на виробництво електроенергії з використанням фотоелектричних пристроїв.

Зауважимо, в Україні діє механізм, призначений для заохочення вироблення електроенергії з альтернативних джерел енергії. Згідно із Законом «Про електроенергетику» [45]: «зелений тариф» – тариф, за яким оптовий ринок електричної енергії України зобов'язаний закуповувати електричну енергію, вироблену на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії (крім доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії – вироблена лише мікро-, міні- та малими гідроелектростанціями), у тому числі на введених в експлуатацію пускових комплексах. Енергопостачальники зобов'язані купувати електричну енергію, у випадках, обсягах та за цінами, визначеними національною комісією регулювання електроенергетики України (НКРЕ). Розміри «зелених» тарифів встановлюються для кожного суб'єкта господарювання, для кожного типу альтернативного джерела енергії, що використовуються на кожній функціонуючій електростанції (додаток П).

У 2016 р. в Україні, за «зеленим» тарифом на виробництві електричної енергії, працюють 112 об'єктів сонячної енергетики, встановленою потужністю майже 838,83 МВт. Зазначеними об'єктами у 2015 р. вироблено понад 475,1 млн кВт·год електроенергії. Згідно з проектом Дорожньої карти розвитку відновлюваної енергетики України на період до 2020 р. [17] найбільшими темпами за останні роки поширюється виробництво і впровадження фотоелектричних сонячних електроенергетичних установок та станцій (табл. 4.7) [27; 63].

Слід зауважити, що розвиток сонячної енергетики матиме і ряд ефектів, які можуть бути виражені показниками різного спрямування. Так, за даними Держенергоефективності, виконані завдання з впровадження сонячних електростанцій до 2020 р., характеризуватимуться відповідними їх показниками (див. табл. 4.8) [27; 64; 66].

Таким чином, очікувані результати від впровадження сонячної енергетики на період до 2020 р. характеризують перспективи розвитку цієї галузі.

Потенціал сонячної енергії в Україні є достатньо високим для широкого впровадження як теплоенергетичного, так і фотоенергетичного обладнання практично в усіх областях. Термін ефективної експлуатації геліоенергетичного обладнання в південних об-

ластях України – сім місяців (квітень–жовтень), у північних областях – п'ять місяців (травень–вересень).

Таблиця 4.8

Очікувані результати від впровадження сонячної енергетики

Показник виконання завдання	Одиниця виміру	Значення показників					
		Усього	у т.ч. за роками				
			2016	2017	2018	2019	2020
<i>Використання енергії сонця для виробництва електроенергії</i>							
Економічні: вироблено електроенергії	ГВт·г	9130	1310	1520	1780	2100	2420
Соціальні: задіяно робочих місць	Тис. осіб	3,46	1,88	2,18	2,56	3,01	3,46
Екологічні: запобігання викидів CO ₂	Тис. т	5916	849	985	1153	1361	1568
Інші: заощаджено природного газу	Млн м ³	2835	407	472	553	652	751

Фотоенергетичне обладнання може достатньо ефективно експлуатуватися протягом всього року [2; 66]. Потенціал енергії сонця на території України визначається як середня багаторічна сумарна енергія, що може бути отримана в регіоні від сонячного випромінювання та перетворена в корисну енергію при сучасному рівні розвитку науки і техніки та при дотриманні екологічних норм. Так, Інститутом відновлюваної енергетики Національної академії наук України розраховано енергетичний потенціал енергії сонця по території України (табл. 4.9) [59].

Таблиця 4.9

Потенціал сонячної енергії України та Хмельницької області

Територіальна приналежність	Потенціал енергії сонця				
	Теоретично можливий потенціал ($\times 10^9$), т н.е./рік	Технічно-досяжний потенціал:			
		електричний		тепловий	загальний
		млрд кВт·год/рік	($\times 10^5$) т н.е./рік	($\times 10^5$) т н.е./рік	($\times 10^5$) т н.е./рік
Хмельницька область	2,1	1,16	1	0,4	1,4
Україна	61,88	34,24	29,5	12,5	42,0

Відтак, технічно-досяжний потенціал сонячної енергії регіону – це середня багаторічна сумарна енергія, що може бути отримана в регіоні від сонячного випромінювання та перетворена в корисну енергію при сучасному рівні розвитку науки і техніки та при дотриманні екологічних норм. Зокрема, у Хмельницькій області, на місці виробленого кар'єра цегляного заводу (м. Деражня), будується сонячна електростанція. Загальна площа забудови проекту «Сонячна Деражня» становить близько 8 га. Окрім того, китайські інвестиційні компанії готові вкласти в сонячну електростанцію на території ЧАЕС 1 млрд дол. Провідні компанії світу бачать в Чорнобильській зоні особливий потенціал. Інвестори усвідомлюють, що дешева земля і наявність сонця, при будівництві відповідних інфраструктур, можуть допомогти втілити в життя унікальні проекти. Для України такий проект став би чудовою перспективою адаптації території Чорнобиля, а для української економіки шансом отримати енергетичну незалежність [27].

Енергія сонця здатна забезпечити економію за рік до 6 млн т умовного палива, потенціал її розвитку забезпечують власна наукова і промислова бази, конструкторські бюро, що проектують сонячні колектори, виробництво моно- та полікремнію, нанотехнології, наявність необхідної металопродукції тощо. Проекти фотоенергетики активно впроваджуються в Україні з 2010 р.

Відповідно, перевагами сонячної енергетики є загальнодоступність і невичерпність джерела енергії; теоретично – повна безпека для навколишнього середовища (проте наразі у виробництві фотоелементів і в них самих використовують шкідливі речовини).

До недоліків сонячної енергетики слід віднести:

- залежність потужності сонячної електростанції від часу доби, пори року і погодних умов;
- потік сонячної енергії на поверхні землі сильно залежить від широти й клімату. У різних місцевостях середня кількість сонячних днів у році може дуже сильно різнитися;
- через відносно невелику величину постійної сонячної енергії для сонячної енергетики потрібне використання великих площ землі під електростанції, але фотоелектричні елементи на великих сонячних електростанціях встановлюють на висоті 1,8–2,5 м, що дає змогу використовувати землі під електростанцією для сільськогосподарських потреб, наприклад для випасання худоби;
- відносно висока ціна сонячних фотоелементів;

– попри екологічну чистоту отримуваної енергії, самі фотоелементи містять отруйні речовини, наприклад свинець, кадмій, галій, миш'як тощо, а їхнє виробництво споживає масу інших небезпечних речовин.

З метою уточнення термінології слід зазначити, що економічний потенціал сонячної енергії можна розглядати як частину енергії загального потенціалу ВДЕ, використання якої доцільно з урахуванням економічних, політичних, громадських та інших факторів. Дані щодо сумарного річного потенціалу сонячної енергії України наведено в таблиці 4.10 [27; 63; 64].

Таблиця 4.10

Сумарний річний потенціал сонячної енергії на території України

Територіальна приналежність	Потенціал сонячної енергії, МВт·год/рік		
	Загальний, ($\times 10^9$)	Технічний, ($\times 10^7$)	Доцільно- економічний, ($\times 10^5$)
Хмельницька обл.	24,3	11,6	1,8
Україна	718,4	345,1	53,8

Щодо виробництва сонячних панелей, то сьогодні великий попит мають китайські панелі, так як їх вартість на порядок нижче, ніж системи виробництва США та Європи. Оплата праці в країнах ЄС та Північної Америки значно вище, тому багато великих виробників прагнуть відкрити представництва в Південно-Східній Азії. Також свою продукцію на ринку пропонують виробники Японії, оцінна вартість якої тримається на одному рівні з європейськими та американськими конкурентами. Більше 60 % всіх потужностей, введених в експлуатацію в усьому світі на кінець 2015 р. було додано протягом останніх трьох років. Всього у світі, загальна встановлена потужність фотоелектричних систем (станцій) досягла 222,3 ГВт.

Зауважимо, що у 2015 р. лідерами зі встановленої потужності сонячних фотоелектричних систем стали такі країни, як: Китай (40 ГВт), Німеччина (39,6 ГВт), Японія (33,3 ГВт), США (25,5 ГВт) та Італія (18,9 ГВт). Вітчизняне виробництво сонячних панелей стрімко набирає обертів. Перелік українських виробників елементів обладнання для об'єктів електроенергетики, що виробляють електричну енергію з енергії сонячного випромінювання представлено у таблиці 4.11 [14].

Аналіз діяльності проектів з розвитку відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячної, Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження дає можливість констатувати поживлення вітчизняного виробництва енергоефективних технологій.

Таблиця 4.11

Вітчизняні виробники обладнання СЕС

Назва підприємства	Місцезнаходження	Напрямок діяльності
ДП «КВАЗАР-7»	Україна, 04136, м. Київ, вул. Північно-Сирецька, 3	Виробник монокристалічних та полікристалічних фотоелектричних модулів
ТОВ «Передові технології ТД»	Україна, 02160, м. Київ, пр-т Возз'єднання, 19, оф. 300	Виробник системи кріплення фотоелектричних модулів
ТОВ «Піллар»	Україна, 08132, Київська обл., м. Вишневе, вул. Ломоносова, буд. 1Б, офіс 4	Виробник фотоелектричних монокристалічних та мультікристалічних пластин, монокристалічних та мультікристалічних кремнієвих злитків
ТОВ «Пролог Семікор»	Україна, 03680, м. Київ, пр-т Глушкова, 42	Виробник сонячних модулів з напівпровідникових матеріалів (кремнієвих злитків та пластин)
ПАТ «Укрелектроапарат»	Україна, 29000, м. Хмельницький, вул. Чорновола, 120	Виробник інверторного обладнання (фотоелектрична інверторна підстанція КТПБ тупікова/прохідна з ТМГ)

Так, на Вінниччині будують завод з виробництва сонячних панелей, які матимуть загальну потужність 400 МВт на рік. Цей проект реалізує ТОВ «НЕСС Естейт», що входить до складу групи компаній «KNESS» – потужного гравця вітчизняного ринку відновлюваної енергетики. Так, на сьогодні «KNESS GROUP» встановлено 33 сонячні електростанції загальною потужністю 225 МВт у семи областях України. Важливим є той факт, що виробникам, які використовують українське обладнання під час встановлення «зелених» об'єктів, надається надбавка до «зеленого» тарифу до 10 %. В кліматометеорологічних умовах України для сонячного теплопостачання ефективним є застосування плоских сонячних колекторів, які використовують як пряму, так і розсіяну сонячну радіацію. Концентруючі сонячні колектори можуть бути достатньо ефективними тільки в південних регіонах України [27; 15].

Достатньо високий рівень готового до серійного виробництва та широкий діапазон можливого застосування в Україні обладнання

сонячної теплової енергетики показує, що для масштабного впровадження і отримання значної економії паливно-енергетичних ресурсів необхідно лише підвищення зацікавленості виробників до випуску великих партій такого обладнання.

Перетворення сонячної енергії в електричну, в умовах України, слід орієнтувати, в першу чергу, на використання фотоелектричних пристроїв. Наявність значних запасів сировини, промислової та науково-технічної бази для виготовлення фотоелектричних пристроїв може забезпечити сповна не тільки потреби вітчизняного споживача, але й представляти для експортних поставок більше двох третин виробленої продукції.

Отже, аналіз стану перспектив застосування технологій сонячної енергетики дозволяє зробити висновки, щодо чітких передумов розвитку сонячної генерації в Україні. Наявний технічний, економічний потенціали та загальносвітові тенденції розвитку відновлюваної енергетики сприяють залученню України до забезпечення розвитку сонячної енергетики. В контексті потенціалу залучення іноземних інвестицій для розвитку вітчизняної сонячної енергетики матимемо підвищення енергетичної та економічної незалежності країни, зменшення залежності від імпорту традиційних енергоресурсів, збереження довкілля.

Загальний вітровий потенціал, який є другим за потужністю ресурсом відновлюваної енергії України, за даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA) становить 16–24 ГВт. Вітроенергетика України потенційно може забезпечити річні обсяги енергії, еквівалентні 10,5 млн т н.е., що дозволить заощаджувати близько 13 млрд м³ природного газу на рік. Стан та перспективи розвитку вітрової енергетики України представлено у таблиці 4.12 [27; 64].

Вітрова енергетика – це галузь відновлюваної енергетики, що спеціалізується на використанні кінетичної енергії вітру. Нині силу вітру застосовують для видобутку електроенергії. Хоча ціна 1 кВт·год, видобутої з енергії вітру, порівняно невисока, але всі проекти з будівництва нових вітряків зазвичай мають тривалий період окупності.

Джерело вітроенергетики – Сонце, бо саме воно сприяє утворенню вітру. Від загальної кількості енергії сонця 1–2 % перетворюється на енергію вітру. Сучасні технології забезпечують використання лише горизонтальних вітрів, що панують близько до поверхні землі та мають швидкість повітряного потоку від 12 до 65 км/год.

Україна має значну перспективу розвитку вітроенергетики завдяки освоєнню вітрового потенціалу степових та гірських районів, зокрема, Причорноморського та Приазовського. Для промислового використання енергії вітру економічно обґрунтованими є степові простори південних та південно-східних областей. У перспективі виробництво електроенергії шляхом створення та експлуатації вітроелектричних установок може становити 15–20 % у загальному балансі електроенергії. Україна має достатній досвід проектування, будівництва, експлуатації та обслуговування вітрових електростанцій. Ефективність використання вітрових електростанцій становить 7–10 %. Для прикладу, у країнах ЄС цей показник – 20–24 %. Максимально ефективно використання енергії вітру в Україні дасть змогу щорічно виробляти 5,71 млн МВт-год, тобто компенсувати 2,5 % загального енергоспоживання країни.

Для того, щоб будівництво вітроелектростанції виявилось економічно виправданим, необхідно, щоб середньорічна швидкість вітру в цьому районі становила не менше 6 м/с. У нашій країні вітряки доцільно будувати на узбережжях Чорного та Азовського морів, у степових районах, а також у гірській місцевості.

Перевагами вітрової енергетики є екологічна чистота. Вона не забруднює атмосферу, не споживає палива і не спричинює теплового забруднення довкілля. Недоліками вітрових електростанцій є те, що вони створюють шум високої частоти, тому потребують великих земельних площ для свого розміщення, а також створюють незручності мешканцям населеним пунктам, які розташовані поруч. Є ще один вид впливу вітрової енергетики: генератори великих вітро-двигунів обертаються зі швидкістю близько 30 об/с і перешкоджають міграції комах. Потенціал вітрової енергії в Україні та Хмельницької області представлений у таблиці 4.13 [12; 14].

Україна має потужні ресурси вітрової енергії: річний технічний вітроенергетичний потенціал дорівнює 30 млрд кВт-год. Наведені дані є базовими при впровадженні вітроенергетичного обладнання і призначені до використання проектувальниками об'єктів вітроенергетики для встановлення оптимальної потужності вітроагрегатів та типу енергії (електрична або механічна) для ефективного її виробництва в конкретній місцевості.

В умовах України за допомогою вітроустановок можливим є використання 15–19 % річного об'єму енергії вітру, що проходить крізь перетин поверхні вітроколеса.

Таблиця 4.13

Потенціал вітрової енергії в Україні та Хмельницької області

Територія	Середньорічна швидкість вітру V_{cp} , м/с	Висота, м	Природний потенціал вітру, кВт·год/м ² рік	Технічно-досяжний потенціал вітру, кВт·год/м ² рік
Хмельницька область	4,5	15	2010	390
		30	2710	520
		60	3640	700
		100	4540	850
Україна	5,5	15	3200	620
		30	4320	830
		60	5810	1020
		100	7230	1150

Очікувані обсяги виробництва електроенергії з 1 м² перетину площі вітроколеса в перспективних регіонах складають 800–1000 кВт·год/м² за рік. Єдиним на цей час підприємством в Україні з виробництва сучасних вітроенергетичних установок є ТОВ «Фурлендер Виндтехнологі Україна» (ТОВ «ФВТ-Україна») керуючої компанії «Вітряні парки України».

Підприємство створене з використанням досвіду європейських виробників вітроустановок і оснащено сучасним устаткуванням. До переліку вітроустановок, що виробляються підприємством відносять [4; 63; 64; 66]:

- 1) FL2000 – потужність 2,05 МВт, висота башти 85–98 м, діаметр ротора 100 м;
- 2) FL2500 – потужність 2,5 МВт, висота башти 98,2 м, діаметр ротора – 100 м;
- 3) FL3000 – потужність 3,0 МВт, висота башти 100 м, діаметр ротора – 120 м.

Окрім того, освоєне виробництво наступних компонентів на підприємствах України: трубчастої башти; анкерної корзини; механічна обробка маточини ротора; виробництво рами гондоли; виготовлення склопластикової кабіни гондоли та обтікача.

Україна має потужні ресурси гідроенергії малих рік, загальний гідроенергетичний потенціал малих рік України становить біля 12,5 млрд кВт·год, що складає біля 28 % загального гідро потенціал у всіх рік України. Гідроенергетика є технологічно освоєним способом виробництва електроенергії, що має досить гарантований по-

новлюваний енергоресурс та найменшу собівартість виробництва електроенергії серед традиційних паливних і більшості нетрадиційних технологій її виробництва.

В Україні потужність гідроелектростанцій становить лише 8,8 % генеруючих енергоджерел, і може бути підвищена у 2–3 рази. Для України реальним є забезпечення розвитку гідроенергетики шляхом спорудження гідроелектростанцій потужністю 20–50 МВт та малих гідроелектростанцій на існуючих водоймищах, магістральних каналах, об'єктах водозабезпечення та водовідведення, а також відновлення та реконструкція об'єктів малої гідроенергетики, що виконують функцію із захисту прилеглих територій від повеней. Освоєння потенціалу малих річок з використанням малих та мікрогідроелектростанцій допомагає вирішити проблему енергозабезпечення споживачів. Найефективніші малі гідроелектростанції, що будують на існуючих гідротехнічних спорудах.

Вітчизняні машинобудівні підприємства виготовляють обладнання як для реконструкції та відновлення гідроелектростанцій, так і для спорудження нових. У планах – реконструювати з продовженням терміну експлуатації на 30–40 років понад 3,2 ГВт потужностей гідроелектростанцій та досягти приросту більше 1,5 ГВт потужностей, шляхом реконструкції діючих та спорудження нових гідроелектростанцій.

Переваги гідроелектростанцій: постійно поновлюваний природою запас енергії, простота експлуатації, безпека щодо забруднення навколишнього середовища. Головним недоліком гідроенергетики є руйнування природного ландшафту та затоплення великих площ родючих земель. Зокрема, на головній водній артерії України – Дніпрі водосховищами затоплено величезні площі українських чорноземів, які вимірюються тисячами квадратних кілометрів.

Головною перевагою малої гідроенергетики є дешевизна електроенергії, генерованої на гідроелектростанціях; відсутність паливної складової в процесі отримання електроенергії при впровадженні малих гідроелектростанцій дає позитивний економічний та екологічний ефект. Первинним джерелом енергії для малої гідроенергетики є гідропотенціал малих річок; верхня межа потужності гідроенергетичного обладнання становить 30 МВт. За міжнародною класифікацією за нормативом ООН, до малих гідроелектростанцій (МГЕС) відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 30 МВт, до міні ГЕС – від 100 до 1000 кВт, до мікро ГЕС – не більше 100 кВт [15; 63; 67].

При використанні гідропотенціалу малих річок України можна досягти значної економії паливно-енергетичних ресурсів, причому розвиток малої гідроенергетики сприятиме децентралізації загальної енергетичної системи, чим усуне ряд проблем як в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості, так і в керуванні гігантськими енергетичними системами; при цьому вирішуватиметься цілий комплекс проблем в економічній, екологічній та соціальній сферах життєдіяльності та господарювання в сільській місцевості, в тому числі і районних центрів.

Для вирішення проблем розвитку малої гідроенергетики Україна має достатній науково-технічний потенціал і значний досвід у галузі проектування і розробки конструкцій гідротурбінного обладнання, дослідження гідроенергетичного потенціалу малих річок, вирішення водогосподарських та екологічних проблем при будівництві гідроелектростанцій. Українські підприємства мають необхідний виробничий потенціал для створення вітчизняного обладнання малих ГЕС.

Відповідно до Національного плану дій з відновлюваної енергетики (NREAP) [48], за рахунок модернізації існуючих потужностей, відновлення старих малих гідроелектростанцій, будівництва та введення в експлуатацію нових генеруючих потужностей гідроенергетики в Україні можна довести виробництво електроенергії:

- мікро- та міні-ГЕС – до 130 ГВт·год у 2020 р. (при їх загальній потужності у 55 МВт);
- малі ГЕС – до 210 ГВт·год у 2020 р. (при їх загальній потужності 95 МВт);
- великі ГЕС – до 12 950 ГВт·год у 2020 р. (при їх загальній потужності у 5 200 МВт).

Геотермальна енергія (природне тепло Землі), акумульована в перших десятих кілометрах земної кори, за оцінкою вчених, досягає 137 трлн т у.п., що вдесятеро перевищує геологічні ресурси всіх видів палива разом узятих. З усіх видів геотермальної енергії найефективнішими є гідрогеотермальні ресурси – термальні води та пароводяні суміші.

За прогнозами фахівців, в Україні річний теплоенергетичний потенціал становить понад 400 млн Гкал, а експлуатаційні ресурси термальних вод за запасами тепла еквівалентні використанню близько 10–12 млн т у.п. щороку. Перевагою геотермальної енергії є те, що температура теплоносія значно менша за темпера-

туру під час спалювання палива, а найкращим способом використання геотермальної енергії є комбінований (видобуток електроенергії та обігрів). До недоліків використання геотермальної енергії слід віднести низьку термодинамічну якість теплоносія, неможливість використання тепла на віддалених територіях від місць його видобування, а також зростаючу вартість розробки свердловин [57; 62; 63].

В Україні на сьогодні побудовано 11 геотермальних електростанцій, а загальний потенціал геотермальних електростанцій складає 8,4 млн т н.е./рік. Також були зроблені сотні свердловин, які досягли термальних вод і гарячих сухих порід та можуть бути використані для побудови електростанцій. Однак, тимчасова окупація Криму та війна на сході країни внесли свої корективи, зокрема, на території АР Крим розміщені чотири гідротермальні електростанції, які знаходились на виробничо-дослідному режиму роботи [10].

Одним з найбільш перспективних альтернативних джерел енергії на сьогодні є тверда біомаса органічного походження, у тому числі й рослинного. Енергія біомаси еквівалентна 2 млрд т у.п./рік, що становить близько 13–15 % загального використання первинних енергоресурсів світу. Виробництво енергії з відновлюваних джерел, включаючи біомасу, динамічно розвивається в більшості європейських країн [22]. Цей напрям об'єднує способи отримання енергії з відходів, біопалива з рослин, використання нетрадиційних видів палива. У біоенергетиці використовують сміття з будівництва, від вирубки лісу, виробництва паперу, фермерських господарств, сміття з міських звалищ, де природним чином утворюється метан. Суттєво зросла актуальність проектів енергетичного використання біомаси та заміщення викопних палив, у першу чергу, природного газу. Найбільш динамічно розвивається використання деревини у вигляді дров, відходів деревообробки, тріски та гранул, спалювання лушпиння соняшника. Поступово зростає інтерес до енергетичного використання соломи зернових та відходів і залишків кукурудзи, енергетичних культур. Ряд вітчизняних підприємств вже освоїли випуск котлів на біомасі як для побутових, так і для промислових споживачів [39]. У законодавстві України визначення біомаси як сировини для енергетичного використання міститься в Законі «Про альтернативні види палива» [43]: біомаса – біологічно відновлювальна речовина органічного походження, що зазнає біологічного розкладу (відходи сільського господарства (рослинництва та тваринництва), лісового господарства та технологічно пов'язаних з ним галузей

промисловості, а також органічна частина промислових та побутових відходів. На такому визначенні біомаси базується визначення поняття біологічних видів палива (біопалива): тверде, рідке та газове, виготовлене з біологічно відновлювальної сировини (біомаси), яке може використовуватися як паливо або компонент інших видів палива.

Енергетична ефективність біоенергетики достатньо висока для того, щоб виділити її в окремий напрям енергетичного господарства; в Україні існує достатній енергетичний потенціал практично всіх видів біомаси і необхідна науково-технічна та промислова база для розвитку цієї галузі енергетики.

Показники енергетичного потенціалу біомаси відрізняються від потенціалу інших відновлюваних джерел енергії тим, що, окрім кліматометеорологічних умов, енергетичний потенціал біомаси в країні значною мірою залежить від багатьох інших факторів, у першу чергу, від рівня господарської діяльності.

Частка біомаси в кінцевому енерговикористанні України зараз становить 2,5 %. У європейських країнах – набагато більше. Наприклад, у Фінляндії цей показник дорівнює 28,1 %, Латвії – 27,6 %, Швеції – 26,6 %. За оцінками Біоенергетичної асоціації України, потенціал біомаси в країні становить 27 млн т у.п. (у вугільному еквіваленті), при тому, що всього Україна споживає ~180 млн т у.п. на рік. З цих 27 млн т відходи аграрного виробництва (17 млн) – це: солома, стебла, лушпиння соняшника, гній. Ще 10 млн т можна отримати за рахунок вирощування енергетичних порід дерев і рослин [10; 53].

Енергетичний потенціал біомаси представлено такими її складовими – енергетичним потенціалом тваринницької сільськогосподарської і рослинної сільськогосподарської біомаси та енергетичним потенціалом відходів лісу (табл. 4.14) [13; 15; 22].

Таблиця 4.14

Сумарний річний потенціал тваринницької сільськогосподарської біомаси у Хмельницькій області та в Україні

Територіальна приналежність	Кількість гною, млн т/рік	Вихід біогазу, млн м ³ /рік	Заміщення органічного палива, т у.п./рік
1. Хмельницька область	16,5	790	632
Україна	335,1	16706	13373

Наведені середньорічні показники енергетичного потенціалу основних видів біомаси для енергетичних потреб можуть бути вико-

ристані для встановлення потенціалу при врахуванні відповідних коефіцієнтів зі збільшення або зменшення обсягів отриманої біомаси у розрахунковому році. Тому, дані про наявність кожного з видів біомаси для енергетичних потреб в областях України потребують щорічного обліку, дані про розподіл її енергетичного потенціалу, відповідно, потребують щорічного перерахунку (табл. 4.15) [13; 15; 22].

Таблиця 4.15

Потенціал рослинної сільськогосподарської біомаси в Україні

Територіальна приналежність	Біомаса, тис. МВт год/рік		Рослинні відходи, тис. МВт год/рік	
	зернобобових культур	соняшника	кукурудзи	овочів відкритого і закритого ґрунту
1. Хмельницька область	1480	6	2490	330
Україна	21110	47964	49950	12070

Основними технологіями переробки біомаси, які можна використовувати на сьогодні є: пряме спалювання, піроліз, газифікація, анаеробна ферментація з утворенням біогазу, виробництво спиртів та масел для одержання моторного палива.

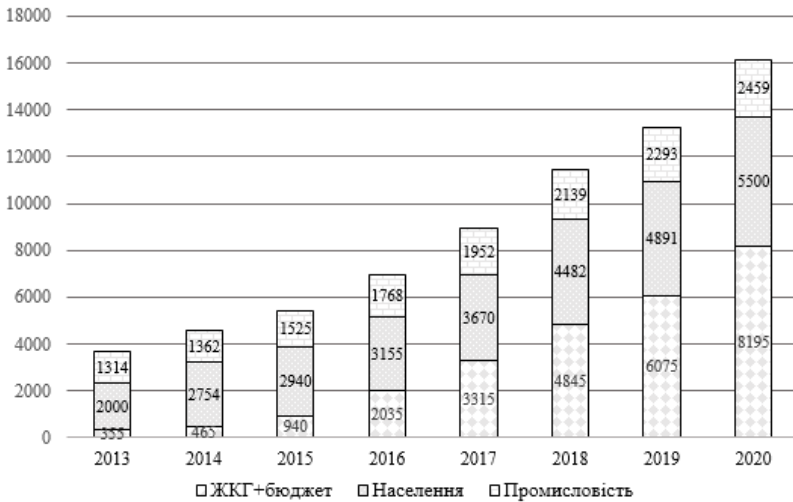


Рис. 4.5. Динаміка збільшення потужності біоенергетичного обладнання в Україні, МВт

Відповідно до концепції розвитку біоенергетики, підготовленою Біоенергетичною асоціацією України (Аналітична записка № 12, червень 2015 р.), найбільше зростання потужності біоенергетичного обладнання, обсягів використання біомаси та, відповідно, заміщення газу, прогнозується в ЖКГ та бюджетній сфері – на 3,18 млрд м³/рік (з 0,14 млрд м³/рік у 2013 р.). Загальне заміщення природного газу біомасою у цьому секторі у 2020 р. оцінюється у 3,32 млрд м³/рік. На другому місці, за очікуваними обсягами заміщення природного газу знаходиться населення (2,23 млрд м³ у 2020 р.), найменший обсяг заміщення у 2020 р. прогнозується у промисловості та комерційних споживачів (1,66 млрд м³ у 2020 р.). Динаміку відповідного зростання потужності біоенергетичного обладнання за секторами та створення нових робочих місць представлено на рис. 4.5.

Виключно важливим є питання забезпечення необхідним обсягом палива всіх запланованих до впровадження біоенергетичних установок. Оцінку розподілу біопалива за видами наведено на рис. 4.6.

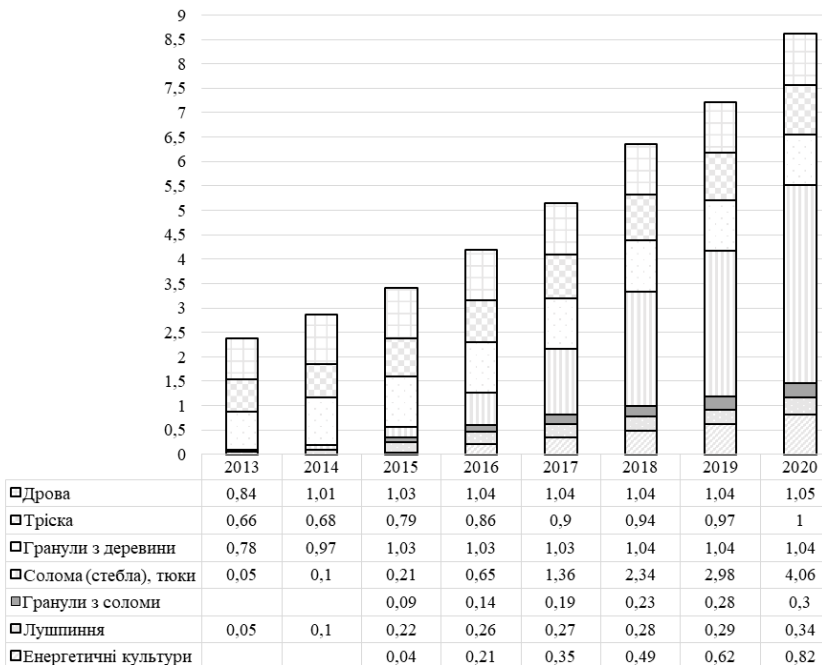


Рис. 4.6. Структура біопалива для виробництва теплової енергії в Україні, млн т у.п.

З даних рисунка видно, що для досягнення поставлених цілей найближчими роками потрібне широке залучення відходів сільського господарства (соломи, стебел кукурудзи/сосяшника) та енергетичних культур до паливно-енергетичного балансу країни. Прогнозується, що у 2020 р. для виробництва енергії буде використовуватися близько 0,82 млн т у.п. біомаси енергокультур. Для умов України найбільш придатними для вирощування (з метою отримання твердого біопалива) є верба, міскантус та тополя. Для отримання необхідної кількості біопалива з енергокультур під їх вирощування має бути задіяне загалом понад 118 тис. га у 2020 р. Це складатиме лише близько 3 % вільної площі сільськогосподарських земель в Україні. Щодо розвитку біоенергетики у Хмельницькій обл., то до 2019 р. планувалося завершення будівництва біоелектростанції потужністю 44,2 МВт, яка окрім електричної потужності передбачає теплову потужність 130 МВт.

При обґрунтуванні впровадження біоенергетичних технологій забезпечення охорони оточуючого середовища знезараження відходів біомаси часто посідає перше місце; в процесі переробки тваринницьких відходів та міських стічних вод, окрім знешкодження небезпечної мікрофлори, гельмінтів та насіння бур'янів, які попадають в ґрунт, у поверхневі та підземні води, усунується забруднення повітря в зонах їх накопичення [13; 15; 22; 62].

Вирішення агротехнічних проблем є не менш важливим фактором на користь біоенергетики; причому в цьому випадку слід враховувати не тільки підвищення врожайності за рахунок високоякісних добрив, але й зменшення на полях шкідливої мікрофлори та небажаної рослинності. Економічна ефективність біоенергетичного обладнання в більшості випадків забезпечується правильним вибором технології переробки біомаси та розташуванням обладнання в місцях постійного її накопичення. Важливим є також ефективне і, за можливості, комплексне використання всіх отриманих у процесі переробки продуктів. Виробництво енергії з відновлюваних джерел стикається з низкою бар'єрів. Наприклад, в Україні не існує усталеного оптового ринку біомаси, який би дозволив довгострокове стабільне постачання біомаси без великих коливань ціни. Адміністративні перепони – це бар'єри, які впливають на всі відновлювані джерела енергії, які існують в Україні. Тому вони були визначені як пріоритетні для покращення ситуації, з фокусом на трьох головних складових: 1) формування бачення і стратегії виробництва енергії з відновлюваних джерел; 2) спрощення дозвільних

процедур; 3) поліпшення умов доступу до ринку електроенергії для нових об'єктів її виробництва з відновлюваних джерел [78].

Отже, за прогнозами міжнародних організацій, відновлювані джерела енергії стануть найбільш швидкозростаючим енергоресурсом, їх споживання буде зростати в середньому за 7,6 % на рік і збільшиться в чотири рази за наступні 20 років завдяки підвищенню рівня конкурентоспроможності як сонячної, так і вітроенергетики. Зокрема, Китай забезпечить найбільший приріст виробництва відновлюваної енергії у наступні 20 років, більше, ніж Європейський Союз і США разом. Базовим варіантом прогнозу Агентства IRENA (International Renewable Energy Agency – Міжнародне агентство з поновлюваної енергетики) за період з 2013–2030 рр. передбачено загальне зростання майже у 2,5 рази обсягів виробництва електроенергії (36800 ТВт·год) за рахунок зростання обсягів виробництва електроенергії ВЕС (з 3 % до 7 %), СЕС (усіх видів – з 1 % до 4 %) та гідроенергетики (з 15 % до 16 %). За оцінкою IRENA активізація розвитку ВДЕ у світі є цілком закономірним процесом за наступних основних причин:

- 1) екологічних. ВДЕ практично не викидають парникові гази, оксиди сірки та азоту; не потребують утилізації відходів;
- 2) невичерпність ВДЕ порівняно з нафтою, газом, вугіллям, сировиною для ядерної енергетики;
- 3) інфраструктурні переваги близькості до споживача. Можливість децентралізованого розміщення (розвиток розподіленої генерації) та інвестування розвитку основних видів ВДЕ з більш коротким інвестиційним циклом [13; 15; 22; 66; 68].

4.3 Стратегічні орієнтири впровадження «зелених технологій»

Інтеграція України до європейської спільноти сформувала якісно новий підхід до модернізації технологічних процесів та обладнання промислового виробництва. Сьогодні пріоритетне значення надається впровадженню найкращих доступних промислових технологій ЄС, які передбачені вимогами промислової директиви 2010/75/EU [73]. Використання технологій відновлюваних джерел енергії є однією з основних умов забезпечення майбутнього розвитку промислових підприємств, їх динамічного розвитку та конкурентоспроможності [63].

Як було зазначено у попередньому розділі, машинобудівна галузь має значний вплив на економіку України, що у сукупності становить близько 10 % ВВП. Машинобудівний сектор характеризується виробництвом продукції практично для усіх видів виробничої діяльності, а саме: машини, гірничо-шахтного устаткування, устаткування для енергетики, сільськогосподарська техніка, нафтогазового устаткування, будівельної техніки, кранів, устаткування для судно-, автомобіле- та авіабудування, рейкового транспорту, оборони, великовантажного автотранспорту. Важливість машинобудування визнається його можливостями експортувати продукцію, створювати інноваційне середовище, що стимулюватиме інвестиції в модернізацію галузі [60; 63].

Модернізація енергоємних галузей промисловості, до числа яких входить і машинобудування, нерозривно пов'язана з енергозберігаючими технологіями. В умовах різкого зростання цін на імпорتنі енергоносії для багатьох підприємств впровадження енергоефективних технологій – це питання економічної доцільності й забезпечення конкурентоспроможності продукції. Здійснюючи модернізацію, підприємства одночасно вирішують низку важливих завдань – збільшення ефективності виробництва, економія дороговартісних енергоресурсів, зменшення викидів в атмосферу, підвищення безпеки обладнання і праці. В масштабах країни це забезпечить покращення загального енергобалансу, підвищення енергетичної безпеки і поліпшення екології [18]. Ефективне споживання енергетичних ресурсів на всіх стадіях виробництва, а також впровадження сучасних енергоефективних технологій, проведення організаційно-технічних та економічних заходів щодо підвищення енергоефективності виробництва, а також інвестування у розвиток енергозберігаючих технологій, забезпечать конкурентоспроможність підприємств і створить надійну основу сталого розвитку.

Враховуючи прагнення нашої держави зайняти гідне місце серед найбільш розвинених економік світу, пріоритетами є сталий розвиток бізнес-середовища, забезпечення енергетичної безпеки, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції на світових ринках. Практичним втіленням в цьому напрямі є проект «Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в агрохарчових та інших малих та середніх підприємствах (МСП) України», який було впроваджено в Україні з 2011 по 2018 рр. Проект виконується Агентством ООН з питань промислового розвитку (ЮНІДО) за підтримки Глобального Еколо-

гічного Фонду (ГЕФ). Провідною установою для реалізації проекту обрано Інститут відновлюваної енергетики НАН України [23; 38]. Основна ціль проекту полягає у розвитку ринкових умов для підвищення енергоефективності та розширення використання технологій відновлюваних джерел енергії для заміни палива на енергоємних виробничих малих і середніх підприємствах в Україні, як основа для підвищення їх конкурентоспроможності при забезпеченні комплексного підходу до зниження викидів вуглекислого газу та покращення стану довкілля. Проект має декілька напрямів діяльності:

1. Формування правового поля, сприятливого для запровадження енергоефективних технологій та використання відновлюваних джерел енергії. У даному контексті, довгострокова енергетична вітчизняна політика визначена «Енергетичною стратегією України до 2035 року». Проте, первинне законодавство у сфері енергоефективності та використання відновлюваної енергії ще й досі має обмеження в якості нечіткого визначення механізмів чи процедур його запровадження. Проектом передбачено проведення детального аналізу ефективності існуючого регуляторного, правового, фінансового і податкового середовищ підтримки енергоефективності виробництва і широкого використання відновлюваної енергії в енергоємних галузях промисловості. Передбачено вивчення кращого досвіду інших країн в галузі енергоменеджменту та енергоефективності, розробка детальних рекомендацій щодо посилення інституційної бази та запровадження ініціатив та фінансових механізмів для підвищення рівня енергоефективності та розширення використання відновлюваних джерел енергії енергоємними промисловими підприємствами. Таким чином, проект спрямований на експертну та консультативну допомогу органам законодавчої та виконавчої влади в розробці законопроектів та регуляторних актів в галузі енергоефективності та відновлюваної енергетики. Це сприятиме гармонізації українського законодавства з європейськими нормами та директивами.

2. Апробація технологій використання відновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності виробництва, що полягає у демонстрації ефективності використання ВДЕ і сучасних технологій енергоменеджменту на підприємствах, що відповідають визначеним ЮНІДО критеріям. Такими підприємствами можуть бути підприємства-виробники обладнання та устаткування, в тому числі для відновлюваної енергетики – теплових насосів, сонячних колекторів, світлодіодних світильників. За умовами проекту підприєм-

ства отримують найсучасніше обладнання та устаткування, аби слугувати демонстраційними прикладами для інших підприємств та, водночас, майданчиками для подальшого вдосконалення технологій.

3. Поширення практики застосування відновлюваних джерел енергії. Проект є відкритим для співпраці, експерти якого надають допомогу в проведенні енергетичного аудиту підприємства та визначають рівень енергоефективності виробництва. Підприємства-партнери проекту можуть отримати аналіз можливих сценаріїв використання ВДЕ, пакет розроблених заходів для підвищення енергоефективності виробництва, технології та обладнання, які відповідатимуть енергетичній стратегії підприємства задля забезпечення енергетичної безпеки. Крім того, проект допоможе підприємствам підготувати бізнес-плани, отримати пільгову фінансову підтримку для придбання обладнання.

4. Інформування та навчальні програми для відповідного кадрового забезпечення та підвищення поінформованості суспільства. В рамках проекту передбачається проведення тренінгів, з метою навчання та налагодження ділових контактів між представниками промисловості, компаній з надання енергетичних послуг, постачальниками обладнання, а також поширення кращих практик напрацьованих проектом. Реалізація проекту дасть змогу отримати приклади вирішення питань, пов'язаних з інтеграцією технологій використання відновлюваної енергії в технологічні ланцюги та інфраструктуру підприємств і продемонструє ефективність їх застосування [20; 38; 40].

Враховуючи активну участь держави у популяризації відновлюваних джерел енергії, на сьогодні Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження займається розробкою механізму впровадження енергоефективних технологій у виробничій сфері, зокрема, за допомогою коштів від вуглецевого податку. Досягнення енергоефективності виробничої діяльності, дозволить в комплексі вирішувати енергетичні, економічні та екологічні проблеми, а також нарощувати обсяги виробництва із одночасним скороченням енергоспоживання та викидами CO₂. Механізм стимулювання підприємств до енергоефективності підвищить конкурентоспроможність підприємств, відтак зростатимуть показники економіки всієї країни.

Оскільки промислові підприємства, мають достатньо великий потенціал до скорочення енергоспоживання, то відповідно до Національного плану дій з енергоефективності до 2020 р. використання енергоресурсів у цій галузі має бути зменшено на 25 %. Крім цього, приєднання до Паризької угоди Україною зобов'язує про-

мислові підприємства до зменшення викидів парникових газів в атмосферу. Сукупність цих чинників створює необхідність до запровадження стимулюючого механізму підтримки від держави для промислового сектора, зокрема машинобудування.

Отже, суть даного механізму полягає у тому, що кошти від податку за викиди вуглецевого газу будуть акумулюватися у спеціальному фонді державного бюджету і використовуватимуться виключно для фінансування заходів із енергоефективності та відновлюваних джерел енергії на підприємствах. Зауважимо, що подібні механізми вже давно успішно працюють в європейських країнах. Так, у Норвегії, Данії, Фінляндії, Швеції такий механізм працює більше 25 років та довів свою ефективність. У цих країнах частка відновлюваних джерел енергії у енергетичному балансі складає від 31 % до 69 %.

У Києві 23 листопада 2017 р. Держенергоефективності було проведено IX Міжнародний інвестиційний бізнес-форум «Відновлювана енергетика та енергоефективна модернізація промисловості», де обговорювались успіхи України у відновлюваній енергетиці, її інвестиційна привабливість, «зелений» тариф, а також можливість зменшення споживання енергоресурсів у промисловості. Головна ідея бізнес-форуму полягала у висуненні ідеї щодо розробки механізму стимулювання промислових підприємств до енергоефективності. Держенергоефективності спільно з Українсько-данським енергетичним центром пропонують вирішення питання, суть якого полягає у спрямуванні коштів від вуглецевого податку на заходи з енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії на підприємствах. Для України енергоефективність у виробничій сфері – оптимальний шлях комплексно вирішити енергетичні, екологічні та економічні питання. Для підприємств це нагода стати менш енергозалежними, скоротити викиди вуглецю, зменшити собівартість продукції, наростити обсяги виробництва та підвищити власну конкурентоспроможність. У результаті країна міцнітиме як економічно, так і енергетично [13].

Вуглецевий податок, як доведено зарубіжною практикою його застосування, є економічно та екологічно ефективним інструментом, спонукаючи суб'єктів господарювання до скорочення викидів діоксиду вуглецю через можливість сплати меншого обсягу податку у разі запровадження ними відповідних природоохоронних заходів, раціоналізації енергоспоживання [6]. У світовій практиці величина ставки податку на двоокис вуглецю суттєво різниться між країнами, становлячи від 10 до 150 доларів США за тону CO_2 [81],

що пояснюється різницею у величині дисконтної ставки, врахуванням або неврахуванням вартості заподіяної екосистемам шкоди, різними механізмами оподаткування секторів економіки, суб'єктивною оцінкою науковцями технологічних можливостей тощо. Водночас в більшості країн, які ввели податок на двоокис вуглецю, визначення його розміру є результатом, з одного боку, економіко-політичного, іншого – соціально-екологічного компромісу (табл. 4.16) [74; 75].

Таблиця 4.16

Застосування вуглецевого податку в світі

Країна	Рік	Ставка, євро/т CO ₂	Енергоємність ВВП, т н.е./1000 дол.	Частка ВДЕ в енергобалансі, %
Швеція	1991	118	0,15	53,9
Швейцарія	2008	77	0,08	15
Фінляндія	1990	54–58	0,19	39,3
Норвегія	1991	3–47	0,12	69,4
Данія	1992	23	0,10	30,8
Франція	2009	22	0,12	15,2
Велика Британія	2013	22	0,09	8,2
Ірландія	2010	20	0,08	9,2
Словенія	1996	17	0,14	22,0
Ісландія	2010	9	0,52	70,2
Південна Америка	2015	0,4–7	0,25	16,9
Португалія	2014	6	0,10	28,0
Чилі	2014	4	0,13	22,2
Латвія	1995	4	0,18	37,6
Японія	2012	3	0,11	10,1
Мексика	2014	1–3	0,12	7,0
Естонія	2000	2	0,22	28,6
Польща	1990	1	0,11	11,8
Україна	2011	0,01	0,31	4,9

Таким чином, аналіз застосування вуглецевого податку в світі відображає залежність між ставкою податку на CO₂, енергоємністю ВВП та часткою ВДЕ в енергобалансі країни. Відтак, у країн із підвищеною ставкою податку на викиди CO₂ спостерігається нижчий рівень енергоємності та більша частка використання ВДЕ, окрім країн, які мають значні запаси природних енергетичних ресурсів.

Окрім того, в провідних краях світу податок на викиди вуглецю є однією і форм податку за забруднення навколишнього середовища. Сюди відносять збори за виробництво та використання викопних видів палива, який розраховують відповідно до вмісту вуглецю у ньому. Такий інструмент має ряд переваг, оскільки ву-

глецеві податки забезпечують стимулювання зниження викидів парникових газів, а також стимулюють вкладення інвестицій у проекти з довготривалою окупністю. Зазначимо, що важливим є рівень податків, оскільки від його величини залежить бажання інвесторів вкладати кошти у економічно вигідні заходи із скорочення викидів. За незначного рівня податків, марно сподіватись на скорочення викидів CO₂. За ухвалення відповідного законопроекту № 9260 «Про внесення змін до Податкового кодексу та деяких інших законодавчих актів щодо покращення адміністрування та перегляду ставок окремих податків і зборів» урядом України визначено підвищити з 1 січня 2019 р. ставку екологічного податку за викиди двоокису вуглецю (CO₂) стаціонарними джерелами з 0,41 грн/т до 10 грн/т та передбачити поетапне підвищення ставки до рівня 30 грн/т у 2023 р. (щорічне підвищення на 5 грн/т) [17; 19; 20].

Важливим є питання використання коштів, отриманих від запровадження податку на викиди CO₂. Світовий досвід застосування фінансових інструментів, в рамках яких, кошти спрямовуються на підприємства для стимулювання заходів з енергоефективності, мають принципові особливості щодо умов надання державної допомоги в різних країнах світу та критеріїв відбору підприємств для участі у таких програмах. Необхідність запровадження механізму стимулювання промислових підприємств до енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії з точки зору Держенергоефективності подано у таблиці 4.17 [20].

Таким чином, за умов запровадження механізму стимулювання промислових підприємств до енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, відображає світовий досвід застосування фінансових інструментів, в рамках яких кошти спрямовуються підприємствам на стимулювання заходів з енергоефективності та надання державної допомоги. В Україні проблема енергоефективності набуває особливого значення через загрозу енергетичній безпеці. На думку відомого німецького політика Ханса Йозефа Фелла, автора «зеленого тарифу» в Німеччині, розвиток відновлюваної енергетики та впровадження енергоефективних заходів в Україні – єдиний шлях для подолання залежності від імпорту традиційних енергетичних ресурсів, в першу чергу, природного газу та ядерного палива [49; 58]. Можна стверджувати, що енергоефективність – це характеристика устаткування, технології, виробництва або системи в цілому, що свідчить про ступінь використання енергії на одиницю кінцевого продукту.

Таблиця 4.17

**Обґрунтування необхідності запровадження
механізму стимулювання промислових підприємств
до енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії**

Поточний стан	Можливі зміни
Обліковуються лише ті суб'єкти, що мають понад 500 т викидів CO ₂ на рік (лише ~60 % суб'єктів)	Податок мають сплачувати всі, хто споживає викопне паливо
Відсутній належний контроль та верифікація поданих даних	Ставка податку має залежати від вмісту вуглецю в конкретному паливі
Необґрунтовано низька податкова ставка (0,37 грн/т CO ₂), яка не стимулює зменшення викидів	Ставка податку має стимулювати до зменшення споживання викопного палива або до переходу на його альтернативні види та ВДЕ
Окремі сектори та суб'єкти взагалі не сплачують податок за викиди CO ₂	Податкові надходження мають гарантовано використовуватись за цільовим призначенням
Податкові надходження розчиняються у бюджеті (20 % – державний, 80 % – місцевий)	Суб'єкти, що запроваджують заходи з енергоефективності та ВДЕ можуть користуватись державною підтримкою

Енергоефективність оцінюється як кількісними показниками (кількість використаної енергії з розрахунку на одиницю кінцевого продукту), так і якісними (низька, висока) [11]. Як уже зазначалось, підвищення енергоефективності може бути досягнуто за рахунок реалізації системи законодавчих, правових, організаційних, технічних, економічних, наукових та інформаційних заходів, основна спрямованість яких зосереджена на ефективному використанні енергетичних ресурсів і покращання стану екологічної ситуації, що являють собою механізм енергозбереження. При цьому процес ефективного енергоспоживання слід розглядати в межах функціонування системи енергетичного менеджменту підприємства (див. рис. 4.7) [34].

Зауважимо, що енергетичний менеджмент являє собою певну діяльність, що спрямована на забезпечення ощадливого використання паливно-енергетичних ресурсів, в основі якої лежить отримання енерготехнологічної інформації шляхом обліку, проведення типових енерготехнологічних вимірювань та перевірок, аналізі ефективності споживання енергетичних ресурсів і впровадження енергозберігаючих заходів. Відтак, енергетичний менеджмент є невід'єм-

ним елементом в структурі підприємства, метою якого є зниження енерговитратності.



Рис. 4.7. Блок-схема енергетичного менеджменту підприємства

Енергетичний менеджмент є одним з необхідних інструментів для зростання конкурентоспроможності підприємства, шляхом зниження витрат на придбання енергоносіїв.

У світовій практиці впровадження системи енергетичного менеджменту на промислових підприємствах набуло широкого розповсюдження. Так у 2011 р. Міжнародна організація зі стандартизації ввела в дію стандарт ISO 50001 «Енергетичний менеджмент». Він призначений для підприємств, де енергоефективність виступає однією з важливих ланок загальної системи управління підприємством. Основна мета створення такого стандарту полягає в узгодженості дій стандарту та можливостей, які зможуть отримати підприємства запровадивши систему енергетичного менеджменту за ISO 50001 «Енергетичний менеджмент» (табл. 4.18) [34; 35; 58].

Система енергетичного менеджменту, що базується на вимогах міжнародного стандарту ISO 50001, дозволить впровадити ефективну практику управління енергоресурсами, знизити витрати на енергію, а також зменшити обсяг викидів і негативного впливу на довкілля. Система енергетичного менеджменту, в основі якої лежать вимоги стандарту ISO 50001, може бути інтегрована до вже

існуючої системи менеджменту, підприємства, що прагне здійснювати моніторинг і покращення енергоефективності.

Таблиця 4.18

**Дія стандарту ISO 50001 «Енергетичний менеджмент»
та можливості для промислових підприємств**

Дія стандарту	Можливості для промислових підприємств
Допомога у оптимізації використання існуючих енергоємних активів	Розробка політики у сфері енергозбереження
Створення прозорого механізму використання енергоресурсів	Встановлення цілей і завдань для досягнення мети політики в сфері енергозбереження
Сприяння впровадженню передових методів управління енергоресурсами та посилення ефективних інструментів управління енергоспоживанням	Використання даних для усвідомлення необхідності ефективного енергоспоживання та прийняття рішень з цих питань
Надання допомоги в оцінці об'єктів за ознакою енергетичної ефективності та визначення пріоритетності впровадження нових енергозберігаючих технологій	Оцінка результатів підвищення рівня енергоефективності
Забезпечення умов для підвищення енергоефективності процесу виробництва	Аналіз ефективності впровадження політики в сфері енергозбереження
Можливість інтеграції з іншими організаційними системами управління, такими як екологічний менеджмент та охорона праці	Оптимізація роботи системи енергетичного менеджменту на підприємстві

Відповідно до міжнародного стандарту ISO 50001, основою енергоменеджменту є цикл Демінга: PDCA – Плануй (Plan) – Дій (Do) – Перевірй (Check) – Вдосконалюй (Act). Основою циклу є послідовність таких процедур [42]:

- вимірювання енергоспоживання,
- аналіз енергоспоживання;
- розробка енергозберігаючих заходів;
- впровадження енергозберігаючих заходів.

Відповідно до вказаного, підхід на основі циклу PDCA може бути описаний за наступним алгоритмом: плануй – передбачає провести енергетичний аналіз і визначити базовий рівень енергетичної ефективності, індикаторів (показників) енергоефективності, поста-

новку цілей, задач і розроблення планів заходів, необхідних для досягнення результатів, які підвищують рівень енергетичної ефективності відповідно до енергетичної політики організації; виконуй – передбачає впровадити плани заходів у сфері енергетичного менеджменту; перевіряй – передбачає здійснити моніторинг та вимірювання ключових характеристик діяльності, що визначають рівень досяжної енергоефективності щодо енергетичної політики, цілей і задокументованих результатів; дій – передбачає вжити заходи щодо постійного підвищення рівня досяжної енергоефективності. Основну ідею цього підходу відображено на рис. 4.8 [42].



Рис. 4.8. Модель СЕЕМ відповідно до стандарту ISO 5001:2011

Застосування цього стандарту у світовому масштабі сприяє ефективнішому використанню наявних енергетичних ресурсів, сприяє конкурентоспроможності та зменшенню викидів парникових газів та інших впливів на довкілля. Цей стандарт може бути застосовано незалежно від типу використовуваних енергетичних ресурсів, а також для сертифікації, реєстрації та самостійного декларування підприємства про відповідність системи енергетичного менеджменту встановленим вимогам. Стандарт розроблено на основі стандартів ISO для систем менеджменту, що забезпечує високий рівень сумісності зі стандартами ISO 9001 (управління якістю) та ISO 14001 (екологічний менеджмент). Даючи характеристику стан-

дарту ISO 50001 та серії відповідних стандартів ISO 50000, слід виділити наступні особливості:

— спрямовані на надання практичної допомоги і підтримки енергоменеджерів;

– покликані забезпечити підприємства, незалежно від їх величини та виду діяльності, повноцінною стратегією дій, як в управлінському аспекті, так і в технічному, задля підвищення рівня енергоефективності (енергоперформанс, «energy performance»), збільшення використання відновлюваних джерел енергії і скорочення емісії парникових газів.

Система менеджменту промислового підприємства є інструментом, за допомогою якого здійснюються процеси управління, в тому числі ті, що пов'язані з енергоефективністю і енергозбереженням (ISO 50001). Враховуючи зазначене, сформулюємо можливі результати від впровадження системи енергоменеджменту на підприємствах машинобудування (табл. 4.19) [42].

Таблиця 4.19

Можливі ефекти від впровадження системи енергетичного менеджменту на підприємствах машинобудування

Вид ефекту впровадження	Сутність ефекту
Організаційний ефект	Розробка корпоративних документів, що регулюють енергоменеджмент; синергетичний ефект від збалансованого розподілу функцій в галузі енергозбереження за підрозділами; залучення всіх категорій персоналу до енергозбереження через мотивацію і розвиток корпоративної культури. Забезпечення управлінської прозорості і підвищення керованості компанії
Фінансовий ефект	Поліпшення фінансових показників підприємства за рахунок прямої економії всіх видів енергоресурсів; скорочення витрат, виявлення і усунення непродуктивних витрат; підвищення фінансової прозорості компанії; гарантії інвестування в енергозберігаючі проекти; забезпечення інвестиційної привабливості і зростання вартості (капіталізації) підприємства
Ефект репутації	Іміджева привабливість підприємства, що реалізує політику енергоефективності виробництва; репутація підприємства як успішного у підвищенні своєї енергоефективності; підтримка іміджу і репутації компанії як вигідного і надійного партнера

Загальний ефект: забезпечення стабільної конкурентоспроможності підприємства на вітчизняних і зарубіжних ринках

Окрім цього, система енергетичного менеджменту машинобудівного підприємства нерозривно пов'язана із впровадженням енергоефективних заходів, які повинні ґрунтуватися на фаховій оцінці. Більшість енергоефективних заходів передбачають втручання в інженерні мережі або у будівельні конструкції об'єктів. Отже, розглянемо основні технологічні рішення, які можуть бути застосовані на об'єктах промислового призначення, зокрема підприємств машинобудування. Представниками «Екоклубу» – природоохоронної громадської організації, діяльність якої спрямована на впровадження ефективного використання енергії та відновлювальних джерел енергії, зупинку розвитку ядерної енергетики і зменшення впливу людини на зміну клімату, запропоновано ряд енергоефективних заходів, що стосуються будівельних конструкцій [55]. Будь-яке підприємство має у своєму розпорядженні будівельні конструкції як виробничого, так і адміністративного призначення. Для досягнення комфортних та необхідних умов та збереження енергії необхідно досягнути нормативного опору теплопередачі згідно з ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель із змінами та доповненнями». Основними характеристиками, які впливають на опір теплопередачі, є теплопровідність матеріалу і його товщина. Чим менша теплопровідність і чим більша товщина, тим менші втрати теплової енергії. З цією метою, спорудження шатрових (мансардних) поверхів на існуючих будівлях підприємства одночасно з ремонтом покрівлі, замість латання старої, дозволить зменшити втрати теплової енергії через дах в кілька разів. Перевагами такого заходу є: зменшення тепловтрат; значний термін експлуатації; додаткова площа для господарських приміщень.

Недоліками облаштування шатрового спорудження можуть бути: значна вартість; складність виконання робіт; необхідність виготовлення технічної документації.

Зменшення кількості прозорих конструкцій, шляхом їх часткового замурування, у місцях, де це є доцільним, може слугувати додатковим заходом енергоефективності. Оскільки вікна мають в чотири рази вищі тепловтрати, ніж стіни; якщо їх забагато, то частину можна замурувати. Будівельні матеріали рекомендується використовувати ті ж, що і в загальній конструкції стіни, для недопущення утворення вологи на стиках цих конструкцій. У разі вико-

ристання різних матеріалів, можлива різка зміна температури на їх стиках і випадання конденсату. Тривала вологість може послабити тепловий опір та змінити структурні показники матеріалів. Важливою умовою при використанні такого заходу є врахування освітленості приміщення з метою забезпечення нормативних значень. До переваг заходу слід віднести: короткі терміни виконання робіт та незначна вартість. До недоліків: після завершення монтажу необхідні додаткові витрати на будівельні роботи (штукатурка); зменшення природної освітленості [55; 56].

Будівництво тамбура до приміщень підприємства, може слугувати тепловим шлюзом між основними приміщеннями будівельних конструкцій і зовнішнім середовищем. За наявності тамбура, втрати тепла через входні двері будуть меншими вдвічі. Утеплювальний ефект досягається за рахунок повітряного прошарку у тамбурі. Для найбільшої ефективності тамбура, обоє дверей (вхідні в тамбур і вхідні в приміщення) повинні бути утеплені та щільно зачинятися. Двері тамбура та двері приміщення не повинні відчинятися одночасно і, відповідно, холодне повітря ззовні не потрапляє в приміщення будівлі. До основних переваг такого методу відносять: зменшення притоку холодного повітря та зменшення тепловтрат через входні двері. До недоліків, відповідно: необхідність будівельних робіт; додаткові витрати на будівництво.

Ефективним методом зменшення енерговитрат є гідроізоляція, яка передбачає використання матеріалів, що захищають конструкції та матеріали будівлі від насичення вологою. Гідроізоляційні матеріали мають захищати від прямого намокання (безпосередній контакт з водою) та насичення (вбирання в себе води через капіляри). В першу чергу, захисту потребують фундамент та цоколь, які після насичення вологою руйнуються та капілярним способом насичують вологою інші матеріали. Основні типи матеріалів для гідроізоляції наступні: мастики, листові та рулонні матеріали, розчини, плівкові тощо. Відповідно до чинних нормативів, гідроізоляція фундаментів та цоколів має виконуватися на етапі будівництва. Важливим під час проведення робіт з термомодернізації будівлі підприємства є виконання гідроізоляції стін та покрівлі. До основних переваг такого методу відносять: збільшення терміну служби будівлі; кращий мікроклімат; зниження тепловтрат через сухі конструкції будівель. Попри ряд переваг, такий метод енергоефективності має і недоліки, які полягають у високій вартості та трудомісткості процесу.

Для генерації тепла у приміщеннях використовуються котли різного виду. Так, в піролізних (газогенераторних) котлах під дією високих температур та нестачі кисню утворюється деревний газ, який горить, змішуючись з киснем. Деревний газ згорає без виділення важких летючих речовин. Внаслідок такого горіння, утворюється незначна кількість золи і сажі. Тривалість горіння піролізних котлів – від 5 до 12 годин на одному завантаженні. ККД такого котла знаходиться на рівні 85–87 %. Піролізні котли швидко виходять на робочу температуру води в подавальному трубопроводі системи тепlopостачання. Такий котел без додаткових технічних заходів приєднується до будь-яких систем опалення замість старого котла. До переваг піролізних котлів належать: порівняно високий ККД (85 %); великі інтервали між завантаженнями палива; широкий діапазон регулювань температури теплоносія: від 350 °С до 850 °С; легка і з великими інтервалами часу чистка у зв'язку із малою кількістю попелу та сажі. До недоліків можна віднести: потребу підключення до електроживлення; чутливість до вологості палива; висока вартість системи автоматичної подачі палива; потреба у значній території для зберігання палива [42].

Традиційний твердопаливний котел також може використовуватись для тепlopозабезпечення приміщень підприємств. Основу його складають декілька камер горіння, в які ручним методом вкладається паливо. Величина основної камери впливає на інтервали часу між завантаженнями палива. За підтримку температури відповідає датчик температури, що управляє повітряною заслінкою. Якщо температура води занадто висока, датчик закриває заслінку, а якщо температура низька, то відкриває. Тривалість горіння таких твердопаливних котлів – від 2 до 6 годин на одному завантаженні. Простота конструкції і надійність, а також невисока ціна та можливість використання різних видів палива є значними перевагами такого виду котла. Проте невисокий ККД (70–79 %), відсутність регулювання температури теплоносія, чутливість до вологості палива та наявність необхідної території для зберігання палива формують ряд недоліків та незручностей у використанні.

Ще одним видом котлів є твердопаливні котли з бункерами, що працюють на пелетах – деревні відходи, спресовані в гранули. Розміри пелет: 5–70 мм в довжину і 6–10 мм – у товщину. Тривалість безперервної роботи таких котлів – від 2 до 15 діб, залежно від об'єму паливного бункера. Розпал, подача палива, чистка пальників та ряд інших функцій виконується автоматично. Участь лю-

дини в процесі зведена до мінімуму. Проте, складність використання котла полягає у труднощах закупівлі пелет на території нашої країни, що пов'язано з рядом причин. Для пелет необхідне спеціальне устаткування – пелетайзери. Котли твердопаливні на пелетах в Україні не користуються великою популярністю, а тому є мало спеціалістів з їх встановлення та ремонту. Перевагами такого виду котлів є великі інтервали між завантаженнями палива; досить високий ККД (85 %); регулювання температури теплоносія з кроком 30 °С від базової; пелети упаковані в поліетиленові мішки різного розміру. Недоліками твердопаливних котлів можна назвати: висока вартість як самих котлів, так і палива до них; потребують підключення до електроживлення; висока вартість системи автоматичної подачі палива; необхідна територія для зберігання палива.

Твердопаливні котли тривалого горіння мають збільшену камеру горіння палива та його спалювання в ній відбувається пропорційно. Горить лише верхній шар палива товщиною 15–20 см. Інтенсивність горіння регулюється автоматикою, шляхом збільшення або зменшення подачі кисню. Можуть працювати на наступних видах палива: торф'яні брикети, дерево, тирса. Час горіння палива в таких котлах складає від 12 до 48 год. До переваг належать: час роботи котла на одному завантаженні дровами до двох діб; незалежність від джерела електроенергії. До недоліків відносять: невисокий ККД (75–80 %); відсутність регулювання температури теплоносія; при опаленні великих площ працюють циклом: «завантаження палива – розпал – горіння – загасання – чищення котла». Довантаження палива технічно можливе, але недоцільно.

Економайзер – це частина котельної установки, яка відбирає теплову енергію викидних газів та підігріває або підживлювальну воду системи, або повітряно-газову суміш, або безпосередньо теплоносії системи опалення. Економайзери бувають вмонтовані, розташовані поруч з котлом та окремо стоячі. Економайзер виглядає як вертикальний змійовик із ребристих труб. Ефективність та технічні можливості встановлення економайзера оцінюється спеціалізованими організаціями. Зазвичай, економічно доцільне влаштування цих пристроїв на котельнях великої потужності. Перевагами встановлення економайзера є: збільшення ККД котельної установки на 10 %; зменшення викидів в атмосферу. Недоліки проявляються у необхідності додаткового простору для розташування; вартість; збільшення використання електроенергії. До-

датковим варіантів застосування економайзерів є підігрів води для систем гарячого водопостачання [63].

Для забезпечення автономного опалення приміщень підприємств, а також для нагріву і подачі води використовують теплові насоси. Тепловий насос – це система технічних рішень, яка призначена для отримання теплової енергії від низькопотенційних джерел тепла (грунт, скидні води тощо). Термін служби теплових насосів до капітального ремонту – 10–15 років. Опалення тепловими насосами відбувається повністю в автоматичному режимі. Установка споживає лише електричну енергію для роботи компресора, що складає всього 1/4 теплової продуктивності теплонасоса; 3/4 необхідної енергії отримується від природного джерела. Теплонасос працює за принципом «холодильник навпаки» – компресор стискає теплоносій для відбору від тепла, після чого повертає теплоносій в контур, де він набирає початкову температуру від навколишнього середовища (грунт, вода). Приклад теплонасос, який використовує тепло землі: на потужність в 10 кВт протяжність контуру труб для відбору енергії буде складати від 200 до 600 м. Контур обов'язково вкладається нижче рівня промерзання ґрунту. Використання теплового насоса економічно доцільно лише в тому випадку, якщо будівля має ідеальну теплоізоляцію і решта відомих енергоефективних технологій вже реалізовані. До переваг використання теплових насосів належать: економічність; проста експлуатація; безшумність; пожежобезпека. Головними недоліками є: надзвичайно висока вартість; наявність вільної земельної ділянки для розміщення; необхідний простір для встановлення елементів системи [42; 64].

До котлів опалювального виду можна віднести індукційний котел – обігрівач, що має вигляд ємності з вмонтованими в неї електродами. Нагрівання відбувається шляхом пропускання струму безпосередньо через теплоносій. Для підвищення ККД, теплоносієм виступає не вода, а незамерзаюча рідина. Гази, що виділяються в процесі, можуть бути отруйними. Потужність індукційного обігрівача не постійна і змінюється від температури теплоносія в системі. Із зростанням температури зростає його споживана потужність. Котли цього типу не містять жодної рухомої деталі. Механічний знос відсутній як такий. Обмотка сердечника достатньої товщини при належному охолодженні теплоносієм служитиме необмежено довго. Переваги: мінімальне утворення накипу; висока надійність систем електробезпеки. Недоліки: відсутність плавного

регулювання; великі габарити; висока ціна; наявність значної території для зберігання палива.

З метою ефективного та безпечного використання твердопаливного котла використовуються теплоакумулятори, які складаються з теплоакумуляючої ємності, що встановлюється між котлом, який виробляє теплову енергію, та системою її розподілення. Теплоносій в ємності накопичує надлишкову теплову енергію; також можливий нагрів ємності теном у нічний час, коли електрика дешевша. Сама ємність утеплюється для найменших тепловтрат та довгого збереження тепла. Чим більша ємність, тим довше система опалення може відбирати з неї тепло; цей час може становити 1,5–20 год. Існують акумуляційні системи, які накопичують теплову енергію від сонячних колекторів протягом літа. Цієї енергії вистачає на потреби опалення до середини зими. До переваг теплоакумуляторів належать: збереження надлишкового тепла; захист системи опалення від перегріву котла; дозволяє легко пов'язати різні опалювальні котли у єдину систему. До недоліків відносять: високу вартість ємності; наявність великого простору для встановлення.

Інфрачервоний обігрівач – це панель, яка випромінює теплові хвилі (інфрачервоне випромінювання). Прилад нагріває переважно не повітря, а предмети, які знаходяться в радіусі його дії. Він складається з нагрівача та рефлекторного екрана, який спрямовує випромінювання. Інфрачервоні обігрівачі майже безшумні. Найчастіше застосовуються для опалення великих промислових приміщень, коли нагрівати увесь об'єм повітря недоцільно. До переваг використання належать: безшумність; ефективні при великих об'ємах опалюваних приміщень. Недоліками є: висока ціна; ефективні лише у великих приміщеннях; пожежонебезпечність.

Сьогодні найпоширенішим першочерговим заходом енергозбереження є заміна вікон. Говорити про економію теплової енергії при цьому можна лише у випадку якісного виготовлення вікон, використання якісних матеріалів та дотримання технології монтажу. У багатьох випадках недотримання будь-якої вимоги приводить до того, що нові вікна мають гірші властивості, ніж старі. Не менш важливим питанням є наявність природної або примусової вентиляційних систем. З цією метою на вікнах можуть бути встановлені пристрої, що вбудовуються в раму вікна або в стіну відразу під рамою, та впускають свіже повітря у приміщення при герметично закритих вікнах. До переваг такого методу належать: відсутність

системи повітропроводів; простота монтажу; відсутність необхідності виконувати додаткові ремонтні роботи; автономність роботи. Проте, окрім переваг є ряд недоліків, пов'язаних з втратою тепла з вентиляційним повітрям; надходженням до приміщення холодного повітря, а також з відсутністю потоку повітря поблизу приладу.

Ще один прилад, призначений для примусової (механічної) вентиляції приміщень зі збереженням теплової енергії викидного повітря – рекуператор. При цьому холодне повітря, яке надходить з вулиці, підігрівається теплом викидного повітря. Змішування потоків повітря при цьому не відбувається. Відповідно, для нагріву свіжого повітря потрібно значно менше теплової енергії. Крім того, відсутній процес охолодження стін. Наявність теплих стін створює комфортні умови завдяки фізичним особливостям людського організму відчувати краще теплоту тіл, а не повітря. У разі необхідності прилади відразу можуть компонуватися автоматичним підігрівачем повітря до необхідної температури. Перевагами застосування рекуператорів є: компактні габарити; економія теплової енергії 15–70 %; швидкий монтаж з мінімальними втручанням та подальшими ремонтними роботами; незначний шум. Недоліками у використанні рекуператорів можуть бути: підключення до електропостачання; обмерзання в зимовий період; відсутність регулювання вологості; ККД – 65–80 % залежно від типу, моделі та виробника [14; 20; 21].

Керування опаленням окремої будівлі та обліку спожитої теплової енергії відбувається за допомогою сукупності приладів, які об'єднані в єдину систему та називаються індивідуальними тепловими пунктами (ІТП). ІТП корегує споживання тепла будівлею без втручання людей. Постачання теплової енергії відбувається з урахуванням погодних умов, параметрів теплоносіїв та заданих параметрів корегування. ІТП встановлюється на межі балансової належності, тобто там, де закінчується теплотраса і починається внутрішньобудинкова система опалення. Прилади для утворення ІТП монтуються на раму і закріплюються на своїх місцях. Складений ІТП проходить контрольну перевірку на підприємстві-виробнику. Важливим аспектом при цьому є врахування габаритів ІТП та отворів (двері, ворота тощо), через які він буде транспортуватися до місця встановлення. Перевагами використання ІТП є: можливість оперативного регулювання температури в будівлі; зменшення теплової енергії, спожитої об'єктом на 20 %; можливість економії

коштів на оплаті послуг теплопостачання (залежить від утеплення будівлі). До недоліків ІТП слід віднести: необхідність додаткового простору для встановлення; складність монтажу та налаштування; необхідність у джерелі електроенергії; необхідність сервісного обслуговування спеціалізованою організацією.

Одним з простих заходів, який дозволяє підвищити кількість тепла, що потрапляє від радіатора у приміщення – зарадіаторні екрани, які встановлюються між радіатором та стіною. Сам екран складається з відбиваючої поверхні (фольга) та основи, на якій кріпиться фольга. Товщина екрана може бути від 2 до 10 мм. У промислових екранах за основу використовують тонкий поролон, а в саморобних – картон чи інші матеріали. Серед переваг використання зарадіаторних екранів є: можливість виготовлення власноруч; низька вартість витратних матеріалів; збільшення температури внутрішнього повітря на 1–20 °С. Серед незначних недоліків можна відзначити: відсутність економії теплової енергії; утруднений монтаж на стінку за радіатором.

Теплова ізоляція підземних, наземних, надземних труб системи опалення та труб, що проходять в підвалах та технічних приміщеннях, виконується для зменшення тепловтрат, а також захисту поверхонь труб від впливу інших негативних факторів: намокання труб (корозія), механічних пошкоджень (ударів, тертя) тощо. Якісна теплова ізоляція виконує також функцію шумоізоляції. Утеплювачі труб доступні на ринку в широкому асортименті. Різниця в ціні залежить від умов застосування та характеристик: теплотехнічних, хімічних, механічних. У зв'язку з цим, не можна говорити про кращий чи гірший утеплювач не вивчивши конкретні умови. Перевагами теплової ізоляції труб є: продовження терміну служби системи опалення; зменшення тепловтрат при транспортуванні на 15–30 % залежно від існуючого стану теплоізоляції; зменшення кількості аварійних ситуацій за рахунок зменшення перепаду температур, відсутності вологи на трубах, зменшення корозії. Основним недоліком є великий термін окупності [21; 24].

Поширена думка, що найбільше тепла втрачається через вікна. Насправді втрата через вікна та двері становить лише 13–15 %, тоді як через покрівлю втрати сягають до 30 % тепла будинку. Будь-яке утеплення має наслідувати принципи створення замкнутого контуру, тобто утеплення таким чином, щоб утеплювач покрівлі був сполучений з утеплювачем фасадів, а ті, в свою чергу, із утеплен-

ням фундаменту. Можна порівняти з одягом: якщо взимку ви вдягнете два светри і теплу куртку, але на ноги вдягнете шорти – вам навряд буде тепло. Лише перекривши усі шляхи потрапляння холоду в будівлю, можливий максимальний ефект від утеплення.

За умови стабільного значного зростання вартості виробництва теплової енергії з метою скорочення витрат на теплозабезпечення, існує ряд енергозберігаючих заходів щодо комплексної термомодернізації будівельних конструкцій підприємств, що дозволить покращити показники їх енергоефективності. Значні втрати тепла в будівлях відбуваються через:

- віконні блоки та вхідні двері, які не відповідають сучасним вимогам й мають високий фізичний знос (20–24 %);
- система вентиляції, яка не експлуатується або зруйнована та вимагає відновлення (20–26 %);
- старі радіатори системи опалення, які забруднені м'якими та твердими відкладеннями, що призводить до значного зниження тепловіддачі;
- огорожувальні конструкції стін, що не відповідають діючим нормам і являються містками передачі тепла в навколишнє середовище (20–26 %);
- дах будівлі (11–15 %);
- підвали, що взагалі не ізолюються (7–11 %).

Таким чином, питання енергоефективності для промислових підприємств набуває все більшої актуальності, оскільки розглядається як один з основних елементів його загальної енергетичної політики та конкурентних можливостей. Енергетична політика підприємства визначає бачення шляхів розв'язання проблем, пов'язаних з енергоспоживанням, та визначає базу для встановлення та перегляду енергетичних цілей та планових показників. На її основі мають бути визначені цілі з урахуванням того, які аспекти є найважливішими для досягнення цих цілей. Основною причиною, що спонукає промислові підприємства до впровадження енергоефективних заходів це, звичайно, витрати на придбання енергоносіїв, які невпинно зростають внаслідок національних і світових тенденцій до підвищення цін на енергію та енергоресурси. Значна частина цих ресурсів використовується нерационально через застарілі технології, низьку якість експлуатації будівель та енергетичного обладнання, а також через відсутність якісного управління процесами генерування та доставки енергоресурсів і їх споживання. Саме тому впровадження технологій енергоефективності на підприємствах є

одним із пріоритетних напрямів їх розвитку. Тому, впроваджуючи проекти з енергоефективності та відновлюваної енергетики, промислові підприємства зменшать енергоспоживання і шкідливі викиди, оптимізують витрати, забезпечать себе «чистою» енергією та матимуть можливість отримати додаткові кошти, ефективно утилізуватимуть відходи і підвищать свою конкурентоздатність на ринку.

Список використаних джерел

1. Асоціація з енергоефективності та енергозбереження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL: http://energy-efficiency.in.ua/](http://www.energy-efficiency.in.ua/)
2. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії України / С. О. Кудря, Л. В. Яценко, Г. П. Душина [та ін.]. – Київ, 2001. – 41 с.
3. Белоглавлєк О. И. Международно-правовая защита инвестиций в области энергетики / О. И. Белоглавлєк. – Киев : Таксон, 2011. – 396 с.
4. Біоенергетична асоціація України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL: http://uabio.org/](http://uabio.org/)
5. Бородіна О. Відтворювальна енергетика – перспективи для сільського господарства / О. Бородіна // Журнал з питань агробізнесу Пропозиція. – 2008. – № 10. – С. 90–94.
6. Веклич О. О. Пропозиції щодо посилення дієвості застосування в Україні податку на викиди двоокису вуглецю / О. О. Веклич // Ефективна економіка. – 2018. – № 9. – С. 1–9.
7. Гелету́ха Г. Г. Биоэнергетика в Украине: современное состояние и перспективы развития. Ч. 1 / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железная, П. П. Кучерук [та ін.] // Промышленная теплотехника. – 2015. – № 2. – Т. 37. – С. 68–75.
8. Гелету́ха Г. Г. Возобновляемые источники энергии в Украине: стимулы и барьеры / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железная, О. И. Дроздова // Промышленная теплотехника. – 2015. – № 5. – Т. 34. – С. 58–63.
9. Гелету́ха Г. Г. Енергетичний та екологічний аналіз технологій виробництва енергії з біомаси [Електронний ресурс] / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железна, О. І. Дроздова // Аналітична записка БАУ № 8. – 25.04.2014. – Режим доступу: <http://www.uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-8-ua.pdf>
10. Геотермальна енергія в Україні. Її перспективи і особливості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://alternative-energy.com.ua/>

11. Гінзбург М. Д. Термінологія. Термінологічні проблеми на шляху ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів / М. Д. Гінзбург // Електроінформ. – 2008. – № 1. – С. 54–55.

12. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

13. Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 року [Електронний ресурс] : затв. постановою КМУ від 06.08.2014 р., № 385. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/document/247566233/%D0%A00385-00.doc>

14. Держенергоефективності презентувало концепцію стимулювання промислових підприємств до енергоефективності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/250290057>

15. Держенергоефективності України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL: http://sae.gov.ua/](http://www.sae.gov.ua/)

16. Директива 2009/28/єс європейського парламенту і ради від 23 квітня 2009 р. щодо просування використання енергії з відновлюваних джерел [Електронний ресурс] // За мат. сайту Право Європейського Союзу. – Режим доступу: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32009L0028>

17. До уваги громадськості та експертів – проект Дорожньої карти розвитку відновлюваної енергетики України на період до 2020 року! [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://sae.gov.ua/uk/pressroom/1133>

18. Додонов Б. Рейтинг енергоефективності областей України, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://energy-efficiency.in.ua/wp-content/uploads/UEI_13_3.pdf

19. Енергія природи. Інформаційний портал про альтернативні джерела енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://alternative-energy.com.ua/>

20. Енергоефективність у промисловому секторі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://recrc.kpi.ua/images/eap_green/Events/Presentation_5_on_round_table_22.06.17.pdf

21. Енергозбереження : посіб. з раціонального використання ресурсів та енергії / О. В. Мельникова, А. В. Праховник, Хойстад Даг Арне [та ін.]. – 2-ге вид. друге, виправ. та допов. – Київ : КВІЦ, 2004. – 25 с.

22. Жива енергія: як зігрітися за допомогою рослин та тварин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/>

23. Інститут відновлюваної енергетики НАН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL:http:// www.ive.org.ua/](http://www.ive.org.ua/)

24. Клименко Л. П. Системи технологій : навч. посіб. / Л. П. Клименко, С. М. Соловійов, Г. Л. Норд. – Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2007. – 146 с.

25. Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [Електронний ресурс] : схвалена розпорядж. КМУ від 07.12.2016 р., № 932-р. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/>

26. Мала гідроенергетика України Т. 1: Аналітичний огляд. Київ 2018 рік [Електронний ресурс] / Інститут проблем екології та енергозбереження. – Режим доступу: <http://energyukraine.org/wp-content/uploads/2018/05/Otchet-MGES1.pdf>

27. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua>.

28. На шляху зеленої модернізації економіки: модель сталого споживання та виробництва : доповідь / С. В. Берзіна та ін. – Київ, 2017. – 138 с.

29. На шляху розвитку сталого споживання та виробництва в Україні : метод. посіб. / В. Є. Барановська, С. В. Берзіна, О. Д. Богдан [та ін.] ; наук. ред.: О. І. Бондар, Т. П. Галушкіна. – Київ : Інтерсервіс, 2013. – 76 с.

30. Нараєвський С. В. Класифікація традиційних та альтернативних джерел і технологій отримання енергії / С. В. Нараєвський // Збірник наукових праць ЛНТУ. – 2012. – № 9 (34). – С. 255–269.

31. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: оцінка ефективності інвестиційних проектів : монографія / О. М. Сохацька, О. М. Ляшенко, В. М. Олейко [та ін.] ; за заг. наук. ред. О. М. Сохацької. – Тернопіль : ТНЕУ, 2012. – 308 с.

32. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії : навч. посіб. / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен [та ін.] ; за заг. ред. О. І. Солов'я. – Черкаси : ЧДТУ, 2007. – 483 с.

33. Офіційний веб-сайт Української вітроенергетичної асоціації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uwea.com.ua/press.php>

34. Перебийніс В. І. Енергетичний фактор забезпечення конкурентоспроможності продукції : монографія / В. І. Перебийніс, О. В. Федірець. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 190 с.

35. Переосмислюючи стратегію розвитку. Національна доповідь з питань реалізації державної політики у сфері енергоефективності за 2010–11 роки [Електронний ресурс] / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. – 2012. – С. 92–96. – Режим доступу: http://sae.gov.ua/documents/nationalna_dopovid_2010-11.pdf

36. Перспективи енергозабезпечення України в контексті світових тенденцій : монографія / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, А. З. Дорошкевич [та ін.] ; за заг. наук. ред. А. Шевцова. – Донецьк, 2008. – 208 с.

37. Півняк Г. Г. Альтернативна енергетика в Україні : монографія / Г. Г. Півняк, Ф. П. Шкрабець. – Дніпропетровськ, 2013. – 109 с.
38. Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в агро-харчових та інших малих та середніх підприємствах (МСП) України ; Інститут відновлюваної енергетики НАН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ive.org.ua/?page_id=593
39. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні» : практ. посіб. / за ред. Г. Гелетука. – Київ : Поліграфплюс, 2015. – 72 с.
40. Побудова конкурентоздатної на світовому рівні галузі шляхом використання інновацій і модернізації [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://strategy-council.com/uk/events/ukrainiskij-forum-masino/buduvanna-ta-inzinirovingu>
41. Подгорный И. Альтернативные источники энергии [Электронный ресурс] / И. Подгорный // Малая и альтернативная энергетика. – 2003. – № 3 (31). – Режим доступа: <http://www.eprussia.ru/epr/31/2042.htm>.
42. Посібник з муніципального енергетичного менеджменту / Є. М. Іншеков, Є. Є. Нікітін, М. В. Тарновский [та ін.]. – Київ : Поліграф плюс, 2014. – 238 с.
43. Про альтернативні джерела енергії : закон України від 20.02.2003, № 555 IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 24. – Ст. 155.
44. Про відновлювану енергетику [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Міжнародного енергетичного агентства. – Режим доступу: <http://www.iea.org/topics/renewables/>
45. Про електроенергетику Закон України щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії : закон України від 01.04.2009 № 1220–VI // Відомості Верховної Ради України. – 2009. – № 32–33. – Ст. 496.
46. Про енергозбереження : Закон України від 01.07.1994 № 74/94-ВР / Введений в дію Постановою ВР № 75/94-ВР від 01.07.94 // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 30. – Ст. 283, 284.
47. Про затвердження Порядку розроблення та виконання державних цільових програм [Електронний ресурс] : постанова КМУ № 106 від 31 січня 2007 р. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/106-2007-%D0%BF>
48. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р. [Електронний ресурс] : розпорядж. КМУ від 01.10.2014 р., № 902-р. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80>

49. Проект UNIDO/GEF з впровадження енергоефективності на підприємствах України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.reee.org.ua

50. Прокіп А. В. Еколого-економічна оцінка заміщення невідновлюваних енергоресурсів біологічно відновлюваними : монографія / А. В. Прокіп. – Львів : ЗУКЦ, 2010. – 212 с.

51. Прокіп А. В. Організаційні та еколого-економічні засади використання відновлюваних енергоресурсів : монографія / А. В. Прокіп, В. С. Дудюк, Р. Б. Колісник. – Львів : ЗУКЦ, 2015. – 337 с.

52. Прокіп А. В. Оцінка потенціалу деревинних відходів для енергетичного використання / А. В. Прокіп // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.4. – С. 97.

53. Прокіп А. В. Еколого-економічна оцінка заміщення невідновлюваних енергоресурсів біологічно відновлюваними : монографія / А. В. Прокіп. – Львів : ЗУКЦ, 2010. – С. 84.

54. Роль і місце української енергетики у світових енергетичних процесах. – Київ, 2018.

55. Сакалюк Д. «Енергозбереження в бюджетних закладах: довідник технологій» / Д. Сакалюк, І. Єременко. – Рівне, 2014. – 50 с.

56. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=400962>

57. Сиротюк М. І. Поновлювані джерела енергії / М. І. Сиротюк. – Львів : Вид. центр ЛНУ, 2008. – С. 26.

58. Системи енергетичного менеджменту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.reee.org.ua/energy-efficiency/systemy-enerhetichno-menedzhmentu/>

59. Сонячну електростанцію почали будувати в Хмельницькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://altenergy.in.ua/sonyachnu-elektrostantsiyu>

60. Стратегія водної політики України–2019: нові завдання й пріоритети для держави [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecolog-ua.com/articles/prat-ukrgrafit-yak-vprovadyty-naykrashchidostupni-tehnologiyi-dlya-dosyagnennya>

61. Стратегія національної безпеки України [Електронний ресурс] : затв. Указом Президента України від 26.05.2015 р. № 287/2015. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/287/2015>

62. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» [Електронний ресурс] : схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>

63. Сучасна енергетика — це відновлювана енергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://www.epravda.com.ua/publications/2016/11/24/612079/>

64. Сучасний стан розвитку відновлюваної енергетики в Україні [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державного агентства з енергоефективності й енергозбереження України. – Режим доступу: <http://sae.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/suchasny-stan>

65. Твайделл Джон. Возобновляемые источники энергии = Renewable Energy Resources : пер. с англ. / Дж. Твайделл, А. Уэйр. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.

66. Технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://sae.gov.ua/uk/activity/vidnovlyuvana-enerhetyka/potentsial>

67. Шевцов А. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в Україні у світлі нових європейських ініціатив. Анотація. Регіональний філіал НІСД у м. Дніпропетровську. [Електронний ресурс] / А. Шевцов, М. Земляний, Т. Ряuzова. – Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/november08/2.htm>

68. Шевцов А. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в Україні у світлі нових європейських ініціатив [Електронний ресурс] / А. Шевцов, М. Земляний, Т. Ряuzова. – Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/november08/2.htm>

69. Шевцов А. І. Енергетична безпека України: Стратегія та механізми забезпечення / А. І. Шевцов, М. Г. Земляний, В. В. Вербинський [та ін.]. – Дніпропетровськ : Пороги, 2002. – 264 с.

70. Шкурідін Є. Є. Поняття альтернативних джерел енергії [Електронний ресурс] / Є. Є. Шкурідін // Молодий вчений. – 2014. – № 4 (07) (2). – С. 42–44. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2014_/4%/2807%29%282%29__12.

71. Christoph Frei Secretary General, World Energy Council World Energy [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/03/2016-World-Energy-Issues-Monitor-Full-report.pdf>

72. Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market // Official Journal L 283. – 27/10/2001. – P. 33–40.

73. Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32010L0075>

74. Global Energy Statistical Yearbook 2016 [Electronic resource] // Enerdata. – Mode of access: [www/URL: https://yearbook.enerdata.net/](http://www.URL: https://yearbook.enerdata.net/)

75. Global Relations. Country-specific co-operation [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.oecd.org/globalrelations/UkraineRenewableEnergyUKR.pdf>.

76. International Energy Agency [Electronic resource]. – Mode of access: [www/URL: https://www.iea.org/](http://www.URL: https://www.iea.org/)

77. Mills L. Clean Energy Investment By the Numbers – End of Year 2015 [Electronic resource] / L. Mills, A. McCrone // Bloomberg New Energy Finance. – 2015. – Mode of access: <https://www.bnef.com/dataview/clean-energy-investment/index.html>

78. REMAP – 2030. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні до 2030 року. Інформаційний матеріал, 2015. – 57 с.

79. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century [Electronic resource]. – Mode of access: [www/URL: http://www.ren21.net](http://www.ren21.net)

80. Statistical Review of World Energy [Electronic resource] // BP. – Mode of access: [www/URL: http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html](http://www.URL: http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html)

81. Sumner J. Carbon Taxes: A Review of Experience and Policy Design Considerations / J. Sumner, L. Bird, and H. Smith / Technical Report NREL/TP-6A2-47312. – National Renewable Energy Laboratory. – 2009. – 38 p. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.nrel.gov/docs/fy10osti/47312.pdf>.

82. Енергетична Стратегія України на період до 2035 року «Безпека, Енергоефективність, конкурентоспроможність»: розпорядж. КМУ від 18.08.2017 р. № 605-р. – 2017.

83. Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010–2020 роки : затв. постановою КМУ від 01.03.2010 р. № 243.

84. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року : затв. розпорядж. КМУ від 01.10.2014 р. № 902-р.

85. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. [Електронний ресурс] : розпорядж. КМУ від 24.07.2013 № 1071 // Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. – 156 с. – Режим доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doc-catalog/list?currDir=50358>

86. Стратегія національної безпеки України : затв. Указом Президента України від 26 травня 2015 р. № 287/2015.

87. План заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. : затв. розпорядж. КМУ від 06.12.2017 р., № 878-р.

Розділ 5.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

5.1. Науково-методологічний підхід до моделювання енергетичної безпеки

З метою моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств побудуємо сценарії, за якими відобразимо зміни пріоритетності складових інтегрального показника енергетичної безпеки. Враховуючи мінливість зовнішнього середовища, підприємств машинобудування, що функціонують в умовах постійних змін, серед яких вагомим значення набуває достаність паливно-енергетичних ресурсів. Використовуючи метод сценарного моделювання, можна визначити вагомість впливу кожної складової інтегрального показника енергетичної безпеки підприємств та досягнути оптимального рівня енергетичної безпеки за визначених умов.

Отже, розглянемо п'ять сценаріїв можливого рівня енергетичної безпеки досліджуваних машинобудівних підприємств та здійснимо аналіз динаміки зміни інтегрального показника. Коефіцієнти вагомості складових енергетичної безпеки підприємств за кожним з п'яти можливих сценаріїв, були визначені на основі проведення експертного оцінювання, що описано у попередньому розділі.

Вагові коефіцієнти, що розраховані за допомогою експертного оцінювання (додаток Р) запропонованих сценаріїв рівня енергетичної безпеки десяти досліджуваних підприємств наведено в таблиці 5.1. Із таблиці видно, що за умов виконання першого сценарію найбільшої вагомості набувають ресурсно-енергетична складова (P_1) та техніко-технологічна складова (P_2) – 0,352 та 0,242, відповідно. За другим сценарієм техніко-технологічна складова (P_2) більш вагома ніж ресурсно-енергетична (P_1), а організаційно-управлінська складова (P_3) має більшу вагу ніж еколого-соціальна складова (P_3) – 0,187 та 0,121.

Таблиця 5.1

Вагові коефіцієнти складових енергетичної безпеки за сценаріями

Складова інтегрального показника	Сценарій				
	1	2	3	4	5
Ресурсно-енергетична (P_1)	0,352	0,242	0,187	0,121	0,099
Техніко-технологічна (P_2)	0,242	0,352	0,121	0,187	0,242
Еколого-соціальна (P_3)	0,187	0,121	0,352	0,099	0,187
Економічна (P_4)	0,121	0,099	0,242	0,352	0,121
Організаційно-управлінська (P_5)	0,099	0,187	0,099	0,242	0,352

За умов розвитку третього сценарію на першу позицію за значимістю виходять еколого-соціальна (P_3) та економічна (P_4) складові, при цьому найменшого значення набуває організаційно-управлінська складова (P_5) – 0,099.

Четвертий сценарій із запропонованих п'яти, висуває на першу позицію економічну (P_4) та організаційно-управлінську (P_5) складові енергетичної безпеки, що мають найбільшу вагу серед усіх складових. Відповідно п'ятій сценарій акцентує вагому позицію організаційно-управлінської складової (P_5).

Таким чином, представлені сценарії дають змогу проаналізувати зміни рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств машинобудування залежно від зміни вагомості кожної із її складових.

Розглянемо зміну рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» з врахуванням відповідних запропонованих сценаріїв.

Таблиця 5.2

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
ДП «Новатор» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,155	0,149	0,158	0,152	0,196
№ 2: пріоритет (P_2)	0,163	0,159	0,16	0,162	0,165
№ 3: пріоритет (P_3)	0,156	0,15	0,159	0,149	0,182
№ 4: пріоритет (P_4)	0,158	0,152	0,159	0,154	0,188
№ 5: пріоритет (P_5)	0,165	0,159	0,166	0,161	0,202

Відповідно до таблиці 5.2 можемо зробити висновок щодо пріоритетності запропонованих сценаріїв рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор». Дослідження динаміки рівня енергетичної безпеки за 2013–2017 рр. відображає пріоритетність розвитку підпри-

емства за другим сценарієм, оскільки за умов його виконання ДП «Новатор» має динамічне зростання енергетичної безпеки. Проте найвищий рівень енергетичної безпеки спостерігається за умов досягнення п'ятого сценарію у 2017 р. У цьому ж році високого рівня досліджуваного показника можливо досягти за першим сценарієм. Таким чином, фокусування уваги вищим менеджментом підприємства на розвитку і вдосконаленні техніко-технологічної складової (P_2) та на поліпшенні її показників: f_5 – частка використання інноваційних технологій; f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів; f_7 – рівень енергорентабельності; f_8 – рівень енергоозброєності, дасть змогу досліджуваному підприємству досягти найвищого рівня енергетичної безпеки при заданих умов.

Графічне відображення сценаріїв рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» у динаміці зображено на рис. 5.1.

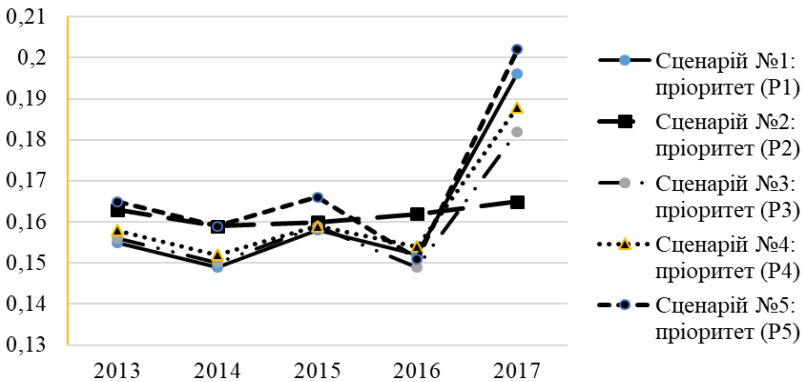


Рис. 5.1. Рівень енергетичної безпеки ДП «Новатор» за сценаріями (2013–2017 рр.)

Таким чином, відповідно до рис. 5.1 найнижчий рівень енергетичної безпеки спостерігається за третім та першим сценарієм, що відображається у коливанні показника рівня енергетичної безпеки майже в однаковому діапазоні. Найвищий рівень енергетичної безпеки за другим сценарієм спостерігається у 2017 р., що пояснюється зростанням інтегрального показника рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор», розрахованого у третьому розділі п. 3.3.

Динаміка інтегрального показника рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» наведена у таблиці 5.3.

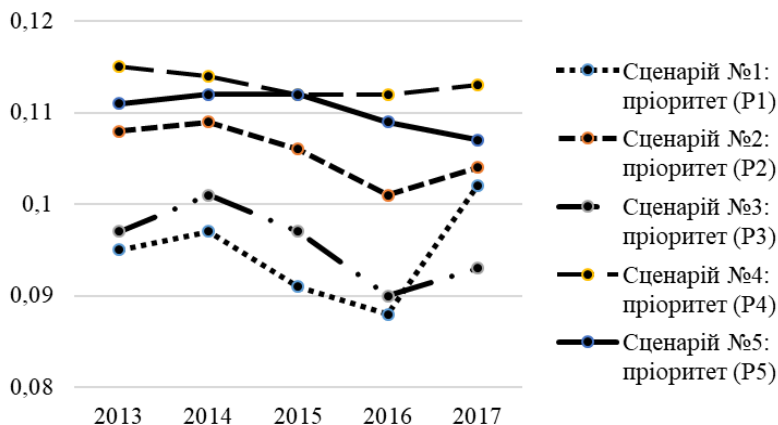
Таблиця 5.3

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
ПАТ «Укрелектроапарат» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,095	0,097	0,091	0,088	0,102
№ 2: пріоритет (P_2)	0,108	0,109	0,106	0,101	0,104
№ 3: пріоритет (P_3)	0,097	0,101	0,097	0,09	0,093
№ 4: пріоритет (P_4)	0,115	0,114	0,112	0,112	0,113
№ 5: пріоритет (P_5)	0,111	0,112	0,112	0,109	0,107

Відповідно до проведених розрахунків, динаміка інтегрального показника рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» відображена у пріоритетності за сценарієм № 4. У 2013 р. найвищий показник рівня енергетичної безпеки спостерігається за складовою P_4 – четвертий сценарій, а найнижчий – за пріоритетом складової P_3 , що характеризує сценарій № 3. Впродовж 2014–2015 рр. тенденція пріоритетності за сценарієм № 5 продовжується та досягає свого максимуму – 0,112 у 2015 р. та 0,111 – у 2014 р. У 2016 р. рівень енергетичної безпеки мав найнижчий рівень за умов розвитку за сценарієм № 1. У 2017 р. найнижчий рівень показника енергетичної безпеки спостерігався за сценарієм № 3 за складовою P_3 .

Графічна інтерпретація динаміки інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» відповідно до сценаріїв зображена на рис. 5.2.



**Рис. 5.2. Рівень енергетичної безпеки
ПАТ «Укрелектроапарат» за сценаріями (2013–2017 рр.)**

Як видно з рис. 5.2, рівень енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за п'ятьма пропонованими сценаріями з 2013–2017 рр. має коливальний характер та відображає поточний стан показників роботи підприємства. У цьому випадку, досліджуваний інтегральний показник відображає як спадну, так і зростаючі тенденції. Найнижчий рівень інтегрального показника енергетичної безпеки спостерігається за третім сценарієм, що характеризує несуттєвий вплив складової P_3 в рамках досліджуваного періоду.

У таблиці 5.4 наведено динаміку інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» відповідно до сценаріїв.

Таблиця 5.4

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
ПАТ «Завод «Темп» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,058	0,1	0,101	0,108	0,11
№ 2: пріоритет (P_2)	0,071	0,08	0,084	0,093	0,111
№ 3: пріоритет (P_3)	0,042	0,083	0,093	0,087	0,085
№ 4: пріоритет (P_4)	0,043	0,073	0,07	0,085	0,098
№ 5: пріоритет (P_5)	0,043	0,081	0,079	0,104	0,081

Відповідно до одержаних даних таблиці 5.4 у 2016 та 2017 роках інтегральний показник рівня енергетичної безпеки досягає свого максимального значення за першим та другим сценаріями, де ресурсно-енергетична та техніко-технологічна складові більш вагомі за інші складові. Так, у 2016 р. максимальний рівень показника рівня енергетичної безпеки досягається за першим сценарієм, де на перший план виходить ресурсно-енергетична складова. Відтак, для даного підприємства ця складова є дуже значимою, тому потрібно звернути увагу саме на її формування та взаємодію з іншими складовими інтегрального показника рівня енергетичної безпеки. Для наочного аналізу отриманих п'яти сценаріїв побудуємо графік, який наведено на рис. 5.3.

Отримані результати (рис. 5.3) дозволяють зробити висновок, що за усіма сценаріями спостерігається тенденція до зростання рівня енергетичної безпеки. Так, у 2017 р. за другим сценарієм маємо значення на рівні 0,111, що на 58,5 % більше, ніж 2013 р., та на 37 % більше, ніж за п'ятим сценарієм у 2017 р. Найнижчий рівень енергетичної безпеки підприємства спостерігається у 2013 р. за третім, четвертим та п'ятим сценаріями.

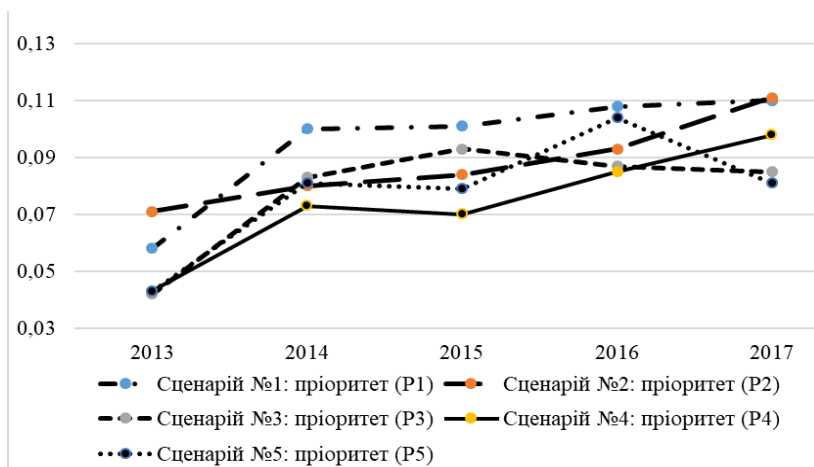


Рис. 5.3. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп»» за сценаріями (2013–2017 рр.)

Застосуємо сценарне моделювання для дослідження динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» та відобразимо у таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» відповідно до сценаріїв

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,079	0,078	0,081	0,085	0,087
№ 2: пріоритет (P_2)	0,063	0,078	0,082	0,075	0,076
№ 3: пріоритет (P_3)	0,058	0,057	0,072	0,081	0,084
№ 4: пріоритет (P_4)	0,065	0,078	0,075	0,077	0,08
№ 5: пріоритет (P_5)	0,043	0,045	0,059	0,06	0,068

Згідно з даними таблиці 5.5 найвищий рівень енергетичної безпеки для ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» спостерігався у 2017 р. за першим, третім та четвертим сценаріями, де основна увага акцентується на складових, що забезпечують ресурсно-енергетичне, еколого-соціальне та економічне наповнення підприємства. У 2014 р. високий рівень показника енергетичної

безпеки досягається за першим, другим та третім сценаріями та становить 0,78. У цьому контексті фокус припадає на складові, що забезпечують розвиток економічної, ресурсно-енергетичної та техніко-технологічної компонент підприємства. У 2016 р. найвищий рівень енергетичної безпеки зафіксовано на позначці 0,085, що відповідає пріоритету ресурсно-енергетичної складової. За усіма запропонованими сценаріями 2013–2017 рр. спостерігається коливання рівня енергетичної безпеки, то у бік збільшення, то зменшення. Така динаміка може характеризувати нестабільність роботи підприємства та його чутливість до впливу показників за визначеними складовими інтегрального показника рівня енергетичної безпеки.

Для наочного представлення динаміки сценарного моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваного підприємства скористаємось відповідним графічним зображенням (рис. 5.4).

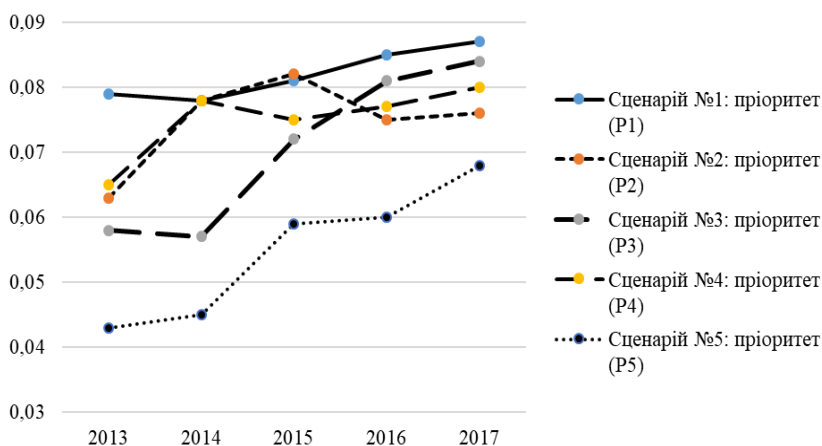


Рис. 5.4. Рівень енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» за сценаріями (2013–2017 рр.)

Із рис. 5.4 видно, що найнижче значення енергетичної безпеки підприємства впродовж усього досліджуваного терміну досягався за умов виконання п'ятого сценарію. У 2013 р. рівень енергетичної безпеки за цим сценарієм був мінімальним порівняно з іншими запропонованими сценаріями протягом 2013–2017 рр. Тенденції до зростання показника енергетичної безпеки мають сценарії № 3–5.

У таблиці 5.6 розглянемо динаміку рівня інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина» відповідно до запропонованих сценаріїв.

Таблиця 5.6

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
ПАТ завод «Строммашина» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,066	0,056	0,045	0,049	0,05
№ 2: пріоритет (P_2)	0,077	0,074	0,065	0,061	0,062
№ 3: пріоритет (P_3)	0,051	0,054	0,053	0,042	0,039
№ 4: пріоритет (P_4)	0,057	0,045	0,047	0,041	0,042
№ 5: пріоритет (P_5)	0,067	0,052	0,051	0,045	0,051

Відповідно до виконаних розрахунків в таблиці 5.6, найвищий рівень енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина» досягається за допомогою другого, а також частково третього та п'ятого сценаріїв. Так, у 2013 р. рівень енергетичної безпеки досягає свого максимуму за другим сценарієм та становить 0,077, що є найвищим рівнем за весь досліджуваний період. У 2014–2015 рр. максимальний рівень забезпечується другим та третім сценаріями. Відповідно до пріоритетності даних сценаріїв, увага акцентується на складових, що забезпечують техніко-технологічну та еколого-соціальну компоненти енергетичної безпеки підприємства. Найнижчий рівень енергетичної безпеки підприємства спостерігається за виконання четвертого сценарію, де у 2014 р. рівень енергетичної безпеки досягнув мінімального значення, та складав 0,045. У 2017 р. спадна тенденція продовжується за виконання третього сценарію і досягає найменшого значення порівняно з усіма іншими сценаріями, що становить 0,039.

Для графічного аналізу отриманих п'яти сценаріїв відобразимо отримані дані на рис. 5.5, з якого видно, що за досліджуваний період найвищий рівень енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина» був у 2014 р. за сценарієм № 2: пріоритет (P_2), а мінімальний також у 2014 р. за сценарієм № 4: пріоритет (P_4). Зауважимо, що найнижчий рівень інтегрального показника відбувається за четвертим сценарієм упродовж усього досліджуваного періоду, за виключенням 2017 р., коли за третім сценарієм показник становив 0,039. Максимальне значення рівня енергетичної безпеки зафіксовано у 2013 р. і становить 0,077.

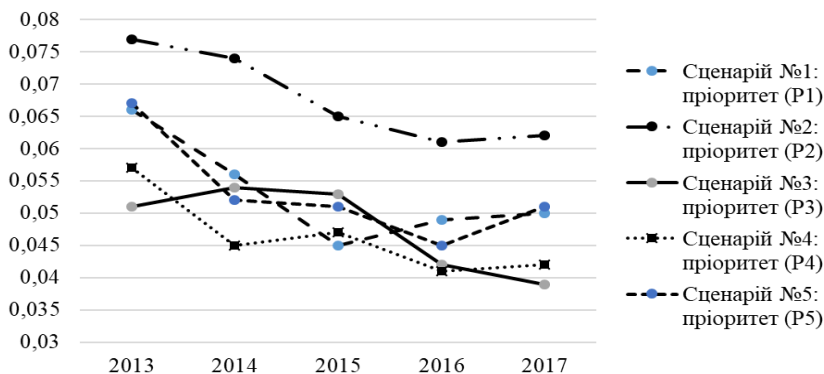


Рис. 5.5. Рівень енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина» за сценаріями (2013–2017 рр.)

У 2014 р. порівняно з 2013 р. зростання досліджуваного показника спостерігається за третім сценарієм – 0,054, що на 5,8 % більше за попередній період. За іншими сценаріями відображається нестабільна динаміка, то у бік зростання, то спаду. Так, за сценарієм № 3 у 2017 р. порівняно з максимально досягнутим значенням у 2014 р., відбувається різке зниження рівня енергетичної безпеки до 38,5 %.

Застосуємо запропоновані сценарії для дослідження рівня інтегрального показника енергетичної безпеки для ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш». Дані відобразимо у таблиці 5.7.

Таблиця 5.7

Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» відповідно до сценаріїв

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,077	0,08	0,076	0,077	0,079
№ 2: пріоритет (P_2)	0,087	0,09	0,088	0,081	0,081
№ 3: пріоритет (P_3)	0,068	0,07	0,075	0,079	0,07
№ 4: пріоритет (P_4)	0,081	0,078	0,068	0,071	0,072
№ 5: пріоритет (P_5)	0,08	0,085	0,086	0,083	0,069

Відповідно до даних таблиці 5.7 максимальний рівень енергетичної безпеки за п'ять років спостерігався у 2014 р. за сценарієм № 2, згодом відбувається його зниження. Протягом 2013 та 2016 років найвищий рівень інтегрального показника забезпечується сцена-

рієм № 2, де увага акцентується на параметрах, що забезпечують техніко-технологічну складову (P_2). У 2016 р. продовжується лідируюча позиція другого сценарію, проте рівень енергетичної безпеки досліджуваного підприємства набуває спадної динаміки. Так, другим сценарієм у 2016 р. порівняно з 2015 р. зниження показника сягає 8,6 %. У 2017 р. за аналізованим сценарієм зберігається стабільність. Зауважимо, що у 2017 р. збільшення рівня енергетичної безпеки спостерігається за першим сценарієм на 2,6 %, за четвертим – на 1,4 %. Найвищий показник у 2017 р. відслідковується лише за другим сценарієм та становить – 0,081. Графічний аналіз дозволить проаналізувати динаміку досліджуваного показника за кожним із запропонованих сценаріїв (рис. 5.6).

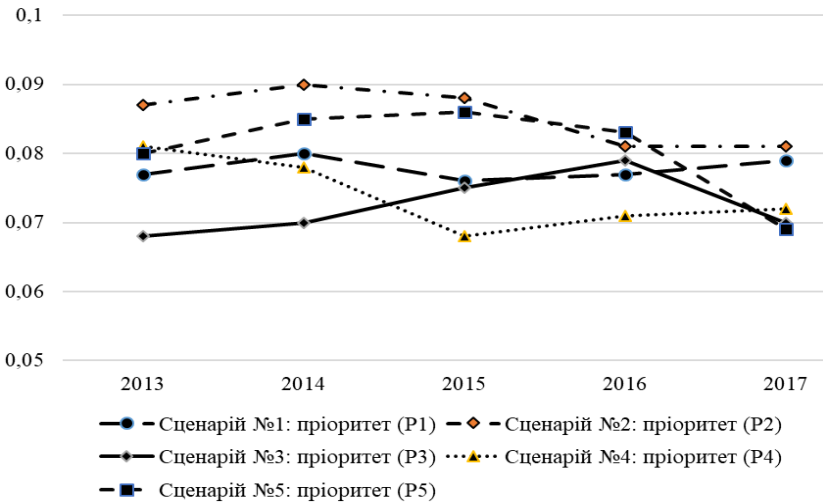


Рис. 5.6. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» за сценаріями (2013–2017 рр.)

Аналіз отриманого графіка (див. рис. 5.6) дозволяє побачити коливальний характер зміни інтегрального показника. Мінімальний рівень енергетичної безпеки за весь досліджуваний період отримуємо за третім сценарієм, де вагомою є еколого-соціальна складова. Загалом зростання рівня енергетичної безпеки підприємства спостерігається за усіма запропонованими сценаріями у 2016 р., що характеризує цей період досить вдалим для розвитку підприємства. Зниження рівня енергетичної безпеки відбувається за другим сце-

нарієм і становить 8,6 % у 2016 р. відповідно до показника 2015 р. Вагомою складовою за вказаним сценарієм є економічний параметр. Отже, підприємству необхідно налагодити взаємодію між показниками економічного розвитку, що сприятиме підвищенню ефективності роботи підприємства.

У таблиці 5.8 проаналізуємо динаміку рівня інтегрального показника енергетичної безпеки ДП «Красилівський агрегатний завод» відповідно до запропонованих п'яти сценаріїв.

Таблиця 5.8

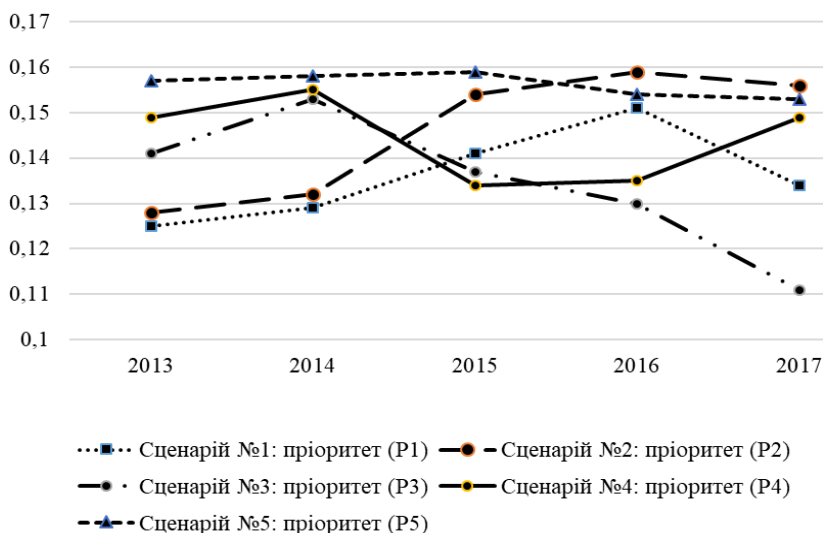
**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
ДП «Красилівський агрегатний завод» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства					
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,125	0,129	0,141	0,151	0,134
№ 2: пріоритет (P_2)	0,128	0,132	0,154	0,159	0,156
№ 3: пріоритет (P_3)	0,141	0,153	0,137	0,13	0,111
№ 4: пріоритет (P_4)	0,149	0,155	0,134	0,135	0,149
№ 5: пріоритет (P_5)	0,157	0,158	0,16	0,154	0,153

Здійснюючи аналіз запропонованих сценаріїв за даними таблиці 5.8, спостерігаємо зниження рівня енергетичної безпеки у 2015 р. порівняно з 2014 р. за третім сценарієм на 11,6 %, за четвертим – на 15,7 %. Найбільше значення рівня досліджуваного показника зафіксовано у 2015 р., що забезпечується п'ятим сценарієм, де перевага надається складовій, що фокусується на організаційно-управлінські параметри пріоритетності. У 2017 р. максимальний рівень інтегрального показника відображається у відтворенні другого сценарію, де основний акцент полягає у пріоритетності економічної складової. Проте, у цьому ж році, спостерігається мінімальне значення рівня енергетичної безпеки за третім сценарієм. Також за ним відбувається зниження досліджуваного показника до 0,111, що на 17,1 % нижче від рівня цього показника порівняно з 2016 р.

Графічна інтерпретація аналізу запропонованих сценаріїв показана на рис. 5.7, з якого видно, що перший та другий сценарії мають подібну динаміку зміни показника енергетичної безпеки за виключенням 2017 р. у досягненні першого сценарію. Найнижчий рівень інтегрального показника у 2013 та 2014 рр. – за першим сценарієм, у 2015 р. – за четвертим, у 2016 та 2017 рр. – за третім сценарієм. Максимального збільшення рівня досліджуваного показ-

ника досягнуто у 2016 р. за другим сценарієм, що складає на 0,159 та 0,156, відповідно, у 2017 р.



**Рис. 5.7. Рівень енергетичної безпеки
ДП «Красилівський агрегатний завод» за сценаріями (2013–2017 рр.)**

Результати сценарного моделювання сценаріїв ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» наведено у таблиці 5.9.

Таблиця 5.9

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»
відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,079	0,076	0,091	0,079	0,098
№ 2: пріоритет (P_2)	0,077	0,078	0,088	0,083	0,095
№ 3: пріоритет (P_3)	0,071	0,059	0,063	0,067	0,078
№ 4: пріоритет (P_4)	0,091	0,077	0,094	0,092	0,098
№ 5: пріоритет (P_5)	0,085	0,086	0,089	0,096	0,099

Згідно з даними таблиці 5.9 найвищий рівень інтегрального показника для ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» досягається у 2017 р. за п'ятим сценарієм – 0,099, за четвертим та першим сценаріями – 0,098, де акцент фіксується на пара-

метрах пріоритетності організаційно-управлінської, економічної та ресурсно-енергетичної складових. У 2013–2015 рр. максимальне значення рівня показника енергетичної безпеки підприємства досягається за четвертим і частково першим сценарієм, яким притаманна пріоритетність економічної та ресурсно-енергетичної складових. У 2015 р. спостерігається зростання показника енергетичної безпеки за усіма сценаріями, що пропонуються. Графічне відображення результатів зміни рівня інтегрального показника енергетичної безпеки відповідно до запропонованих сценаріїв ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» зображено на рис. 5.8.

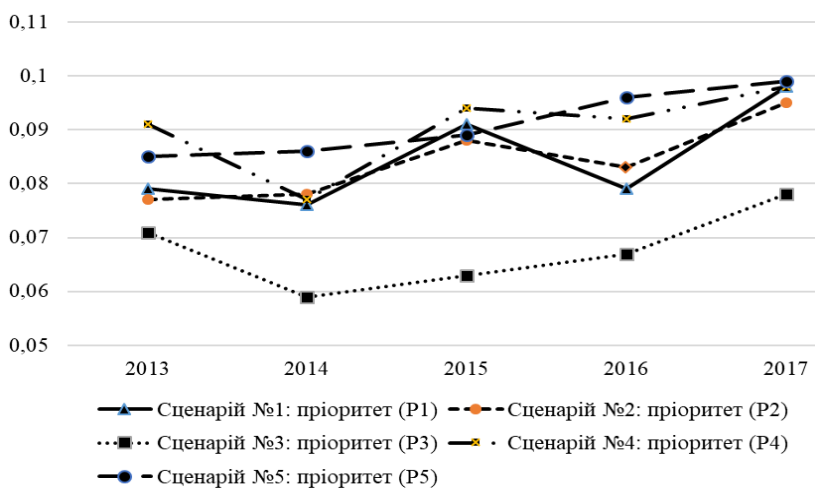


Рис. 5.8. Рівень енергетичної безпеки ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» за сценаріями (2013–2017 рр.)

З рис. 5.8 видно, що зміна рівня інтегрального показника енергетичної безпеки ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» має чітко виражену тенденцію зростання, що досягається за сценарієм № 5. Відповідно, найнижчий рівень досліджуваного показника простежується за виконання сценарію № 3, де мінімального значення рівня енергетичної безпеки було зафіксовано на позначці 0,059 у 2014 р. У 2015 р. збільшення показника фіксується на рівні 0,094, що спостерігається за четвертим сценарієм. У 2016 та 2017 роках відповідно до наслідування за сценарієм № 5 підприємство досягає максимальних значень інтегрального показника. Ваго-

мого значення у цьому контексті набуває організаційно-управлінська складова (P_5).

Проаналізуємо динаміку зміни рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат», результати сценарного моделювання занесемо у таблицю 5.10.

Таблиця 5.10

**Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки
ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» відповідно до сценаріїв**

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,059	0,045	0,049	0,039	0,058
№ 2: пріоритет (P_2)	0,063	0,042	0,047	0,047	0,055
№ 3: пріоритет (P_3)	0,049	0,054	0,06	0,053	0,056
№ 4: пріоритет (P_4)	0,052	0,059	0,06	0,06	0,067
№ 5: пріоритет (P_5)	0,056	0,039	0,049	0,056	0,052

Аналіз виконаних розрахунків в таблиці 5.10 показує, що найбільше значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» досягається за рахунок виконання четвертого сценарію, адже значення інтегрального показника за досліджуваний період з 2013–2017 рр. значно перевищує інші сценарії. Так, у 2014 р. рівень енергетичної безпеки зріс на 13,5 % порівняно з 2013 р. та сягнув позначки 0,059. У 2015 р. за цим же сценарієм відбулось зростання рівня енергетичної безпеки на 1,7 % порівняно із 2014 р. Така позитивна динаміка дещо призупинилась у 2016 р. порівняно із 2015 р. Зауважимо, що мінімального значення показник енергетичної безпеки набув у 2014 р. та склав лише 0,039 за п'ятим сценарієм, а також у 2016 р. – за першим сценарієм. Отже, позитивна динаміка, досягнута за рахунок виконання четвертого сценарію характеризує актуалізацію економічної складової інтегрального показника енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат».

Графічне зображення отриманих п'яти сценаріїв ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» відобразимо на рис. 5.9.

Відповідно до отриманих результатів спостерігається зростання показника енергетичної безпеки лише за четвертим сценарієм. Проте, з 2013–2015 рр. позитивна зростаюча тенденція фіксувалась за сценарієм 3: пріоритет (P_3). У 2017 р. відбулось збільшення рівня енергетичної безпеки за усіма сценаріями, окрім п'ятого, що характеризує узгодженість роботи підприємства відповідно до запропонованих сценаріїв.

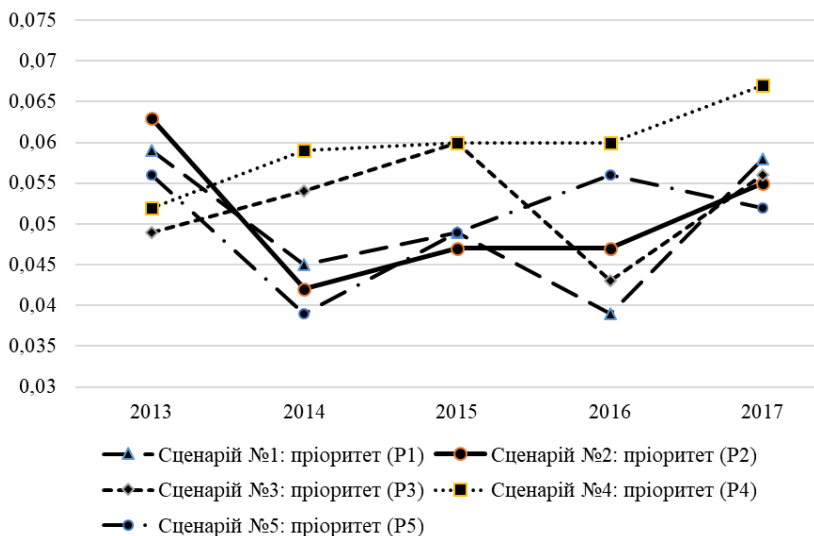


Рис. 5.9. Рівень енергетичної безпеки ПАТ «Кам'янець-Подільськававтоагрегат» за сценаріями (2013–2017 рр.)

Так, за пріоритетом (P_1) зростання показника відбулось на 48,7 % порівняно із минулим 2016 р., за пріоритетом (P_2) – на 17,02 %, за пріоритетом (P_3) – 30,2 %, за пріоритетом (P_5) спостерігається незначне зниження показника на рівні 0,052, що на 7,7 % нижче, ніж у 2016 р.

Результати сценарного моделювання сценаріїв ТОВ «Трансформатор сервіс» наведено у таблиці 5.11.

Таблиця 5.11

Динаміка інтегрального показника енергетичної безпеки ТОВ «Трансформатор сервіс» відповідно до сценаріїв

Сценарій рівня енергетичної безпеки підприємства	Рівень енергетичної безпеки				
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
№ 1: пріоритет (P_1)	0,171	0,178	0,170	0,176	0,187
№ 2: пріоритет (P_2)	0,184	0,196	0,170	0,171	0,174
№ 3: пріоритет (P_3)	0,150	0,133	0,149	0,157	0,162
№ 4: пріоритет (P_4)	0,203	0,166	0,180	0,176	0,174
№ 5: пріоритет (P_5)	0,179	0,167	0,168	0,164	0,159

Відповідно до розрахунків значень рівня енергетичної безпеки за пропонованими сценаріями, відмітимо зростаючу динаміку

досліджуваного показника за першим сценарієм: пріоритет (P_1). Збільшення показника енергетичної безпеки за пріоритетом ресурсно-енергетичної складової має послідовну зростаючу динаміку. Так, у 2014 р. порівняно із 2013 р. показник зріс на 4,09 %, у 2015 р. – незначний спад у 4,7 % змінився зростанням у 2016 р. на 3,6 % порівняно із 2015 р. У 2017 р. за цим же сценарієм було досягнуто максимального рівня інтегрального показника, що становить 0,187. Зауважимо, що за другим сценарієм збільшення рівня енергетичної безпеки прослідковується лише у 2013–2014 рр., а починаючи з 2015 р. і до 2017 р. за другим сценарієм не вдається досягнути рівня 2013 та 2014 рр. Відповідно до сценарій № 3: пріоритет (P_3) у 2014 р. рівень показника енергетичної безпеки знизився до свого мінімального значення 0,133 порівняно з іншими сценаріями за досліджуваний період з 2013–2017 рр. Максимальне значення у 0,203 було досягнуто за четвертим сценарієм, де пріоритетним компонентом є економічна складова. Проте, динаміка енергетичної безпеки за цим сценарієм різко пішла на спад і у 2014 р. становила 0,166 порівняно з минулим 2013 р., що складає зниження показника на 22,3 %. Наочне відображення аналізованих сценаріїв ТОВ «Трансформатор сервіс» зображено на рис. 5.10.

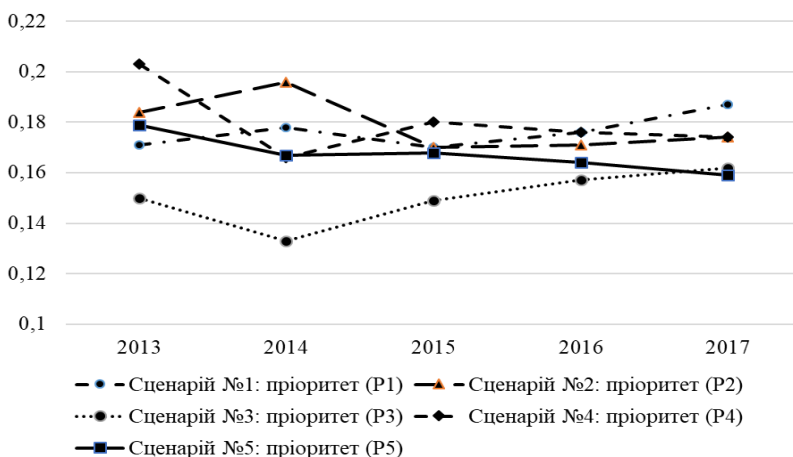


Рис. 5.10. Рівень енергетичної безпеки ТОВ «Трансформатор сервіс» за сценаріями (2013–2017 рр.)

Аналіз рис. 5.10 дозволяє стверджувати про неоднозначність зростаючої та спадної динаміки запропонованих сценаріїв. Так,

максимального значення рівень енергетичної безпеки підприємства набуває у 2013 р. за усіма сценаріями. У 2014 р. ситуація дещо змінюється: за пріоритетом (P_1) позитивна динаміка зберігається, зростання відбувається на 4,09 % порівняно з попереднім 2013 р.; за пріоритетом (P_2) зростання показника відбулось на 6,52 %; за пріоритетом (P_3) помітне зниження рівня енергетичної безпеки на 12,7 %; за пріоритетом (P_4) – зниження на 22,3 %; за пріоритетом (P_5) – зниження показника на 7,2. Починаючи з 2016 р. за першим, другим та третім сценаріями досягається зростання інтегрального показника. У 2017 р. за п'ятим та четвертим сценаріями відбувається зниження рівня енергетичної безпеки порівняно з 2016 р. на 3,1 % та 1,2 %, відповідно. За результатами проведеного дослідження щодо моделювання рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за допомогою використання п'яти сценаріїв, встановлено оптимальні умови їх функціонування з метою досягнення максимально можливого рівня енергетичної безпеки.

Зауважимо, що вплив кожної складової (відповідно до обраного сценарію) на енергетичну безпеку підприємства можна оцінити за допомогою відповідної шкали вимірювання. Відтак, кожний з сценаріїв розглядається як свідчення наявності або відсутності впливу окремої складової на рівень енергетичної безпеки підприємства. Застосуємо наступну шкалу для оцінки результатів за шкалою бажаності на основі експоненційної трансформації. З метою усунення неточностей та забезпечення чіткого однозначного трактування результатів, пропонуємо видозмінити межі рівнів універсальної шкали (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Оцінка рівня енергетичної безпеки за оптимальним сценарієм*

Значення оцінки	Рівень енергетичної безпеки
$P_{ЕБ} \leq 0,01$	Кризовий
$0,011 \leq P_{ЕБ} \leq 0,038$	Критичний
$0,039 \leq P_{ЕБ} \leq 0,06$	Предкритичний
$0,061 \leq P_{ЕБ} \leq 0,089$	Рівень невизначеності
$0,09 \leq P_{ЕБ} \leq 0,10$	Нестійкий
$0,11 \leq P_{ЕБ} \leq 0,189$	Нормальний
$P_{ЕБ} \geq 0,2$	Абсолютний

* запропоновано автором

Наведемо графічне зображення рівня інтегрального показника машинобудівних підприємств за оптимальними для кожного із них сценаріями за 2017 р. (рис. 5.11).

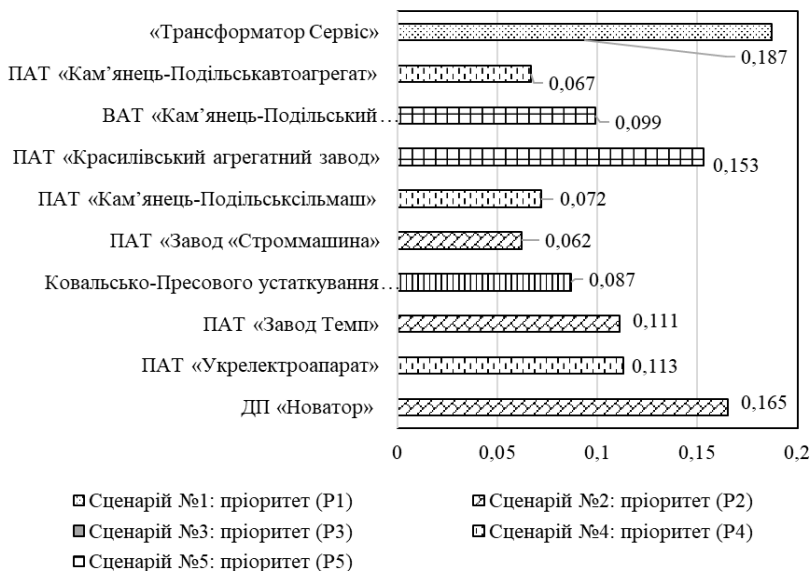


Рис. 5.11. Рівень енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за оптимальними сценаріями у 2017 р.

З рис. 5.11 видно, що у 2017 р. оптимальними сценаріями для забезпечення максимального рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств є наступні: сценарій № 1 – для досягнення максимального рівня енергетичної безпеки ТОВ «Трансформатор сервіс». Мета використання першого сценарію, полягає у посиленні впливу ресурсно-енергетичної компоненти у складі інтегрального показника енергетичної безпеки підприємства. Збільшення вагомості впливу за цією складовою, дає можливість стверджувати про необхідність фокусування уваги вищим менеджментом підприємства на основних факторах, які належать до ресурсно-енергетичної компоненти, а саме: f_1 – енергомісткість випуску продукції; f_2 – частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання; f_3 – частка імпортних ПЕР (природного газу) у структурі споживання; f_4 – енергомісткість основних виробничих фондів.

За другим сценарієм, що безпосередньо визначає вагомість техніко-технологічної складової енергетичної безпеки підприємств та передбачає подальший їх розвиток у певному напрямі відзначені наступні підприємства: ДП «Новатор», ПАТ «Завод «Темп» та ПАТ

завод «Строммашина». Для досліджуваних підприємств вагомими факторами енергетичної безпеки у складі техніко-технологічної складової належать: f_5 – частка використання інноваційних технологій; f_6 – рівень зношеності основних виробничих фондів; f_7 – рівень енергорентабельності; f_8 – рівень енергоозброєності.

Для ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» відповідно до запропонованого сценарію № 3, за якого досягається максимальний рівень енергетичної безпеки, передбачається фокусування уваги на наступних факторах енергетичної безпеки, що належать до еколого-соціальної складової, а саме: f_9 – рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів); f_{10} – рівень залучення персоналу підприємства до заходів з енергоефективності. За умов досягнення пріоритетності цих показників рівень енергетичної безпеки набуватиме максимального значення.

Досягнення найбільшого значення енергетичної безпеки для ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш» та ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» можливе за умов набуття вагомості економічної складової енергетичної безпеки, що відповідає четвертому сценарію. Так, головними факторами, що характеризують сутність економічної компоненти енергетичної безпеки є: f_{11} – вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції; f_{12} – енергоефективність продукції; f_{13} – частка витрат паливно-енергетичних ресурсів у собівартості продукції.

Відповідно пріоритетність сценарію № 5, де вагомості набуває організаційно-управлінська складова та фактори енергетичної безпеки, що належать до неї: f_{14} – ефективність від впровадження заходів енергоефективності; f_{15} – коефіцієнт впровадження енергоефективних заходів; f_{16} – ефективність стимулювання процесів енергозбереження.

Отже, виявлені залежності між рівнем енергетичної безпеки підприємств та відповідними сценаріями для досягнення максимального рівня енергетичної безпеки досліджуваними підприємствами, дозволяють стверджувати, що у кожному конкретному випадку та за відповідних умов, суб'єкти господарювання в змозі обрати той чи інший сценарій та посилити ті складові енергетичної безпеки, які найбільше впливатимуть на максимізацію рівня інтегрального показника.

5.2. Прогнозне дослідження енергетичної безпеки

За результатами п. 5.1 було запропоновано оптимальні сценарії досягнення максимального рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств. З метою прогнозування рівня інтегрального показника у майбутніх періодах та отримання необхідної інформації, що дасть можливість оцінити та передбачити вплив внутрішніх і зовнішніх загроз на енергетичну безпеку підприємств, скористаємося економіко-математичною динамічною моделлю, в якій розвиток модельованої системи можна зобразити у вигляді тренду. Прогнозування, що здійснюється на основі часового ряду певних економічних показників відноситься до одновимірних методів прогнозування, в основі яких покладено екстраполяцію, тобто продовження на майбутнє тенденції, що спостерігалася за минулі періоди. Такий підхід передбачає, що прогнозований показник формується під впливом великої кількості факторів, виділити які або неможливо, або щодо яких відсутня інформація. За таких умов динаміку зміни цього показника пов'язують не з чинниками, а з плином часу, що проявляється в утворенні одновимірних часових рядів [6–8; 16; 20; 21].

Застосуємо статистичний метод прогнозування, який базується на використанні історичної інформації, представленій у вигляді часових рядів, тобто рядів динаміки, які впорядковуються за часовою ознакою. Головна ідея аналізу часових рядів полягає у побудові тренду на основі минулих даних і наступному екстраполюванні цієї лінії у майбутнє. При цьому використовуються складні математичні процедури для отримання точного значення трендової лінії, визначення будь-яких коливань [18; 39].

Таким чином, часовим рядом будемо називати послідовність рівнів ряду:

$$\{y_i\} = y_1, y_2, \dots, y_n, \quad (5.1)$$

де i – натуральні числа, які відповідають моментам чи проміжкам вимірювання досліджуваної величини.

Вимірювання відбуваються через рівні проміжки часу: y_i – рівні ряду. Цей метод прогнозування може набувати вигляду наступної математичної моделі:

$$y_{t+1} = f(t, y_t, \dots, y_{t-m}, x_t^{(1)}, x_{t-m_1}^{(1)}, x_t^{(2)}, \dots, x_{t-m_2}^{(2)}, x_t^{(k)}, \dots, x_{t-m_k}^{(k)}), \quad (5.2)$$

де y_t – величина показника, що прогнозується в момент часу t ; $x_t^{(i)}$ – величина i -го фактора в момент часу t , який впливає на y ; m , m_1 , m_k – довжини «пам'яті» ряду, які використовуються при прогнозуванні.

Відмінності різних методів будуть стосуватися структури вхідних даних x та виду функції $f(\dots)$. Таким чином, скористаємось одним з видів залежностей, які використовуються у сучасних методах прогнозування, а саме поліноміальною. Моделі часового ряду, в яких динаміка середнього значення ряду описується аналітичною залежністю тільки від часу, називають трендовими моделями [12; 22; 31]. Трендовою моделлю будемо називати аналітичну функцію виду:

$$y = f(t, \bar{a}), \quad (5.3)$$

де t – час, заданий в певних одиницях (для даного дослідження – у роках);

\bar{a} – вектор параметрів, при яких модель найточніше описує залежність досліджуваного ряду $\{y_i\}$ від часу t та забезпечує мінімальні відхилення фактичних та змодельованих рівнів:

$$F(\bar{a}) = \|y_t - f(t, \bar{a})\|, \quad (5.4)$$

на певному інтервалі часу t : $t_{first} < t < t_{last}$. Зауважимо, що функція $f(t, \bar{a})$ може бути не тільки традиційною аналітичною (поліномом), але й гармонічною [8; 30], складною нейронною мережею тощо. Вихідними даними для прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємств є розраховані фактичні значення рівня даного показника за запропонованими сценаріями десяти машинобудівних підприємств. Наведемо алгоритм, за яким буде здійснено прогноз рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств (див. рис. 5.12).

Для встановлення вигляду математичного рівняння, згідно з яким слід здійснювати прогноз, необхідно графічно представити рівні динамічного ряду, прийнятого за основу здійснення прогнозу. Шляхом візуального аналізу одержаного графіка необхідно встановити, що краще відображає плавну тенденцію ряду пряма чи крива лінія [33, с. 229]. Аналізуючи значення коефіцієнтів кореляції та апроксимації різних моделей, робимо висновок, про доцільність вибору поліноміальної трендової моделі.



Рис. 5.12. Алгоритм прогнозування рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за сценаріями

Застосуємо алгоритм прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємств та виявимо ймовірні залежності шляхом використання прогнозної трендової моделі для ДП «Новатор». У таблиці 5.13 відобразимо прогнозні тенденції за п'ятьма сценаріями.

З аналізу таблиці 5.13 видно, що прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за сценаріями мають зростаючу тенденцію. Позитивна динаміка за усіма запропонованими сценаріями свідчить

про успішну діяльність підприємства, уміння вищого керівництва в умовах нестабільності знаходити способи вирішення проблемних ситуацій та усунення перешкод, нівелювання загроз зовнішнього та внутрішнього середовища.

Таблиця 5.13

Прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор»

Рік	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,155	–	0,163	–	0,156	–	0,158	–	0,165	–
2014	0,149	–	0,159	–	0,15	–	0,152	–	0,159	–
2015	0,158	–	0,16	–	0,159	–	0,159	–	0,166	–
2016	0,152	–	0,162	–	0,149	–	0,154	–	0,161	–
2017	0,196	–	0,165	–	0,182	–	0,188	–	0,202	–
2018	–	0,187	–	0,163		0,174	–	0,180	–	0,193
2019	–	0,211	–	0,168		0,190	–	0,199	–	0,215
2020	–	0,244	–	0,172		0,209	–	0,225	–	0,248

Проте, слід брати до уваги найбільші прогнозні значення рівня енергетичної безпеки підприємства за відповідним сценарієм з метою досягнення максимальних результатів у майбутніх періодах. Зобразимо трендові моделі за кожним сценарієм ДП «Новатор» та виявимо величини достовірності апроксимації R^2 з метою визначення оптимального, реального та песимістичного сценаріїв.

Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за першим сценарієм зображена на рис. 5.13.

Із рисунка видно, що за виконання першого сценарію, прогнозні значення рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» зростають. Отриманий коефіцієнт детермінації R^2 набуває значення 0,8313. Це означає, що рівень енергетичної безпеки на 83 % залежить від ресурсно-енергетичної компоненти, а на частку інших складових припадає 17 %. Коефіцієнт детермінації показує, яка частка варіації результативного показника пов'язана з варіацією факторних показників. Зауважимо, чим ближче значення коефіцієнта до 1, тим сильніше залежність. При оцінці регресійних моделей це інтерпретується як відповідність моделі даних. Для прийнятних моделей передбачається, що коефіцієнт детермінації повинен не менше 50 %. Моделі з коефіцієнтом детермінації вище 80 % можна визнати досить хорошими. Рівність коефіцієнта детермінації одиниці означає, що змінна в точності описується розглянутою моделлю [7; 10; 18; 32; 35].

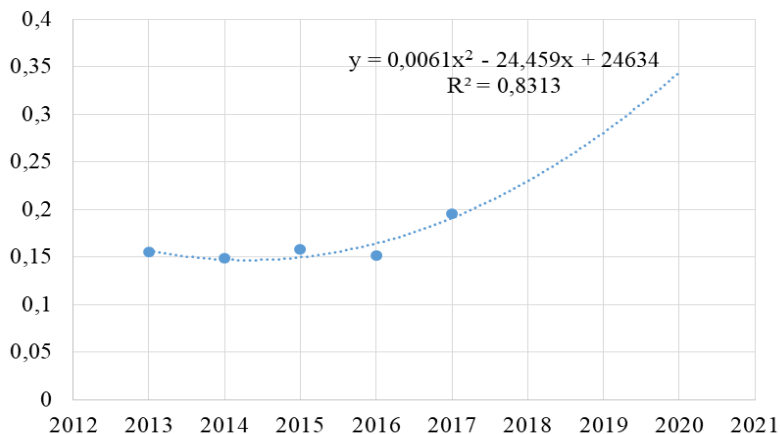


Рис. 5.13. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» (сценарій 1)

Зобразимо прогнозні тенденції ДП «Новатор» за умов виконання другого сценарію (рис. 5.14).

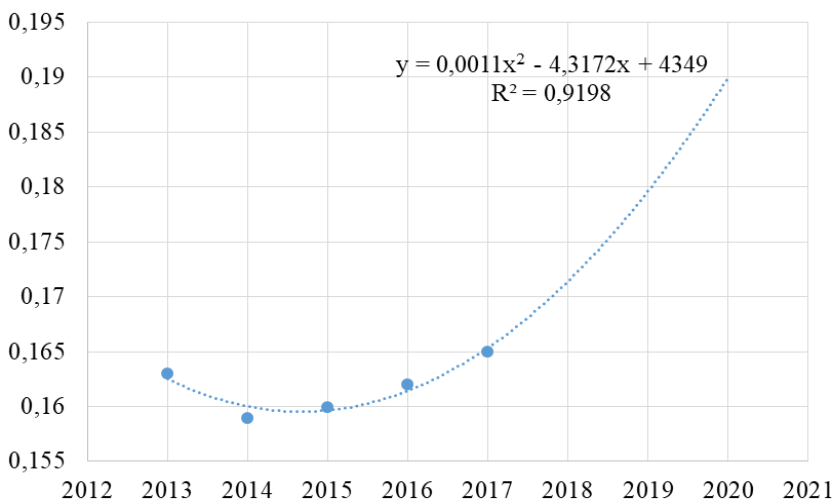


Рис. 5.14. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» (сценарій 2)

Аналізуючи отримані результати, бачимо, що за умов виконання сценарію 2 трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» набуває максимального значення коефіцієнта детермінації R^2 за даних умов. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,9198$, означає щільний зв'язок. Він вказує на те, що 91,98 % варіації рівня енергетичної безпеки на досліджуваному підприємстві зумовлено варіацією техніко-технологічної складової. Коефіцієнт залишкової детермінації ($1 - 0,9198$) вказує на те, що 8,02 % варіації рівня енергетичної безпеки пояснюється дією інших причин.

Розглянемо прогнозну трендову модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за третім сценарієм (рис. 5.15).

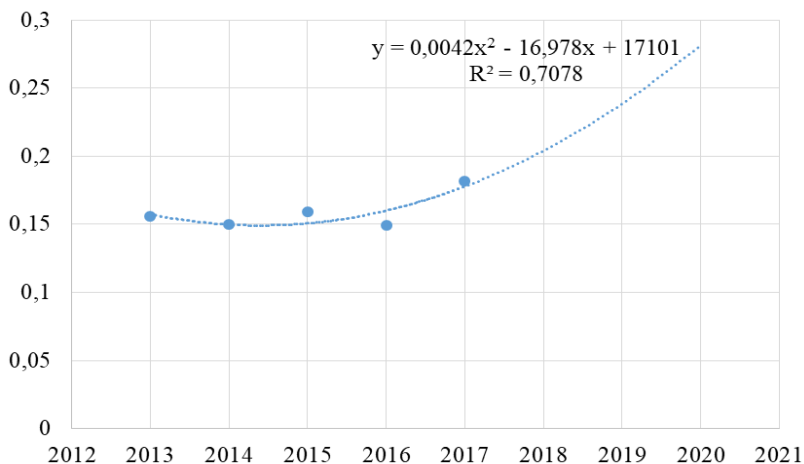


Рис. 5.15. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» (сценарій 3)

З рис. 5.15 видно, що прогнозні тенденції зростання рівня досліджуваного показника, за умов виконання сценарію 3, мають дещо менші темпи, ніж за попередніми сценаріями. Це означає, що рівень енергетичної безпеки ДП «Новатор» значно менше залежить від впливу еколого-соціальної складової енергетичної безпеки підприємства порівняно з ресурсно-енергетичною та техніко-технологічною складовими. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,7078$, що інтерпретує вплив інших факторів на рівні 29,2 %. За таких умов прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Нова-

тор» за сценарієм 3 порівняно з прогнозами за сценаріями 1 та 2 має нижчі показники рівня енергетичної безпеки досліджуваного підприємства у майбутніх періодах.

Для прогнозування рівня енергетичної безпеки за сценарієм 4 сформовано наступну прогнозну трендову модель (рис. 5.16).

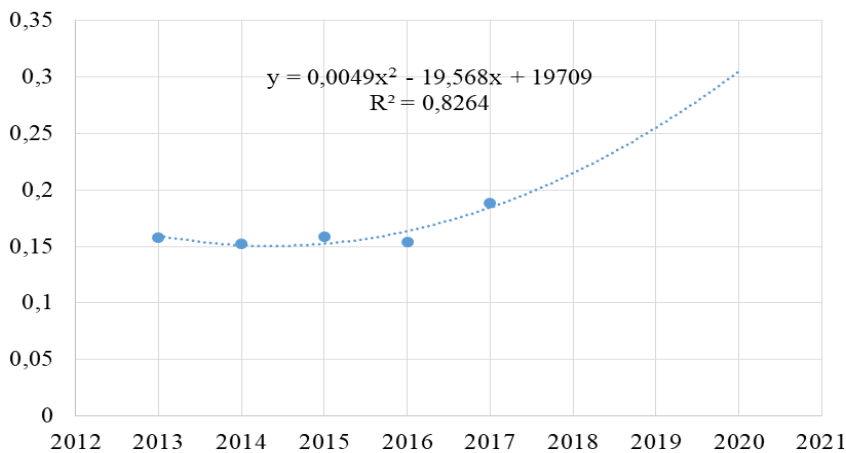


Рис. 5.16. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» (сценарій 4)

З рис. 5.16, можна зробити висновок про оптимальність виконаного прогнозу. Отриманий коефіцієнт детермінації R^2 набуває значення 0,8264. Це означає, що рівень енергетичної безпеки на 82,64 % залежить від економічної компоненти, а на частку інших складових припадає 17,36 %. Слід відзначити деяку подібність умов виконання сценаріїв 1 та 4, оскільки R^2 набуває значення 0,8313 – за пріоритетом ресурсно-енергетичної складової та R^2 набуває значення 0,8264 – за пріоритетом економічної складової. Це свідчить про комплексність та тісний взаємозв'язок визначених складових у досягненні максимального рівня енергетичної безпеки для досліджуваного підприємства.

Результати прогнозування рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» за сценарієм 5 за допомогою прогнозної трендової моделі відображено на рис. 5.17.

Виконання сценарію 5 передбачає пріоритетність організаційно-управлінської складової енергетичної безпеки досліджуваного підприємства.

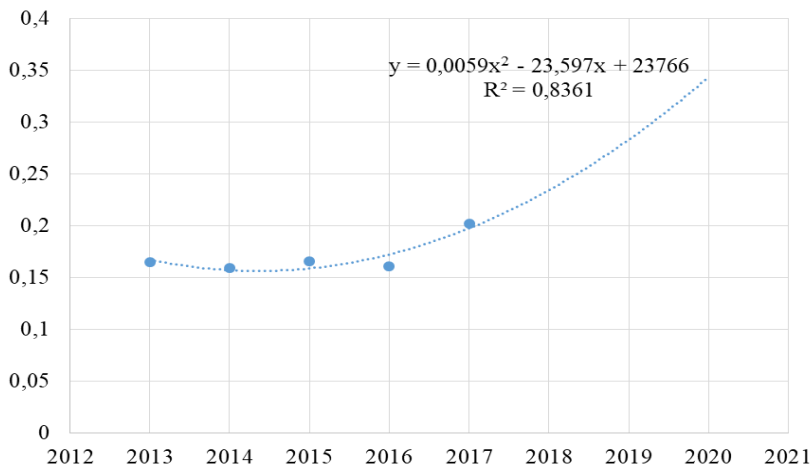


Рис. 5.17. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор» (сценарій 5)

У такому випадку коефіцієнт детермінації є кількісною характеристикою, за якою можна зробити висновок про те, наскільки побудована економетрична модель узгоджується з емпіричною інформацією, на підставі якої її побудовано. Тобто достовірність економетричної моделі складає 83,61 %. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,8361$, що інтерпретує вплив інших факторів на рівні 16,39 %. Такий вплив на рівень енергетичної безпеки є одним з найбільших серед запропонованих сценаріїв та їх прогнозних моделей, що дещо посилює значення організаційно-управлінської складової як головної для даного підприємства.

За результатами побудови прогнозних трендових моделей побудуємо таблицю 5.14 та визначимо оптимальний, реальний та песимістичний сценарії для ДП «Новатор».

Аналізуючи проведені розрахунки, можна стверджувати про наявність виявлених оптимального, реалістичного та песимістичного сценаріїв та прогнозних показників рівня енергетичної безпеки відповідно до кожного з них. Так, оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю організаційно-управлінської складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогнозні три роки. Наприклад, у 2020 р. за умов слідування сценарію 5, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,248.

Таблиця 5.14

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки ДП «Новатор»
за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_3)	$y = 0,0059x^2 - 23,597x + 23766$	$R^2 = 0,8361$	0,193	0,215	0,248
Реалістичний (P_1)	$y = 0,0061x^2 - 24,459x + 24634$	$R^2 = 0,8313$	0,187	0,211	0,244
Песимістичний (P_2)	$y = 0,0011x^2 - 4,3172x + 4349$	$R^2 = 0,9198$	0,163	0,168	0,172

Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_1) та має прогнознi значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 р. підприємство досягне значення 0,211, а у 2020 р. – 0,244. Песимістичний сценарій (P_2) характеризується найнижчим рівнем енергетичної безпеки підприємства. За умов обрання такого сценарію, як головного у досягненні мети максимізувати значення рівня енергетичної безпеки, досліджуване підприємство не зможе збільшити цей показник до максимально досяжного рівня.

Слід зауважити, що за всіма побудованими моделями маємо досить високі значення коефіцієнтів детермінації, що свідчить про високу якість побудованих моделей. Така ситуація склалась у зв'язку з відсутністю різких змін рівня енергетичної безпеки. Отже, цей метод прогнозування для цього підприємства є досить вдалим, а результати такого підходу – точними.

Здійснимо прогнозне трендове моделювання рівня енергетичної безпеки наступних десяти досліджуваних підприємств та визначимо відповідні прогнознi сценарії. У зв'язку із значним обсягом даних, у цьому пункті будемо відображати лише інтерпретацію прогнозних моделей за оптимістичним, реалістичним та песимістичним сценаріями.

У таблиці 5.15 відобразимо прогнознi тенденції за п'ятьма сценаріями ПАТ «Укрелектроапарат». Її аналіз відображає прогнознi значення рівня енергетичної безпеки за сценаріями ПАТ «Укрелектроапарат», що характеризують здебільшого спадну динаміку прогнозних значень досліджуваного показника. Позитивна динаміка прогнозу рівня енергетичної безпеки спостерігається за сценарієм 1, що свідчить про його ефективність для діяльності підприємства.

Таблиця 5.15

**Прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки
ПАТ «Укрелектроапарат»**

Рік	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,095	–	0,108	–	0,097	–	0,115	–	0,111	–
2014	0,097	–	0,109	–	0,101	–	0,114	–	0,112	–
2015	0,099	–	0,106	–	0,097	–	0,113	–	0,111	–
2016	0,1	–	0,101	–	0,09	–	0,112	–	0,109	–
2017	0,103	–	0,104	–	0,093	–	0,113	–	0,107	–
2018	–	0,104	–	0,101	–	0,089	–	0,112	–	0,107
2019	–	0,106	–	0,098	–	0,084	–	0,111	–	0,104
2020	–	0,108	–	0,099	–	0,085	–	0,113	–	0,101

Проте, за сценарієм 4 бачимо продовження стабільної тенденції до збереження рівня енергетичної безпеки у майбутніх періодах на позначці значень 2016–2017 рр. Слід відзначити зниження рівня енергетичної безпеки, що спостерігається за виконання сценаріїв 2 та 5. Прогнозні значення досліджуваного показника за їх використання матимуть низький рівень та не зможуть посилити політику енергоефективності підприємства. Мінімальні значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» прослідковуються за виконання сценарію 3, адже прогнозні значення у такому випадку значно менші за показники досліджуваного фактичного періоду. Зобразимо трендові моделі за оптимістичним, реалістичним та песимістичним сценаріями підприємства та виявимо величини достовірності апроксимації R^2 .

Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» за оптимістичним сценарієм зображена на рис. 5.18. З рисунка видно, що за оптимальним сценарієм коефіцієнт детермінації R^2 набуває значення 0,9121. Це означає, що рівень енергетичної безпеки на 91,21 % залежить від економічної компоненти, а на частку інших складових припадає 8,79 %. Такий рівень енергетичної безпеки, що може бути досягнутий за рахунок виконання сценарію 4 є оптимістичним серед запропонованих сценаріїв та їх прогнозних моделей та посилює значення економічної складової як головної для даного підприємства.

Аналіз прогнозу трендової моделі, що формує реалістичний сценарій для ПАТ «Укрелектроапарат» зображено на рис. 5.19.

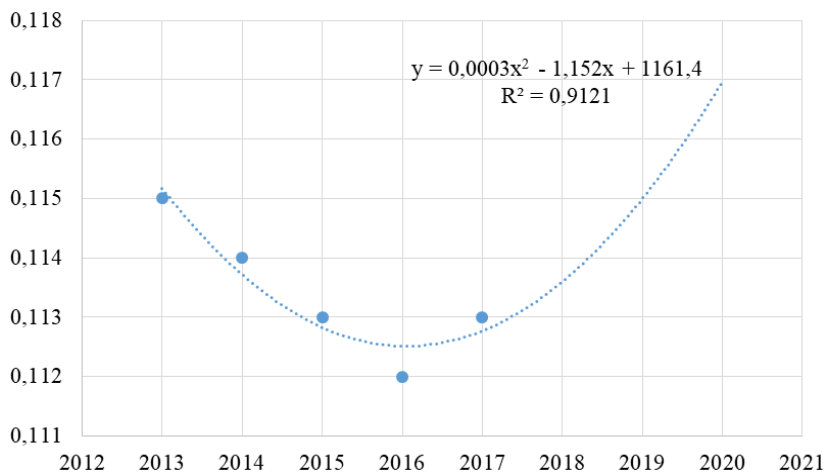


Рис. 5.18. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» (сценарій 4, оптимістичний)

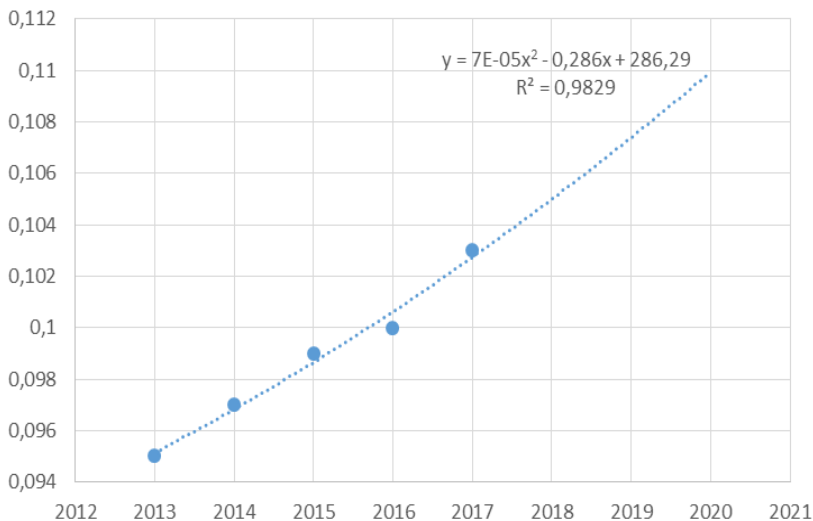


Рис. 5.19. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» (сценарій 1, реалістичний)

Зауважимо, що за першим сценарієм, головною складовою якого є ресурсно-енергетична компонента, коефіцієнт детермінації набуває значення $R^2 = 0,9829$, що характеризує досить тісний зв'язок між ресурсно-енергетичною складовою та рівнем енергетичної безпеки підприємства. Проте, не зважаючи на значення R^2 за цим сценарієм, прогнозні показники збільшення рівня енергетичної безпеки поступаються показникам майбутніх періодів за сценарієм 4. Тому, цей сценарій може бути визначений як реалістичний для досягнення відповідного рівня досліджуваного показника.

Аналогічно визначаємо песимістичний сценарій динаміки рівня енергетичної безпеки, що зображено на рис. 5.20.

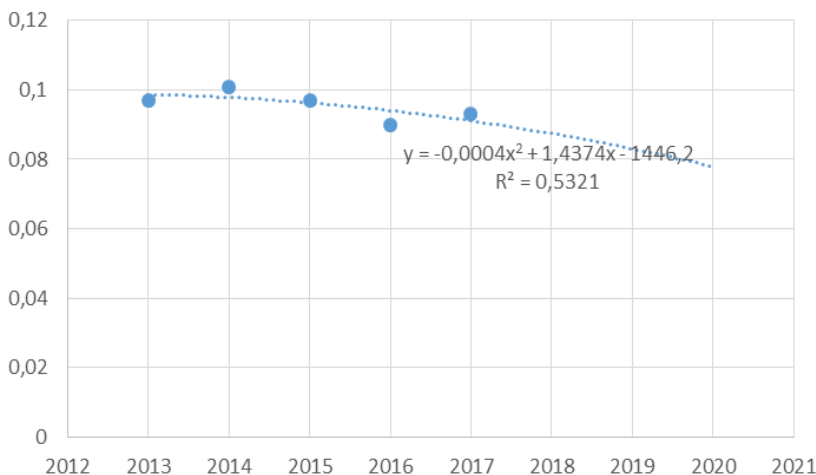


Рис. 5.20. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат» (сценарій 3, песимістичний)

З рис. 5.20 робимо висновок про занижені значення прогнозної динаміки рівня енергетичної безпеки на період 2018–2020 рр. При цьому $R^2 = 0,5321$, що характеризує слабкість зв'язку між результативною і факторною ознаками. Таке значення коефіцієнта детермінації може бути пов'язане з різкою зміною динаміки рівня енергетичної безпеки впродовж досліджуваних 2013–2017 рр. Для підвищення тісноти зв'язку слід було б обрати більший часовий проміжок для проведення дослідження. Проте, за даних умов виконання дослідження маємо чітко визначений часовий ряд. У зв'язку

з цим, приймаємо даний сценарій за песимістичний на основі мінімальних прогнозних значень рівня енергетичної безпеки підприємства.

Сформуємо таблицю 5.16 за результатами побудови прогнозних трендових моделей за оптимальним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ «Укрелектроапарат».

Таблиця 5.16

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ПАТ «Укрелектроапарат» за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_4)	$y = 0,0003x^2 - 1,152x + 1161,4$	$R^2 = 0,9121$	0,112	0,111	0,113
Реалістичний (P_1)	$y = 7E-05x^2 - 0,286x + 286,29$	$R^2 = 0,9829$	0,104	0,106	0,108
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0004x^2 + 1,4374x - 1446,2$	$R^2 = 0,5321$	0,089	0,084	0,085

Аналіз таблиці 5.16 відображає, що оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю економічної складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогнозні три роки. Так, у 2020 р. за умов слідування сценарію 4, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,113. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_1) та має прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 р. підприємство досягне значення 0,106, а у 2020 р. – 0,108. Песимістичний сценарій (P_3) характеризується найнижчим рівнем енергетичної безпеки підприємства, тому його використання за даних умов матиме найнижче значення ефективності у досягненні рівня енергетичної безпеки підприємства.

Розглянемо результати проведення трендового моделювання рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп». У таблиці 5.17 відобразимо прогнозні тенденції за п'ятьма сценаріями.

Аналізуючи дані цієї таблиці бачимо, що прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за сценаріями ПАТ «Завод «Темп» характеризуються здебільшого зростаючою динамікою досліджуваного показника у майбутніх періодах. Відповідно, динаміка прогнозу зростання рівня енергетичної безпеки спостерігається за другим сценарієм, що свідчить про його прийнятність для діяльності підприємства за даних умов.

Таблиця 5.17

**Прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки
ПАТ «Завод «Темп»**

Рік	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,058	–	0,071	–	0,042	–	0,043	–	0,043	–
2014	0,1	–	0,08	–	0,083	–	0,073	–	0,081	–
2015	0,101	–	0,084	–	0,093	–	0,07	–	0,079	–
2016	0,108	–	0,093	–	0,087	–	0,085	–	0,104	–
2017	0,11	–	0,111	–	0,085	–	0,098	–	0,081	–
2018	–	0,129	–	0,116	–	0,105	–	0,110	–	0,107
2019	–	0,118	–	0,127	–	0,087	–	0,113	–	0,095
2020	–	0,124	–	0,151	–	0,072	–	0,140	–	0,092

За сценарієм 1 також досягається збільшення рівня енергетичної безпеки, проте з дещо нижчим темпом зростання. Зокрема у 2020 р. прогноз рівня енергетичної безпеки за другим сценарієм на 21,7 % більше, ніж за першим та становить відповідно 0,151 проти 0,124. За сценарієм 4 спостерігається зростаюча тенденція рівня енергетичної безпеки у майбутніх періодах. Найнижчі значення рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» досягаються за виконання сценарію 5, оскільки прогнозні значення набувають мінімального значення.

На рис. 5.21 відобразимо трендову модель за оптимістичним сценарієм ПАТ «Завод «Темп».

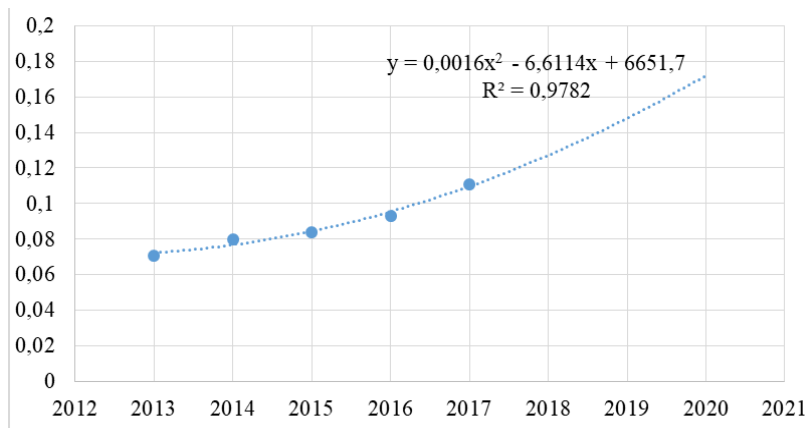


Рис. 5.21. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» (сценарій 2, оптимістичний)

Із рис. 5.21 видно, що за умов виконання підприємством сценарію 2 прогнозна трендова модель набуває зростаючого характеру. Це свідчить про позитивні майбутні тенденції зростання рівня енергетичної безпеки. Величина достовірності апроксимації $R^2 = 0,9782$, що свідчить про значний тісний зв'язок між техніко-технологічним забезпеченням підприємства та рівнем його енергетичної безпеки. Тобто 97,82 % залежить від складової P_2 і лише 2,18 % – від впливу інших факторів. У зв'язку з цим, можемо вважати другий сценарій як оптимістичний.

Прогнозна трендова модель, що формує реалістичний сценарій ПАТ «Завод «Темп» зображено на рис. 5.22.

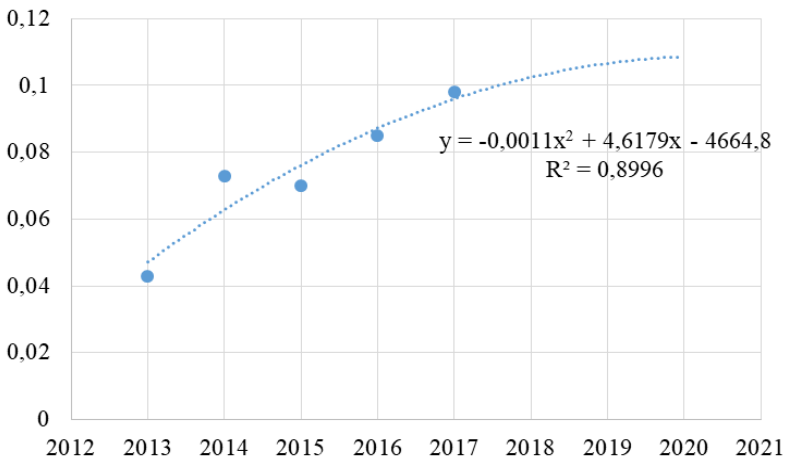


Рис. 5.22. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» (сценарій 4, реалістичний)

Відтак, що за четвертим сценарієм, головною складовою якого є економічна компонента, коефіцієнт детермінації набуває значення $R^2 = 0,8996$, що характеризує досить тісний зв'язок між економічною складовою та рівнем енергетичної безпеки підприємства. Проте, прогнозні значення показників збільшення рівня енергетичної безпеки поступають показникам майбутніх періодів за другим сценарієм, що може бути інтерпретоване в якості реалістичного сценарію.

З рис. 5.22 видно, що прогнозна трендова модель набуває позитивної динаміки. Можна зробити висновок про можливість її

використання для передбачення майбутніх значень рівня енергетичної безпеки.

На рис. 5.23 зобразимо прогнозу трендову модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» песимістичним сценарієм. Зауважимо, що Побудова песимістичного сценарію пов'язано з погіршенням значень змінних параметрів до певного розумного рівня в порівнянні з реалістичним. При песимістичному сценарії отримання низьких значень результуючого показника дозволяє стверджувати про його неприйнятність.

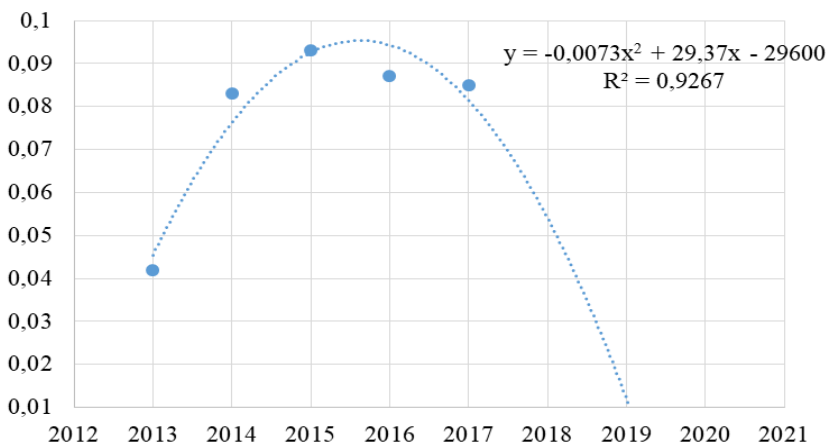


Рис. 5.23. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» (сценарій 3, песимістичний)

Низхідна лінія тренда на рис. 5.23 відображає прогнозне спадання значення рівня енергетичної безпеки підприємства. За умов таких умов, сценарій 3 можна вважати песимістичним для рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп». Відобразимо результати побудови прогнозних трендових моделей за оптимальним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ «Завод «Темп» (див. табл. 5.18).

З аналізу таблиці випливає, що оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю складової (P_2), а саме техніко-технологічною компонентою. За її досягнення показники рівня енергетичної безпеки підприємства набувають максимального значення за прогнозований період.

Таблиця 5.18

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ПАТ «Завод «Темп» за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_2)	$y = 0,0016x^2 - 6,6114x + 6651,7$	$R^2 = 0,9782$	0,116	0,127	0,151
Реалістичний (P_4)	$y = -0,0011x^2 + 4,6179x - 4664,8$	$R^2 = 0,8996$	0,110	0,113	0,140
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0073x^2 + 29,37x - 29600$	$R^2 = 0,9267$	0,105	0,087	0,072

Так, у 2020 р. за умов слідування сценарію 2, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,116. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_4) та має прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 р. підприємство досягне значення 0,113, а у 2020 р. – 0,140. Песимістичний сценарій (P_3) характеризується найнижчим значенням рівня енергетичної безпеки підприємства. За умов обрання такого сценарію, як головного у досягненні мети збільшити рівень енергетичної безпеки, досліджуване підприємство за даних умов не набуде бажаного результату. Окрім цього, за усіма побудованими моделями, відповідно до сценаріїв спостерігається високі значення коефіцієнтів детермінації, що свідчить про високу якість побудованих моделей. Така ситуація склалась у зв'язку з відсутністю різких змін рівня енергетичної безпеки.

Таблиця 5.19

**Прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»**

Рік	Сценарій 1		Сценарій 2		Сценарій 3		Сценарій 4		Сценарій 5	
	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз	Факт	Прогноз
2013	0,079	–	0,063	–	0,058	–	0,065	–	0,043	–
2014	0,078	–	0,078	–	0,057	–	0,078	–	0,045	–
2015	0,081	–	0,082	–	0,072	–	0,075	–	0,059	–
2016	0,085	–	0,075	–	0,081	–	0,077	–	0,06	–
2017	0,087	–	0,076	–	0,084	–	0,08	–	0,068	–
2018	–	0,089	–	0,082	–	0,093	–	0,084	–	0,074
2019	–	0,094	–	0,073	–	0,105	–	0,080	–	0,082
2020	–	0,096	–	0,066	–	0,103	–	0,087	–	0,080

Отже, цей метод прогнозування для цього підприємства є досить вдалим, а результати такого підходу є точними. Результати застосування прогнозного трендового моделювання відобразимо у таблиці 5.19.

Аналіз таблиці показує, що прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за п'ятьма сценаріями мають тенденцію до зростання. Позитивна динаміка запропонованих сценаріїв може свідчити про налагоджену діяльність підприємства та спроможність функціонування в умовах мінливості зовнішнього середовища. Відобразимо прогнозну трендову модель рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» за оптимістичним сценарієм зображена на рис. 5.24.

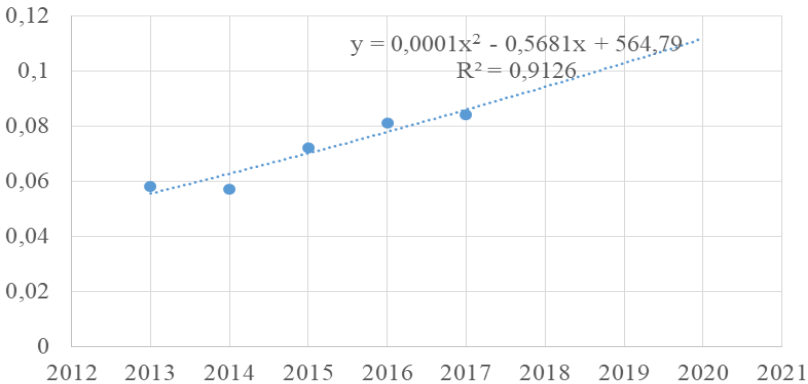


Рис. 5.24. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» (сценарій 3, оптимістичний)

З рис. 5.24 видно, що лінія тренду набуває зростаючого спрямування, при якому $R^2 = 0,9126$, а прогнозні значення рівня енергетичної безпеки максимізуються порівняно з іншими сценаріями. Так, у 2019 р. результуючий показник за оптимістичним сценарієм складатиме 0,105, що на 11,7 % більше за аналогічний період при виконанні сценарію 1.

На рис. 5.25 проілюструємо реалістичний сценарій прогнозного рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес», на якому зображена прогнозна трендова модель досліджуваного підприємства, що ілюструє зростання рівня енергетичної безпеки у майбутніх періодах.

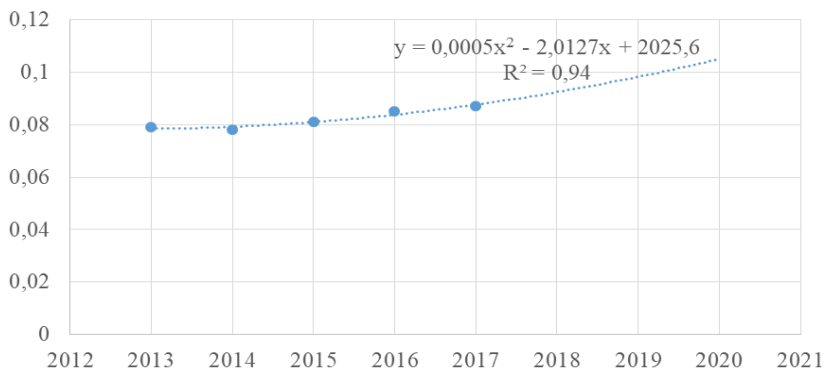


Рис. 5.25. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» (сценарій 1, реалістичний)

Виконання сценарію 1 передбачає переміщення фокусу підприємства на ресурсно-енергетичну складову, від якої у цьому випадку на 94 % залежить рівень досліджуваного показника.

Песимістичний сценарій та його прогнозна трендова модель відображена на рис. 5.26.

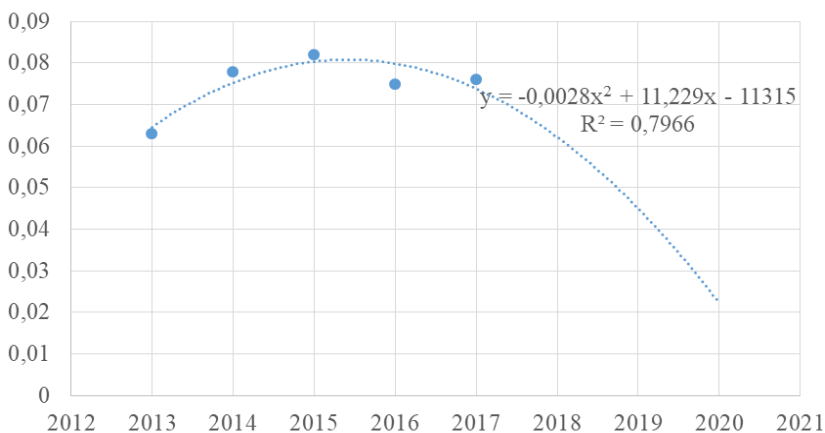


Рис. 5.26. Прогнозна трендова модель рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» (сценарій 2, песимістичний)

Для ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» було визначено сценарій за використання якого, воно набуватиме зниження рівня енергетичної безпеки порівняно з використанням оптимістичного та реалістичного сценаріїв. Відтак, прогнозні значення досліджуваного показника значно поступають перед показниками за усіма іншими сценаріями. Так, у 2020 р. рівень енергетичної безпеки за песимістичним сценарієм на 56 % буде нижчим за показник оптимістичного сценарію і на 45 % нижчим від показника за реалістичним сценарієм.

У таблиці 5.20 відобразимо результатами прогнозних трендових моделей за оптимальним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес».

Таблиця 5.20

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»
за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_3)	$y = 0,0001x^2 - 0,5681x + 564,79$	$R^2 = 0,9126$	0,093	0,105	0,103
Реалістичний (P_1)	$y = 0,0005x^2 - 2,0127x + 2025,6$	$R^2 = 0,94$	0,089	0,094	0,096
Песимістичний (P_2)	$y = -0,0028x^2 + 11,229x - 11315$	$R^2 = 0,7966$	0,082	0,073	0,066

Аналізуючи результати дослідження за таблицею 5.19, можемо зробити висновок, щодо оптимістичного сценарію, який забезпечується пріоритетністю еколого-соціальної складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогнозні три роки. Так, у прогнозні 2018–2020 рр. за умов виконання сценарію 3, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки від 0,093–0,103. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_1) та має прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 р. підприємство досягне значення 0,094, а у 2020 р. – 0,096. Песимістичний сценарій (P_2) характеризується найнижчими показниками рівня енергетичної безпеки підприємства. Наслідкування сценарію 2 за цих умов, форму-

ватиме низький рівень у досягненні забезпечення енергетичної безпеки підприємства.

Наведемо прогнозні трендові моделі рівня енергетичної безпеки наступних досліджуваних підприємств та відповідно до них оптимістичний, реалістичний та песимістичний сценарії.

Відобразимо результати прогнозних трендових моделей за оптимістичним реальним та песимістичним сценаріями динаміки рівня енергетичної безпеки ПАТ завод «Строммашина» (табл. 5.21).

Таблиця 5.21

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ПАТ завод «Строммашина» за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_2)	$y = 0,0009x^2 - 3,7464x + 3778,9$	$R^2 = 0,9344$	0,055	0,051	0,057
Реалістичний (P_1)	$y = 0,0026x^2 - 10,655x + 10739$	$R^2 = 0,9366$	0,041	0,045	0,058
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0016x^2 + 6,3293x - 6373$	$R^2 = 0,8789$	0,037	0,027	0,017

За результатами прогнозного моделювання (див. табл. 5.21), можемо стверджувати про наявність оптимістичного сценарію за пріоритетом (P_2). За цих умов, для підприємства найбільший вплив має техніко-технологічна складова – 93,44 %, вплив інших факторів складає лише 6,56 %. Коефіцієнт детермінації за оптимістичним сценарієм набуває значення $R^2 = 0,9344$, що означає тісний зв'язок досліджуваного показника із факторною ознакою. За реалістичним сценарієм (P_1), головною складовою якого є ресурсно-енергетична компонента $R^2 = 0,9366$, прогнозні показники мають нижчі значення, проте у 2020 р. прогноз рівня енергетичної безпеки підприємства за реалістичним сценарієм складає 0,058 – на 1,75 % більше ніж за складовою (P_2). Результати прогнозування за песимістичним сценарієм, яким у даному випадку є сценарій за складовою (P_3) має значно менші значення прогнозного рівня досліджуваного показника: у 2018 р. на 48,64 % нижче ніж за складовою (P_2) та на 10,81 % менше ніж за сценарієм 1.

Результати прогнозного сценарного моделювання ПАТ «Кам'янець-Подільськільмаш» за трендовими моделями наведено у таблиці 5.22.

Таблиця 5.22

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ПАТ «Кам'янець-Подільськільмаш» за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_1)	$y = 0,0001x^2 - 0,5739x + 576,49$	$R^2 = 0,9965$	0,086	0,088	0,091
Реалістичний (P_4)	$y = 0,0015x^2 - 6,0475x + 6095,4$	$R^2 = 0,8246$	0,066	0,067	0,078
Песимістичний (P_5)	$y = -0,003x^2 + 12,088x - 12176$	$R^2 = 0,9704$	0,073	0,063	0,045

Аналіз таблиці 5.22 дозволив виявити наступні тенденції: у якості оптимістичного сценарію для досліджуваного підприємства виступає сценарій за складовою (P_1). Вплив ресурсно-енергетичної компоненти визначається у значенні 99,65 %. Таке значення переконливо свідчить про наявність тісного зв'язку результуючого показника з факторною ознакою (P_1). Тенденції зростання прогнозного значення рівня енергетичної безпеки прослідковуються за кожним прогнозним роком, а саме: у 2020 р. порівняно з 2018 р. на 3,4 %, у 2019 р. порівняно з 2018 р. – на 2,3 %. Економічна складова, яка формує основу реалістичного сценарію набуває впливу на результуючий показник у 82,46 %. Песимістичний сценарій для ПАТ «Кам'янець-Подільськільмаш» полягає в організаційно-управлінській складовій та поступається значенням рівня енергетичної безпеки у 2020 р. на 102 % з показником за оптимістичним сценарієм та на 39,68 % – з показником за реалістичним сценарієм.

Прогнозні значення рівня енергетичної безпеки ДП «Красилівський агрегатний завод» за трендовими моделями відображено у таблиці 5.23. Аналіз таблиці показує, що найбільшими прогнозними значеннями досліджуваного показника характеризується сценарій 2, головною компонентою якого є техніко-технологічна складова. За виконання оптимістичного сценарію підприємства зможе досягти максимального рівня енергетичної безпеки за цих умов. Трендове моделювання дозволило виявити реалістичний сценарій прогнозу рівня енергетичної безпеки, яким виступає сценарій за складовою (P_5).

Таблиця 5.23

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ДП «Красилівський агрегатний завод» за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_1)	$y = -0,0007x^2 + 2,8882x - 2919,4$	$R^2 = 0,9381$	0,175	0,186	0,181
Реалістичний (P_4)	$y = 0,0001x^2 - 0,5741x + 576,96$	$R^2 = 0,9659$	0,162	0,164	0,166
Песимістичний (P_5)	$y = -0,0038x^2 + 15,248x - 15354$	$R^2 = 0,9235$	0,109	0,086	0,074

Основна увага керівництва за виконання реалістичного сценарію має фокусуватись на організаційно-управлінській складовій. Песимістичний сценарій, і якості якого мінімальних прогнозних значень набуває еколого-соціальна складова.

Результат сценарного моделювання ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» зображено у таблиці 5.24.

Таблиця 5.24

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»
за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_5)	$y = 0,0006x^2 - 2,2991x + 2312,6$	$R^2 = 0,9673$	0,102	0,109	0,115
Реалістичний (P_4)	$y = 0,0012x^2 - 4,8917x + 4926,5$	$R^2 = 0,9035$	0,098	0,104	0,108
Песимістичний (P_3)	$y = 0,0033x^2 - 13,239x + 13336$	$R^2 = 0,9272$	0,074	0,088	0,099

Відтак, оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю організаційно-управлінської складової. За досягнення даного сценарію максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на прогнозований період. У 2020 р. за умов слідування сценарію 5, підприємство досягне рівня енергетичної безпеки 0,115. Реалістичний сценарій забезпечується наявністю пріоритету (P_4) та має прогнозні значення рівня енергетичної безпеки за яких у 2019 р. підприємство досягне значення 0,104, а у 2020 р. – 0,108. Песимістичний сценарій (P_3) характеризується найнижчим рівнем енерге-

тичної безпеки досліджуваного підприємства. За умов обрання сценарію за складовою (P_3), як головного у досягненні мети максимізувати значення рівня енергетичної безпеки досліджуване підприємство не зможе збільшити цей показник до максимально досяжного рівня.

Таблиця 5.25

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_4)	$y = -7E-05x^2 + 0,291x - 296,2$	$R^2 = 0,8496$	0,068	0,069	0,076
Реалістичний (P_2)	$y = 0,0038x^2 - 15,258x + 15373$	$R^2 = 0,7798$	0,047	0,061	0,066
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0016x^2 + 6,3347x - 6383,9$	$R^2 = 0,9406$	0,06	0,058	0,05

Аналіз даних таблиці 5.25, дозволяє зробити висновок, що оптимістичний сценарій забезпечується пріоритетністю економічної складової, оскільки за її досягнення максимізуються показники рівня енергетичної безпеки підприємства на 2018–2020 рр. Вплив економічної компоненти визначається у значенні 84,96 %. Таке значення свідчить про наявність тісного зв'язку між рівнем енергетичної безпеки підприємства та факторною ознакою (P_4). Прогнозні тенденції зростання рівня енергетичної безпеки прослідковуються за кожним прогнозним роком, а саме: у 2020 р. порівняно з 2018 р. на 11,76 %, у 2019 р. порівняно з 2018 р. – на 1,47 %. Техніко-технологічна складова, яка виступає фундаментом реалістичного сценарію матиме вплив на результуючий показник у 77,98 %. Песимістичний сценарій для ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат» полягає у еколого-соціальної складовій та поступається значенням рівня енергетичної безпеки у 2020 р. на 52 % з показником за оптимістичним сценарієм та на 32 % із показником за реалістичним сценарієм.

За даними таблиці 5.26 для ТОВ «Трансформатор сервіс» оптимістичним сценарієм є сценарій за пріоритетом економічної складової. Коефіцієнт детермінації за прогнозованого рівня енергетичної безпеки набуває значення $R^2 = 0,8427$, що ідентифікує зв'язок як тісний, тобто рівень енергетичної безпеки на 84 % залежить від економічної компоненти, а на частку інших складових припадає 16 %.

Таблиця 5.26

**Сценарії прогнозу рівня енергетичної безпеки
ТОВ «Трансформатор сервіс» за трендовими моделями**

Сценарій	Поліноміальна трендова модель	Величина достовірності апроксимації	Прогнозне значення		
			2018 р.	2019 р.	2020 р.
Оптимістичний (P_4)	$y = -0,0002x^2 + 0,8667x - 876,23$	$R^2 = 0,8427$	0,069	0,071	0,074
Реалістичний (P_5)	$y = 0,0014x^2 - 5,7563x + 5798,8$	$R^2 = 0,7409$	0,056	0,062	0,066
Песимістичний (P_3)	$y = -0,0016x^2 + 6,3349x - 6384,3$	$R^2 = 0,966$	0,061	0,059	0,052

Прогнозні значення рівня досліджуваного показника набувають зростаючої тенденції, так у 2020 р. показник зріс на 4,22 % проти 2019 р., та на 2,9 % у 2019 р. проти показника 2018 р.

Організаційно-управлінська складова у даному контексті може претендувати на реалістичний сценарій, оскільки прогнозні значення рівня енергетичної безпеки підприємства мають позитивну прогнозну динаміку. Еколого-соціальна складова енергетичної безпеки підприємства, яка виступає у якості виконання песимістичного сценарію для ТОВ «Трансформатор сервіс», формує спадні прогнозні значення результуючого показника. Так, у 2020 р. рівень прогнозу за сценарієм 3 нижчий від прогнозного значення за оптимістичним сценарієм на 42,3 % та на 27 % від рівня за реалістичним сценарієм.

Отже, відповідно до запропонованого алгоритму прогнозування рівня енергетичної безпеки досліджуваних підприємств за сценаріями розроблено три сценарії можливого розвитку досліджуваного показника для десяти машинобудівних підприємств Хмельницької області. Отримані результати дослідження дозволяють зробити висновок, що цей алгоритм відображає досить якісні прогнозні тенденції. Так для досліджуваних підприємств отримані прогнозні значення за оптимістичним, реалістичним та песимістичним сценаріями досягнення рівня енергетичної безпеки, що відповідають достовірності.

Таким чином, запропонований методичний підхід на основі прогнозного трендового моделювання щодо визначення рівня енергетичної безпеки, дозволяє виявити вплив окремих складових енергетичної безпеки на її загальний рівень і як наслідок, сформувати сценарії досягнення прогнозного показника відповідно до оптимальності кожного сценарію за певних умов. Запропонований ме-

тодичний підхід буде корисними для вітчизняних машинобудівних підприємств, оскільки сприятиме проведенню ґрунтовної інтегрованої оцінки загального рівня їх енергетичної безпеки, здійсненню його прогнозування на майбутні періоди, що в свою чергу сприятиме енергозабезпеченню та енергоефективності виробничо-господарської діяльності.

5.3. Обґрунтування вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки

Енергоефективність сьогодні є вкрай важливим критерієм якості функціонування економічної моделі машинобудівних підприємств. Найбільш гострими постають проблеми стабільного енергозабезпечення та ефективного використання енергоресурсів, де головним є комплексний підхід в управлінні процесами енергоспоживання та розробка стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки. Саме тому, доцільним є впровадження стратегії, яка сприятиме координації дій вищого менеджменту підприємств у розв'язанні проблем скорочення високої енергоємності продукції, зменшення споживання енергоресурсів та енергозалежності економіки підприємств. Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств припускає її постійну координацію, засновану на всебічному аналізі поточних процесів і перспективних дослідженнях. Загалом стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки передбачає врахування економічних, соціальних та екологічних пріоритетів енергозбереження, енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки підприємств в цілому.

Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств є невід'ємною складовою формування та реалізації корпоративної (загальної) стратегії розвитку підприємства. Суть її полягає у визначенні цілей, векторів, джерела та об'єктів енергозабезпечення. Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств забезпечує:

- акумулювання та енергоефективне використання енергетичних ресурсів;
- досягнення високого рівня енергетичної безпеки підприємства;
- визначення альтернативних напрямів енерговикористання та диверсифікація енергоспоживання;
- відповідність системи енергозабезпечення та енергоспоживання економічному розвитку та функціонуванню підприємства;

- формування ефективної системи управління загрозами та небезпеками, що виникають на енергоринку;
- оптимальний вибір технологій енергоефективності, що забезпечують можливості підприємства у конкурентній боротьбі.

Відтак, розробка стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств повинна базуватися на поєднанні принципів комплексності та системності, а також враховувати взаємозв'язок із загальною стратегією розвитку підприємства, нормативно-правовим та законодавчим регулюванням енергозабезпечення та енергоспоживання підприємства. Важливого значення у цьому контексті набувають рівень розвитку енергоринку, політичне та економічне становище країни та взаємовідносини з імпортерами енергетичних ресурсів, а також наявність власних енергоносіїв, енерготехнологічна оснащеність підприємства.

В економічній літературі [1–4; 13; 16; 17; 24–26; 28; 34] розглядаються ряд етапів та принципів розробки стратегії розвитку підприємства, проте відсутній механізм формування та забезпечення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств для підвищення її рівня. З метою визначення шляхів підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, обґрунтуємо необхідність розробки ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки на засадах стратегічного управління з метою протидії загрозам зовнішнього та внутрішнього походження. Загроза зниження рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств обумовлена інерційністю їх структури виробництва, підвищенням фізичного зносу обладнання, технологічною відсталістю. У цьому контексті особливої ваги набуває необхідність розроблення ефективного механізму підвищення рівня енергетичної безпеки. Згідно з авторською концепцією така стратегія являє собою систему забезпечення енергетичної безпеки підприємства у довгостроковій перспективі та складається із сукупності окремих взаємоузгоджених складових, об'єднаних спільною метою у максимізації рівня енергетичної безпеки. Розроблення стратегії економічної безпеки підприємства слід здійснювати з урахуванням наступних блоків (див. рис. 5.27).

Реалізація стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, забезпечується енергоефективністю системи управління підприємством, ключовими елементами якої є принципи формування і модель. Принципи управління, в основі яких лежить енергоефективність відображають норми політики енергозбереження підприємства.

Блок 1

Визначення ключових аспектів стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства

- визначення головної цілі (місії) стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства;
- постановка цілей стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства;
- визначення терміну реалізації стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки;
- аналіз факторів зовнішнього середовища

Блок 2

Діагностика та оцінка стратегічних можливостей енергоефективного розвитку підприємства

- аналіз та оцінка енергоефективності діяльності підприємства;
- аналіз факторів внутрішнього середовища енергоспоживання підприємства;
- комплексна оцінка ефективності споживання енергоносіїв підприємством

Блок 3

Розробка, вибір та оцінка складових стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства

- верифікація стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства;
- визначення критеріїв вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства;
- оцінка та вибір оптимальної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства;
- коригування політики енергоефективності підприємства залежно від обраної стратегії;
- окреслення шляхів реалізації обраного варіанта стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства

Блок 4

Реалізація та контроль виконання стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства

- моніторинг виконання стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства;
- оцінка якості запропонованої стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства;
- коригування та уточнення шляхів імплементації стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства (за необхідності)

Рис. 5.27. Модель формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства*

*сформовано автором на основі [11; 24–26; 30; 37; 38]

Зауважимо, що можливі зміни в системі управління підприємством відповідно призводять до трансформації основних елементів формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства. Процес формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства здійснюється у чотири етапи, які сформовано у відповідні блоки. Вони є фундаментом моделі формування стратегії підвищення рівня його енергетичної безпеки.

Ключовими елементами блоків у процесі формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства є:

- визначення головної цілі (місії);
- постановка системи цілей (завдань), що формують енергоефективну компоненту діяльності підприємства;
- визначення терміну впровадження, від якого залежить основний зміст стратегії;
- аналіз факторів зовнішнього середовища, що визначають цілі та зміст майбутньої стратегії.

Під час проведення діагностики та оцінки стратегічних можливостей енергоефективного розвитку підприємства здійснюється:

- аналіз та оцінка енергоефективності діяльності підприємства з метою визначення його стану та особливостей його розвитку;
- аналіз факторів внутрішнього енергосередовища для ідентифікації їх впливу на результативні показники енергоспоживання підприємства;
- комплексна оцінка та діагностика енергоспоживання підприємства з метою визначення рівня для забезпечення стратегічних можливостей енергоефективного розвитку підприємства. У цьому контексті ключовими елементами є розробка альтернативних варіантів стратегії; обґрунтування системи чинників вибору стратегії; оцінка та вибір оптимального варіанта стратегії; обґрунтування та формуванню системи заходів щодо реалізації стратегії. Процес реалізації та контролю (моніторингу) виконання розробленої стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства полягає у здійсненні контролю реалізації стратегії, встановлення рівня отримання фактичних проміжних та кінцевих результатів відносно запланованих та своєчасне коригування обраної стратегії підприємства. У цьому блоці передбачається оцінка якості стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, яка здійснюється на основі аналізу кількісних та якісних показників. Такий підхід надає можливість комплексно охарактеризувати результат виконання стра-

тегії, енергоефективність діяльності підприємства та здійснити коригувальні дії за необхідності.

Згідно з розробленою моделлю формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства пропонуємо виокремити сім видів стратегій, відповідно до семи рівнів енергетичної безпеки підприємства, визначених за оцінками інтегрального рівня енергетичної безпеки та окремими складовими за запропонованими сценаріями. Отже, стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства складатиметься з комплексу видів наступних стратегій: зростання; помірного зростання; стабілізації; перезавантаження; перетворення; виживання; антикризова.

Стратегія зростання передбачає збереження досягнутого рівня енергетичної безпеки, моніторинг та контроль за результатами діяльності та попередження виникнення можливих загроз економічним інтересам машинобудівного підприємства. Впровадження стратегії зростання передбачає оптимізацію структури використання енергетичних ресурсів, впровадження технологій на основі відновлюваних джерел енергії та їх високої енергоефективності споживання, а також модернізація і реконструкція основних фондів підприємства.

Стратегія помірного зростання рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає підтримку подальшого розвитку енергоінфраструктури, забезпечення впровадження системи моніторингу енергобезпеки, покращення готовності до можливих загроз, координація планів і дій підприємства щодо наявних можливостей диверсифікації енергоспоживання.

Стратегію стабілізації рівня енергетичної безпеки підприємства застосовують в умовах нестабільності, зниження енергоефективності, виникненні загроз рівню енергетичної безпеки підприємства. Мета стратегії стабілізації полягає у використанні адаптаційного механізму до умов зовнішнього середовища для усунення загроз, зниження рівня ризиків енергетичній системі підприємства та вдосконалення системи енергетичного менеджменту.

Стратегія перезавантаження передбачає проведення всебічного аналізу перешкод на шляху підвищення енергоефективності та розробку заходів щодо їх усунення, а також проведення активної та збалансованої власної енергетичної політики.

Стратегія перетворення покликана забезпечити повноту обліку всіх форм енергії та паливно-енергетичних ресурсів (електро- та теплоенергоносії, природного газу тощо), формування та регу-

лярний моніторинг енергетичного балансу підприємства, його оцінка за критеріями ефективності, забезпечення умов зниження енергоємності продукції.

Стратегія виживання має забезпечити енергетичну стабілізацію підприємства в процесі виходу з кризи, передбачає скорочення обсягів виробництва і реалізації продукції (вихід з окремих ринків або їх сегментів, скорочення певних його виробничих одиниць тощо). За цих умов, пріоритетною домінантною сферою стратегічного енергетичного розвитку стає формування достатнього рівня енергетичної безпеки підприємства [29; 36; 40].

Антикризова стратегія передбачає виконання сукупності дій і послідовних прийнятих управлінських рішень, що дозволяють оцінити, проаналізувати і виробити необхідну систему впливу на енергетичну безпеку підприємства з метою запобігання банкрутства або мінімізації наслідків кризи. Головна мета антикризової стратегії полягає у стабілізації діяльності енергетичної підсистеми підприємства, усунення суперечностей елементів мікроекономічної системи між собою та із зовнішнім оточенням до відновлення прийняттого рівня енергетичної безпеки [1–3; 13; 30; 37; 38].

Вибір стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства надає можливість перейти до визначення з тактичними заходами. Тактика і стратегія управління енергетичною безпекою повинні бути взаємопов'язані. Тактика являє собою конкретні короткострокові стратегії. Політика представляє загальні орієнтири для дій і прийняття рішень. Процедури передбачають дії, які повинні бути виконані в конкретній ситуації. Правила точно вказують, що потрібно робити в конкретній ситуації [19; 24; 41].

Відповідно до обраної стратегії підприємство матиме змогу визначити нову концепцію енергетичного оздоровлення. Згідно з цією концепцією розробляють програми енергозбереження, енергоефективності та забезпечення енергетичної безпеки, що сприятимуть пошуку шляхів виходу з нестабільної, критичної або кризової ситуації. За умови, коли оперативні заходи по виходу з економічної кризи здійснюються у відриві від стратегічних цілей, це може призвести до короткочасного поліпшення енергоефективності, але не дозволить усунути глибинні причини кризових явищ.

Визначивши рівень енергетичної безпеки підприємств відповідно до пріоритетності однієї із складових енергетичної безпеки та за обраним сценарієм, вважаємо за доцільне запропонувати мат-

рицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, яка дозволяє здійснити позиціонування підприємства, залежно від рівня енергетичної безпеки (табл. 5.27).

Таблиця 5.27

**Матриця вибору стратегії підвищення
рівня енергетичної безпеки підприємства**

Граничне значення рівня енергетичної безпеки	Вид стратегії	Характеристика стратегії
<i>Абсолютний рівень</i>		
$P_{EB} \geq 0,2$	Стратегія зростання	Ефективне здійснення функцій підприємства, надійна система енергозабезпечення, майбутні перспективи ефективного управління та функціонування
<i>Нормальний рівень</i>		
$0,11 \leq P_{EB} \leq 0,189$	Стратегія помірною зростання	У підприємства зростають можливості забезпечувати своє поточне функціонування та майбутній розвиток
<i>Нестійкий рівень</i>		
$0,09 \leq P_{EB} \leq 0,10$	Стратегія стабілізації	Підприємство має можливості розвиватися, але у поточному періоді може мати значні труднощі у забезпеченні функціонування
<i>Рівень невизначеності</i>		
$0,061 \leq P_{EB} \leq 0,089$	Стратегія перезавантаження	Підприємство у поточному періоді може забезпечувати функціонування, але у майбутньому виникає висока ймовірність труднощів у забезпеченні розвитку
<i>Предкритичний рівень</i>		
$0,039 \leq P_{EB} \leq 0,06$	Стратегія перетворення	Виникають проблеми у забезпеченні функціонування у поточному періоді та в забезпеченні розвитку в майбутньому
<i>Критичний рівень</i>		
$0,011 \leq P_{EB} \leq 0,038$	Стратегія виживання	Відсутність потенціалу розвитку, що визначає необхідність реформування системи енергофункціонування підприємства на основі ринкових засад
<i>Кризовий рівень</i>		
$P_{EB} \leq 0,01$	Антикризова стратегія	Загроза енергетичній безпеці, що потребує негайної активізації реформування та удосконалення енергетичної політики підприємства

У таблиці 5.28 відобразимо результати проведеного аналізу рівня енергетичної безпеки підприємства та позиціонуємо досліджувані машинобудівні підприємства Хмельницької області згідно із запропонованою матрицею вибору стратегій підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства.

Таблиця 5.28

Позиціонування машинобудівних підприємств Хмельницької області за матрицею вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки

Граничне значення рівня енергетичної безпеки	Стратегія підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства	Підприємство
<i>Абсолютний рівень</i>		
$P_{EB} \geq 0,2$	Стратегія зростання	–
<i>Нормальний рівень</i>		
$0,11 \leq P_{EB} \leq 0,189$	Стратегія помірного зростання	ТОВ «Трансформатор сервіс», ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод», ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп»
<i>Нестійкий рівень</i>		
$0,09 \leq P_{EB} \leq 0,10$	Стратегія стабілізації	ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»
<i>Рівень невизначеності</i>		
$0,061 \leq P_{EB} \leq 0,089$	Стратегія перезавантаження	ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», ПАТ завод «Строммашина», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»
<i>Предкритичний рівень</i>		
$0,039 \leq P_{EB} \leq 0,06$	Стратегія перетворення	–
<i>Критичний рівень</i>		
$0,011 \leq P_{EB} \leq 0,038$	Стратегія виживання	–
<i>Кризовий рівень</i>		
$P_{EB} \leq 0,01$	Антикризова стратегія	–

Використовуючи результати рівня енергетичної безпеки досліджуваних машинобудівних підприємств Хмельницької області, а

також результати їх позиціонування відповідно до запропонованих стратегій підвищення рівня енергетичної безпеки, визначено, що для ТОВ «Трансформатор сервіс», ДП «Новатор», ДП «Красилівський агрегатний завод», ПАТ «Укрелектроапарат», ПАТ «Завод «Темп» доцільним є вибір стратегії помірнього зростання, мета якої полягає у збільшенні можливостей підприємств щодо забезпечення їх поточного функціонування та майбутніх перспектив розвитку. Це можливо завдяки подальшому інтенсивному розвитку технологічного оснащення, впровадження системи моніторингу енергетичної безпеки, коригування планів розвитку та чітких дій вищого керівництва підприємства щодо реалізації можливостей диверсифікації енергоспоживання.

Для ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод» доцільним є вибір стратегії стабілізації, яка покликана збільшити показники енергоефективності, запобігти виникненню загроз енергетичній безпеці підприємства. У цьому контексті оптимізація енергоспоживання та зниження ризиків енергетичній системі підприємства дадуть можливість вдосконалити системи енергетичного забезпечення та управління підприємства.

Аналіз показників діяльності ПАТ «Кам'янець-Подільськ-автоагрегат», ПАТ «Кам'янець-Подільськсільмаш», ПАТ завод «Стром-машина», ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес» показав що, протягом періоду дослідження основних показників їх роботи, виявлено низькі показники за основними факторними ознаками f_1-f_{16} , що мало відображення у значеннях окремих складових P_1-P_5 енергетичної безпеки досліджуваних підприємств. Відтак задля підвищення основних показників діяльності та забезпечення достатнього рівня енергетичної безпеки, вищому менеджменту підприємств варто застосувати стратегію перезавантаження.

Доведення доцільності обґрунтування та вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства потребує оцінювання результативності такої стратегії. В економічній літературі [5; 16; 17; 26; 28] розглянуто процедуру оцінки результативності, що зводиться до вирішення питання, чи призведе обрана стратегія до досягнення поставлених цілей. Вважаємо за доцільне здійснити оцінку стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки за наступними напрямками (див. табл. 5.29).

Процес оцінювання результативності стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства можна описати в рамках

трьох напрямів, при цьому об'єктивність оцінювання залежатиме від повноти, якості та достовірності використовуваної інформації.

Таблиця 5.29

**Напрями оцінки результативності
стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки**

Напрямок	Результативність
Відповідність обраній стратегії стану і вимогам оточення	Оцінюється ступінь відповідності стратегії мінливості зовнішнього середовища, яким чином враховані фактори динаміки енергоринку і життєвого циклу продукту, чи призведе реалізація стратегії до появи нових конкурентних переваг
Відповідність обраної стратегії потенціалу і можливостям підприємства	Оцінюється відповідність стратегії можливостям персоналу, фінансовим ресурсам підприємства, технологічному енергоефективному оснащенню, чи дозволяє існуюча структура підприємства успішно реалізувати стратегію
Прийнятність ризику, закладена в стратегії	Оцінка виправданості ризику, що перевіряється за трьома напрямками: реалістичність передумов, закладених в основу вибору стратегії; негативні наслідки для підприємства, до яких може призвести провал стратегії; виправданість при можливому позитивному результаті ризику втрат від провалу в реалізації стратегії

З огляду на це, доцільним є складання масиву стратегічних векторів у рамках кожної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства, яке слугуватиме критерієм результативності стратегії та реалізації можливості для підприємств з нижчим рівнем енергетичної безпеки та надасть можливість збільшити рівень енергетичної безпеки і перейти до реалізації стратегії вищого рівня безпеки.

У таблиці 5.30 запропоновано стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки відповідно до стратегій.

За результатами визначення стратегічних векторів підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств, можна зробити висновки, що формування адекватної та ефективної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки підприємства передбачає аналіз теоретико-методологічних та функціонально-організаційних питань за наступними напрямками:

– структура моделі стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств;

- характеристика основних факторів, що визначають параметри стратегії;
- основні кількісні показники, що використовують в стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств;
- використання комплексних методів аналізу в процесі аналізу стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств [1; 24; 30; 38].

Таблиця 5.30

**Стратегічні вектори підвищення рівня енергетичної безпеки
машинобудівних підприємств**

Рівень енергетичної безпеки	Вектор підвищення рівня енергетичної безпеки
<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Стратегія зростання</i>	
$P_{ЕБ} \geq 0,2$	<ul style="list-style-type: none"> – підтримка зростання виробництва за умов подальшого зниження енергоємності продукції; – запровадження енергоефективних технологій, що забезпечують конкурентоспроможність продукції підприємства; – контроль та оптимізація витрат управлінського спрямування; – масштабне впровадження технологій на основі використання відновлюваної енергетики
<i>Стратегія помірнього зростання</i>	
$0,11 \leq P_{ЕБ} \leq 0,189$	<ul style="list-style-type: none"> – збереження міцної позиції на ринку; – контроль та оцінка результатів досягнення рівня енергетичної безпеки із цілями підприємства; – використання можливостей енергоефективних технологій та інвестицій; – модернізація та вдосконалення систем обліку споживання енергоресурсів
<i>Стратегія стабілізації</i>	
$0,09 \leq P_{ЕБ} \leq 0,10$	<ul style="list-style-type: none"> – вирівнювання показників енергоефективності з їхнім наступним підвищенням; – адаптація до умов мінливого зовнішнього середовища; – уповільнення падіння обсягу продажу товарів та прибутку; – розробка довгострокової програми стабілізації, економія всіх видів витрат; – залучення інвесторів

Продовження таблиці 5.30

1	2
<i>Стратегія перезавантаження</i>	
$0,061 \leq P_{EB} \leq 0,089$	<ul style="list-style-type: none"> – диверсифікація енергопостачання; – вдосконалення системи енергетичного менеджменту підприємства; – модернізація технологічного обладнання; – оптимізація витрат підприємства; – зведення до мінімуму рівня негативних наслідків змін, що відбуваються, а також факторів невизначеності в майбутньому
<i>Стратегія перетворення</i>	
$0,039 \leq P_{EB} \leq 0,06$	<ul style="list-style-type: none"> – збір необхідної інформаційної бази для прийняття управлінських рішень щодо забезпечення подальшого функціонування підприємства; – здійснення ефективних мотиваційних перетворень та контролю показників енергоспоживання; – забезпечення динамічності змін через реалізацію планів енергозбереження на основі відповідної системи регулювання, контролю та аналізу
<i>Стратегія виживання</i>	
$0,011 \leq P_{EB} \leq 0,038$	<ul style="list-style-type: none"> – об'єднання зусиль керівників усіх рівнів управління та діяльності підрозділів підприємства, пов'язаних з забезпеченням енергетичної безпеки підприємства; – проведення заходів щодо оптимізації політики енергоефективності підприємства до певних економічних умов; – скорочення витрат; – удосконалення політики залучення позикових фінансових ресурсів; – ліквідація нерентабельних напрямів діяльності підприємства
<i>Антикризова стратегія</i>	
$P_{EB} \leq 0,01$	<ul style="list-style-type: none"> – проведення організаційно-економічних, правових, виробничо-технічних заходів, спрямованих на зміну структури, системи управління, які здатні відновити прибутковість, конкурентоспроможність і ефективність виробництва; – вибір стратегічного напрямку виходу з кризи; – скорочення витрат, пов'язаних з виробництвом і збутом, утриманням основних засобів і персоналу; – застосування відповідних оперативних заходів, зокрема скорочення збитків, виявлення внутрішніх резервів, кадрові перестановки, зміцнення дисципліни

Отже, енергетична безпека є досить важливою та актуальною проблемою, дослідження якої дозволяє зробити значний крок щодо підвищення можливостей машинобудівного підприємства. Розробка та реалізація стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств має велике практичне значення у забезпеченні стабільної діяльності підприємства в поточному та стратегічному періодах. Лише володіючи достатньою кількістю інформації про конкурентний статус підприємства, особливості зовнішньої взаємодії та внутрішньої будови, керівництво підприємства може визначити стратегію, що сприятиме досягненню стратегічних цілей підприємства. Стратегічне управління енергетичною безпекою слід розглядати як процес управління стратегічним плануванням та розробленою стратегією підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств з урахуванням взаємозв'язку внутрішнього середовища підприємства із зовнішнім та адаптації до їхніх змін для досягнення мети підприємства та захисту його від впливу загроз, ризиків і досягнення безпечного функціонування. Стратегічний підхід в управлінні енергетичною безпекою підприємства містить ряд переваг, які дозволяють звести до мінімуму вплив негативних факторів, підвищити інформованість та визначеність майбутнього становища підприємства, забезпечити керованість й ефективність змін і досягнення цілей функціонування підприємства.

Однією з головних проблем управління енергетичною безпекою підприємств є відсутність концептуальних основ побудови і функціонування моделі забезпечення енергетичної безпеки. Формування такої моделі дозволить протидіяти загрозам, використовувати наявний потенціал та в цілому підтримувати стан енергетичної безпеки шляхом вибору оптимальної стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки. Модель забезпечення енергетичної безпеки підприємства ґрунтується на комплексному дослідженні складових та їх факторів, оцінці та ранжуванні показників, діагностиці та їх прогнозуванні, а також застосуванні сценарного моделювання рівня енергетичної безпеки та вибору відповідної стратегії його підвищення (див. рис. 5.28).

Модель забезпечення енергетичної безпеки підприємства передбачає виконання ряду процедур: виділення складових енергетичної безпеки, визначення ряду факторів впливу на енергетичну безпеку шляхом побудови ієрархічної моделі впливу множини факторів, проведення аналізу фактичних значень показників енергетичної безпеки досліджуваних підприємств, сценарне моделювання

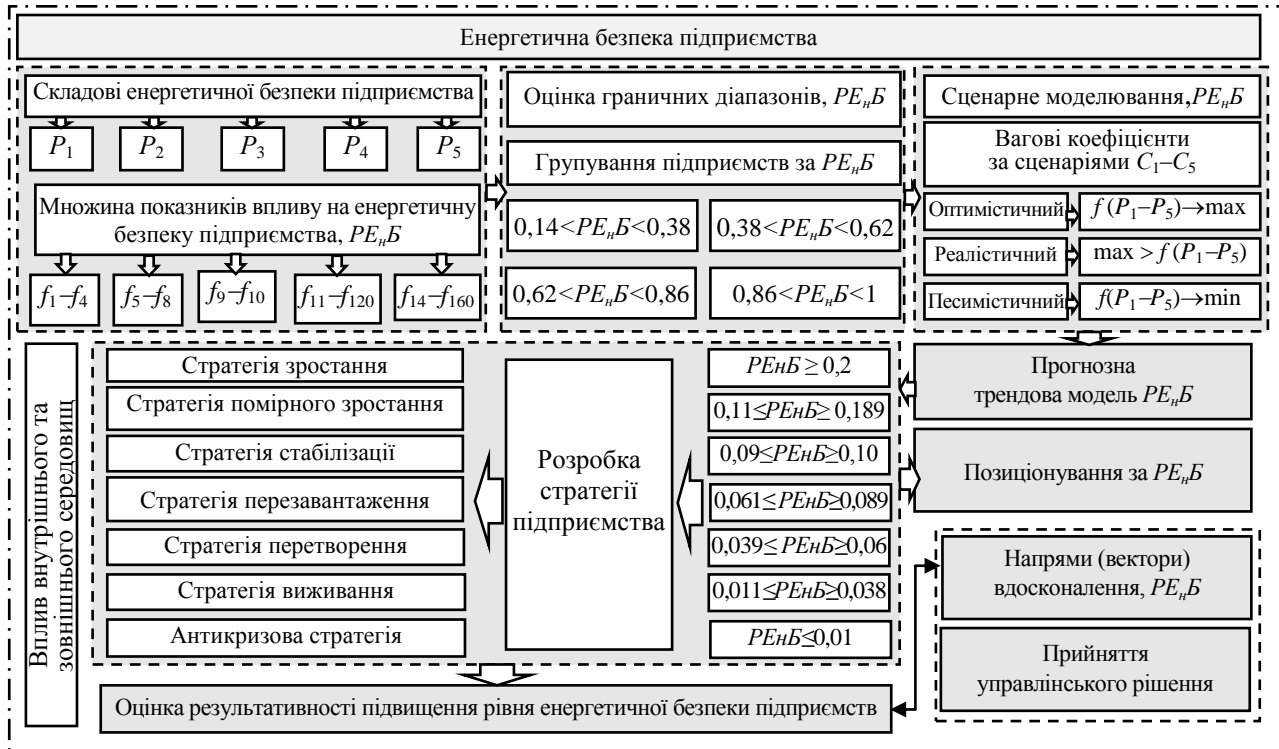


Рис. 5.28. Модель оцінки та прогнозування рівня енергетичної безпеки підприємства*
 * авторська розробка

зміни пріоритетності складових інтегрального показника енергетичної безпеки, застосування економіко-математичної динамічної моделі у вигляді тренду, розробка сценаріїв за оптимістичним, реалістичним та песимістичним прогнозом, позиціонування підприємств відповідно до вибору оптимального сценарного розвитку, вибір стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки відповідно до визначених граничних значень рівня енергетичної безпеки підприємств.

Таким чином, основним завданням у підвищенні ефективності функціонування машинобудівних підприємств в умовах нестабільності та здобуття енергетичної незалежності країною є забезпечення енергетичної безпеки шляхом створення відповідної моделі. Управління енергетичною безпекою шляхом впровадження моделі забезпечення енергетичної безпеки підприємств забезпечить їм підвищення рівня енергетичної безпеки шляхом використання оптимальної стратегії. Розроблена нами структурна схема моделі забезпечення енергетичної безпеки підприємства спрямована на прийняття обґрунтованих управлінських рішень вищим менеджментом підприємств щодо забезпечення високого рівня енергетичної безпеки, що дасть змогу підприємству досягнути поставлених цілей у розвитку енергоефективних технологій, зниження енергоємності продукції відповідно до європейських стандартів.

Список використаних джерел

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф, Э. Дж. Макдоннелл (при содействии) ; пер. с англ. С. Жильцова. – СПб. : Питер, 1999. – 416 с.
2. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф ; сокр. пер. с англ. – М. : Экономика, 1989. – 519 с.
3. Антикризисное управление : учебник / под ред. Э. М. Короткова. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 432 с. – (Серия «Высшее образование»).
4. Беляев А. А. Антикризисное управление : учебник / А. А. Беляев, Э. М. Коротков. – 2-е изд. – М. : Юнити, 2009. – 312 с.
5. Біловодська О. А. Розробка критеріальної бази для оптимізації вибору напрямків інноваційного розвитку підприємства / О. А. Біловодська // Механізм регулювання економіки, економіка природокористування, економіка підприємства та організація виробництва. – 2004. – № 1. – С. 74–84.
6. Григоруک П. М. Аналіз даних маркетингових досліджень : монографія / П. М. Григоруک. – Київ : Кафедра, 2012. – 428 с.

7. Григорук П. М. Теоретико-методологічні засади економіко-математичного моделювання процесів прийняття маркетингових рішень : монографія / П. М. Григорук. – Хмельницький : ХмЦНП, 2014. – 344 с.
8. Григорук П. М. Методологічні засади моделювання системи забезпечення фінансово-економічної безпеки в умовах невизначеності і багатомірності ринкового середовища / П. М. Григорук, Н. А. Хрущ // Науковий вісник Мукачівського державного університету. – 2017. – Вип. 1. – С. 204–198.
9. Григорук П. М. Методи побудови інтегрального показника / П. М. Григорук, І. С. Ткаченко // Бізнес Інформ. Економіка. Серія: Економіко-математичне моделювання. – 2012. – № 4. – С. 34–38.
10. Грицюк П. М. Аналіз, моделювання та прогнозування динаміки врожайності озимої пшениці в розрізі областей України : монографія / П. М. Грицюк. – Рівне : НУВГП, 2010. – 350 с.
11. Дикань В. Л. Стратегічне управління / В. Л. Дикань, В. О. Зубенко, О. В. Маковоз [та ін.]. – Київ : ЦУЛ, 2013. – 272 с.
12. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посіб. / А. М. Єріна. – Київ : КНЕУ, 2001. – 170 с.
13. Іванюта С. М. Антикризове управління : навч. посіб. – Київ : ЦУЛ, 2007. – 288 с.
14. Кизим М. О. Ідентифікація національної моделі енергетичної безпеки України: системні складові та пріоритетні напрями / М. О. Кизим, В. В. Шпілевський, Т. І. Салашенко, Л. М. Борщ // Бізнес Інформ. – 2016. – № 6. – С. 79–88.
15. Кількісні (статистичні) методи прогнозування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukr.vipreshebnik.ru/strateg/4181-kilkisni-/statistichni-metodi-prognozuvannya.html>
16. Кіндрацька Г. І. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. / Г. І. Кіндрацька. – Київ : Знання, 2006. – 366 с.
17. Клівець П. Г. Стратегія підприємства : навч. посіб. / П. Г. Клівець. – Київ : Академвидав, 2007. – 320 с.
18. Кузьмичов А. І. Економетрія. Моделювання засобами MS Excel : навч. посіб. / А. І. Кузьмичов. – Київ : ЦУЛ, 2011. – 214 с.
19. Ліпич Л. Г. Стратегія розвитку підприємства та детермінанти, що визначають економічну безпеку / Л. Г. Ліпич, О. В. Товстенюк, М. А. Кушнір, О. А. Хілуха // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Л. Українки. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016. – № 3 (7). – С. 27–31
20. Лук'янова В. В. Діагностика економічної безпеки підприємства: монографія / В. В. Лук'янова, Ю. В. Шутяк. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – 165 с.

21. Лук'янова В. В. Комп'ютерний аналіз даних : навч. посіб. / В. В. Лук'янова – Київ : Академія, 2003. – 352 с.
22. Лукашин Ю. П. Адаптивные методы прогнозирования временных рядов : учеб. пособ. / Ю. П. Лукашин. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
23. Мельник С. І. Сучасні підходи до моделювання системи економічної безпеки комерційного банку / С. І. Мельник // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.16. – С. 357–363.
24. Мескон М. Основы менеджмента / М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедуори ; пер. с англ. – М. : Дело, 1998. – 800 с.
25. Минцберг Г. Стратегический процесс / Г. Минцберг, Дж. Б. Куинн, С. Гошал ; пер. с англ. под ред. Ю. Н. Кактуревского. – СПб. : Питер, 2001. – 688 с.
26. Міщенко А. П. Стратегічне управління : навч. посіб. / А. П. Міщенко. – Київ : Центр навч. л-ри, 2004. – 336 с.
27. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство : монографія / В. М. Гець, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова [та ін.] ; за ред. В. М. Гейця. – Харків : Інжек, 2006. – 240 с.
28. Немцов В. Д. Стратегічний менеджмент : навч. посіб. / В. Д. Немцов, Л. Є. Довгань. – Київ : КНЕУ, 2001. – 526 с.
29. Олексюк Т. В. Стратегія управління фінансовою безпекою підприємств машинобудування: теоретичний аспект / Т. В. Олексюк // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. – Вип. 7. – С. 438–442.
30. Попов Р. А. Антикризисное управление : учебник / Р. А. Попов. – М. : Высш. школа, 2005. – 429 с.
31. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів / Г. В. Присенко, Є. І. Равікович. – Київ : КНЕУ, 2005. – 378 с.
32. Прогнозування соціально-економічного розвитку регіону: питання теорії і методології / НАН України ; Інститут регіональних досліджень / наук. ред. Є. І. Бойко. – Львів, 2005. – 234 с.
33. Ричард Томас. Количественные методы анализа хозяйственной деятельности / Ричард Томас. – М. : Дело и сервис, 1999. – 432 с.
34. Рудніченко Є. М. Оцінювання та моделювання впливу суб'єктів митного регулювання на систему економічної безпеки підприємства : монографія / Є. М. Рудніченко. – Луганськ : Промдрук, 2014. – 389 с.
35. Сухоруков А. І. Моделювання та прогнозування соціально-економічного розвитку регіонів України : монографія / А. І. Сухоруков, Ю. М. Харазішвілі. – Київ : НІСД, 2012. – 368 с.
36. Хрущ Н. А. Конкурентні стратегії: процеси створення та реалізації : монографія / Н. А. Хрущ, М. В. Желіховська ; за ред. Н. А. Хрущ. – Київ : Освіта України, 2010. – 315 с.

37. Чернявський А. Д. Антикризове управління підприємством : навч. посіб. / А. Д. Чернявський. – Київ : МАУП, 2006. – 256 с. : іл. – Бібліогр.: 242–245.

38. Шершньова З. Є. Антикризове управління підприємством : навч.-метод. посіб. / З. Є. Шершньова, С. В. Оборська. – Київ : КНЕУ, 2004. – 196 с.

39. Hryhoruk P. M. Conception of modeling the system of ensuring financial economic security / P. M. Hryhoruk, N. A. Khrushch, O. V. Chuniak // *Scientific Bulletin of Polissia*. – 2019. – Vol. 17. – Issue 1. – P. 158–165.

40. Lavrentieva L. Strategic Approaches to the Risk Management and their Influence on Economic Security of the Enterprise / L. Lavrentieva, O. Anisimova // *Journal of Modern Science*. – 37/2018. – 127–144.

41. Soloviev V. Discrete Fourier forecasting of economic dynamic's time series / V. Soloviev, V. Saptsin, D. Chabanenko // *Information Technologies, Management and Society. Theses of the International Conference. Information Technologies and Management, 2009 April 16–17*. – Riga: Information System Institute, 2009. – P. 43–44.

ВИСНОВКИ

У монографії сформовано теоретико-методологічні основи, науково-методичні та прикладні засади розробки концептуального підходу щодо забезпечення енергетичної безпеки підприємств машинобудування.

За результатами проведених досліджень у цій роботі можна дійти до наступних висновків:

1. Проведено дослідження наукових понять «безпека», «національна безпека», «економічна безпека», «енергетична безпека», розкрито сутнісне тлумачення систем і моделей національної безпеки; представлено складові безпеки та їх характеристичне значення; запропоновано критерії оцінки енергетичної безпеки; сформовано напрями забезпечення енергетичної безпеки та можливі шляхи їх реалізації; представлено модель ієрархічної структури енергетичної безпеки; визначені головні цілі забезпечення енергетичної безпеки та принципи діяльності її суб'єктів.

2. Сформовано основні чинники формування загроз енергетичній безпеці; подано класифікацію блоків загроз енергетичній безпеці; здійснено розподіл загроз на внутрішні та зовнішні, враховуючи їх важливість у своєчасності виявлення та нейтралізації; виокремлено групи загроз енергетичній безпеці: економічні, соціально-політичні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні техногенні і природні загрози, а також загрози, пов'язані з недосконалістю управління.

3. Запропоновано механізм управління процесом забезпечення енергетичної безпеки, що передбачає налагодження координації діяльності підприємств з метою досягнення економічної та соціальної ефективності використання ними енергетичних ресурсів, що ґрунтується на чітко сформованих системах організації управління економічним розвитком, враховуючи забезпечення енергетичними ресурсами належної якості.

4. Сформовано концепцію управління енергетичною безпекою підприємства, що містить послідовність наступних етапів: аналіз ризиків та загроз енергетичній безпеці підприємства; розробку методологічного інструментарію оцінки стану енергетичної безпеки підприємства; розробку стратегії управління енергетичною безпекою підприємства; розробку механізму управління енергетичною безпекою підприємства; оцінку ефективності реалізації концепції управління енергетичною безпекою підприємства; коригування тактики та стратегії управління енергетичною безпекою відповідно до зміни умов.

5. Визначено цілі підприємства щодо побудови системи управління енергетичною безпекою, що мають базуватись на принципах взаємоузгодження інтересів підприємства, протистояння загрозам та забезпечення інтегрованості до загальних цілей управління підприємством. Сформовано методологічний підхід щодо механізму забезпечення енергетичної безпеки, під яким розуміється сукупність інституціональних організаційних структур і комплексу процедур, форм, методів і важелів розв'язання суперечностей, послаблення чи усунення загроз.

6. Виявлено взаємозв'язок стратегії енергетичної безпеки підприємства та механізму управління енергетичною безпекою; визначено етапи формування стратегії енергетичної безпеки підприємства; виокремлено основні складові стратегії управління енергетичною безпекою підприємств. Запропоновано створити структуру, що здійснює аналіз стану енергетичної безпеки та розробку заходів із забезпечення енергетичної безпеки на підприємстві в цілому, а також структуру контролю за забезпеченням енергетичної безпеки підприємства.

7. Сформовано концепцію оцінки енергетичної безпеки підприємства, що передбачає використання показників її стану, що визначають загальний рівень енергетичної безпеки; вдосконалено методологічні основи аналізу та оцінки енергетичної безпеки шляхом формування сукупності методів її дослідження; визначено критерії, які підлягають кількісній оцінці і дають можливість виявити тип поточного рівня енергетичної безпеки; здійснено SWOT-аналіз впливу зовнішнього та внутрішнього бізнес-середовищ при визначенні енергетичної безпеки підприємства.

8. Сформовано базову систему показників, які відображають можливі впливи на об'єкт енергетичної безпеки для даної або

прогнозованої ситуації, що можуть викликати загрози енергетичній безпеці або призвести до порушення її стану.

9. У роботі проведено дослідження ключових напрямів співпраці держав-членів ЄС, із врахуванням індивідуальних енергетичних пріоритетів на засадах солідарності; деталізовано енергетичну безпеку ЄС шляхом систематизації її елементів.

10. Досліджено показники оцінки ефективності фінансування інноваційних і інвестиційних проектів для забезпечення енергетичної безпеки машинобудівної галузі за видами ефективності; сформовано складові інформаційно-аналітичної діяльності енергетичної безпеки підприємства; проведено оцінювання сильних і слабких сторін галузі машинобудування стосовно можливостей і загроз зовнішнього ринкового середовища для визначення стратегічних перспектив та шляхів їх реалізації.

11. Визначено основні чинники впливу на формування енергетичної безпеки підприємства шляхом моделювання багатокритеріальних задач прийняття відповідних управлінських рішень; запропоновано методику діагностики рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства з метою виявлення і оцінювання факторів впливу основних складових, що характеризують енергетичну безпеку підприємства, що ґрунтується на побудові ієрархічної моделі впливу множини факторів на енергетичну безпеку підприємства з використанням теорії графів; запропоновано використання безрозмірної одиничної шкали в пропорціях «золотого перетину» для оцінювання значень безрозмірних показників енергетичної безпеки.

12. Проведено оцінку використання паливно-енергетичних ресурсів, ефективність споживання яких визнано пріоритетом державного розвитку; проаналізовано євроінтеграційні процеси щодо достатності та ефективності існуючих механізмів законодавчого та інституціонального забезпечення енергетичної безпеки; визначено пріоритетні напрями державної політики в контексті підвищення енергетичної безпеки держави; досліджено перспективи розвитку енергетичної безпеки України в контексті євроінтеграційних процесів; досліджено динаміку розвитку галузі машинобудування та визначено основні кроки на шляху до досягнення енергоефективності підприємств галузі.

13. Запропоновано кластерні ініціативи формування та забезпечення енергетичної безпеки шляхом застосування кластерного механізму з метою пошуку ефективних засобів підвищення конкурентоспроможності підприємств у складі кластера, що сприятимуть

зміцненню енергетичної незалежності, створенню умов для сталого економічного зростання. Визначено необхідні передумови для формування ефективно функціонуючого енергетичного кластера; структуровано концептуальну схему етапів створення енергетичного кластерного утворення.

14. Досліджено світовий досвід використання відновлюваних джерел енергії, як найбільш перспективного шляху вирішення проблеми енергозабезпечення та здобуття енергетичної незалежності; систематизовано основні критерії світової енергетичної політики; досліджено концепцію диверсифікації енергетичних ресурсів, моделі енергоспоживання та впровадження енергоефективних технологій на основі джерел відновлюваної енергії; досліджено аспекти впровадження системи енергетичного менеджменту на промислових підприємствах; сформовано можливі результати від впровадження системи енергоменеджменту на підприємствах машинобудування.

15. Розроблено алгоритм прогнозу рівня енергетичної безпеки відповідно до запропонованих сценаріїв; розраховано прогнозні тенденції зміни рівня енергетичної безпеки методом сценарного моделювання; запропоновано методичний підхід на основі прогнозного трендового моделювання щодо визначення рівня енергетичної безпеки, що дозволяє виявити вплив окремих складових енергетичної безпеки на її загальний рівень; запропоновано модель формування стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки машинобудівного підприємства; запропоновано авторський погляд щодо виокремлення видів стратегій відповідно до рівнів енергетичної безпеки підприємства; розроблено матрицю вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки; сформовано методологічний підхід оцінки стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки за визначеними напрямками.

ДОДАТКИ

Додаток А

SWOT-аналіз енергетичної безпеки національної економіки за окремими критеріями та детермінантами

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ol style="list-style-type: none">1. Значний потенціал традиційних і відновлюваних паливно-енергетичних ресурсів.2. Значний потенціал рекуперації повітря, води та когенерації.3. Значний обсяг невикористовуваної встановленої потужності електрогенерації.4. Значний потенціал запасів нетрадиційного природного газу (метану вугільних родовищ, сланцевого, біогазу полігонів твердих побутових відходів тощо).5. Розгалужена та розвинута нафтотранспортна і газотранспортна трубопровідна системи.6. Значні запаси уранових руд.7. Незавантажені виробничі газота нафтопереробні потужності.8. Наявність оптового ринку електроенергії.9. Система аукціонів продажу нафти, конденсату і зрідженого газу.10. Значний потенціал енергозбереження у промисловості, транспорті, бюджетній та побутовій сферах.	<ol style="list-style-type: none">1. Важковидобувні запаси природного газу та нафти, виснаженість родовищ.2. Недофінансування геологорозвідувальних робіт, скорочення їх обсягів.3. Низька якість вугільної продукції.4. Висока залежність від імпорту природного газу і нафти з Російської Федерації.5. Застарілі виробничі потужності та значна частка непридатних для використання основних виробничих засобів підприємств ПЕК.6. Відсутність достатніх обсягів фінансування розвитку, модернізації та нарощування обсягів виробництва суб'єктами ПЕК.7. Монопольне становище вертикально-інтегрованих компаній у виробництві, добуванні, постачанні, розподілі та споживанні ПЕР.8. Надмірне державне регулювання господарських відносин у ПЕК.9. Створення державних підприємств-посередників при продажі ПЕР та при їх імпорті.10. Значна залежність від імпорту нафтопродуктів.11. Відсутність системи державних запасів ПЕР.12. Державне регулювання ціноутворення та тарифів на видобування, постачання, транспортування та розподіл ПЕР.

Продовження додатка А

Сильні сторони	Слабкі сторони
<p>11. Значна частка державної власності у природних монополіях.</p> <p>12. Інтеграція до ЄЕС.</p> <p>13. Значний потенціал скорочення викидів парникових газів.</p> <p>14. Розгалужена система централізованого теплопостачання.</p> <p>15. Існування національних вертикально інтегрованих конгломератів у ПЕК та горизонтально інтегрованих компаній в промисловості.</p> <p>16. Аукціони дозволів і ліцензій на розробку родовищ вуглеводнів</p>	<p>13. Встановлення зелених тарифів для відпуску електроенергії з ВДЕ.</p> <p>14. Встановлення тарифних коефіцієнтів НКРЕ для відпуску електроенергії в оптовий ринок електроенергії для електростанцій залежно від категорії.</p> <p>15. Відсутність відкритої інформації про наявні розвідані родовища і запаси вуглеводнів в межах території, шельфу та економічної зони України.</p> <p>16. Відсутність ефективного механізму законодавчого врегулювання земельних ділянок з метою надрокористування.</p> <p>17. Без'ядерний статус</p>
Можливості	Загрози
<p>1. Державне гарантування формування технологічних запасів ПЕР у електроенергетиці.</p> <p>2. Розвиток електрогенерації та теплогенерації з відновлюваних джерел енергії.</p> <p>3. Використання потенціалу когенерації та рекуперації.</p> <p>4. Створення та залучення іноземних енергосервісних компаній.</p> <p>5. Завантаження встановлених потужностей електрогенерації.</p> <p>6. Розвиток видобування нетрадиційного природного газу та інших видів ПЕР (лангініту, сапропелю, горючих сланців).</p> <p>7. Заміщення природного газу у побуті, промисловості, бюджетній сфері, у теплоенергетиці і на транспорті місцевими видами ПЕР та біопаливом.</p> <p>8. Створення власного виробництва ядерного палива для вітчизняних АЕС.</p>	<p>1. Відсутність суттєвого приросту сировинної бази вуглеводнів, порушення умов сталого розвитку.</p> <p>2. Збиткова діяльність державних вуглеводобувних підприємств, необхідність дотацій з державного бюджету.</p> <p>3. Необхідність модернізації ТЕС і ТЕЦ для використання менш якісних марок вугілля.</p> <p>4. Значний вплив вартості імпортних нафти і газу на конкурентоспроможність вітчизняної продукції та зростання ВВП, стан платіжного балансу, дефіцит бюджету і валютний курс тощо.</p> <p>5. Припинення постачання імпортних нафти і газу зупинить роботу більшості вітчизняних підприємств та зумовить колапс у бюджетній і побутовій сферах.</p> <p>6. Висока енергоємність національної економіки, наднормативні витрати та втрати ПЕР в процесах виробництва, транспортування, розподілу і постачання.</p> <p>7. Обмеженість доступу постачальників до використання газотранспортної та нафто-транспортної систем через лобіювання приватних інтересів посадовцями.</p>

Продовження додатка А

Можливості	Загрози
<p>9. Нарощування транзиту нафти і нафтопродуктів, природного газу територією України.</p> <p>10. Нарощування обсягів виробництва зрідженого газу і нафтопродуктів для імпортозаміщення.</p> <p>11. Можливість страхування поставок електроенергії постачальником за регульованим тарифом.</p> <p>12. Ринкове ціноутворення на постачання електроенергії.</p> <p>13. Розвиток сировинної бази біомаси для виробництва біопалив.</p> <p>14. Формування ринкової ціни на аукціонах чи оптових ринках і максимізація податкових надходжень від цільових надбавок до бюджету.</p> <p>15. Модернізація економіки та підвищення її енергоефективності при впровадженні заходів державних і цільових програм енергоефективності.</p> <p>16. Експорт надлишку електроенергії та інших паливноенергетичних ресурсів.</p> <p>17. Диверсифікація джерел та країн постачання імпортних ПЕР.</p> <p>18. Залучення механізмів за Кіотським протоколом для фінансування проектів зі скорочення викидів парникових газів та енергоефективності і енергозбереження у промисловості та ПЕК.</p> <p>19. Заміщення імпортних видів палив місцевими у теплозабезпеченні комунальної, бюджетної та промислової сфери.</p>	<p>8. Низький рівень інвестиційної й інноваційної діяльності у паливно-енергетичному комплексі України.</p> <p>9. Відсутність прогресивних технологій у видобуванні, виробництві та використанні ПЕР.</p> <p>10. Аварійні відімкнення та збої у постачанні електроенергії, природного газу, теплоенергії через ветхість транспортних мереж.</p> <p>11. Мінімізація цін на ПЕР в межах вертикально та горизонтально інтегрованих компаній, мінімізація податкових платежів.</p> <p>12. Законодавчо-нормативна база державно-приватного партнерства не передбачає стимулювання участі нерезидентів в розвідуванні та освоєнні родовищ вуглеводневої сировини.</p> <p>13. Підприємства-посередники (ДП «Укренерго», ДП «Енергоринок», ДП «Укргаз») при продажі ПЕР контролюють розподіл грошових потоків між постачальниками, що дозволяє впливати на ефективність їх діяльності, в деяких випадках зумовлює неплатоспроможність.</p> <p>14. Використання рахунків зі спеціальним режимом використання дозволяє уряду в автоматичному режимі регулювати використання коштів для оплати природного газу чи відпуску електроенергії виробниками, що зумовлює їх недофінансування.</p> <p>15. Державне регулювання ціноутворення та тарифів на продукцію і послуги суб'єктів ПЕК зумовлює непокриття фактичних витрат тарифами для окремих споживачів і збитковість діяльності підприємств.</p> <p>16. Затвердження НКРЕ інвестиційної складової в цінах на продукцію або тарифах на послуги підприємств ПЕК зумовлює відсутність стимулів підвищення ефективності діяльності.</p>

Продовження додатка А	
Можливості	Загрози
<p>20. Концентрація і розподіл факторів виробництва для забезпечення оптимізації структури споживання ПЕР, впровадження енергоефективних та енергоощадних технологій, нарощування сировинної бази тощо</p>	<p>17. Неможливість тимчасового вилучення ділянки для надрокористування з приватної власності і складність зміни її призначення.</p> <p>18. Відсутність іноземних інвестицій у підприємства ПЕК.</p> <p>19. Необґрунтоване завищення вартості електроенергії та перерозподіл коштів за рахунок АЕС, ТЕС, ТЕЦ, ГЕС на користь виробників електроенергії з ВДЕ.</p> <p>20. Нестабільність роботи енергосистеми України за рахунок зростання генерації електроенергії вітровими і сонячними електростанціями.</p> <p>21. Відсутність або недостатній рівень фінансування інвестицій у модернізацію та переозброєння підприємств ПЕК.</p> <p>22. Невідповідність нафтопродуктів вітчизняного виробництва стандартам палив ЄС.</p> <p>23. Формування резервних потужностей електрогенерації для покриття пікових навантажень протягом доби.</p> <p>24. Необхідність модернізації, перенасичення та виробничої реструктуризації з продовженням технологічного ресурсу виробничих потужностей у ПЕК.</p> <p>25. Неможливість збагачення уранової руди для виробництва ядерного палива.</p> <p>26. Неможливість продажу на аукціоні незначних обсягів нафти і конденсату через мінімальне обмеження величини лоту при забороні продажу поза аукціоном.</p> <p>27. Зловживання і заниження ціни на нафту і конденсат при входженні представників видобувних підприємств до наглядових органів спеціалізованих бірж.</p> <p>28. Штучне розукрупнення підприємств шляхом поділу на дочірні компанії за окремими функціями, що не змінює монопольне становище цілого конгломерату (УЕГГ і облгази) тощо</p>

Додатки

Додаток Б

Групування галузей машинобудівного комплексу України

Номер і назва групи	Коротка характеристика групи
1. Інвестиційне (важке) машинобудування	Група галузей, розвиток яких визначається, перш за все, інвестиційною активністю металургійного, будівельного, енергетичного і транспортного комплексів
2. Тракторне і сільськогосподарське машинобудування	Група галузей, розвиток яких залежить від платоспроможності сільгоспвиробників і переробників сільськогосподарської продукції, а також частково від попиту населення
3. залізничне машинобудування	Направлене на задоволення попиту залізничного господарства країни
4. Автомобільна промисловість	Випуск продукції орієнтований на попит кінцевих споживачів (виробництво легкових автомобілів), а також на потребу підприємств, фірм і виконавчих органів влади (виробництво вантажівок і автобусів)
5. Електротехніка, приладобудування, верстатобудування	Група наукоємких галузей, так званих комплектуючих, що розвиваються услід за потребами всіх інших галузей промисловості, включаючи і само машинобудування

Додаток В

Очікувані результати

впровадження сонячної енергетики на період до 2020 р.

Найменування показників виконання завдання	Одиниця виміру	Значення показників					
		Усього	у т.ч. за роками				
			2016	2017	2018	2019	2020
Використання енергії сонця для виробництва електроенергії							
Економічні: вироблено електроенергії	ГВт·г	9130	1310	1520	1780	2100	2420
Соціальні: задіяно робочих місць	Тис. осіб	3,46	1,88	2,18	2,56	3,01	3,46
Екологічні: запобігання викидів CO ₂	Тис. т	5916	849	985	1153	1361	1568
Інші: заощаджено природного газу	Млн м ³	2835	407	472	553	652	751

Додаток Г

Експертна оцінка факторів впливу на енергетичну безпеку підприємств

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Ранг		
1. Енергоємність випуску продукції, т у.п./грн																																										
4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	166		
2. Енергоємність валової доданої вартості, т у.п./грн																																										
2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	109		
3. Паливоємність випуску продукції, т у.п./грн																																										
1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	49		
4. Електроенергоємність випуску продукції, т у.п./грн																																										
2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	71		
5. Теплоенергоємність випуску продукції, т у.п./грн																																										
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	
6. Частка енерговитрат у сукупних витратах																																										
2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	88	
7. Частка електроенергії у структурі спо живання ПЕР																																										
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45	
8. Коефіцієнт корисного використання енергії																																										
2	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	90	
9. Частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання																																										
7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	7	7	6	7	7	7	7	6	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	269		
10. Частка імпортих ПЕР (природного газу) у структурі споживання																																										
5	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	209		
11. Частка вторинних енергетичних ресурсів у структурі споживання ПЕР																																										
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	73
12. Частка відходів в структурі споживання ПЕР																																										
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	46
13. Енергоємність основних виробничих фондів																																										
5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	4	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	6	6	205

Продовження додатка Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Ранг			
14. Частка використання інноваційних технологій																																											
10	9	10	9	10	10	10	9	10	10	10	10	10	9	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	9	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10	9	10	9	390	
15. Рівень заміщення витрат підприємства на енергозмістові амортизаційними відрахуваннями на реновацію основних фондів																																											
2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	88			
16. Рівень зношеності основних виробничих фондів																																											
6	6	6	6	7	6	7	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	6	7	7	6	7	7	6	7	6	6	6	6	6	6	250	
17. Технологічні втрати енергії																																											
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	47		
18. Частка придатності основних засобів																																											
2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	70	
19. Частка оновлення основних засобів																																											
3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	130
20. Рівень ефективності використання основних засобів																																											
3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	110		
21. Рівень забезпеченості основними засобами																																											
2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	70		
22. Рівень фондоозброєності																																											
3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	124		
23. Рівень фондорентабельності																																											
3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	123
24. Рівень енергорентабельності																																											
4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	166
25. Рівень енергоозброєності																																											
5	3	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	4	5	5	5	4	5	189		
26. Рівень енерговіддачі																																											
3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	112		
27. Питомі викиди CO ₂																																											
2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	72

Продовження додатка Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Ранг			
28. Виконання зобов'язань в межах Кіотського протоколу																																											
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	46			
29. Мінімізація витрат від забруднення довкілля																																											
2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	74	
30. Рівень екологічного збитку																																											
2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	73	
31. Рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів)																																											
3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	125		
32. Рівень травматизму																																											
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	45		
33. Рівень стимулювання до енергоефективності та енергозбереження																																											
3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	112		
34. Рівень екологічно безпечних умов експлуатації обладнання																																											
2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	86		
35. Рівень попередження порушень правил техніки безпеки при використанні обладнання																																											
1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	48	
36. Рівень залучення персоналу підприємства в процесі енергоаудиту																																											
9	10	10	9	10	10	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10	10	10	9	9	10	10	9	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	9	10	9	10	10	9	389		
37. Рівень ефективності інвестиційних витрат на впровадження енергозберігаючих технологій																																											
2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	70	
38. Вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції																																											
4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	168		
39. Енергоефективність продукції																																											
4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	168
40. Частка витрат ПЕР у собівартості продукції, %																																											
4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	168	

Продовження додатка Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Ранг			
41. Рівень заборгованості																																											
1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	50		
42. Рівень зростання цін та тарифів																																											
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	77		
43. Рівень достатності постачання																																											
1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	48		
44. Рівень надійності постачання																																											
3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	117			
45. Рівень інформаційного забезпечення																																											
2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	75		
46. Ефективність від впровадження програм (заходів) енергоефективності																																											
6	6	6	6	6	6	5	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	7	6	7	6	6	7	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	7	246		
47. Коефіцієнт впровадження заходів																																											
8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	6	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	6	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	311		
48. Ефективність системи управління енергетичним господарством																																											
3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	114		
49. Рівень впровадження автоматизованих систем управління																																											
4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	129	
50. Рівень організації та обслуговування робочих місць																																											
3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	51		
51. Ефективність стимулювання процесів енергозбереження																																											
5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	7	5	6	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	5	208
52. Рівень обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження																																											
3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	127
53. Контроль та облік використання енергетичних ресурсів																																											
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	77	
54. Показник внутрішньої ефективності витрат на енергозберігаючі заходи																																											
1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	46	

Додаток Д

Результати опитування фахівців щодо вагомості факторів впливу на енергетичну безпеку машинобудівних підприємств

Шановні колеги!

Просимо Вас взяти участь в анкетуванні, метою якого є збір інформації для розробки заходів щодо оцінювання рівня та забезпечення енергетичної безпеки машинобудівних підприємств.

Вся інформація, отримана від Вас, є конфіденційною і буде використана для аналізу в загальному вигляді з метою розроблення пропозицій щодо забезпечення енергетичної безпеки на підприємствах.

1. Ваша посада та місце роботи: _____

2. Дайте оцінку показникам діяльності підприємства які, на Вашу думку, мають найбільше значення (10 балів) для визначення рівня енергетичної безпеки машинобудівних підприємств. Діапазон значень оцінок від 1 до 10 (де 1 – найменший вплив, а 10 – найбільший вплив).

Таблиця Д.1

Важливість факторів складових ЕБ для машинобудівних підприємств

Фактор ЕБ	Оцінка фахівця-експерта	Складові ЕБ
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Енергомiсткiсть випуску продукцiї		Ресурсно-енергетична
Енергомiсткiсть валової доданої вартості		
Паливомiсткiсть випуску продукцiї		
Електроенергомiсткiсть випуску продукцiї		
Теплоенергомiсткiсть випуску продукцiї		
Частка енерговитрат у сукупних витратах		
Частка електроенергiї у структурі споживання ПЕР		
Коефiцiєнт корисного використання енергiї		
Частка відновлюваних ПЕР в структурі споживання		
Частка iмпортних ПЕР (природного газу) у структурі споживання		
Частка вторинних енергетичних ресурсів у структурі споживання ПЕР		
Частка відходів в структурі споживання ПЕР		
Енергомiсткiсть основних виробничих фондів		
Частка використання iнновацiйних технологiй		Технiко-технологiчна

1	2	3
Рівень заміщення витрат підприємства на енергоносії амортизаційними відрахуваннями на реновацію основних фондів		Техніко-технологічна
Рівень зношеності основних виробничих фондів		
Технологічні втрати енергії		
Частка придатності основних засобів		
Частка оновлення основних засобів		
Рівень ефективності використання основних засобів		
Рівень забезпеченості основними засобами		
Рівень фондоозброєності		
Рівень фондорентабельності		
Рівень енергорентабельності		
Рівень енергоозброєності		
Рівень енерговіддачі		
Питомі викиди CO ₂		Еколого-соціальна
Виконання зобов'язань в межах Кіотського протоколу		
Мінімізація витрат від забруднення довкілля		
Рівень екологічного збитку		
Рівень інвестування в екологію (еколого-економічна доцільність заміщення енергоресурсів)		
Рівень травматизму		
Рівень стимулювання до енерго-ефективності та енергозбереження		
Рівень екологічно безпечних умов експлуатації обладнання		
Рівень попередження порушень правил ітк-ніки безпеки при використанні обладнання		
Рівень залучення персоналу до процесів енергозбереження		
Рівень ефективності інвестиційних витрат на впровадження енергозберігаючих технологій		Економічна
Вартість енергетичних ресурсів на одиницю обсягу випуску продукції		
Енергоефективність продукції		
Частка витрат ПЕР у собівартості продукції		
Рівень заборгованості		
Рівень зростання цін та тарифів		

Продовження таблиці Д.1

1	2	3
Рівень достатності постачання		Організаційно-управлінська
Рівень надійності постачання		
Рівень інформаційного забезпечення		
Ефективність від впровадження програм (заходів) енергоефективності		
Коефіцієнт впровадження заходів енергоефективності		
Ефективність системи управління енергетичним господарством		
Рівень впровадження автоматизованих систем управління		
Рівень організації та обслуговування робочих місць		
Ефективність стимулювання процесів енергозбереження		
Рівень обізнаності керівництва та персоналу з питань енергозбереження		
Контроль та облік використання енергетичних ресурсів		
Показник внутрішньої ефективності витрат на енергозберігаючі заходи		

2. Процес опитування

Етап 1. Створення спеціальної комісії з числа експертів.

Число факторів $n = 54$, число експертів $m = 40$

Етап 2. Збір думок фахівців-експертів з використанням анкети.

Експерти присвоюють кожному фактору ранговий номер, оцінюючи ступінь значимості фактора, тим самим визначають вагомість впливу кожного з них на енергетичну безпеку підприємства. Найвища оцінка становить 10, найнижча – 1. Якщо декілька факторів, на думку респондентів, є рівнозначними, то вони отримують однаковий ранговий номер. На основі опрацьованої інформації анкетного опитування розробляється зведена матриця рангів.

Етап 3. Розробка матриці рангів. Ранжування факторів впливу на енергетичну безпеку підприємств машинобудування за їх вагомістю.

Етап 4. Аналіз вагомості (значимості) досліджуваних факторів.

Етап 5. Оцінка ступеня узгодженості думок експертів.

Етап 6. Оцінювання значимості коефіцієнта конкордації.

Дані анкетного опитування були опрацьовані за допомогою розробленої нами програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові програмування C Sharp.

Аналіз експертних оцінок за допомогою комп'ютерної програми

Дані анкетного опитування були опрацьовані за допомогою розробленої нами програми, написаної на об'єктно-орієнтованій мові програмування C Sharp.

Початкова таблиця оцінок факторів

№	0	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30	31
	32	33	34	35	36	37	38	39
	40							
X1	4	4	4	4	4	5	4	5
	4	4	5	4	4	4	5	4
	4	4	5	4	4	4	4	5
	4	4	3	4	4	4	5	4
	4	4	4	3	5	4	4	4
	166							
X2	2	3	3	3	2	3	3	2
	3	3	2	3	3	2	3	3
	2	3	3	3	3	3	2	3
	3	3	3	3	3	2	1	3
	3	3	2	3	3	3	3	3
	109							
X3	1	2	1	1	1	2	1	1
	1	2	2	1	1	1	1	1
	1	1	2	1	1	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	1	1	1	1	1	1
	49							
X4	2	2	2	2	1	1	2	2
	2	2	2	2	2	1	2	2
	2	1	1	1	2	2	2	2
	2	2	2	1	2	2	2	2
	1	2	2	1	2	2	2	2
	71							
X5	1	1	1	1	1	2	1	1
	1	1	1	2	1	1	1	1
	2	1	1	1	2	1	1	3
	1	1	1	2	2	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1
	48							

Додатки

X6	2	2	2	2	2	2	2	2
	3	2	3	3	2	2	2	2
	2	2	2	3	3	3	2	2
	2	2	2	2	2	3	3	2
	2	2	2	2	2	2	2	2
	88							
X7	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	1	1	1	2	1	1
	1	1	1	1	2	1	1	1
	1	1	1	1	1	2	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1
	45							
X8	2	2	2	2	2	1	3	3
	3	3	2	3	2	3	2	3
	2	2	2	2	2	2	3	1
	3	3	3	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	2	3	2	2
	90							
X9	7	7	7	7	7	6	6	7
	7	7	7	7	6	6	6	6
	7	7	7	6	7	7	7	7
	6	5	7	7	7	7	7	7
	7	7	7	6	7	7	7	7
	269							
X10	5	6	5	5	5	5	6	6
	6	6	6	6	6	5	5	5
	5	5	5	5	5	5	6	5
	5	5	5	6	5	5	5	5
	5	5	4	5	5	5	5	5
	209							
X11	2	2	2	2	2	1	2	2
	2	2	1	2	1	2	2	1
	2	2	2	2	2	2	1	2
	2	2	2	2	2	1	2	2
	2	2	2	1	2	2	2	2
	73							
X12	1	1	1	1	1	1	1	2
	1	1	1	1	2	1	1	1
	1	1	2	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	2	1
	1	1	1	1	1	2	1	1
	46							
X13	5	5	5	5	5	6	5	5
	5	5	5	6	5	5	5	5
	4	6	6	5	5	5	5	5
	5	5	6	5	5	5	5	5
	5	5	4	5	5	5	6	6
	205							

Додатки

X14	10	9	10	9	10	10	10	9
	10	10	10	10	10	9	10	9
	10	10	10	10	10	10	10	10
	9	10	10	9	10	10	10	10
	9	10	10	10	10	9	10	9
	390							
X15	2	2	2	2	2	2	2	3
	2	2	2	3	2	2	2	2
	2	2	3	2	2	2	2	3
	2	2	2	2	3	2	2	2
	3	2	2	2	2	3	3	2
	88							
X16	6	6	6	6	7	6	7	6
	6	6	6	6	6	6	7	7
	7	6	6	6	6	6	6	6
	6	7	7	6	7	7	6	7
	6	6	6	6	6	6	6	6
	250							
X17	1	1	1	1	1	2	1	1
	1	1	2	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	2	1
	1	1	2	1	1	1	1	2
	1	1	1	2	1	1	1	1
	47							
X18	2	2	2	2	2	1	2	2
	1	1	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	1	2	2	2	2
	2	1	1	1	1	1	2	2
	2	2	1	2	2	2	2	2
	70							
X19	3	3	3	3	4	3	3	4
	3	3	3	4	3	3	3	4
	3	3	3	3	3	3	4	3
	3	3	4	3	3	3	4	3
	3	4	3	3	4	3	3	4
	130							
X20	3	3	3	2	3	3	2	3
	3	3	2	3	3	2	3	2
	3	3	3	3	3	3	2	3
	3	3	3	2	3	3	3	3
	2	3	3	3	2	3	3	2
	110							
X21	2	2	1	2	2	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	2	1
	2	2	2	2	1	2	2	2
	1	2	2	2	2	2	1	1
	70							

Додатки

X22	3	3	3	3	4	3	3	4
	3	3	3	3	3	3	2	3
	3	3	4	3	3	3	3	3
	4	3	2	3	3	3	3	3
	3	4	3	3	3	3	4	3
	124							
X23	3	3	2	3	4	3	3	3
	3	3	4	3	3	3	3	3
	3	4	3	3	3	3	3	3
	3	3	4	3	3	3	3	3
	3	3	3	4	3	3	3	2
	123							
X24	4	5	4	4	4	5	4	4
	4	4	4	4	3	4	4	4
	4	5	4	4	4	4	4	5
	4	4	4	4	4	4	4	4
	5	4	4	4	4	5	4	5
	166							
X25	5	3	5	4	5	5	4	5
	5	5	5	5	5	4	5	5
	5	5	5	4	5	5	5	5
	5	5	5	5	4	5	5	3
	5	5	4	5	5	5	4	5
	189							
X26	3	3	3	2	3	3	3	2
	3	3	3	3	3	2	3	3
	3	3	3	2	3	3	3	3
	3	3	2	3	3	3	3	3
	3	1	3	3	3	2	3	3
	112							
X27	2	2	1	2	2	1	2	2
	2	2	1	2	2	2	1	2
	2	2	2	2	2	2	1	2
	2	2	1	2	2	2	2	2
	2	2	1	2	2	2	2	1
	72							
X28	1	1	1	1	1	2	1	1
	1	1	1	2	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	1	1	1	1	1	1
	1	1	3	1	1	1	1	2
	46							
X29	2	2	2	1	2	2	2	3
	2	2	2	2	1	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	2	2
	2	2	1	2	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	1	2	1
	74							

Додатки

X30	2	2	2	1	2	2	1	2
	2	2	2	2	2	2	3	1
	2	2	2	2	2	2	2	1
	2	2	2	1	2	2	2	1
	2	2	2	1	2	2	2	1
	73							
X31	3	3	3	3	3	3	4	3
	3	3	3	3	3	4	3	3
	3	3	4	3	3	3	3	3
	2	3	3	3	3	4	3	3
	3	3	4	3	3	3	3	4
	125							
X32	1	1	1	1	1	2	1	1
	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	2	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	2
	1	1	1	1	1	1	2	1
	45							
X33	3	3	3	3	3	2	3	3
	2	3	2	3	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	3
	2	3	3	3	3	3	3	2
	3	3	3	3	3	2	3	3
	112							
X34	2	2	2	2	3	2	2	2
	2	2	3	2	2	2	2	2
	2	2	2	3	2	2	2	2
	2	2	2	2	2	2	3	2
	2	2	2	2	3	2	2	3
	86							
X35	1	1	1	1	2	1	1	2
	1	1	1	1	2	1	1	1
	2	1	1	2	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	2	1	1
	1	2	1	1	1	2	1	1
	48							
X36	9	10	10	9	10	10	10	10
	10	10	9	10	10	10	9	10
	10	10	10	9	9	10	10	9
	10	10	10	10	10	9	10	10
	10	10	9	10	9	10	10	9
	389							
X37	2	1	2	2	2	1	2	2
	1	2	2	2	1	2	2	2
	2	2	2	2	2	2	2	1
	2	1	2	2	2	2	1	2
	2	1	2	2	1	2	2	1
	70							

Додатки

X38	4	4	5	4	4	5	4	4
	4	4	5	4	4	4	4	5
	4	4	4	4	5	4	4	4
	4	4	4	4	5	4	4	4
	4	4	5	4	4	4	5	4
	168							
X39	4	4	4	4	4	4	4	5
	4	4	5	4	4	4	4	4
	4	5	4	4	4	4	6	4
	4	4	5	4	4	4	4	4
	4	4	4	4	4	5	4	5
	168							
X40	4	4	4	4	4	4	5	4
	4	4	4	4	4	4	6	4
	4	4	4	4	4	4	5	4
	4	4	4	4	6	4	4	4
	4	5	4	4	4	4	5	4
	168							
X41	1	1	2	1	1	2	1	1
	1	1	1	1	1	3	1	1
	1	3	1	1	1	1	1	1
	1	3	1	1	1	1	1	2
	1	1	1	1	2	1	1	1
	50							
X42	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	3	2	2	2	2
	2	2	2	2	2	1	2	2
	2	2	2	1	2	2	2	2
	2	2	1	2	2	2	2	1
	77							
X43	1	1	2	1	1	1	2	1
	1	1	2	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	2	1	1	1
	1	3	1	1	1	1	1	1
	1	1	2	1	1	1	1	2
	48							
X44	3	3	2	3	3	3	3	3
	3	3	3	3	3	2	3	3
	3	3	2	3	3	3	3	3
	3	3	3	3	4	3	3	3
	3	3	3	3	2	3	3	3
	117							
X45	2	2	2	1	2	2	2	2
	1	2	2	2	2	2	3	2
	2	2	1	2	2	2	2	2
	2	2	2	1	2	2	2	2
	2	1	2	2	2	2	2	1
	75							

Додатки

X46	6	6	6	6	6	6	5	6
	6	7	6	6	6	6	6	6
	6	7	6	7	6	6	7	6
	6	6	6	7	6	6	6	6
	6	6	6	7	6	6	6	7
	246							
X47	8	8	8	8	8	7	8	8
	8	8	6	8	8	8	7	8
	8	8	8	8	8	8	7	8
	8	8	8	8	8	6	8	7
	8	8	8	8	8	8	8	7
	311							
X48	3	3	3	3	3	2	3	3
	3	3	3	3	3	3	1	3
	3	3	3	2	3	3	3	3
	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	3	2	3	3	3	3	2
	114							
X49	4	3	3	3	3	3	3	4
	3	3	4	3	3	3	3	3
	3	3	3	5	3	3	3	3
	3	3	4	3	3	3	3	4
	3	3	3	3	3	4	3	4
	129							
X50	3	1	1	2	1	1	1	1
	1	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	2	1	1	1
	1	1	1	2	1	1	3	1
	1	2	1	1	1	1	1	2
	51							
X51	5	5	5	5	6	5	5	5
	5	5	5	6	5	5	5	5
	5	7	5	6	5	5	5	5
	5	5	6	5	5	5	5	5
	5	5	6	5	5	5	6	5
	208							
X52	3	3	4	3	3	3	3	4
	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	4	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	3	3	3	3
	3	3	3	4	3	3	4	4
	127							
X53	2	2	2	2	2	2	2	1
	2	2	2	2	2	2	1	3
	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	1	2	2	3
	2	2	1	2	2	2	2	1
	77							

Додатки

X54	1	1	1	1	1	1	2	1
	1	1	1	1	2	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	2	2
	46							

Матриця рангів

№	0	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30	31
	32	33	34	35	36	37	38	39
	40	41	42					
X1	41,5	42,5	41	42,5	40,5	44,5	41,5	45
	42	42	44,5	41,5	42,5	42	45	41
	42,5	40	45,5	41,5	41,5	42	40,5	45,5
	41	42	33	42	41	41,5	46	42,5
	41,5	40,5	42,5	33	46	40,5	40,5	39
	1671	571	326041					
X2	19,5	34	34	34,5	20	34,5	33	19
	33	33	19,5	31	34	20,5	33,5	32,5
	18,5	32,5	32,5	33,5	33	33	20,5	32,5
	33	32	33	34	32,5	20	6,5	33,5
	33,5	33	21,5	33	33,5	33	32	32,5
	1178	78	6084					
X3	6	20	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6
	7,5	19	19,5	5,5	6,5	6	8,5	7,5
	4,5	7,5	20	7	4	19,5	20,5	20
	5,5	6	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5
	7	21	7,5	7,5	6,5	6	6	8,5
	386	-714	509796					
X4	19,5	20	21	22	6,5	6,5	20	19
	20,5	19	19,5	17	20	6	22	20,5
	18,5	7,5	6,5	7	17	19,5	20,5	20
	19,5	18	21,5	8	20,5	20	19	19
	7	21	21,5	7,5	20,5	19,5	19	23
	680	-420	176400					
X5	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6
	7,5	6	5,5	17	6,5	6	8,5	7,5
	18,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	32,5
	5,5	6	7,5	22	20,5	6,5	6,5	5,5
	7	7	7,5	7,5	6,5	6	6	8,5
	369	-731	534361					

Додатки

X6	19,5	20	21	22	20	21	20	19
	33	19	33	31	20	20,5	22	20,5
	18,5	21	20	33,5	33	33	20,5	20
	19,5	18	21,5	22	20,5	33	32	19
	20,5	21	21,5	21	20,5	19,5	19	23
	912,5	-187,5	35156,25					
X7	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6
	20,5	19	5,5	5,5	6,5	20,5	8,5	7,5
	4,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5
	5,5	6	7,5	8	7,5	20	6,5	5,5
	7	7	7,5	7,5	6,5	6	6	8,5
	331	-769	591361					
X8	19,5	20	21	22	20	6,5	33	31
	33	33	19,5	31	20	34	22	32,5
	18,5	21	20	21	17	19,5	33,5	7,5
	33	32	33	22	20,5	20	19	19
	20,5	21	21,5	21	20,5	33	19	23
	934	-166	27556					
X9	51	51	51	51	50,5	49,5	49,5	51
	51	50,5	52	51	49,5	50	49	49,5
	50,5	50	51	49	51	51	51	51
	50	47	50,5	50,5	50,5	51,5	51	51
	51	51	51	49,5	51	51	51	51
	2020	920	846400					
X10	46,5	49	46	47	46	44,5	49,5	49
	49	48,5	49,5	48	49,5	47	45	46
	47	44,5	45,5	46	46	46,5	48	45,5
	46,5	47	45	48,5	45,5	46,5	46	47
	46	46	42,5	46,5	46	45,5	45	45
	1863,5	763,5	582932,25					
X11	19,5	20	21	22	20	6,5	20	19
	20,5	19	5,5	17	6,5	20,5	22	7,5
	18,5	21	20	21	17	19,5	6,5	20
	19,5	18	21,5	22	20,5	6,5	19	19
	20,5	21	21,5	7,5	20,5	19,5	19	23
	708,5	-391,5	153272,25					
X12	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	19
	7,5	6	5,5	5,5	20	6	8,5	7,5
	4,5	7,5	20	7	4	6,5	6,5	7,5
	19,5	6	7,5	8	7,5	6,5	19	5,5
	7	7	7,5	7,5	6,5	19,5	6	8,5
	344	-756	571536					
X13	46,5	46	46	47	46	49,5	46,5	45
	46	46	44,5	48	46	47	45	46
	42,5	47,5	49	46	46	46,5	44,5	45,5
	46,5	47	48	46	45,5	46,5	46	47
	46	46	42,5	46,5	46	45,5	48,5	48,5
	1850,5	750,5	563250,25					

Додатки

X14	54	53	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53
	53,5	53,5	54	53,5	53,5	53	54	53
	53,5	53,5	53,5	54	54	53,5	53,5	54
	53	53,5	53,5	53	53,5	54	53,5	53,5
	53	53,5	54	53,5	54	53	53,5	53,5
	2140,5	1040,5	1082640,25					
X15	19,5	20	21	22	20	21	20	31
	20,5	19	19,5	31	20	20,5	22	20,5
	18,5	21	32,5	21	17	19,5	20,5	32,5
	19,5	18	21,5	22	32,5	20	19	19
	33,5	21	21,5	21	20,5	33	32	23
	907	-193	37249					
X16	49,5	49	49,5	49,5	50,5	49,5	51	49
	49	48,5	49,5	48	49,5	50	51,5	51
	50,5	47,5	49	49	49,5	49,5	48	49,5
	50	51	50,5	48,5	50,5	51,5	49,5	51
	49,5	49,5	49	49,5	49,5	49,5	48,5	48,5
	1983	883	779689					
X17	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6
	7,5	6	19,5	5,5	6,5	6	8,5	7,5
	18,5	7,5	6,5	7	4	6,5	20,5	7,5
	5,5	6	21,5	8	7,5	6,5	6,5	19
	7	7	7,5	21	6,5	6	6	8,5
	361,5	-738,5	545382,25					
X18	19,5	20	21	22	20	6,5	20	19
	7,5	6	19,5	17	20	20,5	22	20,5
	18,5	21	20	7	17	19,5	20,5	20
	19,5	6	7,5	8	7,5	6,5	19	19
	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19	23
	669,5	-430,5	185330,25					
X19	33	34	34	34,5	40,5	34,5	33	39
	33	33	33	41,5	34	34	33,5	41
	34	32,5	32,5	33,5	33	33	40,5	32,5
	33	32	40,5	34	32,5	33	41	33,5
	33,5	40,5	33,5	33	41	33	32	39
	1402	302	91204					
X20	33	34	34	22	32	34,5	20	31
	33	33	19,5	31	34	20,5	33,5	20,5
	34	32,5	32,5	33,5	33	33	20,5	32,5
	33	32	33	22	32,5	33	32	33,5
	20,5	33	33,5	33	20,5	33	32	23
	1196,5	96,5	9312,25					
X21	19,5	20	6,5	22	20	21	6,5	19
	20,5	6	19,5	17	20	20,5	8,5	20,5
	18,5	7,5	20	21	17	19,5	20,5	7,5
	19,5	18	21,5	22	7,5	20	19	19
	7	21	21,5	21	20,5	19,5	6	8,5
	670	-430	184900					

Додатки

X22	33	34	34	34,5	40,5	34,5	33	39
	33	33	33	31	34	34	22	32,5
	34	32,5	40,5	33,5	33	33	33,5	32,5
	41	32	21,5	34	32,5	33	32	33,5
	33,5	40,5	33,5	33	33,5	33	40,5	32,5
	1347	247	61009					
X23	33	34	21	34,5	40,5	34,5	33	31
	33	33	39,5	31	34	34	33,5	32,5
	34	40	32,5	33,5	33	33	33,5	32,5
	33	32	40,5	34	32,5	33	32	33,5
	33,5	33	33,5	41,5	33,5	33	32	23
	1337,5	237,5	56406,25					
X24	41,5	46	41	42,5	40,5	44,5	41,5	39
	42	42	39,5	41,5	34	42	41	41
	42,5	44,5	40,5	41,5	41,5	42	40,5	45,5
	41	42	40,5	42	41	41,5	41	42,5
	46	40,5	42,5	41,5	41	45,5	40,5	45
	1672	572	327184					
X25	46,5	34	46	42,5	46	44,5	41,5	45
	46	46	44,5	45	46	42	45	46
	47	44,5	45,5	41,5	46	46,5	44,5	45,5
	46,5	47	45	46	41	46,5	46	33,5
	46	46	42,5	46,5	46	45,5	40,5	45
	1777	677	458329					
X26	33	34	34	22	32	34,5	33	19
	33	33	33	31	34	20,5	33,5	32,5
	34	32,5	32,5	21	33	33	33,5	32,5
	33	32	21,5	34	32,5	33	32	33,5
	33,5	7	33,5	33	33,5	19,5	32	32,5
	1220	120	14400					
X27	19,5	20	6,5	22	20	6,5	20	19
	20,5	19	5,5	17	20	20,5	8,5	20,5
	18,5	21	20	21	17	19,5	6,5	20
	19,5	18	7,5	22	20,5	20	19	19
	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19	8,5
	691,5	-408,5	166872,25					
X28	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6
	7,5	6	5,5	17	6,5	6	8,5	7,5
	4,5	7,5	6,5	7	4	6,5	6,5	7,5
	5,5	18	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5
	7	7	33,5	7,5	6,5	6	6	23
	342,5	-757,5	573806,25					
X29	19,5	20	21	7,5	20	21	20	31
	20,5	19	19,5	17	6,5	20,5	22	20,5
	18,5	7,5	20	21	17	19,5	20,5	20
	19,5	18	7,5	22	20,5	20	19	19
	20,5	7	21,5	21	20,5	6	19	8,5
	719	-381	145161					

Додатки

X30	19,5	20	21	7,5	20	21	6,5	19
	20,5	19	19,5	17	20	20,5	33,5	7,5
	18,5	21	20	21	17	19,5	20,5	7,5
	19,5	18	21,5	8	20,5	20	19	5,5
	20,5	21	21,5	7,5	20,5	19,5	19	8,5
	707	-393	154449					
X31	33	34	34	34,5	32	34,5	41,5	31
	33	33	33	31	34	42	33,5	32,5
	34	32,5	40,5	33,5	33	33	33,5	32,5
	19,5	32	33	34	32,5	41,5	32	33,5
	33,5	33	42,5	33	33,5	33	32	39
	1356,5	256,5	65792,25					
X32	6	6,5	6,5	7,5	6,5	21	6,5	6
	7,5	6	19,5	5,5	6,5	6	8,5	7,5
	4,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5
	5,5	6	7,5	8	7,5	6,5	6,5	19
	7	7	7,5	7,5	6,5	6	19	8,5
	332	-768	589824					
X33	33	34	34	34,5	32	21	33	31
	20,5	33	19,5	31	34	34	33,5	32,5
	34	21	32,5	21	33	33	33,5	32,5
	19,5	32	33	34	32,5	33	32	19
	33,5	33	33,5	33	33,5	19,5	32	32,5
	1216,5	116,5	13572,25					
X34	19,5	20	21	22	32	21	20	19
	20,5	19	33	17	20	20,5	22	20,5
	18,5	21	20	33,5	17	19,5	20,5	20
	19,5	18	21,5	22	20,5	20	32	19
	20,5	21	21,5	21	33,5	19,5	19	32,5
	878	-222	49284					
X35	6	6,5	6,5	7,5	20	6,5	6,5	19
	7,5	6	5,5	5,5	20	6	8,5	7,5
	18,5	7,5	6,5	21	4	6,5	6,5	7,5
	5,5	6	7,5	8	7,5	20	6,5	5,5
	7	21	7,5	7,5	6,5	19,5	6	8,5
	373	-727	528529					
X36	53	54	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	54
	53,5	53,5	53	53,5	53,5	54	53	54
	53,5	53,5	53,5	53	53	53,5	53,5	53
	54	53,5	53,5	54	53,5	53	53,5	53,5
	54	53,5	53	53,5	53	54	53,5	53,5
	2139,5	1039,5	1080560,25					
X37	19,5	6,5	21	22	20	6,5	20	19
	7,5	19	19,5	17	6,5	20,5	22	20,5
	18,5	21	20	21	17	19,5	20,5	7,5
	19,5	6	21,5	22	20,5	20	6,5	19
	20,5	7	21,5	21	6,5	19,5	19	8,5
	670,5	-429,5	184470,25					

Додатки

X38	41,5	42,5	46	42,5	40,5	44,5	41,5	39
	42	42	44,5	41,5	42,5	42	41	46
	42,5	40	40,5	41,5	46	42	40,5	41
	41	42	40,5	42	45,5	41,5	41	42,5
	41,5	40,5	47	41,5	41	40,5	45	39
	1685,5	585,5	342810,25					
X39	41,5	42,5	41	42,5	40,5	40,5	41,5	45
	42	42	44,5	41,5	42,5	42	41	41
	42,5	44,5	40,5	41,5	41,5	42	48	41
	41	42	45	42	41	41,5	41	42,5
	41,5	40,5	42,5	41,5	41	45,5	40,5	45
	1687	587	344569					
X40	41,5	42,5	41	42,5	40,5	40,5	46,5	39
	42	42	39,5	41,5	42,5	42	49	41
	42,5	40	40,5	41,5	41,5	42	44,5	41
	41	42	40,5	42	48,5	41,5	41	42,5
	41,5	46	42,5	41,5	41	40,5	45	39
	1683	583	339889					
X41	6	6,5	21	7,5	6,5	21	6,5	6
	7,5	6	5,5	5,5	6,5	34	8,5	7,5
	4,5	32,5	6,5	7	4	6,5	6,5	7,5
	5,5	32	7,5	8	7,5	6,5	6,5	19
	7	7	7,5	7,5	20,5	6	6	8,5
	399,5	-700,5	490700,25					
X42	19,5	20	21	22	20	21	20	19
	20,5	19	19,5	31	20	20,5	22	20,5
	18,5	21	20	21	17	6,5	20,5	20
	19,5	18	21,5	8	20,5	20	19	19
	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19	8,5
	763	-337	113569					
X43	6	6,5	21	7,5	6,5	6,5	20	6
	7,5	6	19,5	5,5	6,5	6	8,5	7,5
	4,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5
	5,5	32	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5
	7	7	21,5	7,5	6,5	6	6	23
	373,5	-726,5	527802,25					
X44	33	34	21	34,5	32	34,5	33	31
	33	33	33	31	34	20,5	33,5	32,5
	34	32,5	20	33,5	33	33	33,5	32,5
	33	32	33	34	41	33	32	33,5
	33,5	33	33,5	33	20,5	33	32	32,5
	1278	178	31684					
X45	19,5	20	21	7,5	20	21	20	19
	7,5	19	19,5	17	20	20,5	33,5	20,5
	18,5	21	6,5	21	17	19,5	20,5	20
	19,5	18	21,5	8	20,5	20	19	19
	20,5	7	21,5	21	20,5	19,5	19	8,5
	732,5	-367,5	135056,25					

Додатки

X46	49,5	49	49,5	49,5	48,5	49,5	46,5	49
	49	50,5	49,5	48	49,5	50	49	49,5
	49	50	49	51	49,5	49,5	51	49,5
	50	50	48	50,5	48,5	49,5	49,5	49
	49,5	49,5	49	51	49,5	49,5	48,5	51
	1977	877	769129					
X47	52	52	52	52	52	52	52	52
	52	52	49,5	52	52	52	51,5	52
	52	52	52	52	52	52	51	52
	52	52	52	52	52	49,5	52	51
	52	52	52	52	52	52	52	51
	2071,5	971,5	943812,25					
X48	33	34	34	34,5	32	21	33	31
	33	33	33	31	34	34	8,5	32,5
	34	32,5	32,5	21	33	33	33,5	32,5
	33	32	33	34	32,5	33	32	33,5
	33,5	33	21,5	33	33,5	33	32	23
	1249	149	22201					
X49	41,5	34	34	34,5	32	34,5	33	39
	33	33	39,5	31	34	34	33,5	32,5
	34	32,5	32,5	46	33	33	33,5	32,5
	33	32	40,5	34	32,5	33	32	42,5
	33,5	33	33,5	33	33,5	40,5	32	39
	1387,5	287,5	82656,25					
X50	33	6,5	6,5	22	6,5	6,5	6,5	6
	7,5	19	5,5	5,5	6,5	6	8,5	7,5
	18,5	7,5	6,5	7	17	6,5	6,5	7,5
	5,5	6	7,5	22	7,5	6,5	32	5,5
	7	21	7,5	7,5	6,5	6	6	23
	413,5	-686,5	471282,25					
X51	46,5	46	46	47	48,5	44,5	46,5	45
	46	46	44,5	48	46	47	45	46
	47	50	45,5	49	46	46,5	44,5	45,5
	46,5	47	48	46	45,5	46,5	46	47
	46	46	49	46,5	46	45,5	48,5	45
	1857,5	757,5	573806,25					
X52	33	34	41	34,5	32	34,5	33	39
	33	33	33	31	34	34	33,5	32,5
	34	40	32,5	33,5	33	33	33,5	32,5
	41	32	33	34	32,5	33	32	33,5
	33,5	33	33,5	41,5	33,5	33	40,5	39
	1375,5	275,5	75900,25					
X53	19,5	20	21	22	20	21	20	6
	20,5	19	19,5	17	20	20,5	8,5	32,5
	18,5	21	20	21	17	19,5	20,5	20
	19,5	18	21,5	22	7,5	20	19	33,5
	20,5	21	7,5	21	20,5	19,5	19	8,5
	763	-337	113569					

Додатки

X54	6	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	20	6
	7,5	6	5,5	5,5	20	6	8,5	7,5
	4,5	7,5	6,5	7	4	6,5	6,5	7,5
	19,5	6	7,5	8	7,5	6,5	6,5	5,5
	20,5	7	7,5	7,5	6,5	6	19	23
	346	-754	568516					
summ	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485
	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485
	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485
	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485
	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485	1485
	59400		18256454					

Розташування факторів за значимістю

Фактор	Сума за зростанням	Фактор	Сума за зростанням
7	331	2	1178
32	332	20	1196,5
28	342,5	33	1216,5
12	344	26	1220
54	346	48	1249
17	361,5	44	1278
5	369	23	1337,5
35	373	22	1347
43	373,5	31	1356,5
3	386	52	1375,5
41	399,5	49	1387,5
50	413,5	19	1402
18	669,5	1	1671
21	670	24	1672
37	670,5	40	1683
4	680	38	1685,5
27	691,5	39	1687
30	707	25	1777
11	708,5	13	1850,5
29	719	51	1857,5
45	732,5	10	1863,5
42	763	46	1977
53	763	16	1983
34	878	9	2020
15	907	47	2071,5
6	912,5	36	2139,5
8	934	14	2140,5

Коефіцієнт конкордації – 0,873129365896958.

Критерій Пірсона – 1844,08626262626.

Додаток Ж

Техніко-економічні показники машинобудівних підприємств Хмельницької області

Рік									Темп зростання, % до попереднього року							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ДП «Новатор»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
138718	163925	222434	250474	243697	329167	631018	409998	673384	118,17	135,69	112,61	97,29	135,07	191,70	64,97	164,24
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
106492	124667	171521	205743	198362	274979	522473	334203	468398	117,07	137,58	119,95	96,41	138,62	190,00	63,97	140,15
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
298897	298508	228658,5	162940	169581	155223,5	152567,5	149865	145872	99,87	76,60	71,26	104,08	91,53	98,29	98,23	97,34
4. Середня кількість працівників, осіб																
1724	1777	1654	1672	1689	1843	2129	2033	1810	103,07	93,08	101,09	101,02	109,12	115,52	95,49	89,03
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
-1594	-3976	13697	1871	8195	19799	49776	-5389	43849	249,44	344,49	13,66	438,00	241,60	251,41	10,83	813,68
6. Фондовіддача 1/3, грн																
0,46	0,55	0,97	1,54	1,44	2,12	4,14	2,74	4,62	118,33	177,14	158,02	93,48	147,57	195,04	66,15	168,74
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
2,15	1,82	1,03	0,65	0,70	0,47	0,24	0,37	0,22	84,51	56,45	63,28	106,97	67,77	51,27	151,18	59,26
8. Фондоозбросність 3/4, грн/осіб																
173,37	167,98	138,25	97,45	100,40	84,22	71,66	73,72	80,59	96,89	82,30	70,49	103,03	83,89	85,09	102,87	109,33
9. Фондорентабельність 5/3, %																
-0,53	-1,33	5,99	1,15	4,83	12,76	32,63	-3,60	30,06	249,76	449,73	19,17	420,85	263,95	255,78	11,02	835,95
ПАТ «Укрелектроапарат»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
187936	257106	269651	253295	610840	769940	501278	382031	576795	136,81	104,88	93,93	241,16	126,05	65,11	76,21	150,98
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
161270	200485	206025	197958	330883	389542	374568	317520	425850	124,32	102,76	96,08	167,15	117,73	96,16	84,77	134,12

Продовження додатка Ж

Рік									Темп зростання, % до попереднього року							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
64266	61594	58646	63498	63386	71226	75802	76324	80018	95,84	95,21	108,27	99,82	112,37	106,42	100,69	104,84
4. Середня кількість працівників, осіб																
1600	1217	1073	978	993	980	924	857	802	76,06	88,17	91,15	101,53	98,69	94,29	92,75	93,58
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
-18055	4419	8899	18304	197764	278222	66361	28729	82567	-24,44	201,38	205,69	1080,44	140,68	23,85	43,29	287,40
6. Фондовіддача 1/3, грн																
2,92	4,17	4,60	3,99	9,64	10,81	6,61	5,01	7,21	142,74	110,15	86,76	241,58	112,17	61,18	75,69	144,01
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,34	0,24	0,22	0,25	0,10	0,09	0,15	0,20	0,14	70,06	90,78	115,26	41,39	89,15	163,46	132,12	69,44
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
40,17	50,61	54,66	64,93	63,83	72,68	82,04	89,06	99,77	126,00	107,99	118,79	98,32	113,86	112,87	108,56	112,03
9. Фондорентабельність 5/3, %																
-28,09	7,17	15,17	28,83	312,00	390,62	87,55	37,64	103,19	-25,55	211,50	189,97	1082,35	125,20	22,41	43,00	274,13
ПАТ «Завод «Темп»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
14314	33779	38490	44515	17201	82759	30335	25041	41253	235,99	113,95	115,65	38,64	481,13	36,65	82,55	164,74
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
9103	21710	28000	34473	45782	64664	24832	19132	30148	238,49	128,97	123,12	132,81	141,24	38,40	77,05	157,58
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
9671,5	9824,5	9484	9919	11165	10747,5	9530,5	7989	6768,5	101,58	96,53	104,59	112,56	96,26	88,68	83,83	84,72
4. Середня кількість працівників, осіб																
190	181	196	187	150	140	143	119	119	95,26	108,29	95,41	80,21	93,33	102,14	83,22	100,00
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
1022	4525	2833	1880	-1674	4811	-1011	348	3216	442,76	62,61	-89,04	-28,73	287,46	-21,01	-34,42	924,14

Продовження додатка Ж

Рік									Темп зростання, % до попереднього року							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
6. Фондовіддача 1/3, грн																
1,48	3,44	4,06	4,49	1,54	7,70	3,18	3,13	6,09	232,31	118,04	110,58	34,33	499,82	41,34	98,48	194,45
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,68	0,29	0,25	0,22	0,65	0,13	0,31	0,32	0,16	43,05	84,72	90,43	291,30	20,01	241,92	101,55	51,43
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
50,90	54,28	48,39	53,04	74,43	76,77	66,65	67,13	56,88	106,63	89,15	109,62	140,33	103,14	86,82	100,73	84,72
9. Фондорентабельність 5/3, %																
10,57	46,06	29,87	18,95	-14,99	44,76	-10,61	4,36	47,51	435,86	64,86	-63,45	79,11	298,56	-23,70	41,06	1090,78
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Призма-Прес»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
8219	5907	10146	10949	7458	10483	8089	10802	15967	71,87	171,76	107,91	68,12	140,56	77,16	133,54	147,82
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
4563	4651	7059	7544	6282	6301	5352	7709	10182	101,93	151,77	106,87	83,27	100,30	84,94	144,04	132,08
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
3890,5	2826	3230,5	5009,5	5779	7220	8808	8755,5	8711	72,64	114,31	155,07	115,36	124,94	121,99	99,40	99,49
4. Середня кількість працівників, осіб																
150	139	136	140	134	125	105	111	111	92,67	97,84	102,94	95,71	93,28	84,00	105,71	100,00
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
1284	1473	1568	1645	-1499	141	334	226	777	114,72	106,45	104,91	91,12	9,41	236,88	67,66	343,81
6. Фондовіддача 1/3, грн																
2,11	2,09	3,14	2,19	1,29	1,45	0,92	1,23	1,83	98,94	150,26	69,59	59,05	112,51	63,25	134,34	148,57
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,47	0,48	0,32	0,46	0,77	0,69	1,09	0,81	0,55	101,07	66,55	143,70	169,36	88,88	158,10	74,44	67,31
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
25,94	20,33	23,75	35,78	43,13	57,76	83,89	78,88	78,48	78,39	116,84	150,64	120,53	133,93	145,23	94,03	99,49
9. Фондорентабельність 5/3, %																
33,00	-52,12	48,54	32,84	-25,94	1,95	3,79	2,58	8,92	157,93	93,12	67,65	78,99	7,53	194,17	68,07	345,56

Продовження додатка Ж

Рік									Темп зростання, % до попереднього року							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ПАТ завод «Строммашина»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
2622	2071	3955	3849	3719	3862	5369	3529	5004	78,99	190,97	97,32	96,62	103,85	139,02	65,73	141,80
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
1584	1425	2587	2860	2887	3001	4032	2315	3908	89,96	181,54	110,55	100,94	103,95	134,36	57,42	168,81
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
28304	30754,5	11773	18346,5	8583,5	18056	18022	17712,5	11873,5	108,66	38,28	155,84	101,29	97,16	99,81	98,28	67,03
4. Середня кількість працівників, осіб																
78	68	63	60	52	45	39	39	45	87,18	92,65	95,24	86,67	86,54	86,67	100,00	115,38
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
210	-518	-265	-235	-144	-109	-241	-275	-194	246,67	51,16	88,68	61,28	75,69	221,10	114,11	70,55
6. Фондовіддача 1/3, грн																
0,09	0,07	0,34	0,21	0,20	0,21	0,30	0,20	0,42	72,69	498,87	62,45	95,39	106,88	139,28	66,88	211,53
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
10,79	14,85	2,98	4,77	5,00	4,68	3,36	5,02	2,37	137,57	20,05	160,13	104,83	93,56	71,80	149,53	47,28
8. Фондозброєність 3/4, грн/осіб																
362,87	452,27	186,87	305,78	357,38	401,24	462,10	454,17	263,86	124,64	41,32	163,63	116,88	112,28	115,17	98,28	58,10
9. Фондорентабельність 5/3, %																
0,74	-1,68	-2,25	-12,80	-7,77	-2,82	-1,34	-1,55	-7,53	227,01	133,64	568,82	60,69	36,28	47,44	116,10	484,96
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
14033	15844	16045	16662	16061	23585	18151	2684	1972	112,91	101,27	103,85	96,39	146,85	76,96	14,79	73,47
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
10753	12036	13598	14291	14152	18300	12326	2672	1854	111,93	112,98	105,10	99,03	129,31	67,36	21,68	69,39
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
12941,5	11223,5	10506,5	10256,4	9104,5	19473,5	19874,5	7630	19963,5	86,72	93,61	97,62	88,77	213,89	102,06	38,39	261,64

Продовження додатка Ж

Рік									Темп зростання, % до попереднього року							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
4. Середня кількість працівників, осіб																
331	325	317	280	215	163	88	59	57	98,19	97,54	88,33	76,79	75,81	53,99	67,05	96,61
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
-932	-825	-108	86	100	1994	2607	1470	1519	88,52	13,09	79,63	116,28	1994,00	130,74	56,39	103,33
6. Фондовіддача 1/3, грн																
1,08	1,41	1,53	1,62	1,76	1,21	0,91	0,35	0,10	130,19	108,18	106,38	108,59	68,66	75,41	38,52	28,08
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,92	0,71	0,65	0,62	0,57	0,83	1,09	2,84	10,12	76,81	92,44	94,00	92,09	145,65	132,61	259,62	356,11
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
39,10	34,53	33,14	36,63	42,35	119,47	225,85	129,32	350,24	88,33	95,97	110,52	115,61	282,12	189,04	57,26	270,83
9. Фондорентабельність 5/3, %																
-7,20	-7,35	-1,03	0,84	1,10	10,24	13,12	19,27	7,61	102,07	13,98	81,57	130,99	932,26	128,10	146,88	39,49
ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
2596	7892	8524	7244	7820	23133	27364	11968	11703	304,01	108,01	84,98	107,95	295,82	118,29	43,74	97,79
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
2850	6006	6437	6253	7055	20905	25253	12091	11639	210,74	107,18	97,14	112,83	296,31	47,88	120,80	96,26
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
15070	13251	2440,5	11791,5	1090,5	10639	10464	10078	9366,5	87,93	93,88	94,78	94,06	95,93	98,36	96,31	92,94
4. Середня кількість працівників, осіб																
143	90	79	83	84	81	79	72	62	62,94	87,78	105,06	101,20	96,43	97,53	91,14	86,11
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
1064	1150	-3535	-4505	-3734	-4938	-9890	-21151	-22378	108,08	108,08	127,44	82,89	132,24	200,28	213,86	105,80
6. Фондовіддача 1/3, грн																
0,17	0,60	0,69	0,61	0,71	2,17	2,62	1,19	1,25	345,74	115,04	89,66	114,77	308,37	120,27	45,41	105,21

Продовження додатка Ж

Рік									Темп зростання, % до попереднього року							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ДП «Красилівський агрегатний завод»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
76220	62105	63482	92682	89697	156957	255575	255728	160056	81,48	102,22	146,00	96,78	174,99	162,83	100,06	62,59
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
31548	36587	47012	71612	60729	90665	128171	134509	135397	115,97	128,49	152,33	84,80	149,29	141,37	104,94	100,66
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
54304	54910,5	6569,5	57754	57877,5	63695,5	82675,5	93564,5	98562,4	101,12	103,02	102,09	100,21	110,05	129,80	113,17	105,34
4. Середня кількість працівників, осіб																
760	700	610	543	555	635	714	709	706	92,11	87,14	89,02	102,21	114,41	112,44	99,30	99,58
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
4587	4125	3952	3615	2077	18653	17121	15680	1289	89,93	95,81	91,47	57,46	898,07	91,79	91,58	8,22
6. Фондовіддача 1/3, грн																
1,40	1,13	1,12	1,60	1,54	2,46	3,09	2,73	1,62	80,58	99,22	143,00	96,57	159,00	125,45	88,41	59,41
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,71	0,88	0,89	0,62	0,64	0,40	0,32	0,36	0,61	124,10	100,79	69,93	103,55	62,89	79,71	113,10	168,31
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
71,45	78,44	92,73	106,36	104,28	100,30	115,79	131,96	139,60	109,78	118,22	114,69	98,05	96,19	115,44	113,97	105,79
9. Фондорентабельність 5/3, %																
8,44	7,51	6,98	6,25	3,58	29,28	20,70	16,75	1,30	88,93	93,00	89,60	57,33	816,04	70,72	80,92	7,80
ТОВ «Трансформатор сервіс»																
1. Чистий дохід від реалізації продукції, тис. грн																
49865	52635	56782	58338	56802	45844	38176	51234	75933	105,55	107,88	102,74	97,37	80,71	83,27	134,20	148,21
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн																
38569	40253	42658	45381	43332	38820	33160	47329	65501	104,37	105,97	106,38	95,48	89,59	85,42	142,73	138,40

Продовження додатка Ж

Рік									Темп зростання, % до попереднього року							
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
3. Середня вартість основних засобів, тис. грн																
7145	7356	7432	7512	7613	7753	11078	8484	8708,5	102,95	101,03	101,08	101,34	101,84	142,89	76,58	102,65
4. Середня кількість працівників, осіб																
165	157	145	142	131	124	101	92	93	95,15	92,36	97,93	92,25	94,66	81,45	91,09	101,09
5. Чистий прибуток (збиток), тис. грн																
6879	6987	7054	7171	7828	11686	11633	5049	7624	101,57	100,96	101,66	109,16	149,28	99,55	43,40	151,00
6. Фондовіддача 1/3, грн																
6,97	7,15	7,64	7,76	7,46	5,91	3,44	6,03	8,71	102,53	106,78	101,65	96,08	79,25	58,28	175,24	144,39
7. Фондомісткість "1"/6, грн																
0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,16	0,29	0,16	0,11	97,54	93,65	98,38	104,09	126,18	171,59	57,07	69,26
8. Фондоозброєність 3/4, грн/осіб																
43,30	46,85	51,25	52,90	58,11	62,52	109,68	92,21	93,63	108,20	109,39	103,21	109,85	107,59	175,43	84,08	101,54
9. Фондорентабельність 5/3, %																
96,27	94,98	94,91	95,46	102,82	150,72	105,00	59,51	87,54	98,66	99,93	100,58	107,71	146,59	69,67	56,67	147,11

Додаток И

Групування машинобудівних підприємств за видами продукції

Досліджуване підприємство	Продукція, що випускається
ПАТ «Укрелектроапарат»	Трансформатори: масляні, сухі, комплектні; трансформаторні підстанції, трансформатори та реактори для електровозів та електропоїздів, для живлення заглиблених насосів при видобудку нафти, спеціальні трансформатори
ДП «Новатор»	Техніка військового призначення, побутова радіо- і аудіотехніка, апаратура для енергозберігаючих технологій (побутових лічильників газу роторного типу), низьковольтна комутаційна апаратура, медичної апаратури
ПАТ «Завод «Темп»	Автоматизовані і механізовані лінії гальванопокриття, лінії стаціонарних ванн ручного обслуговування, установки гальванопластики
ДП «Красилівський агрегатний завод»	Продукція військового призначення: пусковий пристрій АПУ-470; пусковий пристрій 0-25Л; балковий тримач БДЗ-УСК-Б; замок ДЗ-УМ; уніфікований контейнер КМГУ-2. Цивільна продукція: котли газові, електричні, твердопаливні; конвектори опалювальні; сонячні системи для нагріву води; пункти газові щитові малогабаритні; стабілізатори тиску газу; товари народного споживання
ПАТ «Камянець-Подільськавтоагрегат»	Запчастини до автомобілів; вузли до сільгоспмашин; столярні вироби
ПАТ «Камянець-Подільськсільмаш»	Машини та устаткування для сільського та лісового господарства
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»	Електротехнічні машини; устаткування, апаратура та вироби виробничого призначення; низьковольтна апаратура; товари народного споживання
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Пригма-Прес»	Дротово-цвяхові автомати, пружинонавивні, шайбонавивні та правильно-відрізнні автомати. Напівавтоматичне устаткування для плетіння металеві сітки типу «рабиця»
ПАТ завод «Строммашина»	Виробництво інших верстатів; машин та устаткування для добувної промисловості та будівництва; машин та устаткування для виготовлення текстильних, швейних, хутряних та шкіряних виробів
ТОВ «Трансформатор сервіс»	Трансформатори силові масляні та сухі

Додаток К

Споживання енергетичних ресурсів підприємствами машинобудування (2009–2018 рр.)

Назва ресурсу	Одиниця вимірювання	Рік									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
<i>ДП «Новатор»</i>											
Природний газ	тис. м ³	2478,6	2354,2	2509,1	2573,2	641,3	421,1	479,4	600,7	505,9	489,5
Бензин моторний	т	6,2	5,9	5,8	5,3	3,8	3,1	4,9	4,3	4,9	4,6
Газойлі (паливо дизельне)		132,5	145,6	138,5	144,7	134,2	149,7	158,5	130,2	139,5	135,6
Гас		1,9	2,5	2,8	2,9	3,8	4,5	4,8	1,3	1,2	1,1
Оливи та мастила нафтові		11,2	11,9	12,7	12,9	13,9	21,9	30,5	24,5	11,6	10,9
<i>ПАТ «Завод «Темп»</i>											
Природний газ	тис. м ³	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бензин моторний	т	8,8	10,1	9,9	10,3	9,1	12,3	9,5	9,1	7,6	6,8
Газойлі (паливо дизельне)		4	2,9	3	3,1	3,3	4,8	4,1	2,2	3,2	3,0
Гас		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Оливи та мастила нафтові		1,1	0,9	1,1	1,1	1,2	1,3	0,6	0,4	0,5	0,3
<i>ПАТ «Укрелектроапарат»</i>											
Природний газ	тис. м ³	701,3	672,1	658,9	645,2	633,6	586	292	301,3	338,5	325,6
Бензин моторний	т	139,1	150	145,3	158,2	161,6	147,4	117,1	119,2	126,6	124,3
Газойлі (паливо дизельне)		201,3	199,2	228,3	230,1	228,9	217,6	187,6	193,5	203,6	202,1
Гас		0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Оливи та мастила нафтові		3108	3045	2823	2523,2	2245,3	2184	1314,4	1204,3	1167,8	1157,3

Продовження додатка К

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
ДП «Красилівський агрегатний завод»											
Природний газ	тис. м ³	90,7	83,6	79,6	81,3	82,2	92,5	44	27,5	30,1	30,2
Бензин моторний	т	14,1	12,9	13,5	14	14	19	21,4	21,5	5,3	6,8
Газойлі (паливо дизельне)		46,8	47,5	50,9	52,9	53,7	70,4	59	51,5	162,9	156,1
Гас		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Оливи та мастила нафтові		0,58	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	4,4	2	2	1,9
ТДВ «Кам'янець-Подільський електромеханічний завод»											
Природний газ	тис. м ³	15,9	15,3	14,2	13,8	13,3	3,6	3,1	3,1	3	3,2
Бензин моторний	т	3,9	5,1	4,9	5,1	4,6	2,8	3,9	1,2	1,1	1,3
Газойлі (паливо дизельне)		0,65	0,56	0,7	0,6	0,7	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6
Гас		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Оливи та мастила нафтові		1	0,8	0,8	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ПАТ «Кам'янець-Подільськавтоагрегат»											
Природний газ	тис. м ³	2,9	1,9	2,6	2,5	2,2	2,2	1,9	1,8	1,8	1,9
Бензин моторний	т	11,6	12	9,1	8,5	8,7	7,5	4,4	3,8	3,6	3,5
Газойлі (паливо дизельне)		1,9	1,7	1,8	1,5	1,4	1,1	1,2	0,4	0,3	0,4
Гас		0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Оливи та мастила нафтові		6,2	–	–	–	3,8	8	11,3	6,9	6	7,2
ПАТ «Кам'янець-Подільськільмаш»											
Природний газ	тис. м ³	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бензин моторний	т	2,2	1,4	1,6	1,5	1,3	0,5	0,6	0,7	0,65	0,78
Газойлі (паливо дизельне)		10,2	9,2	8,9	8,7	9,2	8,9	9,1	8,9	9	9,2
Гас		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Оливи та мастила нафтові		0,8	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,58	0,7	0,9

Продовження додатка К

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПАТ завод «Строммашина»											
Природний газ	тис. м ³	28,1	27,5	26,4	25,3	23,3	7,2	9,6	11,2	5,6	7,8
Бензин моторний	т	3	3,1	2,9	2,1	1,89	1,75	1,6	1,4	0,5	0,6
Газойлі (паливо дизельне)		2,1	2	1,89	2,3	1,9	1,5	1,2	0,8	1	1,2
Гас		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Оливи та мастила нафтові		1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1	1	1	1,1
ПАТ Хмельницький завод КПУ «Призма-Прес»											
Природний газ	тис. м ³	3,5	3,4	3,2	3	2,7	2,7	1,2	2	2,3	2,3
Бензин моторний	т	4,2	4,5	3,9	3,8	3,6	4	3,3	4,3	4,9	5,0
Газойлі (паливо дизельне)		0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Гас		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Оливи та мастила нафтові		3,2	3,1	2,9	2	1,9	1,9	2,3	2	1,8	1,9
ТОВ «Трансформатор сервіс»											
Природний газ	тис. м ³	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бензин моторний	т	12,3	12,1	10,5	9,8	9,1	9,2	7,4	7,8	5,6	5,9
Газойлі (паливо дизельне)		32,1	30,8	32,5	29,7	27,7	23,3	24,2	21,7	19,1	20,1
Гас		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Оливи та мастила нафтові		721	702,5	692,1	604,3	556,4	387,5	253,2	276,4	316,1	321,6

Додаток Л

Нормовані значення показників енергетичної безпеки машинобудівних підприємств Хмельницької області

Рік	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
Підприємство 1																
2013	0,1667	0,4679	0,8604	0,2143	0,1320	0,7907	0,0370	0,3673	0,6212	0,6093	0,2682	0,6809	0,2553	0,6057	0,3831	0,2181
2014	0,1667	0,1986	0,9885	0,2857	0,1345	0,8372	0,0882	0,3404	0,5586	0,4497	0,3100	0,5638	0,2128	0,3704	0,7434	0,2880
2015	0,0833	0,2560	0,8584	0,2857	0,1386	0,7326	0,2125	0,3080	0,4000	0,9275	0,4264	0,6064	0,1542	0,2121	0,8987	0,1591
2016	0,0833	0,5795	0,5643	0,2143	0,1177	0,8023	-0,0260	0,2867	0,0724	0,8200	0,4417	0,1170	0,2496	0,5103	0,8135	0,2102
2017	0,0833	0,5311	0,4242	0,4286	0,7069	0,8256	0,2195	0,3091	0,8171	0,9249	0,4413	0,0957	0,1780	0,5079	1	0,1693
Підприємство 2																
2013	0,0833	0,0929	0,9247	1	0,1174	0,5930	0,5572	1	0,2709	0,7011	0,8152	0,5851	0,4654	0,3850	0,7245	0,5389
2014	0,0833	0,3630	0,6912	0,7143	0,1179	0,6163	0,9351	0,8488	0,2723	0,8112	0,7686	0,3191	0,3727	0,3811	0,7704	0,6220
2015	0,0833	0,4244	0,6034	0,5000	0,1369	0,6047	0,3142	0,6394	0,1895	0,9061	0,7695	0,8936	0,3881	0,3517	0,7375	0,6783
2016	0,0833	0,8179	0,5097	0,5000	0,1419	0,6628	0,1381	0,6797	0,1228	0,8002	0,8763	0,2128	0,5211	0,1085	0,7655	0,8678
2017	0,0833	0,2933	0,4038	0,5000	0,1734	0,6279	0,3704	0,7772	0,4666	0,8211	1	0,1383	0,4436	0,1105	0,8987	0,9943
Підприємство 3																
2013	0,2500	1	0,0173	0,2857	0,1516	0,7674	-0,0934	0,3337	1	0,8696	0,0223	0,0319	0,0920	0,7628	0,5989	0,4641
2014	0,0833	0,8640	0,0312	0,3571	0,1256	0,8372	0,2368	0,4065	0,8099	0,7392	0,0317	0,1702	0,0925	0,6563	0,8987	0,7556
2015	0,1667	0,9787	0,0559	0,5000	0,1300	0,8721	-0,0402	0,4927	0,8308	0,7856	0,0463	0,0851	0,3526	0,5661	0,8119	0,7036
2016	0,1667	0,9435	0,0255	0,3571	0,1278	0,9302	0,0205	0,3998	0,8107	0,8013	0,0406	0,0745	0,4008	0,5866	0,8280	0,7656
2017	0,0833	0,8952	0,0422	0,4286	0,1351	0,9651	0,1916	0,3942	0,7523	0,7955	0,0387	0,0426	0,2424	0,5933	0,8377	0,7685

Продовження додатка Л

Рік	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
Підприємство 4																
2013	0,2500	0,0690	1	0,2857	0,0311	0,7209	-0,1838	0,1702	0,2587	0,4998	0,0102	0,2872	0,3066	0,6859	0,7747	0,6573
2014	0,0833	0,0860	0,8185	0,0714	0,0310	0,5930	0,0425	0,0739	0,2865	0,5524	0,0116	0,1170	0,3466	0,7599	0,7779	0,8310
2015	0,1667	0,1221	0,6760	0,1429	0,0485	0,6163	0,0492	0,1803	0,3050	0,5749	0,0130	0,2553	0,4587	0,8697	0,7995	0,8496
2016	0,1667	0,1786	0,5314	0,1429	0,0605	0,6279	0,0937	0,1848	0,3628	0,6875	0,0180	0,2340	0,4401	0,8697	0,8151	0,8697
2017	0,0833	0,1097	0,5459	0,1429	0,0347	0,6395	0,0937	0,2094	0,1714	0,6458	0,0197	0,0745	0,3652	1	0,8728	1
Підприємство 5																
2013	0,1667	0,0554	0,8148	0,0357	0,0800	0,4302	-0,0395	0,1960	0,4500	0,6521	0,0050	0,0745	0,3247	0,6883	0,6221	0,6606
2014	0,1667	0,0922	0,6680	0,0286	0,0998	0,4419	-0,0402	0,1680	0,4500	0,7512	0,0047	0,0532	0,2949	0,6874	0,6469	0,7064
2015	0,0833	0,1456	0,5758	0,0286	0,0976	0,4535	-0,0797	0,2161	0,5198	0,7908	0,0063	0,2340	0,2929	0,6721	0,6814	0,7580
2016	0,1667	0,0762	0,5050	0,0286	0,1054	0,4767	-0,0904	0,2184	0,6026	0,8273	0,0075	0,1383	0,6139	0,6940	0,6889	0,7990
2017	0,0833	0,1600	0,4452	0,0357	0,1032	0,4070	-0,0822	0,1467	0,7942	0,7454	0,0058	0,1064	0,2785	0,6630	0,7272	0,8334
Підприємство 6																
2013	0,0833	0,1784	0,2206	0,1857	0,1564	0,9070	0,0105	0,1221	0,8920	0,7387	0,0117	0,0106	0,1561	0,7179	0,9542	0,6549
2014	0,0833	0,0965	0,1810	0,0786	0,1685	0,9302	0,2403	0,1422	0,9251	0,8159	0,0122	0,0106	0,1263	0,6936	0,9941	0,6401
2015	0,0833	0,1670	0,1686	0,0714	0,1658	0,9302	0,3414	0,2430	0,9042	0,8821	0,0142	0,0106	0,2181	0,7379	0,9116	0,5995
2016	0,1666	0,0365	0,1104	0,0571	0,1777	0,9535	0,5739	0,1209	0,8661	0,9244	0,0061	0,0011	0,4336	0,7857	0,9892	0,6344
2017	0,1667	0,1365	0,1772	0,0143	0,1774	0,9767	1	0,0750	0,8531	0,8654	0,0124	0,0011	0,3814	0,7690	0,8943	0,5881
Підприємство 7																
2013	0,2500	0,0771	0,5007	0,1429	0,1114	0,7558	-0,0409	0,3035	0,3536	0,6521	0,0124	0,9043	0,3309	0,7461	0,9385	0,8310
2014	0,0833	0,1329	0,4409	0,1429	1	0,7674	-0,061	0,2777	0,4431	0,7021	0,0144	1	0,1300	0,8076	0,9121	0,8076
2015	0,0833	0,1806	0,4342	0,1429	0,0978	0,7791	-0,022	0,2844	0,4766	0,7089	0,0178	0,3511	0,1330	0,8315	0,8830	0,7652
2016	0,0833	0,0488	0,4541	0,1429	0,0969	0,8140	-0,09575	0,2777	0,3965	0,7293	0,0189	0,6064	0,2946	0,8697	0,9137	0,8091
2017	0,0833	0,0900	0,4479	0,1429	0,0975	0,8372	-0,03739	0,2990	0,3937	0,7131	0,0173	0,1915	0,2805	0,8391	0,9267	0,8205

Продовження додатка Л

Рік	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}	f_{16}
Підприємство 8																
2013	0,4167	0,0576	0,4985	0,6429	0,0988	0,9535	-0,1309	0,2788	0,1800	0,7303	0,0062	0,1596	0,6909	0,9547	0,8625	0,8115
2014	0,5000	0,0490	0,4773	0,5000	0,1062	0,9535	-0,1753	0,3337	0,2451	0,7105	0,0060	0,1064	1	0,9141	0,8717	0,8329
2015	1	0,0640	0,4616	0,9286	0,1079	0,9651	-0,1006	0,5050	0,3199	0,7147	0,0105	0,1702	0,9257	0,8663	0,8987	0,8134
2016	0,2000	0,0957	0,4472	0,7143	0,1140	0,9767	0,0564	0,3673	0,3348	0,7454	0,0095	0,1596	0,5699	0,8248	0,8954	0,7928
2017	0,1250	0,1256	0,4349	0,8571	0,1134	1	0,0427	0,3964	0,3364	0,7314	0,0103	0,1489	0,4550	0,8177	0,9235	0,7881
Підприємство 9																
2013	0,0833	0,5072	0,1568	0,1429	0,1635	0,7907	0,0594	0,1758	0,7243	0,8529	0,0476	0,0745	0,1482	0,7504	0,8135	0,5704
2014	0,0833	0,4800	0,0623	0,1429	0,1646	0,6977	0,3671	0,2240	0,7199	1	0,0856	0,0426	0,1783	0,7957	0,8987	0,5169
2015	0,0833	0,6043	0,0923	0,1429	0,1540	0,6512	0,3054	0,2195	0,7552	0,8696	0,1137	0,0213	0,1676	0,7957	0,8318	0,5599
2016	0,0833	0,6371	0,1503	0,0714	0,1568	0,6977	0,3079	0,2004	0,7595	0,8127	0,1281	0,0319	0,1800	0,7437	0,7854	0,5518
2017	0,0833	0,6187	0,1004	0,0714	0,1676	0,7093	0,0235	0,2172	0,7999	0,8753	0,1557	0,0213	0,2171	0,8010	0,8323	0,5126
Підприємство 10																
2013	0,1500	0,8341	0,0084	0,9286	0,1366	0,3721	0,1921	0,8701	0,7999	0,8957	0,1362	0,6383	0,5937	0,7394	0,7984	0,6430
2014	0,1333	0,8053	0,0155	0,6429	0,1381	0,4535	0,4066	0,6484	0,7826	0,8435	0,1161	0,3404	0,5646	0,7413	0,8205	0,6520
2015	0,1083	0,7811	0,0070	0,2857	0,1381	0,5000	0,5954	0,5409	0,7934	0,8545	0,0998	0,1809	0,5684	0,7551	0,8221	0,6878
2016	0,0833	0,7673	0,0065	0,4286	0,1412	0,5814	0,2363	0,6495	0,8085	0,8581	0,1301	0,3191	0,5191	0,7480	0,8302	0,6730
2017	0,0667	0,7627	0,0122	0,5000	0,1402	0,6279	0,3204	0,7156	0,8294	0,8440	0,1659	0,2340	0,4784	0,7489	0,8458	0,6554

Додатки

Додаток М

Енергоємність за 2008–2017 рр.

2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
1. ВВП за ПКС 2011, млрд міжнародних доларів									
395,2	404,3	344,5	358,9	378,5	379,4	379,3	354,5	319,8	327,2
<i>Кінцеве енергоспоживання</i>									
2. Кінцеве енергоспоживання тис. т н.е.									
85955	83283	67555	74004	75852	73107	69557	61460	50831	51645
3. Енергоємність, т н.е./ тис. дол.									
0,217	0,205	0,196	0,206	0,2	0,192	0,183	0,173	0,159	0,158
<i>Загальне постачання первинної енергії</i>									
4. Загальне постачання первинної енергії, тис. т н.е.									
139330	134562	114420	132308	126438	122488	115940	105683	90090	91658
5. Енергоємність, н.е./тис. міжнародних доларів									
0,352	0,332	0,332	0,368	0,334	0,322	0,305	0,298	0,282	0,280

Додаток Н

Загальне постачання первинної енергії (2007–2016 рр.)¹

Постачання та виробництво енергії	Одиниця виміру	Рік									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
1. Виробництво енергії	тис. т н.е.	84998	84260	79339	78712	85485	85247	85914	76928	61614	63600
2. Імпорт енергії		64975	65263	48506	51260	58055	46520	39722	34437	31575	29151
3. Експорт енергії		7901	7984	7081	9278	10303	8007	8213	6967	1447	1427
4. Міжнародні морські та авіаційні бункери		283	262	241	274	246	306	126	131	124	157
5. Зміни запасів		-2460	-6715	-6102	11888	-6552	-966	-1356	1417	-1529	491
Загальне постачання первинної енергії (ряд. 1 + 2 – 3 – 4 + 5)		139330	134562	114420	132308	126438	122488	115940	105683	90090	91658
Із нього											
6. Вугілля й торф	тис. т н.е.	42657	41798	35870	38251	41490	42718	41427	35576	27344	29727
7. Питома частка	%	30,6	31,1	31,3	28,9	32,8	34,9	35,7	33,7	30,4	32,4
8. Сира нафта	тис. т н.е.	14926	11166	11384	11497	9100	5050	3978	3043	2851	2806
9. Питома частка	%	10,7	8,3	9,9	8,7	7,2	4,1	3,4	2,9	3,2	3,1
10. Нафтопродукти	тис. т н.е.	291	3202	2518	1682	3360	6559	5928	7645	7700	8387
11. Питома частка	%	0,2	2,4	2,2	1,3	2,7	5,4	5,1	7,2	8,5	9,2
12. Природний газ	тис. т н.е.	55586	52805	40789	55229	46841	43018	39444	33412	26055	25598
13. Питома частка	%	39,9	39,2	35,6	41,7	37,0	35,1	34,0	31,6	28,9	27,9
14. Атомна енергія	тис. т н.е.	24273	23566	21764	23387	23672	23653	21848	23191	22985	21247

Продовження додатка Н

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
15. Питома частка	%	17,4	17,5	19,0	17,7	18,7	19,3	18,8	21,9	25,5	23,2
16. Гідроенергія	тис. т н.е.	872	990	1026	1131	941	901	1187	729	464	660
17. Питома частка	%	0,6	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	1,0	0,7	0,5	0,7
18. Вітрова та сонячна енергія ¹ т.п.	тис. т н.е.	4	4	4	4	10	53	104	134	134	124
19. Питома частка	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
20. Біопаливо та відходи	тис. т н.е.	1508	1610	1433	1476	1563	1522	1875	1934	2102	2832
21. Питома частка	%	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,2	1,6	1,8	2,3	3,1
22. Електроенергія	тис. т н.е.	-789	-579	-367	-349	-541	-987	-851	-725	-116	-323
23. Питома частка	%	-0,6	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,8	-0,7	-0,7	-0,1	-0,4
24. Теплоенергія	тис. т н.е.	...	...	...	...	...	...	1000	745	571	599
25. Питома частка	%	n/a ²	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	0,9	0,7	0,6	0,7

¹ 2014–2016 рр. без урахування тимчасово окупованої території АР Крим та м. Севастополя та частини зони проведення АТО;

²n/a (not available) – немає даних.

Додаток П

Інформація щодо «зеленого» тарифу

Таблиця П.1

Розрахунок фіксованого мінімального «зеленого» тарифу*

Потужність електростанції та інші чинники, що впливають на розмір «зеленого» тарифу	РЦ*, EUR/кВт·год	К**	КПН***	Ставка тарифу (євро/кВт)
Вітер				
До 600 кВт включно	0,5385	1,2	–	0,06462
Більше 600 кВт, але не більше 2000 кВт	0,5385	1,4	–	0,07539
Понад 2000 кВт	0,5385	2,1	–	0,113085
Сонячна енергія				
Електростанції на поверхні землі	0,5385	4,8	1,8	0,465264
Електростанції на дахах будинків з потужністю, що перевищує 100 кВт	0,5385	4,6	1,8	0,445878
Електростанції на дахах будинків з потужністю до 100 кВт або встановлені на фасадах споруд, незалежно від потужності	0,5385	4,4	1,8	0,426492
Біомаса				
Рослинного походження	0,5385	2,3	–	0,123855
Малі гідроелектростанції				
Не більше 10000 кВт	0,5385	0,8	1,8	0,77544

Умовні позначення: *РЦ – роздрібна ціна на електроенергію для споживачів; **К – коефіцієнт, встановлений законом про електроенергетику; ***КПН – коефіцієнт пікового навантаження для трьох зон тарифної класифікації.

Таблиця П.2

Розрахунок мінімального розміру «зелених» тарифів, що застосовуватимуться після 01.04.2013 р.

Потужність електростанції та інші чинники, що впливають на розмір «зеленого» тарифу	РЦ, EUR/кВт·год	К	КПН	Ставка тарифу (євро/кВт)
<i>1</i>		<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Вітер				
До 600 кВт включно	0,5385	1,2	–	0,06462
Більше 600 кВт, але не більше 2000 кВт	0,5385	1,4	–	0,07539
Понад 2000 кВт	0,5385	2,1	–	0,113085

Продовження таблиці П.2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Сонячна енергія				
Електростанції на поверхні землі	0,5385	3,5	1,8	0,339255
Електростанції на дахах будинків з потужністю, що перевищує 100 кВт	0,5385	3,6	1,8	0,348948
Електростанції на дахах та/або фасадних будинків з потужністю до 100 кВт	0,5385	3,7	1,8	0,358641
Електростанції на дахах та/або фасадах приватних домогосподарств із потужністю до 10 кВт включно	0,5385	3,7	1,8	0,358641
Біомаса та біогаз				
Відходи	0,5385	2,3	–	0,123855
Гідроелектростанції				
Мікрогідроелектростанції (до 200 кВт включно)	0,5385	2	1,8	0,19386
Мінігідроелектростанції (понад 200 кВт, але не більше 1000 кВт)	0,5385	1,6	1,8	0,155088
Малі гідроелектростанції (до 10000 кВт включно)	0,5385	1,2	1,8	0,116316

Таблиця П.3

Поетапне зменшення «зелених» тарифів (євро/кВт)

Потужність електростанції та інші чинники, що впливають на розмір «зеленого» тарифу	Тариф				
	До 31.03.2013 включно	01.04.2013–31.12.2014	01.01.2015–31.12.2019	01.01.2020–31.12.2024	01.01.2025–31.12.2029
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Вітер					
До 600 кВт включно	0,06462	0,06462	0,058158	0,051696	0,045234
Більше 600 кВт, але не більше 2000 кВт	0,07539	0,07539	0,067851	0,060312	0,052773
Понад 2000 кВт	0,113085	0,113085	0,1017765	0,090468	0,0791595
Сонячна енергія					
Електростанції на поверхні землі	0,465264	0,339255	0,3053295	0,271404	0,2374785
Електростанції на дахах та/або фасадних будинків з потужністю, що перевищує 100 кВт	0,445878	0,348948	0,31405320	0,2791584	0,2442636

Додатки

Продовження таблиці П.3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Електростанції на дахах та/або фасадних будинків з потужністю до 100 кВт включно	0,426492	0,358641	0,3227769	0,2869128	0,2510487
Електростанції на дахах та/або фасадах приватних домогосподарств з потужністю до 10 кВт включно	–	0,358641	0,3227769	0,2869128	0,2510487
<i>Біомаса та біогаз</i>					
Відходи	0,123855	0,123855	0,1114695	0,099084	0,0866985
<i>Гідроелектростанції</i>					
Мікрогідроелектростанції (до 200 кВт включно)	0,077544	0,19386	0,174474	0,155088	0,135702
Мінігідроелектростанції (понад 200 кВт, але не більше 1000 кВт)	0,077544	0,155088	0,1395792	0,1240704	0,1085616
Малі гідроелектростанції (до 10000 кВт включно)	0,077544	0,116316	0,1046844	0,0930528	0,0814212

**Експертна оцінка факторів впливу на енергетичну безпеку
(ПАТ «Укрелектроапарат», 2017 р.)**

Етап 1. Створення експертної комісії. Число чинників $n = 8$, число експертів $m = 10$.

Етап 2. Збір думок фахівців шляхом анкетного опитування. Оцінку міри значущості параметрів експерти роблять шляхом привласнення ним рангового номера. Чиннику, якому експерт дає найвищу оцінку, привласнюється ранг 1. Якщо експерт визнає декілька чинників рівнозначними, то їм привласнюється однаковий ранговий номер. На основі даних анкетного опитування складається зведена матриця рангів.

Етап 3. Складання зведеної матриці рангів (табл. Р.1).

Таблиця Р.1

Зведена матриця рангів

№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	5	4	5	4	5	5	6	5	5
2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3
3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3
4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5
5	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3
6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	6
7	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2
8	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1

Так як в матриці є пов'язані ранги (однаковий ранговий номер) в оцінках усіх 10 експертів, зробимо їх переформування. Переформування рангів проводиться без зміни думки експертів, тобто між ранговими номерами повинні зберегтися відповідні співвідношення (більше, менше або дорівнює). Також не рекомендується ставити ранг вище 1 і нижче значення рівного кількості параметрів (в даному випадку $n = 8$). Переформування рангів наведено в таблиці Р.2.

На підставі переформування рангів будується змінена матриця рангів (див. табл. Р.3).

Таблиця Р.2

Переоформлення рангів

№ з/п	Розташування факторів за оцінкою експерта 1	Нові ранги за експертом 1	Розташування факторів за оцінкою експерта 2	Нові ранги за експертом 2	Розташування факторів за оцінкою експерта 3	Нові ранги за експертом 3	Розташування факторів за оцінкою експерта 4	Нові ранги за експертом 4	Розташування факторів за оцінкою експерта 5	Нові ранги за експертом 5	Розташування факторів за оцінкою експерта 6	Нові ранги за експертом 6	Розташування факторів за оцінкою експерта 7	Нові ранги за експертом 7	Розташування факторів за оцінкою експерта 8	Нові ранги за експертом 8	Розташування факторів за оцінкою експерта 9	Нові ранги за експертом 9	Розташування факторів за оцінкою експерта 10	Нові ранги за експертом 10
1	1	3	2	2	1	1	2	2,5	2	1,5	1	1	2	1,5	2	2,5	1	1	1	1
2	2	3	2	2	2	2,5	2	2,5	2	1,5	2	3	2	1,5	2	2,5	2	2,5	2	2
3	2	3	2	2	2	2,5	2	2,5	3	4	2	3	3	4	2	2,5	2	2,5	3	4
4	2	5	3	4,5	3	4,5	2	2,5	3	4	2	3	3	4	2	2,5	3	4,5	3	4
5	3	7	3	4,5	3	4,5	3	5	3	4	3	5	3	4	3	5	3	4,5	3	4
6	5	7	4	6	4	6	4	6	4	6	5	7	5	6,5	4	6	4	6	5	6,5
7	5	7	5	7	5	7	5	7,5	5	7	5	7	5	6,5	5	7	5	7,5	5	6,5
8	5	3	6	8	6	8	5	7,5	6	8	5	7	6	8	6	8	5	7	6	8

Таблиця Р.3

Нова матриця рангів

№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	7	6	7,5	6	7	6,5	8	7,5	6,5
2	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	4
3	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	2,5	4
4	7	6	7	6	7	7	6,5	6	6	6,5
5	5	2	4,5	5	1,5	5	1,5	5	2,5	4
6	7	8	8	7,5	8	7	8	7	7,5	8
7	3	2	4,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	2
8	1	2	1	2,5	1,5	1	1,5	2,5	1	1

Отримаємо матрицю рангів (табл. Р.4).

Таблиця Р.4

Матриця рангів

Фактор	Експерт										Сума рангів	d	d^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
x_1	7	7	6	7,5	6	7	6,5	8	7,5	6,5	69	24	576
x_2	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	4	34,5	-10,5	110,25
x_3	3	4,5	2,5	2,5	4	3	4	2,5	2,5	4	32,5	-12,5	156,25
x_4	7	6	7	6	7	7	6,5	6	6	6,5	65	20	400
x_5	5	2	4,5	5	1,5	5	1,5	5	2,5	4	36	-9	81
x_6	7	8	8	7,5	8	7	8	7	7,5	8	76	31	961
x_7	3	2	4,5	2,5	4	3	4	2,5	4,5	2	32	-13	169
x_8	1	2	1	2,5	1,5	1	1,5	2,5	1	1	15	-30	900
Σ	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	360	-	3353,5

$$d = \sum x_{ij} - \frac{\sum \sum x_{ij}}{n} = \sum x_{ij} - 45.$$

Перевірка правильності складання матриці на основі обчислення контрольної суми:

$$\sum x_{ij} = \frac{(1+n)n}{2} = \frac{(1+8)8}{2} = 36.$$

Суми за стовпчиками матриці рівні між собою та контрольній сумі, отже, матриця складена правильно.

Етап 4. Аналіз значущості досліджуваних факторів. В цьому контексті фактори за значимістю розподілилися таким чином (табл. Р.5).

Таблиця Р.5

Розташування факторів за значимістю

Фактор	Сума рангів
x_8	15
x_7	32
x_3	32,5
x_2	34,5
x_5	36
x_4	65
x_1	69
x_6	76

Еман 5. Оцінка середнього ступеня узгодженості думок всіх експертів. Скористаємося коефіцієнтом конкордації для випадку, коли є пов'язані ранги (однакові значення рангів в оцінках одного експерта):

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m^2 (n^3 - n) - m \sum T_i},$$

де $S = 3353,5$, $n = 8$, $m = 10$.

$$T_i = \frac{1}{12} \cdot \sum (t_l^3 - t_l),$$

де T_i – число зв'язок (видів повторюваних елементів) в оцінках i -го експерта, t_l – кількість елементів в l -й зв'язці для i -го експерта (кількість повторюваних елементів):

$$T_1 = [(3^3 - 3) + (3^3 - 3)]/12 = 4;$$

$$T_2 = [(2^3 - 2) + (3^3 - 3)]/12 = 2,54$$

$$T_3 = [(2^3 - 2) + (2^3 - 2)]/12 = 1;$$

$$T_4 = [(2^3 - 2) + (4^3 - 4)]/12 = 5,5;$$

$$T_5 = [(3^3 - 3) + (2^3 - 2)]/12 = 2,5;$$

$$T_6 = [(3^3 - 3) + (3^3 - 3)]/12 = 4;$$

$$T_7 = [(2^3 - 2) + (3^3 - 3) + (2^3 - 2)]/12 = 3;$$

$$T_8 = [(4^3 - 4)]/12 = 5;$$

$$T_9 = [(2^3 - 2) + (2^3 - 2) + (2^3 - 2)]/12 = 1,5;$$

$$T_{10} = [(2^3 - 2) + (3^3 - 3)]/12 = 2,5;$$

$$\sum T_i = 4 + 2,5 + 1 + 5,5 + 2,5 + 4 + 3 + 5 + 1,5 + 2,5 = 31,5,$$

$$W = \frac{3353,5}{\frac{1}{12} \cdot 10^2 (8^3 - 8) - 10 \cdot 31,5} = 0,86,$$

$W = 0,86$ свідчить про наявність високого ступеня узгодженості думок експертів.

Еман 6. Оцінка значущості коефіцієнта конкордації. З цією метою розрахуємо критерій узгодження Пірсона:

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot mn(n+1) + \frac{1}{n-1} \sum T_i}, \quad \chi^2 = \frac{3353,5}{\frac{1}{12} \cdot 10 \cdot 8(8+1) + \frac{1}{8-1} 31,5} = 60,42.$$

Обчислений χ^2 порівняємо з табличним значенням для числа степенів вільності $K = n-1 = 8-1 = 7$ і при заданому рівні значимості $\alpha = 0,05$. Так як χ^2 розрахований 60,42 більше табличного (14,06714), то $W = 0,86$ – величина не випадкова, а тому отримані результати мають сенс і можуть використовуватися в подальших дослідженнях.

Етап 7. Підготовка рішення експертної комісії. На основі отримання суми рангів (див. табл. Р.4) Можна обчислити показники вагомості розглянутих параметрів. Матрицю опитування перетворимо в матрицю перетворених рангів (табл. Р.6) за формулою $s_{ij} = x_{\max} - x_{ij}$, де $x_{\max} = 6$.

Таблиця Р.6

Матриця перетворених рангів

№ з/п	Експерт										Σ	Вага λ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	1	2	1	2	1	1	0	1	1	11	0,05093
2	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	35	0,162
3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	36	0,1667
4	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	14	0,06481
5	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	34	0,1574
6	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	5	0,02315
7	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	36	0,1667
8	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	45	0,2083
Разом											216	1

За аналогічним алгоритмом проілюструємо експертну оцінку факторів за 2016 р., при цьому фіксуємо зведену матрицю рангів оцінок експертів (табл. Р.7) і матрицю перетворених рангів (див. табл. Р.8).

Таблиця Р.7

Зведена матриця рангів

№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4
2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3
3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4
4	6	6	5	6	5	6	6	6	5	6
5	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3
6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	6
7	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
8	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3

$$W = \frac{3089,5}{\frac{1}{12} \cdot 10^2 (8^3 - 8) - 10 \cdot 44,5} = 0,82.$$

Таблиця Р.8

Матриця перетворених рангів

№ з/п	Експерт										Σ	Вага λ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	25	0,142
2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	36	0,2045
3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	24	0,1364
4	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	0,01705
5	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	27	0,1534
6	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4	0,02273
7	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	25	0,142
8	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	32	0,1818
Разом											176	1

За аналогічним алгоритмом проілюструємо експертну оцінку факторів за 2015 р., при цьому фіксуємо зведену матрицю рангів оцінок експертів (табл. Р.9) та матрицю перетворених рангів (див. табл. Р.10).

Таблиця Р.9

Зведена матриця рангів

№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6
2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2
3	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5
4	7	6	7	6	7	6	6	7	7	6
5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4
6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	6
7	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4
8	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4

$$W = \frac{3373,5}{\frac{1}{12} \cdot 10^2 (8^3 - 8) - 10 \cdot 31,5} = 0,87.$$

За аналогічним алгоритмом проілюструємо експертну оцінку факторів за 2014 р., при цьому фіксуємо зведену матрицю рангів оцінок експертів (див. табл. Р.11) і матрицю перетворених рангів (див. табл. Р.12).

Таблиця 10

Матриця перетворених рангів

№ з/п	Експерт										Σ	Вага λ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	14	0,07368
2	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	46	0,2421
3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	25	0,1316
4	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	5	0,02632
5	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	33	0,1737
6	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	14	0,07368
7	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	26	0,1368
8	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	27	0,1421
Разом											190	1

Таблиця 11

Зведена матриця рангів

№ з/п	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6
2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2
3	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5
4	7	6	7	6	7	6	6	7	7	6
5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4
6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	6
7	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4
8	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4

$$W = \frac{3373,5}{\frac{1}{12} \cdot 10^2 (8^3 - 8) - 10 \cdot 31,5} = 0,87.$$

Таблиця 12

Матриця перетворених рангів

№ з/п	Експерт										Σ	Вага λ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	14	0,07368
2	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	46	0,2421
3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	25	0,1316
4	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	5	0,02632
5	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	33	0,1737
6	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	14	0,07368
7	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	26	0,1368
8	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	27	0,1421
Разом											190	1

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень 3

Вступ..... 5

Розділ 1.

Теоретико-методичні основи управління енергетичною безпекою підприємств

- 1.1. Сутність та значення енергетичної безпеки 11
- 1.2. Місце і роль управління енергетичною безпекою підприємства..... 44
- 1.3. Складові концепції оцінки енергетичної безпеки підприємств 64
- 1.4. Особливості зарубіжного досвіду формування енергетичної безпеки 86

Розділ 2.

Методологія управління енергетичною безпекою підприємств

- 2.1. Методологічні положення формування енергетичної безпеки..... 117
- 2.2. Концептуальна модель діагностики рівня енергетичної безпеки 144
- 2.3. Формування методологічних положень оцінки рівня енергетичної безпеки 169

Розділ 3.

Аналіз соціально-економічного стану управління енергетичною безпекою підприємств

- 3.1. Макроекономічний аналіз забезпечення енергетичної безпеки 217
- 3.2. Аналіз стратегічних альтернатив вітчизняної промисловості 238
- 3.3. Кластерні ініціативи формування енергетичної безпеки 262

Розділ 4.

Стратегічні пріоритети у забезпеченні енергетичної безпеки

- 4.1. Стратегічні пріоритети розвитку використання відновлюваних джерел енергії 291
- 4.2. Вектор інноваційного забезпечення енергетичної безпеки 313
- 4.3. Стратегічні орієнтири впровадження «зелених технологій» 331

**Розділ 5.
Удосконалення та прогнозування
стратегічного забезпечення енергетичної безпеки**

5.1. Науково-методологічний підхід до моделювання енергетичної безпеки.....	359
5.2. Прогнозне дослідження енергетичної безпеки	378
5.3. Обґрунтування вибору стратегії підвищення рівня енергетичної безпеки	403
Висновки	421
Додатки	425