

УДК 502.171:620.92:338.584:336.226.44  
УКПП  
№ держреєстрації 0117U002254  
Інв. №

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
(СумДУ)  
40017, м.Суми, вул. Римського-Корсакова, 2; тел. 330172

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор СумДУ  
д-р фіз.-мат. наук, проф.  
\_\_\_\_\_ А. М. Чорноус

ЗВІТ  
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ  
ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ  
(проміжний)

Керівник НДЧ  
канд. фіз.-мат. наук, с.н.с.

Д. І. Курбатов

Керівник НДР  
д-р екон. наук, проф.

І. М. Сотник

2017

Рукопис закінчено 15 грудня 2017 р.

Результати цієї роботи розглянуто науковою радою СумДУ, протокол від  
«28» грудня 2017 року № 4

## СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР, професор кафедри економіки та бізнес- адміністрування, д-р екон. наук, професор	15.12.2017	І. М. Сотник (вступ; підрозділи 1.2; 2.1; висновки)
Відповідальний виконавець, асистент кафедри економічної теорії, канд. екон. наук	15.12.2017	Т. О. Курбатова (реферат; підрозділи 2.2; 3.1; 3.2)
Завідувач кафедри економічної теорії, д-р екон. наук., професор	15.12.2017	О. В. Прокопенко (підрозділ 3.1)
Докторант кафедри економіки та бізнес-адміністрування, канд. екон. наук., доцент	15.12.2017	О. Вас. Кубатко (підрозділ 1.1)
Доцент кафедри економіки та бізнес-адміністрування, канд. екон. наук, доцент	15.12.2017	О. Вік. Кубатко (підрозділ 1.1)
Доцент кафедри економічної теорії, канд. екон. наук, доцент	15.12.2017	Н. М. Костюченко (підрозділ 1.3)
Старший викладач кафедри економіки та бізнес- адміністрування, канд. екон. наук	15.12.2017	Т. В. Пімоненко (підрозділ 2.2)
Асистент кафедри управління, канд. екон. наук	15.12.2017	Д. О. Смоленніков (підрозділ 1.3)
Аспірант кафедри економіки та бізнес-адміністрування	15.12.2017	В. А. Мандрика (підрозділ 1.2)

## РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 110 с., 2 табл., 14 рис., 115 джерел.

ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА, ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ, ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА, «ЗЕЛЕНИЙ» СЕРТИФІКАТ, «ЗЕЛЕНИЙ» ТАРИФ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ, СТАЛИЙ РОЗВИТОК, СТИМУЛЮВАННЯ.

Об'єкт дослідження – організаційно-економічні механізми стимулювання розвитку відновлювальної енергетики України. Предмет дослідження – економічні відносини, що виникають із приводу генерації, транспортування, розподілу та споживання електроенергії з відновлювальних енергетичних ресурсів.

Мета роботи – формування теоретико-методичних засад стимулювання розвитку відновлювальної енергетики.

Методи дослідження – метод логічного узагальнення, факторний, системно-структурний, причинно-наслідковий, порівняльний, статистико-економічний, економіко-математичний аналіз та ін.

Обґрунтовано теоретичні основи управління та еколого-економічні детермінанти розвитку відновлювальної енергетики. Запропоновано науково-методичні підходи до оцінювання енергетичної безпеки національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій та розвитку відновлювальної енергетики. Розроблено комплекс стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств в контексті розбудови «зеленої» енергетики, критеріальну базу й алгоритм прийняття стратегічних рішень. Обґрунтовано еколого-економічну доцільність впровадження теплових насосів у процесах енергопостачання. Розроблено теоретичні засади організаційно-економічного механізму управління розвитком відновлювальної енергетики на основі системи торгівлі «зеленими» сертифікатами. Сформовано організаційно-економічні етапи впровадження системи торгівлі «зеленими» сертифікатами на національному рівні. Розроблено теоретичні основи поєднання механізму «зеленого» тарифу та торгівлі «зеленими» сертифікатами. Результати НДР впроваджено у навчальний процес Сумського державного університету.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Обґрунтування еколого-економічних детермінант та перспектив розвитку відновлювальної енергетики .....	10
1.1 Енергетична безпека національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій та розвитку відновлювальної енергетики.....	10
1.2 Підвищення еколого-економічної ефективності енергопостачання шляхом використання теплових насосів .....	19
1.3 Стратегії соціально-екологічної відповідальності підприємств в контексті розбудови «зеленої» енергетики.....	29
2 Механізми вдосконалення державного управління розвитком відновлювальної енергетики .....	41
2.1 Сучасні напрями вдосконалення державної політики розвитку відновлювальної енергетики в Україні .....	41
2.2 Кооперативна модель у сфері відновлювальної енергетики: досвід Німеччини та перспективи для України .....	52
3 Розроблення теоретичних засад організаційно-економічного механізму стимулювання розвитку відновлювальної енергетики на основі системи торгівлі «зеленими» сертифікатами .....	61
3.1 Формування організаційно-економічних етапів впровадження системи торгівлі «зеленими» сертифікатами в Україні у поєднанні із «зеленим» тарифом .....	61
3.2 Теоретико-концептуальні основи формування організаційно-економічного механізму управління розвитком відновлювальної енергетики на основі системи торгівлі «зеленими» сертифікатами .....	76
Висновки .....	94
Перелік джерел посилання .....	98

## ВСТУП

Сучасне реформування вітчизняного енергетичного сектору на засадах розвитку відновлювальної енергетики обумовлено об'єктивною необхідністю вирішення низки актуальних проблем, пов'язаних із значною залежністю національної економіки від імпорту викопних паливно-органічних ресурсів, вимогою зниження антропогенного впливу традиційної енергетики на навколишнє природне середовище, виконанням зобов'язань, взятих Україною в рамках членства у Європейському Енергетичному Товаристві щодо досягнення рівня 11% енергії з відновлювальних джерел енергії у загальній структурі енергоспоживання країни до 2020 року тощо.

Загальновідомо, що на даному етапі розвитку технологій відновлювальної енергетики запорукою успіху розбудови і розширення «зелених» енергогенеруючих потужностей є державна стимулююча політика. Незважаючи на те, що уряд України запровадив низку економічних механізмів, спрямованих на заохочення генерації електроенергії з відновлювальних енергетичних джерел, на сьогодні їх частка в загальному енергобалансі країни залишається надзвичайно низькою (1,3% станом на початок 2017 року). Водночас у структурі валового кінцевого споживання електричної енергії деяких країн світу (Швеція, Норвегія тощо) цей показник перевищує 60-відсотковий бар'єр. Даний факт засвідчує недосконалість чинної державної концепції управління розвитком «зеленої» енергетики в Україні, її неспроможність забезпечити необхідні темпи розвитку цього напрямку.

У зв'язку з вищевикладеним, особливої актуальності набуває пошук нових підходів до формування організаційно-економічних механізмів стимулювання розвитку відновлювальної енергетики, здатних забезпечити успішність трансформацій енергетичної галузі та створити необхідні й достатні передумови для досягнення енергетичної незалежності країни.

Наукова і практична значущість цих питань підтверджується численними науковими публікаціями, присвяченими даній тематиці.

Вагомий внесок у розроблення теоретико-методичних підходів щодо удосконалення чинного організаційно-економічного інструментарію, спрямованого на заохочення генерації енергії з відновлювальних джерел енергії, внесли такі вчені як Г. Г. Гелетуха, А. Є. Конеченков, В. Г. Потапенко, Т. А. Желєзна, А. В. Прокіп, Т. М. Райхенбах, А. О. Рожко, О. Ю. Стоян, Г. С. Трипольська, М. Н. Сисоєв, О. І. Дроздова та інші. Проте у науковій літературі практично відсутні результати досліджень щодо розроблення теоретико-методичних і прикладних засад нових для українського ринку електроенергетики важелів економічного впливу, які у вітчизняній концепції управління розвитком відновлювальної енергетики можуть розглядатися як альтернатива діючим на сьогодні мотиваційним механізмам, так і застосовуватися у комбінації з ними. Саме досягненню цих цілей присвячена науково-дослідна робота «Організаційно-економічні механізми стимулювання розвитку відновлювальної енергетики України», результати виконання першого етапу якої викладені у цьому звіті.

Метою досліджень на першому етапі виконання даної науково-дослідної роботи стало формування теоретико-методичних засад стимулювання розвитку відновлювальної енергетики.

Об'єктом дослідження є організаційно-економічні механізми стимулювання розвитку відновлювальної енергетики України. Предмет дослідження – економічні відносини, що виникають із приводу генерації, транспортування, розподілу та споживання електроенергії з відновлювальних енергетичних ресурсів.

Методи дослідження – метод логічного узагальнення, факторний, системно-структурний, причинно-наслідковий, порівняльний, статистико-економічний, економіко-математичний аналіз та ін.

Відповідно до мети першого етапу науково-дослідної роботи були поставлені такі завдання:

- обґрунтувати теоретичні основи управління та еколого-економічні детермінанти розвитку відновлювальної енергетики на основі узагальнення досвіду державного управління розвитком «зеленої» енергетики у розвинених країнах світу та Україні;

- розробити теоретичні засади організаційно-економічного механізму стимулювання розвитку відновлювальної енергетики на основі системи торгівлі «зеленими» сертифікатами;

- сформувані організаційно-економічні етапи впровадження системи торгівлі «зеленими» сертифікатами на національному рівні;

- розробити теоретичні основи поєднання механізму «зеленого» тарифу та торгівлі «зеленими» сертифікатами.

У звіті наведено як теоретичні, так і прикладні напрацювання колективу авторів, спрямовані на удосконалення чинної концепції державного управління розвитком відновлювальної енергетики України. Здійснене також оприлюднення отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у такому:

*вперше:*

- розроблено теоретичні засади організаційно-економічного механізму управління розвитком відновлювальної енергетики на основі системи торгівлі «зеленими» сертифікатами, що полягає у запровадженні на національному рівні обов'язкових квот на споживання електроенергії з відновлювальних джерел енергії та імплементації інструменту компенсації додаткових витрат на її генерацію у формі «зеленого» сертифіката;

- сформовано організаційно-економічні етапи впровадження системи торгівлі «зеленими» сертифікатами на національному рівні, що передбачають здійснення акредитації відновлювальних енергогенеруючих потужностей, які матимуть право брати участь у системі торгівлі «зеленими» сертифікатами, встановлення щорічної квоти на споживання електроенергії з відновлювальних джерел енергії, створення єдиного

реєстру та рахунків учасників «зеленими» сертифікатами, здійснення емісії «зелених» сертифікатів тощо;

– розроблено теоретичні засади поєднання механізму «зеленого» тарифу та торгівлі «зеленими» сертифікатами, основу яких становить запровадження додаткового зобов'язання для споживачів електричної енергії першого класу напруги щодо купівлі електроенергії з відновлювальних джерел енергії, яка підлягає продажу за «зеленим» тарифом, понад квоту, встановлену у рамках системи торгівлі «зеленими» сертифікатами, що дозволяє здійснити стимулювання споживання «зеленої» енергії;

*удосконалено:*

– теоретико-методичні підходи до оцінювання енергетичної безпеки національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій та розвитку відновлювальної енергетики, що на відміну від інших передбачають відстеження динаміки показників заміщуваності енергетичних ресурсів та основних засобів з урахуванням зниження споживання невідновлювальних паливних енергоресурсів на користь відновлювальних;

– комплекс стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств в контексті розбудови «зеленої» енергетики, що на відміну від існуючих доповнений стратегіями стабілізації, мінімальної відповідальності, превентивною та зростання; а також критеріальну базу й алгоритм прийняття стратегічних рішень з подальшого напрямку діяльності підприємства на підставі розширеного переліку стратегій;

*набули подальшого розвитку:*

– обґрунтування еколого-економічної доцільності впровадження теплових насосів у процесах енергопостачання, що на відміну від інших враховує технічний потенціал збільшення енергоефективності об'єктів теплопостачання, можливості покращення еколого-економічних



показників роботи теплових насосів, а також економічні механізми державної підтримки;

– обґрунтування еколого-економічних детермінант та напрямів розвитку вітчизняної відновлювальної енергетики на основі узагальнення досвіду державного управління цим сектором, що на відміну від існуючих передбачають забезпечення розвитку потужностей ВЕ в усіх регіонах України, розширення видів державної та місцевої підтримки всіх видів «зеленої» енергії, активне залучення населення до її виробництва та використання, створення енергетичних кооперативів територіальними громадами.

Представлені результати досліджень можуть бути впроваджені у практику органів державної влади України, зокрема Комітету Верховної Ради з питань паливно-енергетичного комплексу ядерної політики та ядерної безпеки, Національної комісія, що здійснює регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження для удосконалення законодавства в галузі відновлювальної енергетики.

# **1 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

## **1.1 Енергетична безпека національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій та розвитку відновлювальної енергетики**

Флуктуації цін на енергоносії на світових ринках не мали суттєвого прямого впливу на національну економіку України аж до 2006 року завдяки фіксованим контрактам на поставку імпортного газу. Результатом занижених цін на паливні ресурси (зокрема природний газ) став динамічний розвиток експортного потенціалу металургійної та хімічної промисловості національної економіки. Проте, довгостроковий вплив занижених цін на викопні енергоресурси приніс в розвиток національної економіки не лише позитивні, але і негативні моменти. Низькі ціни на традиційні енергоресурси, що трималися упродовж досить тривалого часу, в поєднанні зі значною зношеністю основних фондів, призвели до того, що сьогодні Україна посідає шосте місце у світі за обсягом споживання природного газу. Енергоємність одиниці виробленої продукції національної економіки в 3-4 рази перевищує показники країн Європи.

Загалом, енергоємність виробництва характеризує споживання енергетичних ресурсів на одиницю валового внутрішнього продукту (ВВП). Частковими показниками енергоємності є електроємність, теплоємність, нафтоємність, газоємність і т.д. При оцінці енергоємності на рівні країн, як правило, використовують стандартний показник – тонни нафтового еквівалента (т.н.е.) на одиницю ВВП, приведеного до порівнянної оцінки за купівельною спроможністю використовуваної грошової одиниці.

Національні показники високої енергоємності виробництва не могли не вплинути на екологічну ситуацію в країні. Зокрема, в Україні емісії діоксиду

сірки в атмосферне повітря на душу населення в 2015 році більш, ніж у три рази перевищували середньоєвропейські показники [1]. Продовжуючи аналізувати причинно-наслідкові зв'язки впливу довгостроково занижених цін на викопні енергетичні ресурси та, беручи до уваги значну неефективність національної економіки за індикаторами енергоємності і забруднення довкілля, варто зазначити, що показники здоров'я населення України також перебувають на досить низькому рівні. Відповідно до даних [2] серцево-судинні захворювання є головною причиною смертності в ЄС (23% від усієї смертності населення); що стосується України, тут їх відсоток є набагато вищим – серцево-судинні захворювання були причиною 67% смертності в 2016 році [3]. Таким чином, доступність, наявність і ціна енергетичних ресурсів впливає не лише на енергоефективність, стан довкілля, а й на показники здоров'я. Зазначені негативні прояви занижених енергетичних цін суттєво зменшують економічні вигоди від екстенсивного зростання металургійної та хімічної галузей.

Сутність енергетичної безпеки тісно пов'язана із поняттям природно-ресурсного потенціалу, що розглядається як сукупність наявних природних ресурсів і природних умов, які визначають економічну діяльність та використовуються чи можуть бути використані у суспільному виробництві. До основних невідновлювальних ресурсів народногосподарського значення доцільно віднести: вугілля, залізу, марганцеву, уранові руди, марганець, нафту і природний газ. Розвідані в Україні запаси залізних руд оцінюються на рівні 14 % загальносвітових, запаси марганцевих руд – близько 43 %. У надрах країни знаходяться одні з найбільших покладів титану, сірки, калійних солей. Відповідно до оцінок Національного інституту стратегічних досліджень НАН України національний природно-ресурсний потенціал складається з близько двадцяти тисяч родовищ, вісім тисяч з яких мають промислове значення і включають майже сто видів мінеральної сировини [4].

До основними загрозами енергетичної безпеки національної економіки сьогодні є такі фактори: залежність від імпортних поставок природного газу,

втрата значної сировинної бази вуглеводнів внаслідок дестабілізації внутрішньої ситуації в країні, залежність вітчизняних ТЕС і ТЕЦ від високоякісних марок вугілля, залежність енергомістких галузей від імпорتنих нафти і газу, висока енергомісткість національного виробництва, недостатній рівень інвестицій в модернізацію енергетичного сектору країни, фізичний та моральний знос основних фондів у видобувній галузі, відсутність достатніх потужностей відновлювальної енергії, які могли б замінити традиційні енергоджерела, скорочуючи обсяги використання викопних палив.

Зниження енергоефективності національної економіки досить тривалий час відбувалося в умовах посилення енергетичної (імпортною) залежності від країн-постачальників енергетичних ресурсів. На думку В. І. Мунтіяна, нині реальну загрозу економічній безпеці становить низький рівень видобутку нафти та газу і використання інших традиційних невідновлювальних джерел енергії в самій національній економічній системі, що погіршується через неадекватність заходів реструктуризації вугледобувної промисловості [5].

Значна кількість промислових підприємств споживає імпортні викопні енергоресурси (зокрема природний газ) для виробництва продукції металургії із подальшим її експортом на зовнішні ринки. Енергетичні імпортозалежність та експортоорієнтованість господарської діяльності великих промислових підприємств роблять уразливою всю економічну систему країни. Експортоорієнтованість національної економічної системи посилюється такими фундаментальними факторами як низька технологічна вартість промислової продукції та значна частка готової продукції із малою доданою вартістю. Так, зокрема, продукція металургії у структурі експорту займала близько третини до початку значних флуктуацій цін на енергетичні ресурси у 2014-2015 рр. По-друге, експортна номенклатура виробів, що поставляються з України, є досить обмеженою і реалізується на ринках, що не характеризуються постійним попитом та стійкою динамікою розвитку. По-третє, географічна орієнтація експорту спрямована, в першу чергу, на

країни, що розвиваються, які є найбільш чутливими до дії світових кризових явищ [1].

Крім імпортозалежності від невідновних паливних ресурсів енергетична безпека національної економіки знаходиться під постійним тиском кліматичних змін. Аналіз метеоспостережень показує, що сучасна зміна клімату супроводжується, в першу чергу, збільшенням кількості днів з надзвичайно високими температурами. Відповідно до прогнозу Національної метеорологічної служби Великобританії для України по зміні клімату очікується зменшення річного стоку вод в басейнах річок Дніпро та Дунай [6]. Зокрема, у звіті є посилання на те, що рівень води та течії у майбутньому зменшаться в Україні аж на 50%, що негативно вплине на річкове судноплавство, зрошувальні території та потенціал гідроенергетики країни.

Подібна ситуація очікується по всій території Європи. Зокрема, на сьогодні в ЄС 20% електроенергії виробляється гідроелектростанціями, що є відновлювальними джерелами енергії. Проте, уже до 2070 року кількість електроенергії, виробленої гідроенергетикою, скоротиться до 10% у зв'язку зі зростанням кількості посух та зміною частоти випадіння дощів. Сьогодні близько 60% усієї електроенергії в Україні виробляється тепловими станціями із застосуванням викопних палив. Більша частина цих об'єктів уже вичерпала свій експлуатаційний потенціал. У зв'язку з цим, енергетична сфера України, що ґрунтується на викопних енергоресурсах, є досить уразливою до кліматичних змін. Головними факторами ризику для теплових електростанцій може бути зменшення наявної води для охолодження та підвищення її температури, що значно знизить коефіцієнти корисної дії теплових електростанцій. Таким чином, зі зростанням температури та змінами кількості опадів і води у річкових системах з'являється необхідність у ґрунтовному моніторингу об'єктів з виробництва та передачі електроенергії, пошуку і використанні нових відновлювальних енергоджерел [6]. Зміна клімату, крім названих негативних моментів, може здійснювати сприятливий вплив на розвиток сонячної енергетики. Не останню роль в

даному питанні відіграє зміна ефективності геліоустановок. Так, за період із 1977 по 2014 рр. вартість 1 Вт потужності фотоелемента зменшилася із 76,67 до 0,74 дол. США за Вт. Подібним чином зменшується і вартість електроенергії, згенерованої сонячними панелями, які на сьогодні уже досягли цінового рівня традиційної енергетики [7].

Енергетична безпека національної економіки може аналізуватися з погляду підходів до адаптації та вразливості економічних систем. Здатність до адаптації відносно цін та наявності енергетичних ресурсів – це здатність економічної системи пристосовуватися до нових умов з метою зниження потенційних збитків та використання сприятливих можливостей. З іншого боку, вразливість – це ступінь, у якому економічна система зазнає несприятливого впливу флуктуацій цін та наявності енергетичних ресурсів. Вразливість економічної системи залежить від характеру, порядку величини та швидкості зміни умов і флуктуацій, яких зазнає система, її чутливості і спроможності до адаптації. Базова модель оцінювання енергетичної вразливості національної економіки, розроблена в працях ЮНЕП [8], має такий вигляд:

$$ЕБ_n = \frac{H_{\text{імп}}}{ВВП} = \frac{H_{\text{імп}}}{H_{\text{спож}}} \cdot \frac{H_{\text{спож}}}{E_{\text{спож}}} \cdot \frac{E_{\text{спож}}}{ВВП}, \quad (1.1)$$

де  $ЕБ_n$  – індикатор енергетичної безпеки (енергетичної вразливості) країни;

$\frac{H_{\text{імп}}}{H_{\text{спож}}}$  – імпортозалежність у споживанні нафти, на практиці розраховують

величину  $(1 - \frac{H_{\text{імп}}}{H_{\text{спож}}})$ , що показує ступінь енергетичної незалежності щодо

нафтового показника;

$\frac{H_{\text{спож}}}{E_{\text{спож}}}$  – залежність від нафтових ресурсів як джерела енергоресурсів

національної економіки;

$\frac{E_{\text{спож}}}{ВВП}$  – енергоємність національного виробництва.

Декомпозуючи нафтомісткість (газомісткість) національного виробництва на три складові, можна відстежити декілька окремих економічних процесів:

- 1) динаміку імпортозалежності від споживання нафти (чи будь-якого іншого енергетичного ресурсу);
- 2) структурні зрушення в енергобалансі країни;
- 3) зміни енергоємності національного виробництва.

З погляду нормативної економіки, динамічні показники енергетичної імпортозалежності з часом повинні зменшуватися за рахунок впровадження альтернативних відновлювальних джерел енергії, що продукуються в межах національної економічної системи. Аналогічно повинна змінюватися і структура енергетичного балансу країни в напрямі зменшення частки невідновлюваної енергетики на користь «зеленої» енергетики.

Що стосується третьої компоненти в моделі енергетичної вразливості національної економіки (формула (1.1)), то енергоємність національного виробництва має зменшуватися в часі за рахунок зростання рівня багатокладності економічної системи, ресурсозбереження та дематеріалізації виробничої діяльності, збільшення частки економіки послуг у структурі національного виробництва.

Удосконалені авторські показники енергетичної уразливості національної економіки з урахуванням сформульованих тенденцій можуть бути розраховані на основі розширеної системи комплементарних індикаторів:

$$ЕБ_{н} = \frac{Н_{імп}}{ВВП} = \frac{Н_{імп}}{Н_{спож}} \cdot \frac{Н_{спож}}{Е_{спож(пр)}} \cdot \frac{Е_{спож(пр)}}{ОК_{пц}} \cdot \frac{ОК_{пц}}{ВВП}, \quad (1.2)$$

де  $Н_{імп}$  – обсяг імпорту нафтопродуктів;

ВВП – валовий внутрішній продукт;

$Н_{спож}$  – обсяги споживання нафти та нафтопродуктів;

$E_{\text{спож(пр)}}$  – обсяги споживання невідновних паливних енергоресурсів;

$OK_{\text{пц}}$  – основний капітал (засоби виробництва) у порівняльних цінах.

Аналогічним чином може бути представлений комплементарний індикатор газової безпеки національної економіки:

$$ГБ_{\text{н}} = \frac{ПГ_{\text{імп}}}{ВВП} = \frac{ПГ_{\text{імп}}}{ПГ_{\text{спож}}} \cdot \frac{ПГ_{\text{спож}}}{E_{\text{спож}}} \cdot \frac{E_{\text{спож}}}{OK_{\text{пц}}} \cdot \frac{OK_{\text{пц}}}{ВВП}, \quad (1.3)$$

де  $ГБ_{\text{н}}$  – індикатор газової безпеки (енергетичної вразливості);

$ПГ_{\text{імп}}$  – імпорт природного газу;

$ПГ_{\text{спож}}$  – споживання природного газу.

Перевагою використання розширених моделей (1.2) та (1.3) є те, що останні дають можливість розрахувати динамічні показники заміщованості енергетичних ресурсів та основних засобів. Ключовою гіпотезою в цьому випадку є твердження, що при зростанні рівня цін на енергетичні ресурси (цінові енергетичні флуктуації) одним із можливих заходів з боку виробників буде скорочення споживання дорогих невідновних паливних енергоресурсів та збільшення інвестицій в енерго- та ресурсозберігаючі технологічні процеси, розвиток відновлювальної енергетики.

Зменшення споживання невідновних паливних енергоресурсів по відношенню до основних засобів є позитивним структурним явищем та характеризує більшу енергетичну віддачу від наявних паливних ресурсів й опосередковано свідчить про розвиток «зеленої» енергетики. Аналогічно повинні змінюватися і показники капіталомісткості національного виробництва. Економічне зростання, що ґрунтується на індустріальному виробництві, вимагає постійно зростаючих обсягів капіталу. Проте, для індустріалізованої економіки, що рухається в напрямку сестейнової, де все більшу частку в структурі національного виробництва буде складати виробництво екологічно-дружніх товарів, інформаційних продуктів і послуг, значення капіталу буде відігравати все меншу і меншу роль. Ніхто не



заперечує важливість основних фондів як таких, проте варто підкреслити, що капіталовіддача, як показник, обернений до капіталомісткості ВВП, має постійно зростати. Виробничий капітал потрібно не стільки збільшувати кількісно, як вдосконалювати якісно й технологічно для забезпечення зростаючої віддачі від масштабу з метою підтримки матеріального сектору сестейнової економіки. Як відзначається у праці [9], критерієм успіху сестейнової («зеленої») економіки будуть не кількісні показники виробництва та споживання продукції, тобто не об'яги речовинно-енергетичних потоків із ресурсів в відходи, а якість та складність загального капіталу. Основу «зеленої» економіки має сформувати «зелена» енергетика, яка може обійтися без викопного палива та фізико-хімічних процесів горіння, тобто із виробничих процесів можуть зникнути цілі галузеві ланки, що забезпечують добування вичерпних паливних ресурсів, їх транспортування, спалювання палива на теплових електростанціях, утилізацію відходів тощо. Водночас не варто забувати, що виробництво самого обладнання для генерування електроенергії із відновлювальних джерел також вимагає значних затрат.

Досягнення енергетичної безпеки шляхом реформування та модернізації енергетичного сектору є складним завданням і вимагає цілеспрямованого управління змінами в економічних системах на засадах сестейного розвитку та формування «зеленої» економіки. Основними завданнями, що вирішуються в межах «зеленої» економіки, є використання відновних природних ресурсів, замкнутість циклів виробництва, функціонування економічних систем в межах асиміляційної спроможності природних екосистем, дематеріалізація виробничих процесів на основі зростання їх технологічності.

В рамках досягнення енергетичної безпеки національної економіки доцільно виділити два взаємодоповнюючих напрями. По-перше, можна технологічно вдосконалювати основні фонди, що беруть участь у генеруванні та перетворенні енергії із невідновлювальних ресурсів (у першу чергу, нафти,

природного газу та кам'яного вугілля). Зазначений напрям ґрунтується на енерго- й ресурсозбереженні від зростання ефективності використання нового обладнання. Саме досконалість технологічних процесів визначає запаси існуючих природних ресурсів. Для прикладу, на сьогодні більшість автомобілів все ще використовують двигун внутрішнього згорання, а історично кращі серійні німецькі автомобілі 30–40-х років ХХ століття інженера Ф. Порше витрачали близько 20–25 літрів пального на 100 км. У 2013 р. німецький концерн Volkswagen презентував серійну версію автомобіля XL1, що витрачав менше одного літра пального на 100 км пробігу. Таким чином, існуючі запаси палива порівняно з технологіями минулого століття зросли в розрахунку на один автомобіль у більш, ніж 20 разів. Проте шлях технологічного вдосконалення основних фондів аж ніяк не гарантує, що об'єми споживання невідновлювальних ресурсів будуть скорочуватися. В реальності ситуація може бути оберненою, і ресурсозберігаючі технології будуть все більшою мірою сприяти інтенсифікації використання наявних невідновлювальних природних ресурсів, завдяки ефекту тиражування технологій та їх застосування в інших сферах [10]. Другим напрямом забезпечення енергетичної безпеки країни є впровадження технологічних процесів, що ґрунтуються на відновлювальних джерелах енергії. До важливих видів таких енергетичних ресурсів, що мають реальні перспективи і можуть зробити значний внесок в енергобаланс країни, варто віднести:

- *біогаз* (тобто метановмістний газ, вироблений із твердих і рідких побутових відходів та відходів органіки в аграрному господарстві);
- *брикети і пелети* (тобто тверді, стандартних форм гранули, сформовані з відходів деревини або соломи);
- *біоетанол* (спиртовмісне рідке паливо, вироблене з продукції аграрного сектору та відходів сільгоспвиробництва);

– *біодизель* (маловмісне паливо, вироблене із олійних аграрних культур чи з жирів тваринного походження, що використовується у суміші зі звичайними видами дизельних палив);

– *шахтний метан* (попутний газ вугільного виробництва).

Таким чином, енергетична безпека національної економіки залежить від значної кількості складових. Серед досяжних перспективних напрямів зменшення її енергетичної вразливості варто виділити значний потенціал енерго- та ресурсозбереження на основі дематеріалізації та інтелектуалізації виробничих процесів, а також розширення напрямів використання наявних вичерпних ресурсів. Водночас, враховуючи поточні кліматично-ресурсні флуктуації, значна увага політиків та громадських кіл щодо розвитку енергетичного сектору має спрямовуватися у бік розбудови відновлювальної енергетики.

## **1.2 Підвищення еколого-економічної ефективності енергопостачання шляхом використання теплових насосів**

Упродовж останніх років у світі відбувається трансформація уявлень людей про найбільш ефективні та раціональні джерела енергетичних ресурсів. Людство уже підійшло до порогу, за яким вичерпування традиційних (первинних) природних ресурсів, і, в першу чергу, нафти та газу, набуває незворотного характеру. Цей процес триває на тлі значного підвищення попиту на ці енергоносії, а, отже, і зростання цін на них. За таких умов спостерігається зміна конкурентноспроможного складу енергетичних технологій і структури вживаних енергоносіїв, трансформація джерел енергії та витіснення традиційних технологій її виробництва (на основі вуглеводневого палива) іншими аналогами, які використовують відновлювані енергоресурси.

Для України відновлювальна енергетика має особливе значення. По-перше, наша держава є енергодефіцитною країною, оскільки свої потреби в енергоресурсах задовольняє лише на 45 % за рахунок власних запасів. По-друге, в її паливно-енергетичному балансі домінує природний газ, частка якого станом на 2016 рік складала 30 %, що значно перевищує відповідні показники європейських країн, які зменшують до мінімуму залежність від викопних енергоресурсів [11]. По-третє, енергоємність валового внутрішнього продукту в Україні значно вища, ніж у багатьох промислово розвинених країнах світу. Так, у порівнянні із середнім значенням по ЄС станом на початок 2016 року для України цей показник був у 3 рази вище [12].

Відновлювана енергетика достатньою мірою також вирішує екологічну проблему, пов'язану із захистом навколишнього природного середовища від антропогенних забруднень. За таких умов використання інноваційних екологічно чистих технологій генерації енергії замість спалювання вуглеводневого палива стає дуже своєчасним і життєво необхідним.

Критичного значення ситуація з ефективним енергозабезпеченням набуває у вітчизняному житлово-комунальному господарстві (ЖКГ), адже саме ця сфера потребує особливої уваги через свою надмірну енергоємність і займає друге місце в енергобалансі країни, одразу за промисловістю. Одним із напрямів вирішення проблеми ефективного енергетичного забезпечення для комунального теплопостачання може стати широкомасштабне використання теплових насосів. Залучення теплоти за допомогою теплових насосів і термотрансформаторів є однією із найбільш економічно перспективних та екологічно чистих технологій низькотемпературного теплопостачання.

Проблемам використання теплових насосів в енергетиці присвячено багато наукових праць. Доцільно виділити публікації вітчизняних науковців, зокрема: Ю. Ф. Снежкіна [13], О. М. Громової [14], Т. Д. Маркової [15], Д. В. Зеркалова [16], Ю. М. Мацевитого [17] та інших, а також зарубіжних

вчених, зокрема: Ф. Майсснера, Ф. Укердта [18], В. Паффенбергера [19], Р. Бойла [20], Р. Гарднера [21], які досліджували переваги, особливості та умови використання енергоефективних технологій у сфері теплоенергетики.

Незважаючи на наявні наукові розробки щодо теплових насосів, їх практичне застосування носить фрагментарний характер, насамперед, в Україні, де дотепер відсутній загальнодержавний стандарт з використання теплонасосної технології для нових житлових будівель. Водночас, для вітчизняної економіки надзвичайно гострою є проблема енергоефективного комунального теплозабезпечення, оскільки для генерації теплоти комунального призначення, величина якої в загальному енергетичному балансі країни сягає 55%, витрачається біля 27% від загального обсягу використаного палива в державі [21]. Якщо врахувати, що галузь ЖКГ споживає переважно природний газ, то питання надійного теплозабезпечення населення набуває яскраво вираженого соціального забарвлення. Тому для економіки України проблема еколого- й енергоефективного розвитку сфери теплопостачання має першочергове значення та має бути докладно вивчена. У зв'язку з вищевикладеним, обґрунтуємо еколого-економічну доцільність впровадження технології теплових насосів в комунальному теплопостачанні України для збільшення енергоефективності об'єктів ЖКГ та покращення еколого-економічних показників їх роботи.

В теплових насосах низькопотенціальна (низької температури) природна енергія похідних енергоносіїв перетворюється в енергію більш високого температурного потенціалу, придатну для подальшого практичного використання. Процеси перетворення енергії в теплових насосах відбуваються з високою енергетичною ефективністю. Так, в парокompресійному тепловому насосі на 1 кВт·год витраченої електричної енергії отримують 3-4 та більше кВт·год генерованої теплової енергії [22]. При цьому теплові насоси є екологічно чистими технологічними установками, оскільки в них не відбувається викидів хладагента і забруднення навколишнього природного середовища при передачі теплової

енергії, відсутні процеси спалювання, що проходять зі значними викидами вуглекислого газу та інших сполук, які чинять шкідливий вплив на екологію і здоров'я людей.

Теплові насоси достатньо широко розповсюджені у світі. Десятки мільйонів таких працюючих установок різного призначення зробили цю технологію отримання теплоти звичною, надійною й економічно вигідною для її користувачів. Особливо ефективні теплові насоси для використання у житлово-комунальному секторі економіки, де дороге і дефіцитне органічне паливо споживається у великих розмірах.

Широкомасштабне застосування теплонасосних технологій є одним із ключових завдань енергетичної політики більшості країн Європейського Союзу, Америки, Азії, Австралії [23]. Збільшення з кожним роком кількості впроваджених теплових насосів в системах тепlopостачання житлових будинків, промисловості, сільському господарстві сприяє успішному вирішенню низки гострих проблем: економічних (зменшення споживання органічного палива), екологічних (скорочення забруднення навколишнього природного середовища), соціальних (зниження тарифів на комунальні послуги, створення комфортних умов життя людей).

З економічної точки зору, теплонасосні установки мають значні переваги порівняно із традиційними системами обігріву (газовими або дров'яними котлами, електричними конвекторами). При споживанні 1 кВт·год електричної енергії, яка використовується для роботи компресора, тепловий насос виробляє до 5 кВт·год корисної теплової енергії, тоді ж як у звичайних котлах при спалюванні еквіваленту 1 кВт·год енергії палива, з урахуванням втрат, максимум можна отримати 0,8 кВт·год теплової енергії. Для електричних конвекторів це відповідно 0,95 кВт·год теплової енергії на 1 кВт·год спожитої енергії. Згідно цього, за розрахунками експертів, термін окупності теплового насосу для приватного будинку коливається в діапазоні 4–7 років, залежно від потужності та коефіцієнта перетворення. Це

порівняння та детальні техніко-економічні розрахунки дають змогу обґрунтувати використання технології теплових насосів [24].

На даний період часу економічна й енергетична ситуація в Україні та технічний рівень, досягнутий у світовому теплонасособудуванні, сприяють широкому використанню теплових насосів у вітчизняному ЖКГ. Між тим, в Україні відсутнє власне виробництво теплових насосів, які б відповідали міжнародним стандартам. Відзначимо, що у багатьох наукових публікаціях, зокрема у [25], розглядаються особливості проектування систем теплозабезпечення на базі теплових насосів, однак на сьогодні практично відсутні загальноприйняті методики їх проектування, а кількість упроваджених теплових насосів в країні оцінюється декількома сотнями штук. В контексті сказаного можна стверджувати, що реалізація цієї технології в Україні найближчі 5–8 років буде відбуватися здебільшого за рахунок імпортованого обладнання, і досвід держав-лідерів в цьому питанні – Японії, США, Канади та країн ЄС – буде нам вкрай корисним.

Слід відмітити, що питаннями проектування, виготовлення й упровадження теплових насосів займаються найбільші енергетичні корпорації світу. Головним координатором політики імплементації теплонасосних технологій є Міжнародне Енергетичне Агенство, діяльність якого, в свою чергу, координується з Європейською асоціацією теплових насосів і національними комітетами зацікавлених країн. Така політика дає можливість об'єднати зусилля держав для більш ефективного упровадження передових енергоефективних технологій.

Найбільшого використання теплові насоси набули в системах життєзабезпечення об'єктів житлового комплексу, об'єктів соціального призначення, виробничих і адміністративних приміщень. Так, частка упровадження теплових насосів в системах опалення США для котеджів, що будуються, становить 30%, а при новому будівництві громадських будинків обов'язково використовуються теплові насоси – це закріплено Федеральним законодавством США [26]. В Європі в останні роки постійно зростає попит

на теплонасосні установки. Так, у Німеччині до 2020 року очікується потрійне збільшення їх продажів у порівнянні з 2010 роком і відповідне зменшення попиту на опалювальні котли. У Франції за той самий період прогнозується зростання упровадження даної технології в системах опалення в 2 рази. Подібна ситуація спостерігається у Швеції, Великобританії, Данії. Доволі інтенсивно розвивається цей ринок у країнах Прибалтики, Росії, Білорусі та ін. [27].

Стрімкий розвиток світового ринку теплових насосів, окрім переваги даної технології в енергетичному й еколого-економічному аспектах, пояснюється також:

- 1) підвищенням вимог до енергоефективності теплоенергетичного обладнання і термоізоляції будівель;
- 2) введенням в дію урядами низки країн пільгових законодавчих актів і преференцій, які заохочують розробку та упровадження енергоефективного й екологічно чистого обладнання і технологій, що використовують відновлювальні джерела енергії;
- 3) значною довгостроковою економічною вигодою, що базується на зменшенні кількості енергії, яка споживається для опалення, та її ефективному використанні.

Світовий ринок в основному базується на аеротермальних теплових насосах типу «повітря-повітря» та «повітря-вода» (де в якості низькопотенціального джерела енергії використовується повітря), на водяних типу «вода-вода» з використанням енергії природних та штучних водоймищ та геотермальних теплових насосів, які використовують енергію ґрунту і ґрунтових вод.

І все ж наразі найбільшим попитом користуються геотермальні (ґрунтові) установки. Вони забирають теплоту, накопичену у верхніх шарах ґрунту, за допомогою горизонтальних колекторів або теплоту глибинних шарів ґрунту – за допомогою вертикальних зондів. Спосіб практично доступний, достатньо універсальний, термічно стабільний й ефективний,



тому що вже на глибині в декілька метрів температура зовнішнього середовища не впливає на температуру ґрунту.

Компанія «Danfoss» розробила третє покоління геотермальних теплових насосів, які забирають низькопотенціальну теплову енергію із свердловин, горизонтальних колекторів у водоймищах. Революційна технологія дає можливість зменшити витрати на теплозабезпечення до 75%. В Норвегії теплові насоси нового покоління, забираючи тепло із морської води, забезпечують централізоване тепlopостачання приморських міст.

В останні 5–7 років дослідниками велика увага приділяється питанням експлуатації, удосконаленню конструкцій і подальшому підвищенню енергоефективності ґрунтових теплових насосів. Особлива роль при цьому відводиться інверторному приводу. Теплові насоси з інверторною технологією забезпечують на 30 % більший коефіцієнт перетворення енергії у порівнянні з неінверторними. Завдяки такому приводу програмно реалізується стабільність та продуктивність системи в цілому.

Надважливою характеристикою теплових насосів є температура гарячої води на виході. Залежно від її значення насоси поділяються на низькотемпературні (50–59°C), середньотемпературні (60–69°C) і високотемпературні (70°C та більше). Частіше за все, низькотемпературні системи використовуються для панельного або підлогового опалення, оскільки таких значень температури недостатньо для водяного опалення або підігріву води для побутових цілей. Якщо ж виявляється нестача теплотворної здатності насоса, то практикується впровадження бівалентної системи опалення, коли в роботу включається додатковий теплогенератор, частіше за все, електричний або газовий котел. Також слід відмітити, що в Японії розроблено тепловий насос, який здатен нагрівати теплоносії до 900°C за рахунок унікального хладагенту.

Основним критерієм економічної доцільності використання теплонасосних установок є їх конкурентоспроможність. При цьому визначальною характеристикою виступає тепловий коефіцієнт перетворення

енергії для установки, визначаючи економічні переваги теплових насосів. Чим більший тепловий коефіцієнт, тим більш ефективно буде використовуватися електрична енергія, яка споживається під час роботи, а це означає, що буде отримано більшу економію ресурсів. На жаль, все ж існують перешкоди для більш широкого впровадження технології. Зокрема, для ефективної роботи теплового насоса необхідна якісна мережа трубопроводів, потужний та економічний компресор, надійний хладагент, що вимагає збільшення капітальних витрат, необхідних для запуску установки, але при цьому зменшуються експлуатаційні витрати та витрати на її плановий ремонт.

Конкуренція між компаніями-постачальниками теплонасосного обладнання обумовлює безперервне удосконалення технологій виробництва та зменшення собівартості продукції, покращення їх експлуатаційних характеристик, підвищення надійності і терміну експлуатації. Удосконалення теплових насосів стосується, перш за все, покращення ефективності перетворення енергії, збільшення температури генерованого теплоносія та зменшення загальних капітальних витрат на установку завдяки цьому.

Варто зазначити, що останні досягнення у створенні високоефективних та потужних теплових насосів свідчать про можливість їх більш широкої інтеграції в системи централізованого тепlopостачання та енергетичні комплекси [28]. Разом з тим, для кожного проекту тільки економічні і технічні розрахунки визначають доцільність упровадження такого альтернативного джерела енергії та дають змогу підібрати необхідний вид установки для конкретного випадку. Спрощений підхід до вибору потужності і комплектуючих, підбору схемних рішень та монтажу теплового насосу може призвести до дискредитації самої ідеї використання даної технології вітчизняним споживачем, адже для забезпечення максимальної ефективності необхідно правильно обрати тип та схему установки.

На сьогоднішній день собівартість теплоти, генерованої в тепловому насосі, залишається вищою порівняно з деякими традиційними

опалювальними системами, що працюють на викопному паливі (наприклад, газовими котлами з високим коефіцієнтом корисної дії). Тому виключно за рахунок енергетичної ефективності для теплових насосів забезпечується позитивний економічний ефект в довготривалій перспективі, на яку основний вплив чинить вартість заміщеного палива (слід враховувати, що ціна на газ може поступово зростати). Експерти стверджують, що теплонасосні технології ще перебувають на стадії вдосконалення і варто очікувати 2-3 разового підвищення їх енергоефективності вже до 2030 року [29].

Захист навколишнього природного середовища, зниження обсягів викидів токсичних газів і CO<sub>2</sub> завдяки використанню теплових насосів є основними темами багатьох світових наукових конференцій зі зміни клімату, програм Міжнародного Енергетичного Агентства. Європейський Союз у 2016 р. затвердив Директиву «Renewable energy directive 2020», відповідно до якої повітряні і геотермальні теплові насоси, як системи відновлювальної енергетики, прирівнюються за привілеями до сонячних установок і вітрогенераторів [30]. Це дало поштовх багатьом державам для розробки додаткових дотаційних і пільгових програм та законодавчих документів, які стимулюють використання теплонасосних технологій. І все ж, необхідно підкреслити, що саме стимулювання на державному рівні було і залишається головним фактором широкомасштабного упровадження даної технології.

Для прикладу, у Великобританії державна програма з енергоефективності дає можливість інвесторам отримувати податкові пільги за умови упровадження теплонасосних установок з коефіцієнтом перетворення не менше 3,7. В Бельгії на таку установку надається субсидія у розмірі 75% від вартості теплового насосу. В Японії державна субсидія у розмірі від 450 дол. США призначається для впровадження технології теплових насосів у побуті і від 1500 до 2300 дол. США – для установок комерційного використання. У Франції гарантується податковий кредит розміром 50% від ціни теплового насосу [31]. Варто підкреслити, що сучасні досягнення у теплонасособудуванні, кваліфіковане проектування й

експлуатація, поряд з державною підтримкою та детальним економічним обґрунтуванням, роблять теплові насоси раціональною та конкурентоспроможною технологією.

Упровадження теплонасосної технології у поєднанні з одночасною термомодернізацією будівель є для України найбільш прийнятною моделлю у сфері теплозабезпечення і заслуговує особливої уваги. При цьому широке застосування теплових насосів – найбільш надійний і перевірений шлях, що веде до повної відмови від споживання природного газу в житлово-комунальному секторі і суттєвого зниження тарифів на тепло. Однак, як і раніше, головною перешкодою на шляху упровадження технології залишаються достатньо високі початкові капіталовкладення, про що свідчить вартість теплонасосного обладнання на українському ринку.

До причин, що стримують розвиток даного виду відновлюваного джерела енергії, слід віднести також конфлікт між стратегічними інтересами енергопостачальних компаній, які зацікавлені у максимальному збільшенні об'ємів продажу традиційних енергоресурсів, й інтересами споживачів, що прагнуть мінімізувати обсяги споживання паливно-енергетичних ресурсів. Зрозуміло, що використання теплових насосів обумовить зниження закупівель споживачами теплової енергії, отриманої традиційним способом і, як наслідок, до дисбалансу між попитом і пропозицією на ринку викопних енергоносіїв, а це вже буде не вигідно компаніям-енергопостачальникам. Тому саме широкомасштабне застосування теплових насосів та впровадження технологій, що використовують альтернативні джерела енергії, зможе забезпечити енергетичну незалежність споживачів, а також змусить енергетичні компанії зменшувати собівартість та ціну енергоресурсів для того, щоб витримувати конкуренцію на енергоринку країни. У свою чергу, це об'єктивно можливо зробити лише за рахунок промислового впровадження «зелених» енергоефективних теплонасосних технологій.

### **1.3 Стратегії соціально-екологічної відповідальності підприємств в контексті розбудови «зеленої» енергетики**

На сучасному етапі розвитку суспільства за зростаючого забруднення навколишнього природного середовища, вичерпування обсягів невідновлювальних природних ресурсів все більшої актуальності набуває питання соціально-екологічної відповідальності (СЕВ) підприємств енергетичної галузі, особливо в рамках реалізації концепції сталого розвитку суспільства. При цьому соціально-екологічна відповідальність бізнесу передбачає добровільну розробку та здійснення компаніями програм природоохоронного характеру, переорієнтування на застосування «зелених» енергоджерел.

Так, в більшості країн ЄС у різній формі розроблені та функціонують державні програми підтримки і стимулювання корпоративної соціальної відповідальності (КСВ), а також соціально-екологічної відповідальності бізнесу, які передбачають впровадження нових форм природоохоронної діяльності, формування «зелених» підходів до виробництва та використання енергії. З 1999 року функціонує Глобальний договір Організації Об'єднаних Націй (ООН), до якого добровільно можуть приєднатися підприємства різних країн світу.

З 2006 року в Україні діє місцева мережа Глобального договору ООН. Разом з тим, згідно опитування, проведеного центром «Розвиток КСВ», дотепер частка українських підприємств, які не впроваджують політику соціальної відповідальності, становить 80,4 %. Крім того, частка підприємств, які здійснюють екологічно відповідальні заходи, становить лише 52%, і не збільшилася порівняно з 2005 роком, як і не змінилася пріоритетність впровадження тих чи інших заходів з екологічної відповідальності. Негативною тенденцією, що відмічається дослідниками, є

скорочення кількості підприємств, які впроваджують такі програми та заходи в Україні.

Варто зазначити, що запровадження програм та заходів соціально-екологічної відповідальності має носити не поодинокий характер на підприємстві, а відповідати стратегії розвитку бізнесу. Зазначені заходи потребують залучення додаткових ресурсів і мають відтермінований у часі ефект. Тому виникає проблема визначення стратегії соціально-екологічної відповідальності відповідно до наявних можливостей та ступеня готовності підприємства до запровадження таких програм та заходів, а також проблема вибору стратегічних альтернатив. Особливої актуальності дане питання набуває для підприємств енергетичної галузі, зокрема в контексті їх заохочення до використання відновлювальних джерел енергії та таких енергокомпаній, що вже використовують «зелені» енергоджерела.

Економічна наука не стояла осторонь від вирішення проблеми формування соціально-екологічної відповідальності суб'єктів господарювання та розробки стратегій її реалізації на практиці. Аналіз існуючих теоретичних здобутків дозволяє виділити декілька підходів, що отримали найбільше розповсюдження в царині вивчення взаємовідносин між економічною діяльністю підприємств та захистом навколишнього природного середовища, розбудови відновлювальної енергетики.

Перший підхід поєднує в собі концепції побудови екологічних стратегій підприємств відповідно до інституційного аспекту, враховуючи соціокультурні фактори, вплив зовнішніх стейкхолдерів, державне регулювання [32]. У своєму дослідженні S. L. Hart при вивченні формування стратегії сталого бізнесу довів необхідність розробки трьох стратегій екологічної стійкості: стратегії попередження забруднення, управління продуктом, чистої технології [33]. У свою чергу, R. J. Orsato запропонував методологічні підходи до створення класифікації типів конкурентних екологічних стратегій, виокремивши екоефективність, екобрендінг, дотримання лідерських позицій, конкурентні переваги стосовно екологічних витрат [34].

Дана класифікація дозволила визначити позиції фірми на ринку з урахуванням екологічного фактору. А. Kolk та J. Pinkse зосередили свою увагу на дослідженні реакції підприємства на зміну клімату з урахуванням розвитку відновлювальної енергетики. Вчені визначили емерджентні стратегії на основі двох аспектів вибору, а саме організаційного рівня та основної мети стратегії, та довели, що можливе поєднання екологічної стратегії з економічними цілями підприємства [35]. У науковій праці [36] вчені V. Albino, A. Balice та R. M. Dangelico провели глибокий аналіз екологічних стратегій, дослідили різні наявні їх класифікації. Зазначені науковці схиляються до розгляду екологічної складової сталого розвитку і запропонували розглядати розробку продукту, у тому числі енергетичного, а також стратегій розвитку підприємства саме з урахуванням цього аспекту.

Другий підхід заснований на організаційних аспектах бізнесу (як внутрішніх, так і зовнішніх) і враховує організаційну культуру на підприємстві, методи управління, цінності та поведінку керівництва підприємства тощо [32]. В рамках даного підходу у дослідженні [37] R. Florida та D. Davidson наголосили на ролі системи екологічного менеджменту у досягненні економічних цілей бізнесу та захисту навколишнього природного середовища, доцільності розбудови «зеленої» енергетики. J. Pinkse разом з T. Hahn, L. Preuss та F. Figge у праці [38] запропонували стратегії корпоративної стійкості, виокремивши так звані стратегії прийняття та дозволу відповідно до індивідуальної та організаційної поведінки. Стратегії добровільних екологічних ініціатив для бізнесу були запропоновані Christmann P. і Taylor G. у роботі [39]. На нашу думку, саме цей підхід найбільш близький до стратегій соціально-екологічної відповідальності бізнесу.

Разом з тим, при всій значущості наявних досліджень поза увагою вчених залишилося питання вибору стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств енергетичної галузі у контексті розбудови відновлювальних енергоджерел, критеріїв вибору зазначених стратегій. Крім

того, вищепераховані підходи не враховують наявні у суб'єктів господарювання можливості до впровадження програм та заходів соціально-екологічної відповідальності. З метою прийняття рішення стосовно подальшого напрямку діяльності підприємства енергетичної галузі щодо його соціально-екологічної відповідальності вважаємо за доцільне розглянути можливі стратегії соціально-екологічної відповідальності підприємства у контексті розбудови відновлювальної енергетики.

Під стратегією соціально-екологічної відповідальності підприємства будемо розуміти послідовність дій з метою досягнення конкурентних переваг через соціально-екологічну відповідальність бізнесу. Автори статті [39] пропонують п'ять стратегій добровільних «зелених» ініціатив для бізнесу. Серед них: проактивна; адаптивна; захисна; стратегія нарощування потенціалу; реактивна. Кожна зі стратегій передбачає певну поведінку підприємства, окремий перелік дій, має свої переваги та ризики. Варто зауважити, що перелік стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств енергетичної галузі, на нашу думку, не обмежується зазначеними п'ятьма стратегіями, які можуть бути адаптовані до цілей соціально-екологічної відповідальності. Водночас, вони потребують доповнення у розрізі превентивних дій, стабілізації ситуації, що складається, а також стратегії запровадження мінімальної відповідальності як початкової відправної точки до змін у поведінці підприємства, а також стратегії зростання, за якої з'являються додаткові можливості до запровадження програм та заходів соціально-екологічної відповідальності бізнесу, у тому числі у контексті використання відновлювальних енергоджерел.

Нижче на рис. 1.1 подано розроблену нами матрицю стратегій соціально-екологічної відповідальності (СЕВ) для підприємств енергетичної галузі.

Реактивна стратегія (стратегія 1.1) передбачає дії підприємства з метою виконання мінімальних вимог законодавства, наприклад, мінімального відсотку виробництва або споживання «зеленої» енергії.



Захисна стратегія (стратегія 1.2) полягає у запровадженні програм та заходів соціально-екологічної відповідальності з метою уникнення більш жорстких вимог з боку зовнішніх стейкхолдерів та з боку законодавства, що в подальшому може призвести до значних додаткових витрат. Прикладом може бути частковий перехід на виробництво і споживання електроенергії з відновлювальних джерел в очікуванні значного зростання цін на традиційну електроенергію.

Стабілізаційна стратегія (стратегія 1.3) передбачає дотримання наявного напрямку діяльності підприємством [40].



Рисунок 1.1 – Матриця стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємства енергетичної галузі (запропоновано авторами)

Стратегія мінімальної відповідальності (стратегія 2.1) полягає у зменшенні обсягів виробництва через неможливість захопити ринок внаслідок відсутності конкурентних переваг.

Превентивна стратегія (стратегія 2.2) спрямована на попередження негативних соціально-екологічних наслідків діяльності підприємства. Підприємство заздалегідь передбачає сигнали стейкхолдерів щодо необхідності запровадження соціально-екологічної відповідальності та

впроваджує такі програми та заходи в свою діяльність, хоча б на незначному рівні. Прикладом може бути поступова реалізація проектів з переходу на відновлювані джерела енергії в компанії через зростання ставок природоохоронних платежів за викиди, що виникають при спалюванні викопних палив при виробництві традиційної електроенергії.

Стратегія зростання (стратегія 2.3) спрямована на збільшення підприємства, часто через проникнення і захоплення нових ринків завдяки отриманню конкурентних переваг через підвищення репутації фірми завдяки впровадженню соціально-екологічної відповідальності підприємств. У цьому контексті енергетичне підприємство може створювати нові «зелені» енергопотужності, позиціонуючи себе для споживачів як енерговиробник, що піклується про довкілля.

Адаптивна стратегія (стратегія 3.1) означає відповідність очікуванням зовнішніх стейкхолдерів щодо необхідності впровадження соціально-екологічної відповідальності на підприємстві. При цьому дії підприємства щодо впровадження програм та заходів соціально-екологічної відповідальності є реакцією на сигнал стейкхолдерів.

Стратегія нарощування потенціалу (стратегія 3.2) передбачає створення потенціалу для впровадження системи соціально-екологічної відповідальності на підприємстві через вивчення найкращих практик щодо запровадження соціально-екологічної відповідальності на передових підприємствах галузі та перспектив застосування цього досвіду на даному підприємстві.

Проактивна стратегія (стратегія 3.3) передбачає повне усвідомлення керівництвом підприємства позитивної ролі соціально-екологічної відповідальності для бізнесу. Зазначена стратегія полягає в розробленні ефективних механізмів запровадження соціально-екологічної відповідальності на підприємстві, які будуть позитивно сприйняті усіма стейкхолдерами. Зокрема, це може стосуватися заохочення усіх працівників енергокомпанії до підтримки «зелених» енергопроектів, що покращують

умови праці персоналу, залучають нових споживачів, забезпечують отримання додаткового прибутку власникам та інвесторам.

Разом з тим, постає питання, яким чином підприємство може обрати ту чи іншу стратегію соціально-екологічної відповідальності (СЕВ), які критерії застосовуються для прийняття відповідного рішення.

Для розмежування стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств у контексті розбудови відновлювальної енергетики енергетичної галузі пропонуємо застосовувати такі критерії:

1) можливості підприємства енергетичної галузі до запровадження соціально-екологічної відповідальності;

2) рівень соціально-екологічної відповідальності підприємства енергетичної галузі.

Під можливостями підприємства енергетичної галузі до запровадження соціально-екологічної відповідальності розуміємо наявність у підприємства відповідних ресурсів для впровадження соціально-екологічної відповідальності. Для визначення даного індикатору пропонуємо застосовувати комплексний підхід до формування інтегрального індексу на основі показників інвестиційного потенціалу, трудового потенціалу та якісного індексу соціально-екологічної активності підприємства.

Під рівнем соціально-екологічної відповідальності підприємства енергетичної галузі розуміємо готовність підприємства зазначеної галузі до впровадження соціально-екологічної відповідальності. Рівень соціально-екологічної відповідальності підприємства енергетичної галузі пропонуємо визначати через інтегральний індекс соціально-екологічної відповідальності підприємств енергетичної галузі, який розраховується на основі таких показників, як: навантаження на навколишнє природне середовище, професійна безпека та соціальний захист, соціальний капітал, обсяг виробництва, витрати на природоохоронні заходи та проекти «зеленої» енергетики.

При цьому розподіл на «низький» та «високий» рівень пропонуємо здійснювати з огляду на середнє значення інтегральних індексів для підприємств даної галузі. Так, запропоновані вище інтегральні індекси можуть стати основою для визначення наявної стратегії соціально-екологічної відповідальності підприємства енергетичної галузі. Разом з тим, визначальну роль у виборі стратегії соціально-екологічної відповідальності підприємства енергетичної галузі відіграє ще один критерій – загальний рівень соціально-екологічної, у тому числі енергетичної, безпеки в регіоні, де розташоване дане підприємство (рис. 1.2).

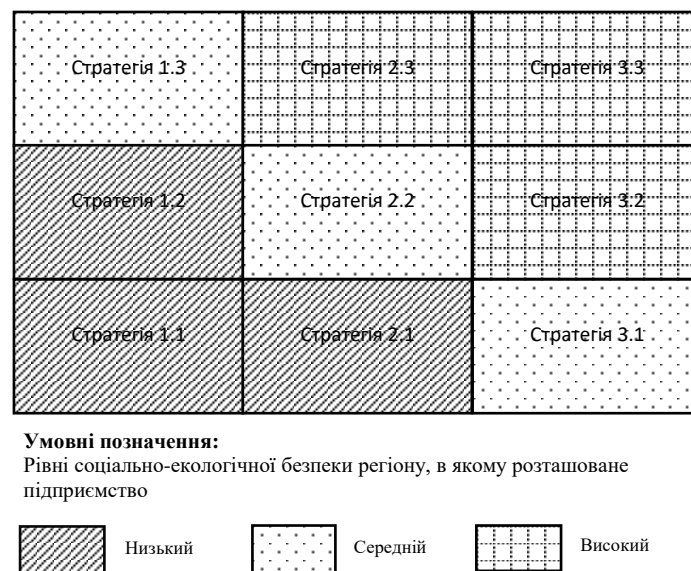


Рисунок 1.2 – Вибір стратегії СЕВ за рівнем соціально-екологічної безпеки регіону, в якому розташоване підприємство енергетичної галузі (запропоновано авторами)

Рівень соціально-екологічної безпеки являє собою стан захищеності, що складається в галузі регулювання екологічної діяльності суспільства та держави, реалізації екологічного права, свобод та законних інтересів громадян, та гарантує безпеку функціонування навколишнього природного середовища та мінімізацію соціально-екологічних загроз [41].

Відповідно до рівня соціально-екологічної безпеки регіону, в якому розташоване досліджуване підприємство, певна стратегія може бути або дієвою, або недієвою, і її застосування буде недоцільним за даного рівня соціально-екологічної безпеки регіону. При цьому стратегії можуть бути згруповані за декількома блоками (рис. 1.3).

Нумерація стратегій на рис. 1.3 демонструє ступінь відповідності зазначеним критеріям. Так, стратегія 1.1 застосовується за умови, що на підприємстві відсутні ресурси до впровадження соціально-екологічної відповідальності, низький рівень готовності до запровадження програм та заходів соціально-екологічної відповідальності, а також низький рівень соціально-екологічної безпеки в регіоні, де знаходиться підприємство. Відповідно, стратегія 3.3 застосовується за умови високого рівня усіх трьох критеріїв.

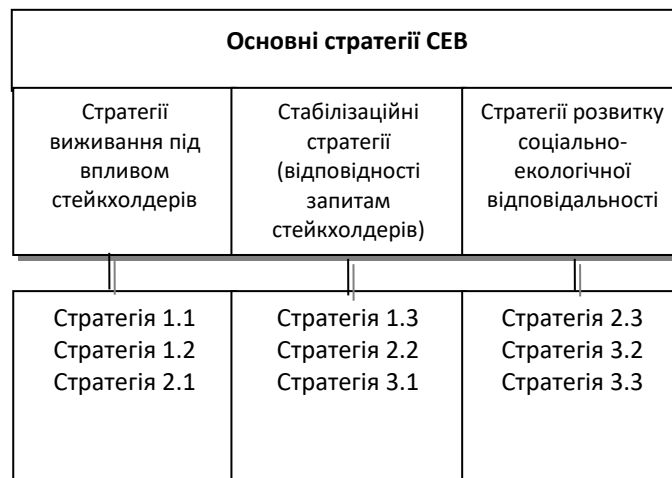


Рисунок 1.3 – Стратегії СЕВ за блоками (запропоновано авторами)

З огляду на обрану підприємством енергетичної галузі на даний момент стратегію соціально-екологічної відповідальності (тобто наявну стратегію), доцільно розглянути можливий напрямок зміни стратегії в майбутньому (стратегічні альтернативи) з метою досягнення цілей соціально-екологічної відповідальності підприємства (рис. 1.4). Як видно з рис. 1.4, кожна з наявних

стратегій соціально-екологічної відповідальності має одну або декілька стратегічних альтернатив. При цьому бажаним при виборі альтернативної стратегії є перехід на більш високий рівень соціально-екологічної безпеки (наприклад, від стратегій виживання до стабілізаційних стратегій; від стабілізаційних стратегій – до стратегій розвитку соціально-екологічної відповідальності).

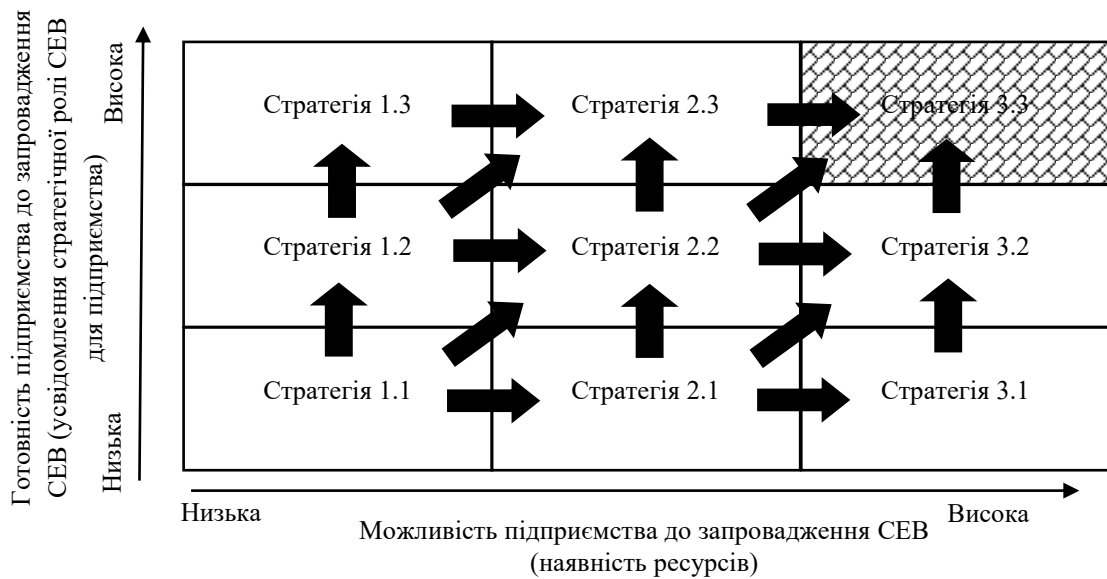


Рисунок 1.4 – Можливий напрямок зміни стратегії соціально-екологічної відповідальності підприємства енергетичної галузі (запропоновано авторами)

Після виявлення наявної стратегії фірми з урахуванням стратегічної цілі підприємства – підвищення соціально-екологічної відповідальності компанії – проводиться оцінка найближчих стратегічних альтернатив, і вже з них обирається відповідна найбільш пріоритетна стратегічна альтернатива (рис. 1.5).

Таким чином, вибір стратегічної альтернативи залежить від наявних ресурсів на підприємстві, перш за все, фінансових, а також від ступеня усвідомлення стратегічної ролі соціально-екологічної відповідальності для підприємства, тобто готовності підприємства до впровадження соціально-екологічної відповідальності.

Стратегія 1.1			
Стратегія 1.2	→	Стратегія 2.2	→
Стратегія 1.3	→	Стратегія 2.3	→
Стратегія 2.1			
Стратегія 3.1	→	Стратегія 3.2	→
			Стратегія 3.3

Рисунок 1.5– Пріоритетні варіанти стратегій СЕВ (запропоновано авторами)

Підсумовуючи вищезазначене, авторами було розширено перелік стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств енергетичної галузі в контексті розбудови відновлювальної енергетики, які додатково до існуючих включають превентивну, стабілізаційну, стратегію зростання та стратегію мінімальної відповідальності. Запропоновані стратегії можуть бути застосовані компаніями за умови наявності незначних можливостей (низьких та середніх) до запровадження програм та заходів соціально-екологічної відповідальності.

Авторами запропоновано дворівневу матричну систему відбору стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств енергетичної галузі відповідно до:

1) основних критеріїв відбору, на основі яких можна зробити висновок щодо існуючої стратегії розвитку підприємства: наявні можливості підприємства енергетичної галузі до запровадження соціально-екологічної відповідальності, а також готовність підприємства до втілення програм та заходів соціально-екологічної відповідальності бізнесу;

2) критерію відбору стратегічних альтернатив – рівень соціально-екологічної безпеки регіону, в якому розташоване підприємство енергетичної галузі. На основі даного критерії можна зробити висновок про перспективу розвитку підприємства та бажану стратегічну альтернативу з метою запровадження соціально-екологічної відповідальності на даному

підприємстві.

На основі дослідження процедури вибору стратегічних альтернатив, яка реалізується з метою підвищення соціально-екологічної відповідальності бізнесу, запропоновано стратегічні альтернативи для кожної існуючої стратегії соціально-екологічної відповідальності підприємств енергетичної галузі, при цьому найбільш пріоритетною стратегічною альтернативою вважаємо проактивну стратегію. Подальший наукові дослідження можуть бути спрямовані на визначення ступеню впливу різних груп стейкхолдерів на запровадження підприємством тієї чи іншої стратегії соціально-екологічної відповідальності в контексті розбудови «зеленої» енергетики.



## **2 МЕХАНІЗМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

### **2.1 Сучасні напрями вдосконалення державної політики розвитку відновлювальної енергетики в Україні**

Дефіцит власних викопних паливно-енергетичних ресурсів та необхідність їх імпорту за світовими цінами суттєво впливають на розвиток сучасної економіки України, структура якої за роки незалежності все ще залишається надзвичайно енергоємною порівняно з європейськими країнами та світом в цілому. Навіть серед колишніх республік Радянського Союзу Україна посідає перші місця щодо обсягів споживання енергоресурсів на одиницю ВВП, а, отже, останні – щодо ефективності використання енергії [42; 43]. Проблему подолання енергодефіциту в країні вже кілька десятиліть поспіль намагається вирішити уряд, пропонуючи вітчизняним суб'єктам підприємництва переходити на альтернативні варіанти енергозабезпечення. До таких, зокрема, належить відновлювальна енергетика (ВЕ), старт розвитку якої був наданий запровадженням «зеленого» тарифу (ЗТ) у 2009 році [44; 45]. Завдяки встановленим підвищеним цінам на енергію, вироблену з відновлюваних енергоджерел (ВДЕ), країні вдалося досягти швидких темпів нарощування потужностей «зеленої» енергогенерації, проте частка ВЕ в загальному енергобалансі держави станом на початок 2017 року ледве перевищувала 1,3% [46]. Враховуючи широкий спектр ВДЕ та технологій їх використання, доступних для вітчизняних енерговиробників, доцільним з точки зору зростання національної енергонезалежності є подальше державне стимулювання і підтримка розвитку сфери ВЕ.

Питанням ефективного розвитку ВДЕ присвячені праці багатьох як зарубіжних (Аболгоссеїні (Abolhosseini) С. [47], Альварес (Álvarez) П. [48],

Вейги (Veiga) М. [48], Майсснера (Mayssner) Ф. [18], Нільса (Niels) І. М. [49], Панзера (Panzer) С. [50], Укердта (Ukerdt) Ф. [18], Хааса (Haas) Р. [50], Якобса (Jacobs) Д. [51] та ін.), так і вітчизняних науковців (Гелетухи Г. Г. [52], Желєзної Т. А. [52], Касич А. О. [53], Матвійчук Л. Ю. [54], Нараєвського С. В. [55], Потапенка В. Г. [56], Праховніка А. К. [52], Прокіпа А. В. [57], Рожко А. О. [58] та ін.). Вченими розроблені теоретичні засади розбудови ВЕ в національному та локальному масштабах [52; 53; 55; 50; 56; 48], створено потужний науково-методичний інструментарій адміністративної та економічної підтримки проектів ВЕ [52; 57; 58; 56; 47; 50; 51; 49], запропоновано практичні механізми управління розвитком цієї сфери [52; 18; 56; 54; 47; 51]. Водночас, дотепер фрагментарний характер носять дослідження щодо планування та оцінювання ефективності розвитку потужностей ВЕ в умовах загрози національній безпеці, в яких останні 3 роки перебуває Україна. У зв'язку з цим, дослідимо вплив анексії Криму та втрати державного контролю над територією проведення антитерористичної операції на стан ВЕ та енергетичну незалежність України, а також сформуємо шляхи коригування державної політики для забезпечення подальшого активного використання ВДЕ.

Розбудова сектору ВЕ в Україні, як зазначалося вище, розпочалася у 2009 році із запровадженням ЗТ, за яким виробники змогли гарантовано збувати у національну енергомережу електроенергію, вироблену з ВДЕ. Завдяки дії цього економічного інструмента країні вдалося забезпечити швидке нарощування нових «зелених» енергопотужностей протягом 2009–2014 рр., при цьому найбільш активними темпами ВЕ розвивалася у 2012–2014 рр. (рис. 2.1, табл. 2.1). Лише за цей період кількість об'єктів на ВДЕ збільшилася на 66,7% при зростанні їх потужностей у майже 2,3 раза та близько 2,6 разів – обсягів згенерованої ними електроенергії.

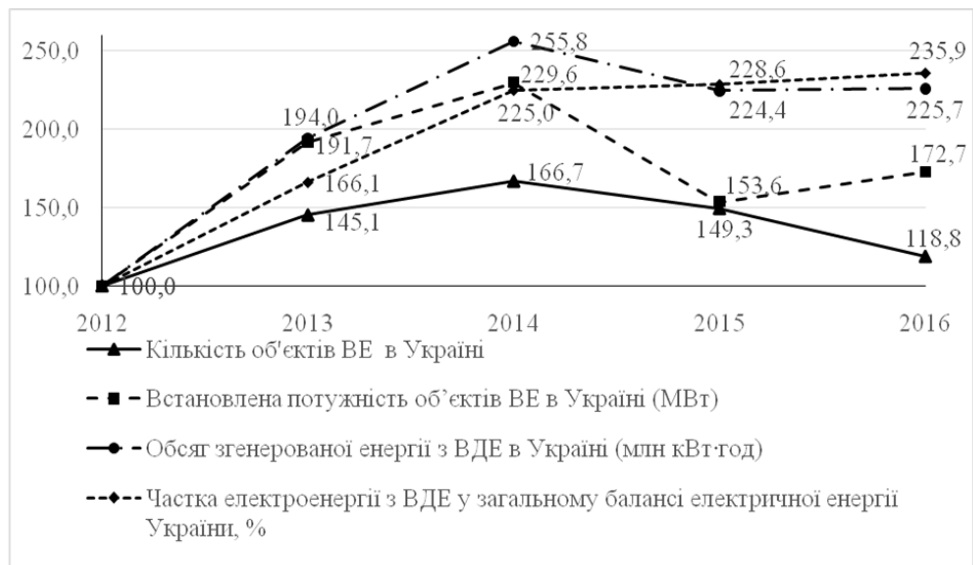


Рисунок 2.1 – Темпи росту основних показників сектору ВЕ України у 2012–2016 рр., % до 2012 року (розраховано за даними [46; 59; 60; 61; 43])

Таблиця 2.1 – Основні показники розвитку сектору ВЕ в Україні у 2012–2016 рр. [46; 59; 60; 61; 43]

Вид ВДЕ*	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Кількість об'єктів ВЕ, одиниць</b>					
СЕС	41	88	104	84	93
ВЕС	14	17	22	13	11
МГЕС	80	93	95	102	52
БіоЕС	9	11	19	16	15
Всього	144	209	240	215	171
<b>Встановлена потужність об'єктів ВЕ в Україні, МВт</b>					
СЕС	371,6	811,4	839,7	431,7	530,9
ВЕС	193,8	334,1	514,6	426,1	437,8
МГЕС	73,4	75	84,1	86,9	90
БіоЕС	10,2	23,7	51,9	52,4	61,9
Всього	649,0	1244,2	1490,3	997,1	1120,6
<b>Обсяг згенерованої енергії з ВДЕ в Україні, млн кВт·год</b>					
СЕС	334,0	562,8	485,2	464,71	487
ВЕС	257,5	636,5	1171,4	973,68	924,5
МГЕС	172,0	285,9	250,6	208,3	189,3
БіоЕС	21,2	37,2	100,2	114,13	170,4
Всього	784,7	1522,4	2007,4	1760,82	1771,2
<b>Частка електроенергії з ВДЕ у загальному балансі електричної енергії України, %</b>					
Всього	0,56	0,93	1,26	1,28	1,32

\* СЕС, ВЕС, МГЕС, БіоЕС – відповідно сонячні, вітрові, малі гідро- та біо-електростанції

Незважаючи на такий активний розвиток, частка електроенергії з ВДЕ у загальному балансі електричної енергії України змінювалася дуже повільно: з 0,56% у 2012 році до 1,26% у 2014 році. Хоча її збільшення і склало 2,25 рази за цей період, воно виявилось недостатнім для планомірного досягнення встановлених урядом цілей щодо розвитку сектору ВЕ.

Значне перевищення тарифів на «зелену» електроенергію порівняно з ціною традиційної електроенергії, яке згідно з [45] буде збережено до 2030 року з поступовим щорічним їх зниженням, з одного боку, суттєво стимулює енерговиробників до переходу на «зелену» енергогенерацію, з іншого – лягає додатковим тягарем на кінцевих споживачів електроенергії, які змушені оплачувати надприбутки таких суб'єктів господарювання. Крім того, дотепер уряд країни не здійснював регулювання територіального розміщення потужностей ВЕ, регулюючи, по суті, лише розвиток ВДЕ за їх видами через встановлення градації тарифів на різні види «зеленої» енергії. Така непродумана державна політика призвела до переважного розвитку потужностей сонячної енергетики в країні, які, з урахуванням сприятливих природних умов, розташувалися здебільшого на Кримському півострові та в Луганській і Донецькій областях. Внаслідок подій 2014 року Україна втратила більше 30% сонячних енергопотужностей у Криму, а також вітропарк у Приазов'ї та Луганській області [59].

Втрата Криму і частини Донбасу суттєво вплинула на баланс потужностей ВЕ в країні: у 2015 році порівняно з 2014 роком встановлені потужності галузі скоротилися на 33,1% (за рахунок сонячної (на 48,6%) та вітрової енергетики (на 17,2%)) при зменшенні кількості об'єктів ВЕ з 240 до 215, у тому числі на 20 геліо- (або на 19,2%) та 9 вітроелектростанцій (або на 40,9%) (див. табл. 2.1). Водночас, порушення територіальної цілісності країни мало дещо слабший, але помітний вплив на скорочення виробництва «зеленої» електроенергії (на 12,3%) порівняно з втратою потужностей.

Найбільше зменшення електровиробництва через втрату потужностей відбулося у вітроенергетиці (на 16,9%), незначне – у геліосекторі (на 4,2%). Зниження електрогенерації МГЕС за цей період на 16,9% було частково компенсоване за рахунок приросту виробітку електроенергії біоелектростанціями на 13,9%.

Проте вже протягом 2016 року зростання потужностей сектору ВЕ склало 12,4% порівняно з 2015 роком, при цьому приріст виробництва електроенергії був майже непомітним (+0,6%) при зменшенні загальної кількості об'єктів ВЕ на 44 одиниці. Найбільший приріст потужностей за 2015-2016 рр. демонстрували сонячна (+23%) та біоенергетика (+18,1%). Найменші темпи розвитку потужностей були притаманні малій гідро- (+3,6%) і вітровій енергетиці (+2,7%). У незначному збільшенні загальної енергогенерації головну роль відіграла біоенергетика, обсяги виробництва якої зросли на 49,3%; сонячна енергетика забезпечила приріст на рівні 4,8%; натомість вітрова та мала гідроенергетика знизили обсяги виробництва відповідно на 5,1 та 9,1%.

За структурою енергопотужностей у 2016 році найбільшу питому вагу традиційно займали геліоустановки (47,4%), друге місце посіли вітрові станції (39,1%), далі – МГЕС (8%) та біоелектростанції (5,5%) (рис. 2.2). Слід відзначити трансформацію структури потужностей ВЕ, що відбулася протягом 2014–2016 рр., у напрямі зниження частки СЕС (з 56,3 до 47,4%) та зростання питомої ваги інших видів ВДЕ. Натомість структура енергогенерації за зазначений період мала відмінні тенденції: збільшилися частки СЕС (з 24,2 у 2014 році до 27,5% у 2016 році) та БіоЕС (з 5,0 до 9,6%) при зменшенні питомої ваги ВЕС (з 58,3 до 52,2%) і МГЕС (з 12,5 до 10,7%). В цілому за цей період слід відмітити активний розвиток саме біоенергетики, частка якої в енергогенерації ВЕ зросла майже вдвічі за 2014–2016 рр.

Отже, виходячи з проведеного аналізу та спираючись на динаміку розвитку вітчизняної ВЕ (див. рис. 2.1), за збереження існуючих темпів розбудови «зеленої» енергетики лише у другій половині 2019 року слід

очікувати повного відновлення обсягів виробничих потужностей ВЕ на рівні 2014 року. Водночас, враховуючи, що Україна як член Енергетичного Співтовариства взяла на себе зобов'язання до 2020 року досягти рівня не менше 11% енергії, виробленої з ВДЕ, в загальній структурі енергоспоживання країни [62; 63], виконання цієї мети у заплановані строки при частці ВДЕ в енергобалансі близько 1,3% у 2016 році та відсутності у найближчому майбутньому радикальних змін державної політики щодо стимулювання зростання ВЕ є сумнівним. У зв'язку з цим, сьогодні сектор «зеленої» енергетики потребує більш активної державної підтримки та регулювання. Грунтуючись на аналізі останніх тенденцій розвитку галузі ВЕ та застосовуваних урядом підходів до її управління, доцільним є посилення економічного стимулювання розбудови сфери ВДЕ з коригуванням державного регулювання цих процесів на основі врахування втрати діючих потужностей ВЕ у Криму та на Донбасі.

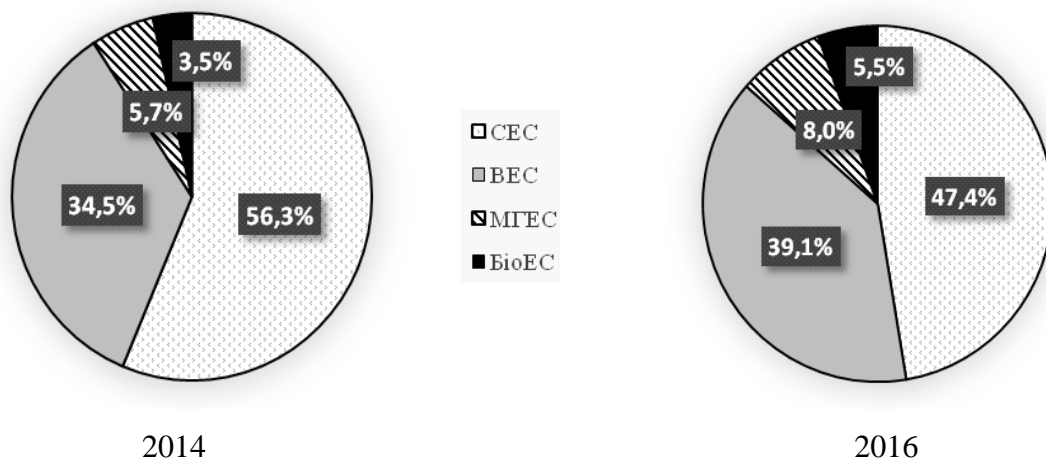


Рисунок 2.2 – Структура енергопотужностей ВЕ України у 2014 та 2016 рр.  
(побудовано за даними [60; 43])

На нашу думку, основними напрямками державного регулювання розвитку сфери ВЕ в Україні на найближчі роки мають стати такі:

1. *Забезпечення розвитку потужностей ВЕ в усіх регіонах України з урахуванням комплексного критерію економічної, соціальної та екологічної*

*доцільності*. Реалізація даного напрямку є складним завданням, оскільки передбачає необхідність застосування багатофакторного аналізу при прийнятті відповідних управлінських рішень з розвитку ВЕ. Ключовими чинниками, які мають братися до уваги при аналізі, є такі:

– природні можливості залучення ВДЕ до енерговиробництва в регіоні (актуально, насамперед, для сонячної, вітрової, малої гідроенергетики) та наявна сировинна енергетична база розвитку ВЕ (визначає розвиток біоенергетики);

– потреби регіонів в енергії, що обумовлюються, перш за все, особливостями галузевої структури регіональних господарських комплексів (промислові регіони споживають більше енергії) та кількістю населення. Останній чинник впливає на динаміку енергоспоживання житлово-комунального сектору, який використовує в середньому більш ніж третину необхідних регіональному господарству енергетичних ресурсів;

– ступінь забезпеченості регіону традиційними паливно-енергетичними ресурсами та їх доступність. Наявність власних запасів природного газу, вугілля тощо послаблює мотивацію до розвитку ВЕ, водночас, важкодоступність традиційних енергоджерел для окремих споживачів і територій посилює їх зацікавленість у використанні «зеленої» енергії. Це особливо актуально, зокрема, для гірських районів країни, де автономні джерела на основі ВДЕ спроможні забезпечити безперебійність енергопостачання і задоволення потреб бізнес-суб'єктів та домогосподарств;

– ступінь розвиненості регіональної інфраструктури електроенергетики. Виробництво «зеленої» електроенергії та її відпуск у загальноенергетичну мережу вимагають наявності розгалужених електромереж, до яких можуть приєднуватися потужності ВЕ, суворого обліку потоків і перетоків електроенергії;

– рівень безробіття в регіоні та перспективи зростання кількості робочих місць за рахунок розвитку сектору ВЕ. Такі робочі місця створюватимуться не лише безпосередньо на «зелених» енергетичних об'єктах, а й у галузях,

що забезпечують виробництво устаткування для сфери ВЕ, в компаніях, які надають відповідні проектні, будівельно-монтажні, ремонтні, консультаційні, фінансові послуги тощо;

– ступінь техногенного навантаження на довкілля в регіоні та його наслідки. Високі рівні забруднення навколишнього природного середовища можуть бути значно знижені завдяки заміні традиційних енергопотужностей відновлювальними. Так, враховуючи, що більше третини шкідливих викидів в атмосферу надходить від об'єктів традиційної енергетики, перехід на ВДЕ сприятиме покращенню якості повітря, насамперед, в найбільш загазованих промислових районах. Крім того, розвиток ВЕ можливий на територіях, які виведені з господарського обороту внаслідок їх техногенного забруднення та не підлягають відновленню для використання у традиційних виробничих і споживчих циклах. Перспективним у цьому контексті може стати поширення практики встановлення СЕС та ВЕС на териконах, біогазових установок на звалищах, а також реалізація поточних планів українського уряду щодо будівництва великої СЕС на території Чорнобильської зони [64]. Як правило, на зазначених забруднених територіях є розгалужена електроенергетична інфраструктура, що значно спрощує та здешевлює будівництво і функціонування об'єктів ВЕ.

2. *Державна підтримка розвитку всіх видів ВЕ.* Зважаючи на різну вартість існуючих технологій ВЕ, завданням держави є створення рівних умов для розвитку енергопотужностей на різноманітних ВДЕ. Цей принцип має враховуватися при встановленні і коригуванні ЗТ, дозволяючи за рахунок їх диференціації швидше повертати власникам енергооб'єктів інвестиції, вкладені у більш витратні, проте перспективні технології, або при використанні урядом інших економічних важелів, що допомагають підтримувати конкурентоспроможність технологій ВЕ, розвиток яких відповідає визначеним державним пріоритетам. Такими важелями можуть виступати податкові пільги, пільгові кредити, квотування споживання «зеленої» електроенергії та ін. Водночас, на регіональному рівні доцільно



забезпечити додаткову підтримку поширення окремих видів ВДЕ місцевими органами влади шляхом встановлення відповідних пріоритетів розбудови ВЕ на основі регіональних особливостей, наявних природних умов, місцевої матеріально-енергетичної бази, екологічних обмежень тощо та адекватного економічного стимулювання.

3. *Активне залучення населення й органів його самоорганізації до створення і використання потужностей ВЕ.* Йдеться, насамперед, про надання державою можливості продавати електроенергію з ВДЕ за ЗТ без отримання ліцензії не лише приватним домогосподарствам, а й об'єднанням співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) та житлово-будівельним кооперативам (ЖБК) з розширенням переліку таких видів енергоджерел. Сьогодні згідно з [65] лише приватні домогосподарства, що виробляють електроенергію на об'єктах сонячної та вітрової енергетики, мають право продавати її за «зеленим» тарифом без ліцензії. Ця можливість була надана населенню урядом України ще у 2015 році, але саме 2016 рік став проривним щодо приросту СЕС у приватних домогосподарствах. Так, на кінець 2016 року сукупна потужність таких станцій перевищила 1 МВт, з них 0,996 МВт з'явилися саме у 2016 році [66].

Загальною проблемою для житлово-комунального господарства України є великий фонд безгосподарських енерговитратних українських багатоповерхівок, що потребують капітального ремонту, та необхідність стимулювання створення ОСББ з метою формування ефективного власника багатоквартирних будинків, впровадження заходів з реконструкції й енергозбереження в житлових будівлях. У зв'язку з цим, можливість встановлювати електростанції на ВДЕ на дахах або фасадах будинків і продавати згенеровану електроенергію за підвищеними тарифами без ліцензії стане додатковим стимулом для зростання кількості ОСББ та формування додаткових джерел їх доходів. Крім того, доцільно включити біомасу до переліку ВДЕ, на вироблену електроенергію з яких встановлюються ЗТ для

приватних домогосподарств, що дозволить більш повно залучати місцеві біоресурси до енерговиробництва.

4. *Розширення спектру державних і місцевих програм, спрямованих на підвищення енергоефективності та розвиток ВЕ.* Перспективним напрямом є започаткування надання державою пільгових кредитів та компенсацій фізичним і юридичним особам (насамперед, ОСББ та ЖБК) на встановлення потужностей ВЕ за умови, що вироблена на них енергія не буде продаватися за ЗТ, а споживатиметься локально для власних потреб та за прямими договорами з місцевими споживачами електроенергії. Цей напрям актуалізуватиметься рік від року внаслідок запланованого щорічного падіння розмірів ЗТ.

За очікуваннями уряду, конкурентоспроможність «зеленої» електроенергії поступово зростатиме і, тому відповідно до [45] у 2030 році тарифи на електроенергію з ВДЕ та традиційну мають зрівнятися. Проте сьогодні навіть за багатократно підвищеними ЗТ строки окупності проектів у сфері ВЕ є порівняно тривалими – від 7-8 років і більше, залежно від виду ВДЕ та характеру використання потужності. Так, наприклад, за експертними оцінками продаж згенерованої приватним домогосподарством електроенергії за ЗТ замість використання її на власні потреби дозволяє скоротити строки окупності СЕС до 7–10 років. Використання ж такої електроенергії для власних потреб подовжує строк окупності до 15–20, а то й 25 років, що відповідає середньому нормативному строку служби сонячних батарей. Тому надання державних компенсацій та/або здешевлення кредитів для реалізації проектів у галузі ВЕ дозволить в умовах падіння цін на «зелену» енергію забезпечити конкурентоспроможність нових енергопотужностей і скоротити строки їх окупності, що додатково стимулюватиме розбудову даного сектору.

Крім того, доцільно посилити регіональне та місцеве економічне стимулювання розвитку ВЕ, формуючи багатоступінчасті системи знижок і компенсацій при впровадженні «зелених» енергопроектів. Принцип застосування таких систем полягає в тому, що фінансові пільги, отримані від

органів влади різного рівня управління, будуть додаватися і, у підсумку, складуть вагому частину вартості проектів з ВЕ, спонукаючи власників та інвесторів розвивати цей напрям діяльності. Наприклад, шляхом надання кредитів регіональним суб'єктам господарювання за диференційованими ставками (на додачу до державних пільг) для реалізації проектів у сфері ВЕ регіональні або місцеві органи влади можуть управляти розвитком окремих видів ВДЕ, спрямовуючи фінансові потоки у розбудову пріоритетного для регіону або окремої території напрямку ВЕ.

Таким чином, порушення територіальної цілісності України в цілому негативно вплинуло на показники розвитку сектору ВЕ у 2015-2016 рр. Дотепер вітчизняна «зелена» енергетика не вийшла на рівень 2014 року за основними параметрами галузі: кількістю об'єктів, їх встановленою потужністю та обсягом генерації електроенергії. Водночас, помітний певний прогрес у розбудові сектору у 2016 році порівняно з 2015 р. Крім того, позитивним є факт дуже повільного, але невпинного нарощування частки електроенергії з ВДЕ у загальному балансі електричної енергії України, незважаючи на втрату потужностей ВЕ у Криму та частині Донбасу. Проте таке зростання пояснюється, насамперед, скороченням обсягів виробництва (з 182 у 2014 році до 147,8 млрд кВт·год у 2016 році [42]) і відповідно споживання електроенергії в Україні внаслідок втрати частини її території та розташованих на ній енерговиробників і споживачів – великих промислових підприємств та житлово-комунальних об'єктів. В цілому, за останні 5 років (2012–2016 рр.) всі основні показники розвитку галузі демонструють підвищення, яке могло бути значно вищим за відсутності несприятливих зовнішніх впливів на розвиток сектору ВЕ та становище країни загалом. Подальше розширення економічного стимулювання імплементації проектів з використання ВДЕ у вигляді запровадження багаторівневих компенсацій, знижок до кредитних ставок, податкових та інших пільг у рамках запропонованих напрямів, поряд з активізацією енергозберігаючих заходів у національній економіці, спроможне забезпечити швидкий розвиток ВЕ в

Україні та виконання нею взятих на себе міжнародних зобов'язань щодо досягнення рівня не менше 11% енергії, виробленої з ВДЕ, в загальній структурі енергоспоживання країни до 2020 року. Крім зростання енергетичної безпеки держави, розбудова сектору ВЕ супроводжуватиметься збільшенням економічних, соціальних та екологічних переваг для населення, підприємств і організацій, які мають враховуватися при вдосконаленні відповідної державної політики. У зв'язку з цим, напрямами подальших досліджень є розроблення науково-методичних підходів до комплексної оцінки економічних, соціальних та екологічних ефектів розвитку ВДЕ, а також практичних механізмів коригування державного економічного стимулювання сфери ВЕ на цій підставі.

## **2.2 Кооперативна модель у сфері відновлювальної енергетики: досвід Німеччини та перспективи для України**

Незважаючи на технологічний прогрес, результатом якого є поступове зниження витрат на генерацію «зеленої» електроенергії, сьогодні майже усі існуючі технології ВЕ є дотаційними і не можуть розвиватися у суто ринкових умовах. Враховуючи, що сьогодні ключовою перепорою на шляху розбудови даного напрямку ВЕ залишаються високі капітальні витрати на реалізацію проектів ВЕ, одним із варіантів усунення цього бар'єру є об'єднання фінансових зусиль територіальних громад.

Самоорганізація громадян в енергетичні кооперативи з метою освоєння місцевого потенціалу відновлювальних енергетичних ресурсів може забезпечити низку соціо-еколого-економічних переваг для територіальних громад. Однак, незважаючи на те, що Україна має колосальний потенціал для кооперативної моделі в енергетиці, сьогодні відсутня як нормативно-правова база для регулювання діяльності суб'єктів господарювання в даній сфері, так й економічні механізми, спрямовані на підтримку розвитку такого типу

кооперації. Іншою причиною, що не сприяє формуванню кооперативного руху в Україні, є слабка ініціативність представників місцевих громад.

Водночас, консолідація фінансових ресурсів та їх спрямування на вирішення спільних енергетичних проблем отримали широке розповсюдження у країнах ЄС. На сьогодні флагманом кооперативного руху в ЄС є Німеччина, тому розглянемо більш детально досвід створення та функціонування енергетичних об'єднань на її прикладі.

До основних моделей енергетичної кооперації, представлених на ринку енергетики Німеччини, можна віднести такі:

- енергетичні кооперативи зі споживання енергії (спеціалізуються на закупівлі та розподілі енергії);
- енергетичні кооперативи з виробництва енергії (виробляють екологічно чисту енергію з ВДЕ: сонця, вітру, води, біомаси тощо);
- енергетичні кооперативи з виробництва та споживання енергії (здійснюють комплексний підхід до самозабезпечення своїх членів енергією);
- енергосервісні кооперативи (поєднують виробництво та споживання енергії з іншими, зокрема консалтинговими та інжиніринговими послугами) [67].

Формування кооперативного руху в Німеччині датується початком ХХІ століття, і з того часу кількість енергокооперативів щорічно стрімко зростає. Зміну динаміки кількості енергетичних об'єднань в Німеччині за останні 7 років наведено на рис. 2.3.

Позитивна динаміка щодо зростання кількості енергетичних кооперативів в Німеччині обумовлена внесенням низки сприятливих змін в національні нормативно-правові акти, що регулюють діяльність енергетичних об'єднань, зокрема у частині надання дозволу продавати електроенергію з відновлюваних джерел енергії за 3Т не лише підприємствам та окремим домогосподарствам, а й об'єднанням громадян.

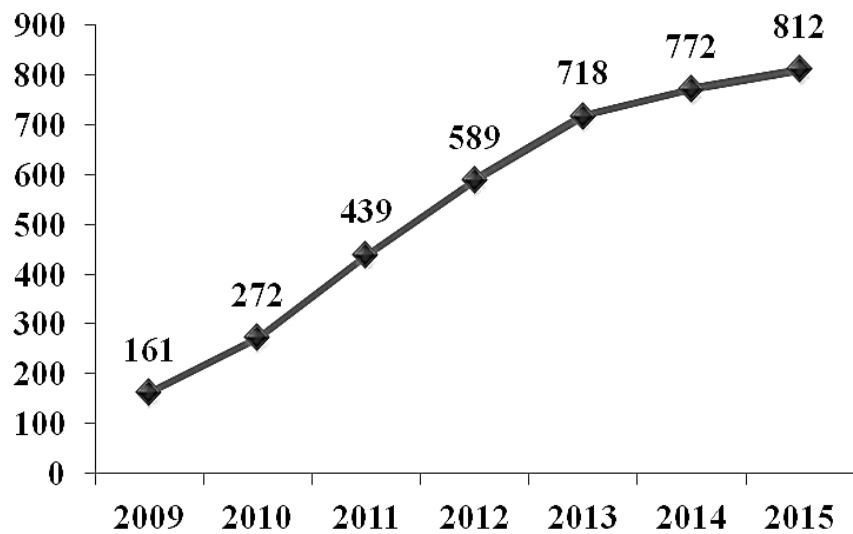


Рисунок 2.3 – Кількість енергетичних кооперативів у Німеччині станом на кінець 2015 року, одиниць [68]

Ініціативність громадян щодо об'єднання фінансових ресурсів дозволила залучити мільярдні інвестиції в сектор «зеленої» енергетики. Сьогодні енергетичні кооперативи, на основі об'єднання звичайних громадян та невеликих місцевих підприємств, займають найбільшу питому вагу в загальній структурі встановленої потужності генеруючих об'єктів ВЕ, залишаючи позаду гігантів німецької енергетичної індустрії (рис. 2.4).

Більшість енергетичних кооперативів у Німеччині на початковому етапі свого формування, як правило, мають від 3 до 20 членів-засновників, однак у процесі діяльності кооперативу кількість учасників поступово збільшується. Станом на кінець 2015 року найбільшу питому вагу в економіці країни займали енергокооперативи з кількістю членів від 101 до 200 осіб (рис. 2.5).

Розмір пайових внесків членів деяких енергокооперативів може перевищувати 3000 євро, але найбільшу питому вагу займають кооперативи з внесками в межах 301–500 євро, водночас 24% кооперативів мають незначні

пайові внески – менше, ніж 100 євро. На рис. 2.6 наведено їх розмір на одну особу станом на кінець 2015 року.



Рисунок 2.4 – Внесок енергокооперативів у встановлену потужність об'єктів ВЕ в Німеччині станом на кінець 2015 року, % [68]

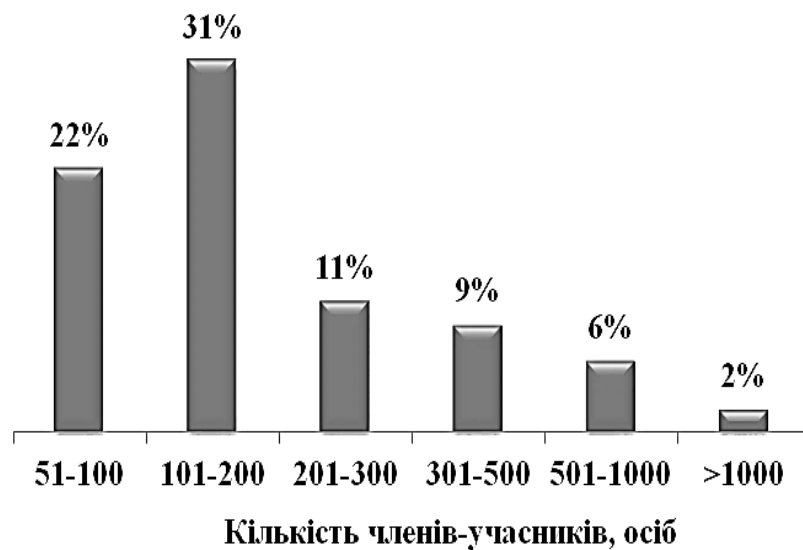


Рисунок 2.5 – Розподіл енергокооперативів Німеччини за кількістю учасників на кінець 2015 року, осіб [68]

Кожен енергетичний кооператив Німеччини повинен бути членом одного з законодавчо визнаних кооперативних аудиторських союзів, що здійснюють перевірку заснування кооперативу, забезпечують регулярний аудит

і консультування своїх членів, представляють їхні спільні інтереси в питаннях ведення бухгалтерської звітності й оподаткування.

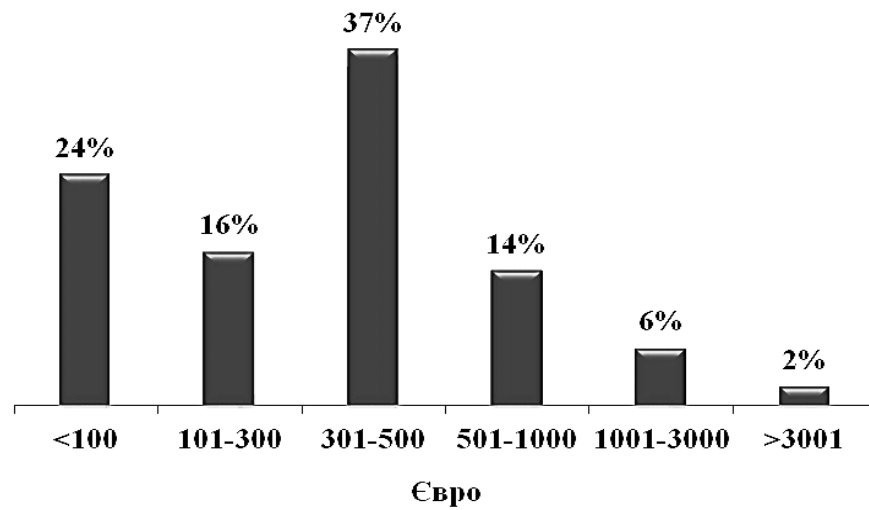


Рисунок 2.6 – Розмір пайових членських внесків в енергокооперативах Німеччини на одну особу станом на кінець 2015 року, євро [68]

Для жителів Німеччини створення енергетичних кооперативів стало не лише вирішенням власних енергетичних проблем, але й бізнесом. Завдяки ЗТ такі кооперативи отримують прибутки, які першочергово спрямовуються на повернення стартових інвестицій, а надалі розподіляються у вигляді дивідендів між членами енергетичного об'єднання.

Варто зазначити, що запозичення успішного досвіду Німеччини щодо створення енергетичних кооперативів є надзвичайно актуальним для України. Розглянемо більш детально основні причини, що обумовлюють необхідність розвитку кооперації у вітчизняній енергетичній галузі:

1. Значна питома вага приватних домогосподарств у загальному споживанні електричної та теплової енергії в Україні. Так, станом на кінець 2016 року питома вага приватних домогосподарств у споживанні електричної енергії становила 31%, а природного газу – 54% від загальних обсягів споживання країною [69]. Враховуючи той факт, що близько 50% паливно-енергетичних ресурсів держава імпортує [60], освоєння потенціалу ВДЕ в



рамках енергетичних кооперативів позитивно впливатиме на зниження її імпортової залежності.

2. Суттєве зростання тарифів на теплову та електричну енергію протягом 2014–2017 років, яке лягло значним фінансовим тягарем на населення та державний бюджет країни, видатки якого на фінансування адресних субсидій на оплату комунальних послуг у 2017 році становили 53 млрд грн [69]. Генерація електроенергії з ВДЕ учасниками енергетичних кооперативів дозволить не тільки задовольнити власні потреби в тепловій та електричній енергії, отримати додатковий дохід за рахунок продажу надлишку електроенергії за ЗТ, а й матиме позитивний вплив на зниження видаткової частини державного бюджету.

3. Високі капітальні видатки на реалізацію проектів в галузі ВЕ. Незважаючи на технологічний прогрес, результатом якого є поступове зниження витрат на генерацію енергії з ВДЕ, на сьогодні реалізація проектів у сфері ВЕ потребує значних стартових інвестицій. Енергетичні кооперативи створюють сприятливі умови для об'єднання фінансових ресурсів територіальних громад для спільної реалізації проектів ВЕ, оскільки рівень доходу одного приватного домогосподарства є недостатнім для втілення в життя проектів у галузі ВЕ.

4. Відсутність конкуренції у сфері генерації енергії та надання послуг з її постачання. Особливістю українського енергетичного ринку є те, що більшість підприємств, які генерують теплову та електричну енергію і надають послуги з тепло- й електропостачання, займають монопольне становище на відповідних ринках. Зловживання монопольною владою часто стає причиною встановлення економічно необґрунтованих тарифів на електричну і теплову енергію, надання неякісних послуг з електро- та теплопостачання. Створення енергетичних кооперативів дозволить підвищити рівень конкуренції на ринках комунальних послуг шляхом надання територіальним громадам можливості здійснювати самозабезпечення своїх

енергетичних потреб через систему децентралізованого енерговиробництва та споживання.

5. Занепад українських сіл. На сьогодні більшість українських сіл потерпають від соціального та економічного занепаду у зв'язку з відсутністю достатньої кількості робочих місць та стрімкого зменшення численності сільського населення через його міграцію до міст у пошуках кращого життя. Тому особливої актуальності набуває кооперація населення у сільській місцевості. Реалізація спільних енергетичних проєктів у сфері ВЕ сприятиме створенню нових робочих місць, таким чином частково вирішуючи проблему зайнятості у сільській місцевості. Сплата податків до сільських бюджетів позитивно вплине на розвиток інфраструктури населених пунктів, якість та добробут життя сільського населення тощо.

Незважаючи на те, що Україна має низку об'єктивних причин щодо реалізації кооперативної моделі в сфері енергетики, відсутність цілісного законодавчого підґрунтя для створення енергетичних кооперативів не дозволяє їй розвивати даний напрям бажаними темпами. На сьогодні діяльність кооперативів в Україні регулюється низкою законів, зокрема «Про кооперацію» [70], «Про сільськогосподарську кооперацію» [71], «Про споживчу кооперацію» [72], норми яких створюють суттєві обмеження для діяльності енергетичних кооперативів. Розглянемо основні бар'єри, пов'язані з генерацією та постачанням енергії з ВДЕ в рамках енергетичних кооперативів:

1. Відсутність в жодному із вищезазначених законів терміну «енергетичний кооператив», а відтак ані дозволу, ані заборони на його створення. Тому на сучасному етапі умови формування енергетичних кооперативів регулюються загальними правилами, які стосуються кооперативів споживчого, виробничого або обслуговуючого типів:

– виробничий кооператив передбачає можливість об'єднання лише фізичних осіб з метою отримання прибутку;

– обслуговуючий кооператив надає можливість об'єднання як фізичних, так і юридичних осіб, і не має на своїй меті отримання прибутку;

– споживчий кооператив передбачає можливість об'єднання як фізичних, так і юридичних осіб, заготівлю сільськогосподарської сировини, виробництво продукції, і не має на своїй меті отримання прибутку.

Отже, відсутність законодавчо закріпленого визначення поняття «енергетичний кооператив» унеможлиблює отримання фінансової підтримки енергетичними об'єднаннями в рамках державних та місцевих програм з енергозбереження, енергоефективності та розвитку альтернативної енергетики. Крім цього, при створенні енергетичного об'єднання виникають певні складнощі щодо вибору типу кооперативу, оскільки існуючі на сьогодні законодавчо затверджені типи кооперації повною мірою не відображають можливості ведення діяльності у сфері виробництва, постачання та споживання енергії з ВДЕ.

2. Ліцензування діяльності з виробництва електроенергії з ВДЕ, навіть якщо вона здійснюється виключно для задоволення потреб членів енергокооперативу. Так, ліцензуванню підлягає генерація електроенергії з ВДЕ, якщо загальна встановлена потужність електрогенеруючого обладнання перевищує 5 МВт [73].

3. Оподаткування діяльності із продажу теплової та електричної енергії, у тому числі й у випадках, коли її виробництво здійснюється для власного споживання членами енергетичного кооперативу [69].

4. Відсутність можливості продажу енергетичними кооперативами електричної енергії з ВДЕ за ЗТ на Оптовому ринку електроенергії України (ОРЕ), що, у свою чергу, унеможлиблює отримання прибутку від даного виду діяльності [69].

5. Регулювання тарифоутворення у сферах виробництва, постачання та споживання електричної і теплової енергії навіть за умови, якщо така діяльність здійснюється винятково для задоволення власних потреб членів енергетичного об'єднання. Так, наприклад, тарифи на постачання тепла енергетичним кооперативом своїм членам, відповідно до чинного законодавства, встановлюються органами місцевого самоврядування [74].

Таким чином, на сьогодні повноцінна діяльність енергетичних кооперативів в Україні обмежена невизначеністю правового поля у даній сфері. Для успішної реалізації кооперативної моделі в сфері ВЕ України необхідно створення ефективного законодавчого підґрунтя для регулювання децентралізованого виробництва і споживання енергії з ВДЕ, формування комплексних державних та регіональних програм, що поєднуюватимуть інформування територіальних громад щодо економічних, соціальних й екологічних вигід від створення енергетичних кооперативів із методичною та фінансовою підтримкою ініціативних груп.

### **3 РОЗРОБЛЕННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ЗАСАД ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ СТИМУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ ТОРГІВЛІ «ЗЕЛЕНИМИ» СЕРТИФІКАТАМИ**

#### **3.1 Формування організаційно-економічних етапів впровадження системи торгівлі «зеленими» сертифікатами в Україні у поєднанні із «зеленим» тарифом**

Успішність розбудови сучасних генеруючих потужностей «зеленої» енергетики залежить безпосередньо від вибору схеми державної підтримки, тому рішення, якій саме моделі віддати перевагу, вимагає комплексного і зваженого підходу.

Незважаючи на те, що сьогодні в Україні впроваджено низку економічних важелів, спрямованих на активізацію генерації електроенергії з ВДЕ, аналіз існуючої державної концепції управління розвитком ВЕ засвідчує неспроможність забезпечити розбудову ВЕ на рівні, який відповідає вимогам часу.

Одним із недоліків ЗТ – основного інструменту стимулювання розбудови ВЕ, який наразі функціонує в Україні, – є його спрямованість, передусім, на заохочення генерації електроенергії з ВДЕ. Адже, по суті, обсяги споживання «зеленої» електроенергії кінцевими споживачами не залежать від стратегічних державних цілей щодо досягнення частки 11% електроенергії з ВДЕ в загальному балансі електричної енергії до 2020 року. На нашу думку, саме формування постійно зростаючого попиту на «зелену» електроенергію здатне забезпечити значне збільшення її пропозиції [75]. Тому одним із можливих шляхів удосконалення державного управління розвитком ВЕ є реалізація принципово нової для України схеми підтримки розвитку ВЕ, яка передбачає впровадження на національному рівні

обов'язкових квот на споживання електроенергії з ВДЕ та системи випуску й обігу «зелених» сертифікатів (ЗС).

Основоположними ідеями класичної ринкової моделі торгівлі ЗС є:

- відокремлення фізичного потоку електроенергії з ВДЕ від її екологічних вигід, які знаходять своє відображення у вартості ЗС, що дозволяє використовувати ЗС як інструмент для досягнення відповідних цілей у різних схемах підтримки розвитку ВЕ;
- включення умов ринкової конкуренції у процес генерації/споживання електроенергії на основі ВДЕ з метою формування, на основі взаємодії попиту і пропозиції, оптимальної ціни на «зелену» електроенергію [76].

Варто зазначити, що система торгівлі ЗС наразі апробована у багатьох економічно розвинених країнах світу – США, Австралії, Японії, Швеції, Данії, Нідерландах, Великобританії та інших [77]. Адаптація системи торгівлі ЗС до законодавства кожної з країн, специфіки функціонування їх ринків електричної енергії, цілей державної політики у сфері ВЕ тощо обумовила появу низки її модифікацій. Головна відмінність у реалізації системи торгівлі ЗС полягає у визначенні суб'єктів господарювання, на яких накладається зобов'язання щодо генерації/споживання електроенергії з ВДЕ та купівлі ЗС. Як показує світовий досвід, зобов'язання може накладатися на будь-яких учасників ринку електричної енергії. Так, на боці пропозиції обов'язкова квота реалізується в Італії (виробники електроенергії), але більш широке застосування вона знайшла на боці попиту, зокрема в Австралії (ОРЕ), Великобританії, Румунії (енергопостачальні організації), Швеції, Данії (кінцеві споживачі) [78]. Інші вагомні розбіжності пов'язані з переліком ВДЕ, на які поширюється система торгівлі ЗС, формуванням ціни на ЗС [79], об'єднанням декількох національних ринків торгівлі ЗС [80], особливостями функціонування додаткових схем підтримки, що базуються на використанні ЗС [81; 82] тощо. Крім того, особливої уваги заслуговує ступінь втручання

держави у процес регулювання ціни ЗС. Сьогодні на основі досвіду інших країн можна виокремити два основні підходи:

- ринкової саморегуляції цін в умовах конкуренції на основі співвідношення попиту і пропозиції на електроенергію з ВДЕ. У цьому випадку система торгівлі ЗС покликана досягти встановленої мети (бажаного обсягу електроенергії з ВДЕ) за будь-якого рівня ціни [83]. Відтак, можна стверджувати, що за даної умови система торгівлі ЗС працює з істотними ціновими ризиками, оскільки при дефіциті/профіциті ЗС на ринку їх вартість може сягнути економічно необґрунтованої ціни;
- державного регулювання шляхом регламентування мінімального та максимального цінових порогів ЗС [83].

Мінімальна ціна ЗС ( $P_{\min}$ ) встановлюється з метою забезпечення виробників від занадто низьких цін, які становлять загрозу поверненню інвестицій, вкладених у будівництво генеруючих потужностей, максимальна ( $P_{\max}$ ) – для забезпечення кінцевих споживачів електроенергії від занадто високих цін. За таких умов ціна ЗС визначається на основі попиту і пропозиції на електроенергію з ВДЕ, і може коливатися лише у межах  $[P_{\min} \div P_{\max}]$  [84].

На нашу думку, застосування класичної ринкової системи торгівлі ЗС в Україні на сьогодні є неможливим. Це обумовлено тим, що для її успішної реалізації необхідний достатньо розвинений ринок ВЕ. Оскільки в Україні цей ринок перебуває на етапі свого становлення і обсяги генерації електроенергії з ВДЕ є незначними, доцільним є формування регульованої державою системи торгівлі ЗС, яка базується на фіксованій ціні ЗС і обігу як звичайних, так і кредитних ЗС. На нашу думку, саме такий механізм створить надійний фундамент та оптимальні умови для динамічного розвитку українського сектору ВЕ.

Розглянемо більш детально організаційно-економічні засади формування системи торгівлі ЗС та особливості її впровадження на ринку електроенергії України.

Здійснене нами дослідження сучасної структури ринку електричної енергії України дозволило визначити й обґрунтувати коло суб'єктів господарювання, на яких доцільно накласти зобов'язання щодо споживання електричної енергії з ВДЕ – кінцевих споживачів електричної енергії та зобов'язання щодо купівлі ЗС – енергопостачальні компанії. Це дає підстави сформулювати авторське визначення системи торгівлі ЗС для її реалізації в Україні.

*Система торгівлі ЗС* – механізм стимулювання виробництва електроенергії з ВДЕ, у рамках якого на енергопостачальні компанії накладається зобов'язання (квота) щодо купівлі певної кількості електроенергії з ВДЕ, встановлене пропорційно обсягу їх продажів електричної енергії кінцевим споживачам, які повинні сплатити її вартість. Виконання накладеного зобов'язання підтверджується фактом володіння певною кількістю ЗС, придбаних відповідно до умов реалізації цього механізму.

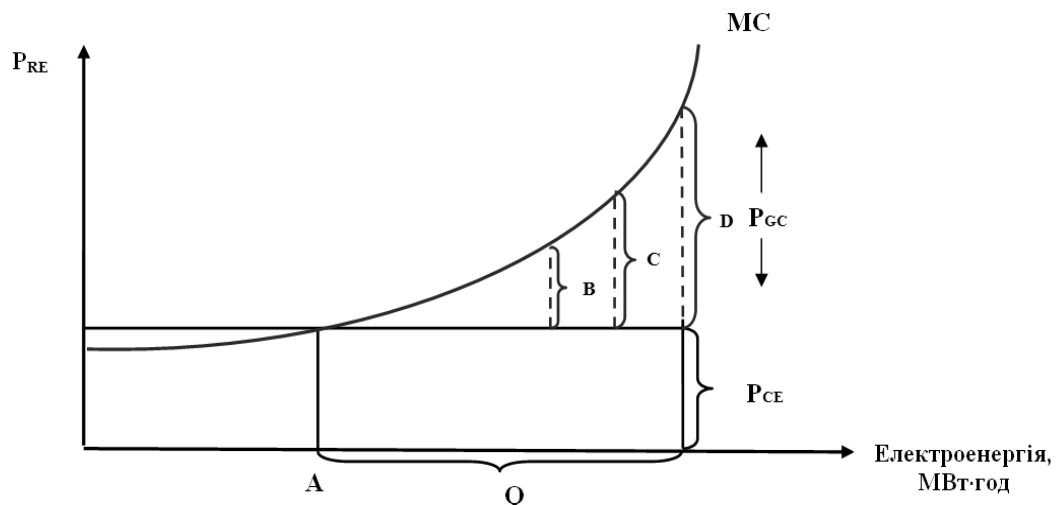
У рамках системи торгівлі ЗС електроенергія з ВДЕ на об'єднаному ринку електроенергії (ОРЕ) буде реалізовуватися за середньозваженою ринковою ціною електроенергії, згенерованої на основі всіх традиційних технологій енерговиробництва, представлених на ринку електроенергетики України (ТЕС, ТЕЦ, АЕС, великі ГЕС) та ЗС, за рахунок яких будуть покриватися додаткові витрати на її генерацію. Фінансові надходження від цих двох складових ціни повинні забезпечити необхідний дохід для покриття вартості виробництва «зеленої» електроенергії та отримання обґрунтованого прибутку власниками енергогенеруючих об'єктів.

Загалом, ЗС є комерційним товаром, який відображає екологічну цінність «зеленої» електроенергії [85]. Сертифікат видається виробникові «зеленої» електроенергії в обмін на згенерований обсяг електричної енергії, і таким чином засвідчує, що певний обсяг електроенергії був згенерований, а при його купівлі суб'єктами, на які накладено зобов'язання по купівлі ЗС, – спожитий.



Вартість сертифіката залежить безпосередньо від середньозваженої ринкової ціни на традиційну електроенергію і вартості генерації електроенергії на основі різних технологій ВДЕ. Вона може збільшуватись при зниженні ринкової ціни традиційної електроенергії і відповідно зменшуватись при її збільшенні, оскільки більш високовартісна традиційна електроенергія покращує конкурентоспроможність електроенергії з ВДЕ (рис. 3.1).

На сучасному етапі існують конкурентоспроможні технології ВДЕ, тобто ті електростанції, які генерують електроенергію на основі ВДЕ і при цьому є рентабельними (наприклад, великі ГЕС), а, отже, не потребують додаткової підтримки з боку держави (обсяг електроенергії до обсягу А на рис. 3.1). Включення такої електроенергії до системи торгівлі ЗС не є логічним, оскільки призведе до отримання надприбутків власниками відповідних енергогенеруючих об'єктів.



- $P_{RE}$  – ціна електроенергії з ВДЕ, грн/МВт·год;
- $P_{CE}$  – середньозважена ринкова ціна традиційної електроенергії, грн/МВт·год;
- MC – граничні витрати генерації електроенергії з ВДЕ, грн/МВт·год;
- A – обсяг електроенергії з ВДЕ, генерація на основі яких є конкурентоспроможною порівняно із традиційними технологіями енерговиробництва;
- $P_{GC}$  – ціна ЗС для електроенергії на основі різних технологій ВДЕ (B, C, D), грн/МВт·год;
- Q – квота на споживання електроенергії з ВДЕ, МВт·год.

Рисунок 3.1 – Основні елементи ціноутворення на електроенергію у системі торгівлі ЗС [86; 87]

Одним із недоліків системи торгівлі ЗС є складність ціноутворення для електроенергії, згенерованої з різних видів ВДЕ. Загальна крива граничних витрат (MC) складається із множини точок, що відповідають різним технологіям ВЕ: В, С, D на рис. 3.1. У кожний момент часу ціна ЗС повинна відповідати вартості найбільш високовартісної технології, залученої до системи, щоб дозволити покрити витрати генерації електроенергії на її основі. Середня ціна за всіма видами ВДЕ, які будуть входити до системи торгівлі ЗС, призведе до розгортання лише найдешевших технологій, оскільки інвестори волітимуть одержати максимальний прибуток при мінімумі інвестиційних вкладень. Водночас, якщо ціна ЗС буде покривати витрати найдорожчої технології, невинуватий додатковий дохід отримають технології із більш низькими витратами. Незважаючи на те, що у деяких країнах ціна на ЗС встановлюється на одному (середньому) рівні для всіх технологій, що значно полегшує облік ЗС [88], на нашу думку, при формуванні ціни на електроенергію з ВДЕ в Україні доцільно враховувати вартість кожної конкретної технології ВЕ. Застосування такого підходу створює додаткові труднощі при розробці алгоритму розрахунку вартості ЗС, проте буде сприяти встановленню справедливої ціни на електроенергію та формуванню більш різноманітної структури ВЕ.

Якщо енергопостачальні компанії, на які накладено зобов'язання щодо купівлі ЗС, не можуть виконати його у повному обсязі, то вони зобов'язані сплатити штрафні санкції (за кожний не придбаний сертифікат), встановлені регулюючим органом, сума яких перевищує встановлену ціну ЗС (рис. 3.2).

У світовій практиці торгівля ЗС здійснюється на спеціалізованому торгівельному майданчику – енергетичній біржі, що потребує створення окремого паралельно функціонуючого ринку ЗС для здійснення обігу сертифікатів, не прив'язаного до руху електроенергії, на основі якої вони випускаються [47]. В Україні пропонуємо створити такий ринок як окремий сегмент OPE, де на основі укладених договорів між виробниками

електроенергії з ВДЕ та енергопостачальними компаніями буде здійснюватися купівля-продаж ЗС.

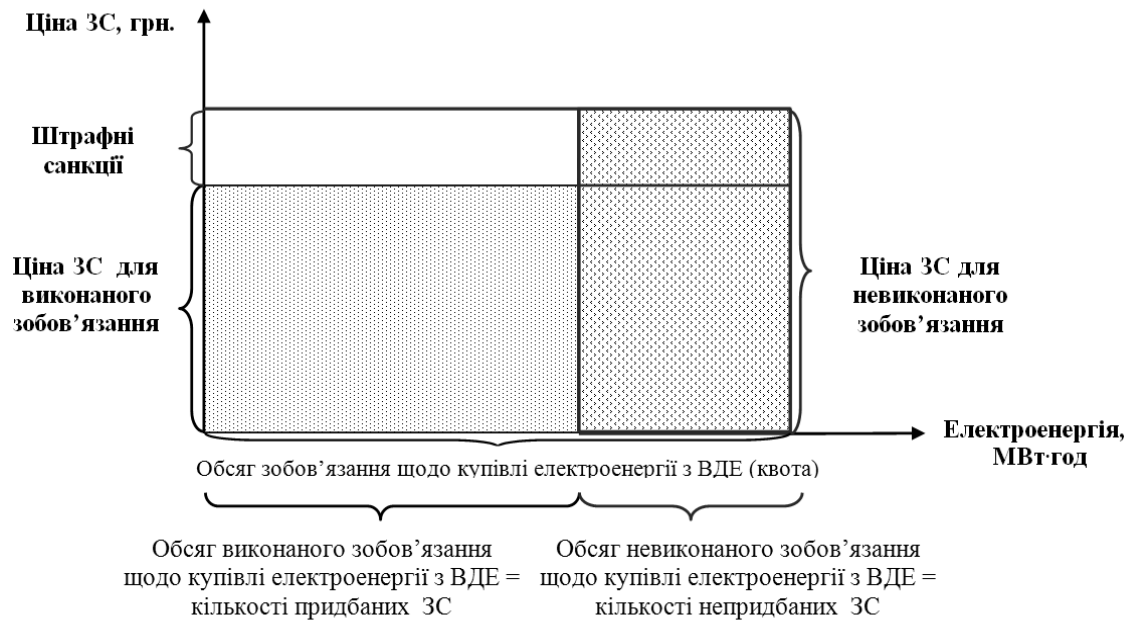


Рисунок 3.2– Схема формування штрафних санкцій при неповному виконанні зобов'язання щодо купівлі ЗС [89]

На нашу думку, для ефективного впровадження в Україні системи торгівлі ЗС необхідна реалізація низки організаційних етапів [90]. Зупинимось більш детально на кожному з них.

1. *Створення департаменту розвитку ВЕ на базі Національної комісії, що здійснює регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), з метою наділення його повноваженнями щодо розробки порядку та основних правил функціонування системи торгівлі ЗС, здійснення моніторингу та контролю за процесом її реалізації.*

2. *Акредитація генеруючих потужностей на основі ВДЕ.*

Механізм торгівлі ЗС потребує процедури акредитації генеруючих потужностей, які мають право брати участь у системі торгівлі ЗС. Акредитація повинна здійснюватися з метою оцінки та визначення переліку електростанцій на основі ВДЕ, які мають право на отримання ЗС.

Дану схему підтримки, при її впровадженні на національному рівні, пропонуємо застосовувати до електроенергії, виробленої з таких видів ВДЕ:

- сонячна енергія;
- енергія вітру;
- біоенергія (електроенергія, згенерована на основі твердої біомаси, агробіогазу та біогазу полігонів твердих побутових відходів (ТПВ));
- гідроенергія.

До об'єктів гідроенергетики, які мають право на отримання ЗС, доцільно відносити так звані малі гідроелектростанції, загальна встановлена потужність яких перебуває у діапазоні не менше 1 та не більше 10 МВт. Відповідно до [45] державна підтримка не поширюється на ГЕС потужністю більше 10 МВт, оскільки генерація електроенергії на їх основі може вільно конкурувати із традиційними технологіями енерговиробництва.

### *3. Встановлення щорічної квоти на споживання електроенергії з ВДЕ.*

Департамент розвитку ВЕ НКРЕКП на основі поставлених довгострокових цілей щодо збільшення частки ВДЕ у кінцевому споживанні електричної енергії, динаміки поточних індикаторів розвитку ВЕ визначає прогностичні показники щодо частки електроенергії ВДЕ у загальному балансі електричної енергії для відповідного звітнього року. Далі на їх основі формує пропозиції щодо величини обов'язкової квоти на споживання електроенергії з ВДЕ для кожного календарного року окремо.

Уряд законодавчо затверджує визначену річну фіксовану квоту щодо обсягу електроенергії з ВДЕ, який необхідно буде спожити. Щорічну обов'язкову квоту доцільно встановлювати на рівні не нижче за встановлену квоту для попереднього року.

*4. Визначення суб'єктів господарювання, на яких буде накладено зобов'язання щодо обов'язкового споживання частки електроенергії з ВДЕ та купівлі ЗС.*

Зобов'язання щодо обов'язкового споживання частки електроенергії з ВДЕ (відповідно до щорічної квоти) накладається на всіх споживачів

електричної енергії і буде відображатись у їхньому рахунку за спожиту електроенергію.

Зобов'язання щодо купівлі ЗС накладається на всі енергопостачальні компанії (державні і приватні, що здійснюють постачання електроенергії як за регульованим, так і за нерегульованим тарифами) та суб'єктів господарювання, які купують електроенергію з метою її подальшого експорту.

#### *5. Створення єдиного реєстру та рахунків учасників системи торгівлі ЗС.*

Департамент розвитку ВЕ НКРЕКП формує та веде єдиний електронний реєстр і рахунки щодо обліку ЗС всіх генеруючих компаній, які для генерації електроенергії використовують ВДЕ, та суб'єктів господарювання, на яких накладено зобов'язання щодо купівлі ЗС. Наявність таких рахунків необхідна для самостійного здійснення обігу ЗС між економічними суб'єктами, задіяними у даному механізмі, та звітування їх перед НКРЕКП щодо ступеня виконання накладеного зобов'язання.

*6. Отримання інформації щодо обсягу генерації електроенергії з ВДЕ.* Енергопостачальні компанії щомісячно, на безоплатній основі, надають НКРЕКП інформацію щодо обсягу електричної енергії, згенерованої з ВДЕ та поставленої виробниками, підключеними до розподільчої мережі, у межах дії їх ліцензії.

#### *7. Емісія ЗС.*

Емісію ЗС здійснює НКРЕКП. ЗС випускаються в електронному вигляді і повинні містити наступну інформацію: обліковий номер, термін дії, відмітку про погашення. Термін дії ЗС – один календарний рік.

#### *8. Видача ЗС.*

На основі даних енергопостачальних компаній НКРЕКП на початку кожного місяця видає відповідну кількість ЗС генеруючим компаніям за певний обсяг фактично згенерованої електроенергії з ВДЕ та поставленої в електричну мережу за попередній місяць.

#### 9. *Зобов'язання щодо купівлі ЗС.*

Енергопостачальні компанії, на які накладено зобов'язання щодо купівлі електроенергії з ВДЕ, зобов'язуються купувати у кожному календарному році таку кількість ЗС, яка еквівалентна добутку величини обов'язкової квоти, встановленої для відповідного року, та обсягу фактично спожитої електричної енергії їх клієнтами.

#### 10. *Купівля-продаж ЗС.*

Як зазначалося вище, купівлю-продаж ЗС пропонується здійснювати за договорами між виробниками електроенергії й енергопостачальними компаніями на централізованому ринку ЗС, який є організованим торговельним майданчиком, підпорядкованим державному підприємству (ДП) «Енергоринок».

#### 11. *Виконання зобов'язань щодо купівлі ЗС.*

Кінцевий споживач щомісяця повинен сплатити вартість електроенергії з ВДЕ, зазначену у рахунку за електроенергію. Енергопостачальні компанії можуть покривати свої щомісячні зобов'язання щодо купівлі ЗС нерівномірно, однак за підсумками року квота повинна бути покрита у повному обсязі.

До 1 березня кожного року НКРЕКП повинна визначити ступінь виконання встановленої урядом обов'язкової квоти для попереднього календарного року і для кожної енергопостачальної компанії, на яку накладено зобов'язання щодо купівлі ЗС. Ступінь виконання квоти визначається на підставі придбаної кількості ЗС та кількості електричної енергії, спожитої кінцевими споживачами. Енергопостачальні компанії, на які накладено зобов'язання щодо купівлі ЗС, повинні перевести на спеціальний рахунок НКРЕКП відповідну кількість ЗС для їх подальшого погашення.

У разі перевищення генерації електроенергії з ВДЕ над обсягом, необхідним для виконання зобов'язань за встановленою квотою, власникам

генеруючих об'єктів буде надано право обсяг нереалізованих ЗС реалізувати у наступному звітному періоді.

#### 12. *Штрафні санкції у системі торгівлі ЗС.*

Енергопостачальні компанії, на які накладено зобов'язання щодо купівлі ЗС та які не виконали його у повному обсязі в межах відповідного календарного року, повинні сплатити фіксований штраф за кожний непридбаний сертифікат, який перевищує вартість ЗС, встановлений НКРЕКП.

Фінансові надходження від штрафних санкцій у результаті невиконання зобов'язань господарюючими суб'єктами разом з іншими джерелами фінансування акумулюються у цільовому фонді розбудови ВЕ при новоствореному департаменті розвитку ВЕ НКРЕКП і спрямовуються на фінансування будівництва нових проектів ВЕ.

Варто зазначити, що відповідно до чинного законодавства, схема підтримки розвитку ВЕ в Україні на основі ЗТ встановлена до 1 січня 2030 року. Тому наразі система торгівлі ЗС не може розглядатися як альтернатива державного фінансування ЗТ, а застосовуватись лише у комбінації з ним для нових генеруючих потужностей. Діючі електростанції, які генерують електроенергію з ВДЕ та продають її за ЗТ, можуть обирати між схемою підтримки за допомогою ЗТ та системою торгівлі ЗС.

Наразі українським законодавством не передбачені спеціальні джерела фінансування ЗТ, тому ДП «Енергоринок» з метою фінансування виплат за ЗТ включає вартість електроенергії, придбаної за ЗТ, до розрахунку середньозваженої оптової ціни електроенергії. Оскільки купівля всієї електроенергії та її оптовий продаж здійснюється на ОРЕ, доцільним є виокремлення електроенергії, яка підлягає продажу за ЗТ, із середньозваженої оптової ціни при впровадженні системи торгівлі ЗС з метою уникнення подвійної оплати електроенергії з ВДЕ кінцевими споживачами.

На нашу думку, для вирішення даної проблеми доцільно накладати додаткове зобов'язання (понад квоту, встановлену у рамках системи торгівлі ЗС) щодо купівлі всього обсягу електроенергії, яка підлягає продажу за ЗТ, на споживачів першого класу напруги, що є найбільшими споживачами електричної енергії і водночас тарифи на електроенергію для яких у середньому на 20% нижче, ніж для споживачів другого класу напруги [91].

Так, відповідно по постанови НКРЕКП [91] до першого класу належать споживачі, які:

- отримують електричну енергію від постачальника електричної енергії в точці продажу електричної енергії із ступенем напруги 27,5 кВ та вище;
- приєднані до шин електростанцій (за винятком ГЕС, які виробляють електроенергію періодично), а також до шин підстанцій електричної мережі напругою 220 кВ і вище, незалежно від ступенів напруги в точці продажу електричної енергії електропостачальною організацією споживачу;
- є промисловими підприємствами із середньомісячним обсягом споживання електричної енергії 150 млн кВт·год та більше на технологічні потреби виробництва, незалежно від ступенів напруги в точці продажу електричної енергії електропостачальною організацією споживачу.

Оскільки до даного класу напруги належать промислові підприємства, які, як правило, є найбільшими емітентами викидів парникових газів, накладання на них додаткових зобов'язань зі споживання «зеленої» енергії буде слугувати гарним стимулом щодо зниження споживання електричної енергії шляхом запровадження заходів з енергозбереження та енергоефективності, інвестування у проекти ВЕ з метою отримання ЗС для покриття власних зобов'язань у рамках системи торгівлі ЗС.

Зауважимо, що накладання додаткового зобов'язання щодо споживання електроенергії з ВДЕ, що підлягає продажу за ЗТ, не буде значним фінансовим тягарем для згаданих підприємств, збільшивши квоту на споживання електроенергії з ВДЕ на 3,6% порівняно з іншими споживачами



[92]. Крім того, упродовж 2015–2017 рр. тарифи на електроенергію зросли у декілька разів, що суттєво зменшило розрив між вартістю традиційної та «зеленої» електроенергії.

Таким чином, після впровадження системи торгівлі ЗС вітчизняний ринок електроенергії буде представлений трьома групами виробників електричної енергії:

- виробники електроенергії з традиційних джерел;
- виробники електроенергії з ВДЕ, що підлягає продажу за ЗТ;
- виробники електроенергії з ВДЕ, які працюють у рамках системи торгівлі ЗС.

Виходячи із вищезазначеного, стає зрозумілим, що для реалізації схеми підтримки ВЕ на основі торгівлі ЗС та змін, запропонованих у частині продажу електроенергії за ЗТ, необхідна зміна структури ринку електричної енергії України та визначення організаційних взаємозв'язків між усіма суб'єктами реформованого ринку електроенергії, а саме залучення:

- департаменту розвитку ВЕ НКРЕКП;
- енергогенеруючих компаній:
  - виробників електричної енергії з традиційних джерел (ТЕС, ТЕЦ, АЕС, великі ГЕС);
  - виробників електричної енергії з ВДЕ, які беруть участь у системі торгівлі ЗС;
  - виробників електричної енергії з ВДЕ, які здійснюють її продаж за ЗТ;
- ОРЕ – ринку, що створюється суб'єктами господарської діяльності для купівлі-продажу електричної енергії на підставі договору між членами ОРЕ [93];
- ДП «Національна енергетична компанія «Укренерго» – технологічної ланки, що об'єднує виробників електроенергії та обласні енергопостачальні компанії, взаємодіє з енергосистемами суміжних країн;

- суб'єктів ринку електроенергії, які здійснюють купівлю електроенергії на ОРЕ для її подальшого експорту;
- енергопостачальних компаній [93];
- ринку торгівлі ЗС – централізованого торгівельного майданчику, на якому на основі укладених договорів між енергопостачальними компаніями і виробниками електроенергії з ВДЕ здійснюється купівля-продаж ЗС;
- кінцевих споживачів електричної енергії – фізичних або юридичних осіб, які купують електроенергію з метою її використання для власних потреб.

Визначивши всіх учасників нового ринку електричної енергії, доцільно запропонувати схему функціонування оптового та роздрібного ринків електричної енергії з чітко визначеними зв'язками між його структурними одиницями, що мають три напрями взаємодії: рух електроенергії (рух електроенергії за ЗТ зокрема), фінансові потоки та обіг ЗС (рис. 3.3).

Таким чином, система торгівлі ЗС є новим для України економічним механізмом стимулювання розвитку ВЕ, який є більш складним у реалізації, ніж ЗТ. Проте, при ретельній оцінці критеріїв, які покладені в основу формування її ціноутворення та створення конкурентного середовища, система торгівлі ЗС може стати більш ефективним економічним важелем, здатним за рахунок різних функцій, покладених в основу ЗС, забезпечити динамічний розвиток вітчизняного ринку ВЕ.

У цілому, впровадження на національному рівні обов'язкових квот на споживання електроенергії з ВДЕ та системи випуску й обігу ЗС дозволить:

- забезпечити стабільний попит на електроенергію з ВДЕ шляхом запровадження обов'язкових квот на її споживання;
- сформувати систему надійного та прозорого моніторингу обсягів генерації і споживання електроенергії з ВДЕ, що, у свою чергу, підвищить рівень достовірності статистичної інформації щодо показників розвитку ВЕ;
- сформувати конкурентне середовище для суб'єктів господарювання, на яких покладено зобов'язання щодо купівлі ЗС;

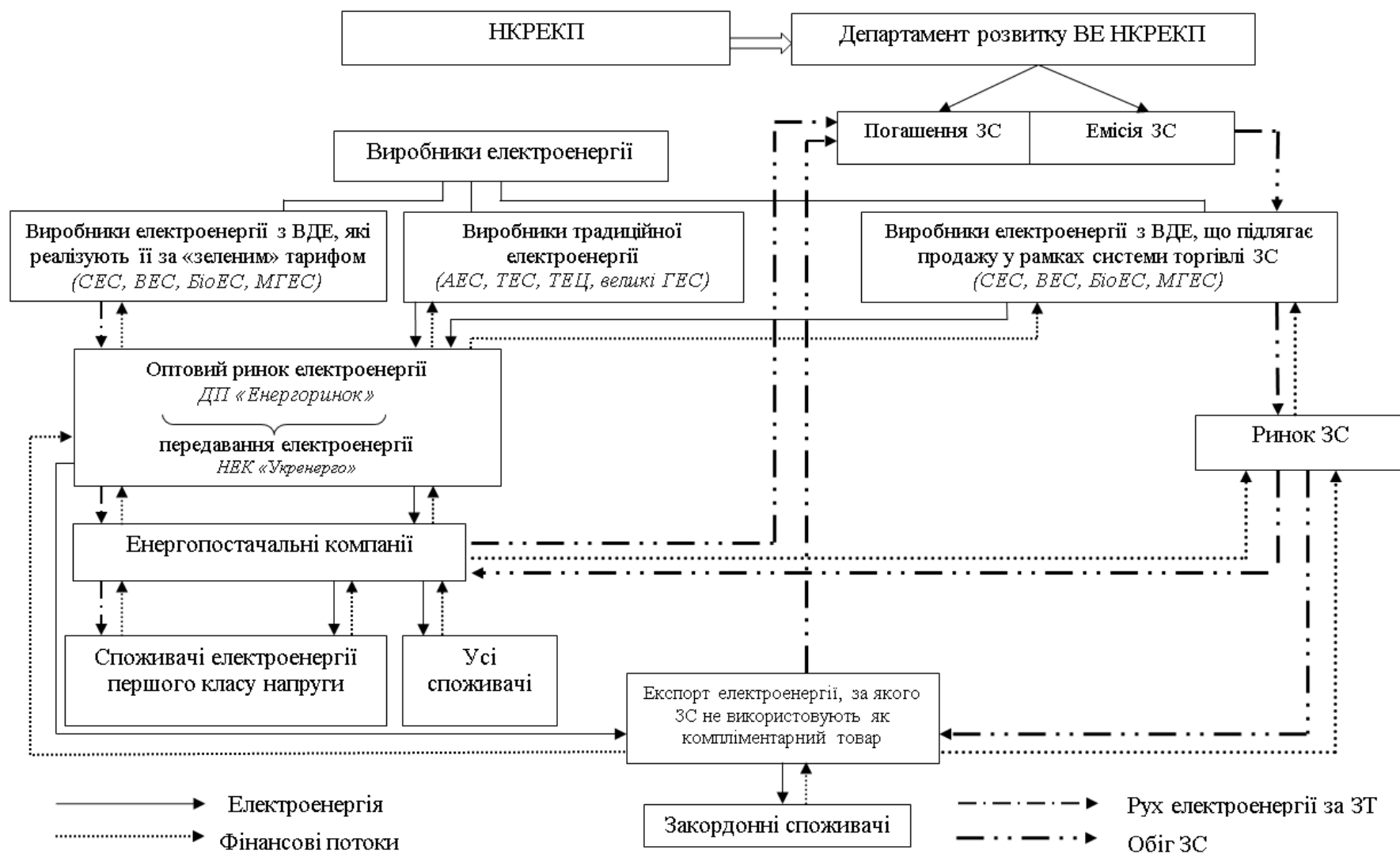


Рисунок 3.3 – Функціональна схема оптового та роздрібного ринків електричної енергії України при поєднанні продажу електроенергії за ЗТ та системи торгівлі ЗС (розроблено автором)

- створити передумови для використання ЗС у різноманітних мотиваційних механізмах, здатних чинити додатковий стимулюючий вплив на активізацію розвитку сектору ВЕ.

Головним результатом впровадження системи торгівлі ЗС повинно стати збільшення частки ВДЕ у загальному балансі електричної енергії, що у свою чергу, буде сприяти вирішенню низки проблем, які обумовлюють необхідність розвитку ВЕ у цілому.

Варто зазначити, що для результативності системи торгівлі ЗС, окрім інтенсивної розбудови об'єктів ВЕ, надзвичайно важливе, хоча і опосередковане значення, мають заходи з енергозбереження та енергоефективності. Адже коливання частки електроенергії з ВДЕ у загальному балансі електричної енергії залежить не тільки від обсягів згенерованої електроенергії з ВДЕ, а й безпосередньо від обсягів її споживання у відповідному звітному періоді. Тому паралельна реалізація енергозберігаючої політики набуває особливої актуальності, оскільки її успішність впливає на підвищення загальної ефективності стимулювання розвитку ВЕ за допомогою системи торгівлі ЗС. Водночас сама система торгівлі ЗС є потужним механізмом, що спонукає до енергозбереження, оскільки обов'язкова квота щодо споживання електричної енергії з ВДЕ безпосередньо залежить від обсягу спожитої електроенергії кінцевим споживачем.

### **3.2 Теоретико-концептуальні основи формування організаційно-економічного механізму управління розвитком відновлювальної енергетики на основі системи торгівлі «зеленими» сертифікатами**

Загальновідомо, що без ефективної системи державного управління економікою неможливо забезпечити стійкі темпи економічного зростання та соціального розвитку. Адже, незважаючи на всі переваги ринкової моделі, залишаються сфери соціально-економічних відносин, де вільний ринок

неспроможний забезпечити досягнення важливих довгострокових національних цілей, вирішення ключових соціальних, економічних та екологічних завдань. Саме недосконалість ринку обумовлює необхідність втручання органів державної влади в регулювання економічних процесів у тих сферах, де ринковий механізм не може гарантувати необхідний результат для суспільства.

Одним із таких секторів, який наразі потребує активної регулюючої участі держави, є сектор ВЕ. Перш за все, як зазначалося вище, необхідність державного управління розвитком ВЕ обумовлена поточними і стратегічними цілями щодо поступового збільшення частки ВДЕ у загальному енергоспоживанні країни, які зазначені у Національному плані дій з ВЕ до 2020 року та Енергетичній стратегії України до 2030 року [94; 63]. Водночас, світовий досвід доводить, що на сучасному етапі динамічний розвиток ВЕ взагалі неможливий без провадження державної стимулюючої політики. Адже сьогодні ВЕ не може вільно конкурувати з традиційними технологіями енерговиробництва, оскільки собівартість електроенергії з ВДЕ є значно вищою за електроенергію із традиційних джерел. Саме тому тільки ефективне і послідовне державне управління може забезпечити необхідні умови для масштабної розбудови сектору ВЕ і стати запорукою досягнення поставлених стратегічних цілей. У зв'язку з цим постає об'єктивна необхідність формування теоретичних та науково-методичних засад організаційно-економічного механізму (ОЕМ) управління розвитком ВЕ.

Слід констатувати, що економічна категорія «організаційно-економічний механізм» набула широкого використання у наукових працях як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, і на сьогодні є достатньо дослідженою.

Однак, як результат множинності підходів до трактування ОЕМ та наповнення його змістовно-функціональних складових, у літературних джерелах не існує загальноприйнятого тлумачення цього терміну, яке б

повністю розкривало його сутність. Низка дослідників ставить OEM в один синонімічний ряд із такими поняттями, як «механізм реалізації державної політики», «механізм державного управління», «механізм державного регулювання», «господарський механізм» тощо [95; 96]. Деякі автори, навпаки, протиставляють ці терміни, досліджуючи істотні відмінності у їх дефініціях та структурних елементах [97; 98]. Це говорить про багатовимірність і різноплановість даної економічної категорії, її здатність до трансформації залежно від області застосування та конкретних завдань, вирішення яких ставлять перед собою науковці.

Для більш глибокого розуміння сутності OEM дослідимо погляди різних авторів щодо інтерпретації його змісту (табл. 3.1).

Узагальнення існуючих точок зору та підходів до визначення OEM дозволяє нам зробити висновок, що OEM розглядається як певна рушійна сила, що є ієрархічно упорядкованою системою взаємозалежних і взаємообумовлених елементів, функціонування яких здатне забезпечити бажаний результат. Іншими словами, OEM – це сукупність засобів, покликаних здійснювати цілеспрямований вплив суб'єкта управління на об'єкт управління та задавати необхідний вектор розвитку у напрямі реалізації визначених цілей.

На сьогодні, як слідує з аналізу наукової економічної літератури, відсутнє чітке визначення і узгоджене змістовне наповнення терміну «OEM управління розвитком BE». Тому, погоджуючись з вищезазначеними визначеннями OEM, уточнимо його поняття саме для сфери BE. Отже, OEM управління розвитком BE доцільно розглядати як консолідовану систему взаємопов'язаних та узгоджених важелів економічного, адміністративного та соціально-психологічного впливу, спрямованих на досягнення державних цілей енергетичної політики у галузі BE.

Таблиця 3.1 – Дефініції терміну OEM (узагальнено автором)

Автор	Визначення поняття OEM
Богомолова О. С., Шаповалова Н. Г. [96]	організація внутрішніх і зовнішніх економічних відносин (зв'язків), притаманних процесам виробництва, формування організаційно-правових впливів, які реалізуються в процесі управління, координації діяльності всіх рівнів, ланок, а також підсистем економіки регіону в умовах дії економічних законів ринку
Булєєв І. П. [99]	сукупність форм, методів та інструментів управління і господарювання: планування, державного регулювання, госпрозрахунку, економічних важелів та стимулів, організаційних структур управління, політико-правових форм регулювання економічних процесів
Грещак М. Г., Гребешкова О. М., Коцюба О. С. [100]	механізм, що забезпечує взаємодію підсистеми, яка управляє, та підсистеми, якою управляють, і складається із сукупності конкретних форм та методів свідомого впливу на економіку
Козаченко Г. В. [101]	інструмент управління, який є сукупністю управлінських елементів та способів їхньої організаційної, інформаційної, мотиваційної і правової підтримки, шляхом використання яких з урахуванням особливостей діяльності підприємства забезпечується досягнення певної мети, заради чого, власне, і створюється відповідний механізм
Лисенко Ю. В., Єгоров П. О. [102]	система формування цілей і стимулів, які дозволяють перетворити у процесі трудової діяльності рух матеріальних і духовних потреб членів суспільства на рух засобів виробництва та його кінцевих результатів, спрямованих на задоволення платоспроможного попиту споживачів
Сичевський М. П. [103]	система організаційних, технічних, економічних та правових важелів і методів, які застосовуються у сферах забезпечення, виробництва та збуту продукції, спрямована на досягнення високих кінцевих результатів із найменшими витратами трудових, матеріальних і фінансових ресурсів
Удальцова Н. Л. [97]	сукупність організаційно-економічних структур, що формують галузь національної економіки, і рівнів управління, які містять законодавчі, фінансово-економічні та організаційно-адміністративні методи впливу, що забезпечують безперервний розвиток галузі на основі принципів цілеспрямованості, системності, комплексної реалізації потенціалу галузі, адаптивності, узгодженості інтересів взаємодіючих суб'єктів, інноваційності

Враховуючи вступ України до Європейського енергетичного товариства та взяття зобов'язання до 2020 року досягти рівня 11% енергії з ВДЕ у загальній структурі енергоспоживання країни, основною метою OEM управління розвитком ВЕ, на нашу думку, повинно стати сприяння досягненню цього показника. Отже, основною відмінністю на сучасному

етапі OEM управління розвитком ВЕ повинна бути його націленість на впровадження на національному рівні обов'язкової квоти на споживання електроенергії з ВДЕ та системи випуску і обігу ЗС. Тому запропоноване нами змістовно-функціональне наповнення даного OEM буде враховувати пропозиції щодо вдосконалення державного управління розвитком ВЕ на основі системи торгівлі ЗС.

З метою конкретизації та упорядкування етапів формування OEM цілком логічним вбачається розроблення алгоритму його побудови, який, на нашу думку, має такий вигляд:

1) формулювання основної мети управління розвитком ВЕ → 2) постановка конкретних завдань, які повинні бути вирішені у процесі управління розвитком ВЕ → 3) визначення об'єктів і суб'єктів управління розвитком ВЕ → 4) формування принципів управління розвитком ВЕ → 5) визначення функцій управління розвитком ВЕ → 6) формування стратегій розвитку та розроблення програм їх реалізації → 7) вибір методів й інструментів (важелів) управління розвитком ВЕ → 8) оптимізація, пошук джерел фінансування і впровадження комплексу заходів → 9) оцінка результатів управління → 10) коригування завдань (за необхідності).

На основі наведеного алгоритму більш детально розглянемо кожний з його етапів.

Вищезазначене трактування OEM управління розвитком ВЕ на основі системи торгівлі ЗС дозволяє нам визначити основну мету та низку ключових завдань, які повинні бути вирішені у процесі функціонування механізму. Так, основною метою OEM управління розвитком ВЕ на основі системи торгівлі ЗС є створення максимально сприятливих організаційних та економічних умов для збалансованого розвитку сектору ВЕ шляхом розроблення ефективних заходів та процедур з їх реалізації. До ключових завдань OEM доцільно віднести:

– збільшення частки ВДЕ у структурі валового кінцевого



енергоспоживання країни та, як результат, зменшення імпорту органічних енергетичних ресурсів;

- створення стабільного попиту на електроенергію з ВДЕ в усіх категорій споживачів;

- формування системи надійного і прозорого моніторингу обсягів генерації та споживання електроенергії з ВДЕ;

- зниження обсягів викидів парникових газів та шкідливих речовин в атмосферу шляхом заміщення електростанцій на викопному паливі генеруючими об'єктами ВЕ;

- акумулювання фінансових ресурсів з метою їх подальшого спрямування на будівництво нових об'єктів ВЕ;

- забезпечення доступу потенційних інвесторів до безвідсоткових кредитних ресурсів для будівництва електростанцій на основі ВДЕ;

- регулювання географії інсталяції генеруючих потужностей «зеленої» енергетики та структури ВДЕ тощо.

Об'єктом управління у процесі реалізації OEM управління розвитком ВЕ є суб'єкти господарювання, які здійснюють свою діяльність у сфері ВЕ.

Суб'єктами управління виступають органи державної влади, що здійснюють регулювання у сфері ВЕ.

Формування OEM управління розвитком ВЕ на основі системи торгівлі ЗС неможливе без визначення основних принципів – конкретних норм, правил, керівних ідей, які є базисом управлінської діяльності. Саме за їх допомогою керуюча система здатна узгоджувати та координувати дії керованої системи, впливати на процес ухвалення управлінських рішень, забезпечувати вибір оптимальних методів управління тощо.

На нашу думку, реалізація OEM повинна здійснюватися при дотриманні як загальних принципів управління, якими керуються при управлінні об'єктами різної галузевої приналежності, так специфічних, які властиві сфері ВЕ. Тому для їх визначення звернемося як до наукових принципів

менеджменту, які мають універсальний характер [104; 105], так і до засад реалізації державної політики у сфері ВЕ, викладених у законодавчих актах та програмних стратегічних документах [94; 45]. Їх аналіз дозволив нам сформулювати дві групи принципів, на яких, на нашу думку, повинно ґрунтуватись управління розвитком ВЕ.

До основних загальних принципів OEM доречно віднести такі:

- цілеспрямованості, що передбачає постановлення головної мети і конкретних завдань механізму, оцінку їх співвідношення із наявними ресурсами та визначення необхідних засобів для їх досягнення;
- комплексності, який полягає у необхідності розгляду і розвитку системи управління як єдиного цілого, що дозволяє враховувати всі напрями її діяльності і властивості та забезпечує тісний взаємозв'язок між усіма підсистемами й елементами;
- ієрархічності, спрямований на визначення необхідної кількості рівнів управління, ступеня самостійності кожного із суб'єктів управління, характеру взаємовідносин, які виникають у процесі управління між суб'єктами різних ланок та між суб'єктами і об'єктами управління;
- адаптивності, що вимагає своєчасного реагування на зміни у зовнішньому та внутрішньому середовищах – оперативного прийняття рішень відповідно до ринкових можливостей і загроз;
- ефективності, який передбачає досягнення високих показників результативності діяльності об'єкта управління – досягнення максимального результату за мінімальних витрат.

Крім загальних принципів, доцільно визначити специфічні принципи, які наділяють OEM управління розвитком ВЕ притаманними йому особливостями і дозволяють визначити його місце серед інших механізмів управління сферами національного господарства:

- законності – передбачає, що органи державної влади у процесі управління розвитком ВЕ зобов'язані здійснювати свої повноваження у

рамках Конституції України, керуватись чинним законодавством та дотримуватись його норм;

- пріоритетності – базується на визначенні пріоритетних напрямів розвитку ВЕ з урахуванням економічної та екологічної доцільності освоєння тих чи інших видів ВДЕ, енергодефіцитності окремих регіонів, вимог ринку тощо;

- інноваційності – передбачає визначення інноваційного вектору розвитку сектору ВЕ, впровадження спектру нових технологій, здатних підвищити ефективність використання ВДЕ, забезпечити безпеку енергопостачання, оновлення енергетичної інфраструктури тощо;

- захисту довкілля – повинен сприяти підвищенню рівня екологічної безпеки шляхом зменшення техногенного навантаження на навколишнє природне середовище за рахунок заміщення електростанцій на викопному паливі генеруючими об'єктами «зеленої» енергетики;

- наукового забезпечення – передбачає сприяння фундаментальним та прикладним дослідженням у сфері ВЕ, популяризації та впровадженню науково-технічних досягнень, підготовці висококваліфікованих фахівців у навчальних закладах тощо;

- підтримки національного виробника – повинен гарантувати розвиток вітчизняних технологій ВЕ, що, у свою чергу, буде сприяти скороченню імпорту обладнання та комплектуючих для генеруючих об'єктів ВЕ, збільшенню експорту продукції власного виробництва у майбутньому;

- інтеграції України до європейського енергетичного простору – спрямований на адаптацію українського законодавства у сфері енергетики до законодавства ЄС, сприяння виконанню зобов'язань у рамках членства України в Європейському енергетичному товаристві.

Вищезазначені групи принципів є фундаментом для створення повноцінно функціонуючого OEM управління розвитком ВЕ. Їх неухильне

дотримання у процесі управління повинно сприяти ухваленню обґрунтованих високоефективних рішень.

Функціями OEM управління розвитком ВЕ є загальнонаукові функції управління: прогнозування, планування, організація, регулювання, мотивація, моніторинг, контроль тощо [106].

Національні та регіональні стратегії розвитку ВЕ в межах запропонованого механізму доцільно розробляти відповідно до поставленої конкретної мети: виконання міжнародних зобов'язань у рамках членства в Європейському Енергетичному Товаристві щодо досягнення 11% енергії з ВДЕ у загальному енергоспоживанні країни; перехід до самоенергозабезпечення; зниження викидів парникових газів в атмосферу; експорту «зеленої» електроенергії тощо. У подальшому відповідно до кожної обраної стратегії формуються і реалізуються конкретні програми та заходи щодо її виконання.

Одним з найважливіших етапів у процесі побудови OEM є етап вибору комплексу дієвих методів, за допомогою яких, власне, і реалізуються функції, принципи управління та досягаються встановлені цілі і сформовані стратегії щодо розбудови ВЕ. Методи управління є сукупністю засобів (інструментів/важелів), які реалізуються у межах владних повноважень суб'єкта управління і здійснюють цілеспрямований вплив на керований об'єкт [107]. Вибір того чи іншого методу управління, у кожному конкретному випадку, повинен визначатися специфікою функціонування ринку ВЕ України, а раціональне поєднання обраних методів повинно сформувати необхідний арсенал засобів для ефективного управління розвитком ВЕ.

На сьогодні у науковій літературі існують багато підходів щодо систематизації методів управління за різними ознаками [107; 108], проте їх єдиної загальноприйнятої класифікації наразі не існує. Найбільшого поширення набула класифікація методів управління за формою впливу: прямі

(спираються на силу влади і здійснюють безпосередній вплив на об'єкт управління) та непрямі (здійснюють опосередкований вплив на інтереси об'єкта управління, надаючи йому можливість обрати певний варіант поведінки), а також залежно від способу впливу: економічні (методи спонукання), адміністративні (методи примусу) та соціально-психологічні (методи переконання).

Варто зазначити, що методи управління тісно переплітаються між собою, тому деякі економічні важелі складно віднести до конкретного методу, оскільки вони можуть використовуватися як в одному, так і одночасно у декількох із них. З метою конкретизації дії груп інструментів впливу для OEM управління розвитком ВЕ, що розглядається, доцільно провести деталізацію змістовного наповнення кожного із методів управління.

Економічні методи посідають провідну позицію серед методів управління, оскільки управлінські відносини, насамперед, визначаються потребами й інтересами учасників процесу управління, які, у свою чергу, створюють основу економічних відносин. Вони є сукупністю важелів економічного впливу, за допомогою яких створюються оптимальні умови для спонукання учасників ринку ВЕ діяти у напрямі досягнення високих економічних результатів.

До основних економічних методів, які доречно використовувати у процесі управління розвитком ВЕ, варто віднести:

- *економічне прогнозування*, головним завданням якого є отримання науково обґрунтованої картини тенденцій розвитку сектору ВЕ у майбутньому. На основі детального вивчення динаміки розбудови ВЕ у минулому, аналізу низки факторів, здатних гальмувати чи пришвидшувати темпи зростання, формуються припущення щодо можливих змін у розвитку ВЕ. Прогнозні показники, які мають гіпотетичний характер, використовують у подальшому як основу для прийняття управлінських рішень у процесі планування. У частині впровадження системи торгівлі ЗС цей метод доцільно

використовувати при прогнозуванні щорічної квоти щодо споживання електроенергії з ВДЕ, кількості ЗС, яка надійде в обіг у розрахунковому році, річного валового споживання електричної енергії в країні тощо;

- *економічне планування*, зміст якого полягає у формуванні стратегії розвитку сектору ВЕ. Процес планування складається із низки етапів, а саме: визначення довгострокових цілей, конкретизація тактичних завдань для відповідних часових періодів, формування комплексу заходів, які визначають послідовність дій для отримання бажаного результату, контроль за досягненням поставлених завдань шляхом порівняння отриманих показників із фактичними та коригування цілей за необхідності. У процесі планування відбувається оптимальний розподіл ресурсів, розглядаються та аналізуються варіанти майбутніх рішень і обираються оптимальні, здатні забезпечити досягнення поставленої мети;

- *ціноутворення*, що є одним із найвагоміших економічних методів у процесі управління розвитком ВЕ, оскільки в його рамках держава безпосередньо впливає на ціну «зеленої» електроенергії шляхом регламентації її рівня. З метою удосконалення формування тарифу на «зелену» електроенергію, ключову увагу необхідно приділити розробленню методичного підходу до оцінки вартості електроенергії з ВДЕ, який наразі відсутній у нормативних документах української правової бази. Підхід доцільно розробляти, спираючись на провідний досвід розвинених країн, міжнародних організацій у сфері енергетики з метою формування оптимальної ціни на електроенергію з ВДЕ як із позиції власників генеруючих об'єктів, так і кінцевих споживачів електричної енергії;

- *економічне регулювання*, яке доцільно здійснювати з метою подолання низки бар'єрів на шляху успішного розвитку вітчизняного сектору ВЕ. На наш погляд, сучасним проблемним питанням економічного регулювання, на яке варто звернути увагу уряду, є визначення оптимального сценарію інвестування у розвиток ВЕ в регіонах України, що базується на

наданні безвідсоткових фінансових ресурсів для будівництва об'єктів ВЕ із врахуванням рівня техногенного навантаження на навколишнє природне середовище та структури ВДЕ.

Одним із наслідків відсутності економічного регулювання інвестиційних вкладень у територіальне розміщення об'єктів ВЕ є несправедливе споживання екологічних вигід «зеленої» енергетики. Адже, відповідно до українського законодавства плата за таку енергію лягає додатковим тягарем на всіх кінцевих споживачів, тоді як екологічними вигодами може скористатися лише населення, яке проживає у межах окремих територіально-адміністративних одиниць.

Іншим прикладом відсутності регулювання інвестицій у територіальну інсталяцію генеруючих потужностей ВЕ України стало фокусування більш ніж третини об'єктів ВЕ на півострові Крим, який займає 4,5% від загальної території країни. Наслідком такого прорахунку в управлінні розвитком ВЕ стала втрата 36,5% електростанцій на ВДЕ від їх загальної встановленої потужності у результаті анексії півострова Російською Федерацією. Хоча військове втручання Російської Федерації було важко передбачуваним, очевидним є те, що більш досконала концепція державного управління могла б мінімізувати втрати вітчизняного сектору ВЕ [109].

Окрім цього, за допомогою регулювання інвестицій у територіальну інсталяцію електростанцій на основі ВДЕ можна покращити екологічну ситуацію в регіонах із значними обсягами викидів забруднювальних речовин в атмосферу шляхом заміщення електростанцій на викопному паливі об'єктами ВЕ;

- *економічне стимулювання*, яке базується на врахуванні економічних інтересів учасників ринку ВЕ і охоплює низку інструментів, спрямованих на посилення зацікавленості суб'єктів господарювання у процесах генерації, транспортування, розподілу та споживання електроенергії з ВДЕ. У рамках розбудови системи торгівлі ЗС інструментом стимулюючого впливу на

розвиток ВЕ стає обов'язкова квота на споживання електричної енергії з ВДЕ.

Серед інших важелів стимулюючого характеру, які спонукають потенційних інвесторів реалізувати проекти у сфері ВЕ, можна виокремити:

– *фінансування*, яке передбачає повне або часткове фінансування проектів ВЕ із цільових фондів. У рамках цього методу держава повинна забезпечити фінансування тих проектів, впровадження яких має на меті забезпечення не стільки економічного, як соціального та екологічного ефекту.

Фінансування проектів ВЕ може відбуватися як за рахунок державних та регіональних цільових фондів, так і за кошти міжнародних партнерів, інших джерел у рамках програм, спрямованих на зниження антропогенного впливу енергетики на навколишнє природне середовище. Україна вже має досвід реалізації низки проектів ВЕ у ході виконання зобов'язань Кіотського протоколу, а саме у рамках механізму спільного впровадження та за рахунок коштів, отриманих від міжнародної торгівлі квотами на викиди парникових газів;

– *кредитування*, яке тісно переплітається з методом фінансування і є одним із найефективніших способів залучення фінансових ресурсів для реалізації проектів у сфері ВЕ на основі принципів повернення, терміновості і платності. Внутрішнє кредитування здійснюється банками через надання середньострокових та довгострокових кредитів у національній та вільноконвертованій валюті, однак, наразі в Україні відсутнє доступне кредитування у національній валюті.

Дещо краща ситуація із зовнішнім кредитуванням, яке здійснюється у рамках різноманітних міжнародних програм, спрямованих на реалізацію проектів сталого енергетичного розвитку. На сьогодні в Україні відкрито кредитні лінії Європейського Банку Реконструкції і Розвитку: Ukraine Sustainable Energy Lending Facility (USELF), Ukraine Energy Efficiency



Programme (UKEEP) [110; 111] для українських компаній, що мають на меті інвестувати у проекти з енергоефективності та ВЕ. Втім, високі вимоги щодо фінансових, технічних та екологічних критеріїв проектів не дають змогу всім бажаючим подати заявку на отримання необхідного фінансування.

Таким чином, сьогодні доступ до дешевих кредитів залишається актуальною проблемою, і уряд країни має докласти максимум зусиль, щоб забезпечити залучення кредитних ресурсів девелоперами сектору ВЕ на вигідних умовах та за доступними відсотковими ставками;

– *оподаткування* є методом опосередкованого впливу на розвиток ВЕ, здатним за рахунок режиму пільгового оподаткування створити заохочувальні умови для інвестування у сектор ВЕ. На сьогодні Податковим кодексом України [112] передбачено низку пільг, спрямованих на стимулювання розбудови ВЕ. Наразі, основне завдання полягає в оцінці співвідношення між витратами бюджету на фінансування згаданих податкових пільг і майбутніми економічними, соціальними й екологічними вигодами від їх впровадження.

Окрім цього, пільгове оподаткування має важливе значення для зниження привабливості використання викопних енергетичних ресурсів. Кроки у цьому напрямі в Україні також були зроблені. Так, у 2010 році було впроваджено екологічний податок, який, у тому числі, справляється і за фактичні обсяги викидів в атмосферне повітря забруднювальних речовин, зокрема діоксиду вуглецю. Однак, ставка цього податку є занадто низькою і становить лише 0,24 грн за 1 тону [112]. Тому на сьогодні питання визначення оптимальної ставки податку залишається відкритим. Адже низька ставка податку не сприяє зниженню використання органічного палива, не призводить ні до істотних скорочень викидів, ні до суттєвих надходжень до бюджету, не виправдуючи у багатьох випадках навіть витрати на його адміністрування.

У цілому, економічні методи та інструменти становлять ядро методів управління, їх раціональне поєднання та оптимальне співвідношення здатне чинити найпродуктивніший вплив на розвиток «зеленої» енергетики в країні.

Процес управління розвитком ВЕ неможливо уявити без застосування адміністративних (організаційно-розпорядчих методів), адже жоден з економічних методів не може існувати без впливу організаційно-адміністративного характеру. Саме за їх допомогою реалізується одна із головних функцій управління – функція організації.

Адміністративні методи є методами прямого впливу, що спираються на владні повноваження та являють собою систему засобів організаційно-розпорядчої дії, спрямовану на організацію, координацію, узгоджену співпрацю учасників управлінського процесу [113]. Їх основним покликанням є формування стійких зв'язків між структурними одиницями керованої системи, визначення їх прав, обов'язків, відповідальності, забезпечення чіткого розподілу обов'язків в апараті управління, дотримання законодавчих норм у процесі прийняття управлінських рішень тощо.

Адміністративні методи управління поділяють на організаційні, за допомогою яких здійснюється вплив на структуру управління (статика управління), та оперативно-розпорядчі, які впливають безпосередньо на процес управління (динаміка управління) [114].

В управлінні розвитком ВЕ організаційні методи (регламентування, нормування, організаційно-методичне інструктування) доцільно використовувати у процесі створення нових схем підтримки розвитку і встановлення в їх рамках завдань, функцій, повноважень, відповідальності, взаємозв'язків з існуючими структурними елементами.

Оперативно-розпорядчі методи застосовуються після визначення прав і обов'язків всіх суб'єктів ринку електроенергії України. За допомогою цих методів чиниться прямий вплив на об'єкт управління через накази, розпорядження, рекомендації, оперативні вказівки тощо. Оперативно-

розпорядчі методи (директиви, постанови, рішення, накази) характеризуються адресністю вказівок, виконання яких має на меті забезпечення організаційної чіткості, дисциплінованості та злагодженості роботи всіх структурних елементів ринку електричної енергії.

Таким чином, адміністративні методи є невід'ємною частиною впливу на процес управління, саме за їх допомогою здійснюється координація виконання функцій окремими структурними одиницями, які в комплексі забезпечують вирішення поставлених завдань. Їх ефективна реалізація створює сприятливі умови для існування та динамічного розвитку керованої системи.

Адміністративні й оперативно-розпорядчі методи та інструменти будуть використані нами у подальших дослідженнях при формуванні нормативно-правових умов впровадження системи торгівлі ЗС та вдосконаленні структури інституційного механізму управління розвитком ВЕ.

Соціально-психологічні методи є сукупністю важелів впливу на індивідуальну/суспільну свідомість та поведінку, соціальну активність населення з метою вирішення необхідних організаційних та економічних завдань. Вони базуються на використанні моральних стимулів, впливають на індивіда за допомогою специфічних психологічних прийомів, перетворюючи завдання, поставлене суб'єктом управління, у свідомий обов'язок і внутрішню потребу особистості. За способом своєї дії дані методи поділяються на дві групи: психологічні та соціальні. Перші ґрунтуються на закономірностях функціонування людської психіки і націлені на управління поведінкою індивіда. Другі – базуються на врахуванні особливостей взаємодії індивідів, існуючих норм і цінностей у суспільстві та спрямовані на управління міжособистими стосунками [115].

Найбільший інтерес у процесі управління розвитком ВЕ соціально-психологічні методи представляють у частині мотивування кінцевих споживачів споживати електроенергію, згенеровану з ВДЕ. Стимулювання

споживання «зеленої» електроенергії є одним із ключових завдань, вирішення якого є необхідним для успішної розбудови ВЕ в Україні. Мотивація споживачів повинна здійснюватися через методи переконання, до основних з яких належать спонукання, заохочення, інформування тощо. Отже, соціально-психологічні методи є логічним доповненням економічних та адміністративних методів управління, здатним впливати на свідомість та моральну відповідальність об'єкта управління з метою досягнення суспільних інтересів.

Варто зазначити, що всі три групи методів доцільно використовувати в органічному поєднанні одне з одним, адже лише їх гнучка комбінація дозволить досягти найкращих результатів в управлінні розвитком ВЕ.

Одним із важливих етапів при формуванні OEM є оптимізація і впровадження конкретних заходів, що покликані забезпечити бажаний результат розвитку ВЕ. Для фінансування відібраних заходів можуть бути залучені кошти державного бюджету, Європейського Банку Реконструкції та Розвитку внески фізичних та юридичних осіб тощо. Для більш ефективного їх акумулювання і розподілу доцільно створити цільовий фонд розвитку ВЕ.

На останніх етапах OEM здійснюється аналіз та оцінка результатів управління розвитком ВЕ, визначається рівень досягнення поставленої мети та конкретних завдань, окреслюється коло наявних проблем, що підлягають вирішенню у майбутніх періодах, коригуються цілі у разі необхідності.

Проведене дослідження дозволяє нам узагальнити теоретико-концептуальні основи OEM управління розвитком ВЕ на основі системи торгівлі ЗС у вигляді схеми, зображеної на рис. 3.4.

Забезпечення реалізації вищезазначених принципів, методів, інструментів OEM та чітка взаємодія його структурних елементів дозволить створити сприятливе організаційно-економічне середовище для ефективного управління сектором ВЕ, що стимулюватиме досягнення стратегічних цілей державної політики в сфері «зеленої» енергетики.

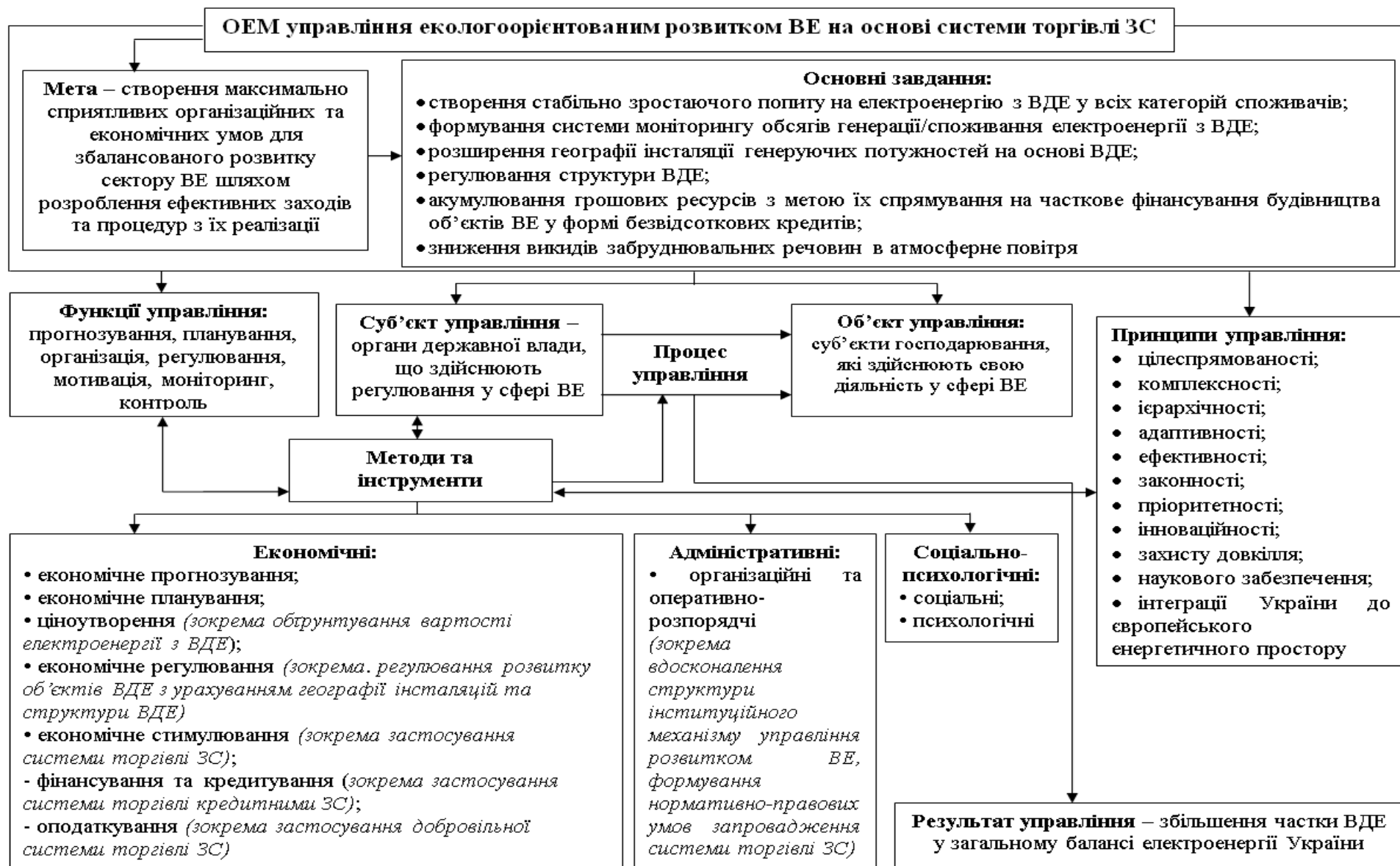


Рисунок 3.4 – Концептуальна схема змістовно-функціонального наповнення ОЕМ управління розвитком ВЕ на основі системи торгівлі ЗС на основі системи торгівлі ЗС (розроблено автором)

## ВИСНОВКИ

Ґрунтуючись на аналізі світового та вітчизняного досвіду у сфері державного управління розвитком «зеленої» енергетики, у звіті розроблено теоретичні засади, визначено еколого-економічні передумови і шляхи подальшого розвитку ВЕ в Україні із застосуванням нових схем економічної підтримки даного сектору.

Розглядаючи ключові проблеми світової енергетики та української енергетичної галузі, зокрема вичерпність й обмеженість викопних енергоресурсів, залежність від імпорту органічної енергетичної сировини, зростання техногенного навантаження енергетики на навколишнє природне середовище тощо, обґрунтовано нагальність потреби в освоєнні вітчизняного потенціалу ВДЕ. У цьому контексті запропоновано науково-методичні підходи до оцінювання енергетичної безпеки національної економіки в умовах кліматично-ресурсних флуктуацій та розвитку відновлювальної енергетики. Їх застосування дозволяє визначити можливості використання потенціалу ВДЕ на основі відстеження динаміки показників заміщуваності невідновлювальних енергетичних ресурсів та основних засобів на користь відновлювальних ресурсів.

На галузевому рівні у роботі обґрунтовано еколого-економічну доцільність впровадження нових видів ВДЕ у процесах енергопостачання на прикладі теплових насосів. Визначено умови, що забезпечують техніко-економічну та екологічну ефективність таких проєктів, а саме: врахування технічного потенціалу збільшення енергоефективності об'єктів теплопостачання, можливості покращення еколого-економічних показників роботи теплових насосів, застосування економічних механізмів державної підтримки. З метою забезпечення впровадження проєктів з ВДЕ на мікрорівні авторами запропоновано комплекс стратегій соціально-екологічної відповідальності підприємств в контексті розбудови «зеленої» енергетики, що охоплює дев'ять основних стратегій, включаючи, додатково

до існуючих, стратегії стабілізації, мінімальної відповідальності, превентивну та зростання. У зв'язку з цим, розроблено критеріальну базу й процедуру прийняття стратегічних рішень з подальшого напрямку діяльності підприємства з урахуванням розширеного переліку стратегій.

На підставі аналізу законодавчого підґрунтя та існуючих еколого-економічних механізмів розвитку сектору ВЕ в Україні («зеленого» тарифу, податкових та митних пільг тощо) оцінено вплив сучасної державної стимулюючої політики на розбудову генеруючих «зелених» потужностей. Встановлено, що реалізація заходів державної економічної підтримки стала потужним імпульсом для розбудови ВЕ. Проте частка ВДЕ у загальному балансі енергетичних ресурсів країни на сьогодні залишається незначною, засвідчуючи недосконалість державної концепції управління розвитком «зеленої» енергетики й об'єктивну необхідність її коригування. У зв'язку з цим, у звіті обґрунтовано еколого-економічні детермінанти та напрями розвитку вітчизняної відновлювальної енергетики, що передбачають забезпечення розвитку потужностей ВЕ в усіх регіонах України, розширення видів державної та місцевої підтримки всіх видів «зеленої» енергії, активне залучення населення до її виробництва та використання.

З метою врахування кращих зразків світового досвіду для коригування державної політики розбудови ВЕ в Україні, у роботі проаналізовано провідний досвід Німеччини щодо створення енергетичних кооперативів, які забезпечують об'єднання фінансових зусиль територіальних громад для спільної реалізації проектів у сфері «зеленої» енергетики. У цьому контексті розглянуто основні передумови розвитку кооперації у вітчизняній енергетичній галузі. Доведено, що для успішної реалізації кооперативної моделі в сфері ВЕ України необхідне подальше вдосконалення законодавчої бази для регулювання децентралізованого виробництва і споживання енергії з ВДЕ, формування комплексних державних та регіональних програм, які поєднуюватимуть інформування територіальних громад щодо економічних, соціальних й екологічних вигід від освоєння потенціалу ВДЕ в рамках

енергетичних кооперативів із методичною та фінансовою підтримкою ініціативних груп.

На основі аналізу недоліків існуючої схеми підтримки розвитку ВЕ в Україні, що базується на застосуванні «зеленого» тарифу, обґрунтовано необхідність впровадження на національному рівні обов'язкових квот на споживання електроенергії з ВДЕ та системи випуску й обігу «зелених» сертифікатів з метою збільшення попиту на «зелену» електроенергію і пришвидшення залучення ВДЕ до загального балансу електричної енергії країни. У зв'язку з цим, у звіті розроблено організаційне забезпечення реалізації даного підходу шляхом імплементації низки етапів, реалізація яких запустить роботу системи торгівлі ЗС на національному рівні. У складі етапів виділено: акредитацію генеруючих потужностей на основі ВДЕ, які матимуть право брати участь у системі торгівлі ЗС; встановлення щорічної квоти на споживання електроенергії з ВДЕ; створення єдиного реєстру та рахунків учасників системи торгівлі ЗС; здійснення емісії ЗС; визначення правил купівлі-продажу ЗС; контроль за виконанням накладеного зобов'язання щодо купівлі ЗС; накладання штрафних санкцій тощо. НКРЕКП визначено органом державного управління, на який будуть покладені повноваження щодо розробки порядку та основних правил функціонування системи торгівлі ЗС, здійснення моніторингу та контролю за процесом її реалізації.

З метою комбінування існуючого ЗТ і запропонованої системи торгівлі ЗС у звіті обґрунтовано доцільність впровадження організаційно-адміністративних змін щодо функціонування ЗТ. Зокрема, споживачів електричної енергії першого класу напруги визначено як таких, що нестимуть додаткове зобов'язання щодо купівлі електроенергії з ВДЕ, яка підлягає продажу за ЗТ, понад квоту, встановлену у рамках системи торгівлі ЗС. Розроблено функціональну схему оптового та роздрібного ринків електричної енергії України, яка поєднує продаж електроенергії за ЗТ та систему торгівлі ЗС, а також визначено зв'язки між структурними



елементами, що мають три напрями взаємодії: рух електроенергії (рух електроенергії за ЗТ зокрема), фінансові потоки, обіг ЗС.

Забезпечення одночасного функціонування ЗТ та системи ЗС потребує вдосконалення організаційно-економічних механізмів управління розвитком «зеленого» сектору. У зв'язку з цим, у звіті розроблено науково-методичний підхід до формування OEM управління розвитком ВЕ на основі системи торгівлі ЗС: сформульована головна мета механізму, що полягає у створенні максимально сприятливих організаційних та економічних умов для збалансованого розвитку сектору ВЕ шляхом розроблення ефективних заходів та процедур з їх реалізації; визначено перелік завдань, які повинні бути вирішені у процесі управління розвитком ВЕ; окреслено функції, загальні та специфічні принципи, методи та інструменти управління розвитком ВЕ, чітке дотримання та ефективна реалізація яких дозволить досягти поставлених цілей OEM управління розвитком ВЕ.

Сформовані у звіті теоретико-методичні засади стимулювання розвитку «зеленої» енергетики є основою для подальшої розробки науково-методичної бази удосконалення OEM та прикладних аспектів стимулювання розвитку ВЕ в рамках виконання наступних етапів науково-дослідної роботи «Організаційно-економічні механізми стимулювання розвитку відновлювальної енергетики України».

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Sulphur Oxides Emissions. Putting sulphur oxides emissions in context 2017 [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.conferenceboard.ca/hcp/provincial/environment/sox.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>.
2. OECD. Mortality from heart disease and stroke in Health at a Glance: Europe 2012 [Electronic resource] / OECD Publishing, 2012. – Access mode : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264183896-7-en>.
3. Статистичний щорічник України за 2016 рік / за заг. ред. І. Є. Вернера; Державна служба статистики України. – К.: Консультант, 2017. – 611 с.
4. Економіка України: національна стратегія розвитку : монографія / за ред. Л. С. Гринів. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 446 с.
5. Мунтіян В. І. Конкуренстоспроможність національної економіки, як головний критерій економічної безпеки / В. І. Мунтіян // Механізм регулювання економіки. – 2009. – № 2. – С. 158–174.
6. МакКарті Р. Наслідки зміни клімату: Україна / Р. МакКарті // Національна метеорологічна служба Великої Британії. – 2010. – С. 20.
7. Литвинова А. Создано энергетическое «дерево» для подзарядки гаджетов [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://www.3dnews.ru/909826>.
8. UNDP/ESMAP. The impact of higher oil prices on low-income countries and on the poor. – March, 2005. – 28 p.
9. Мельник Л. Г. Теория развития систем : монография / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2016. – 447 с.
10. Кубатко О. В. Технологічні зрушення як джерело флуктуацій використання природних ресурсів в економічних системах / О. В. Кубатко // Наука та економіка. – 2015. – № 4 (40). – С. 121–126.
11. Після 2020 року необхідність імпорту газу з РФ визначається нулями [Електронний ресурс] / Kiev.ua, 8.06.2017. – Режим доступу :

<http://m.day.kyiv.ua/uk/article/ekonomika/ukrayina-utochnyuye-strategichni-oriyentyry-v-energetytsi>.

12. Энергоемкость ВВП Украины в 3–4 раза выше, чем в ЕС [Электронный ресурс] / Greenergy, 11.03.2016. – Режим доступа : <http://greenergy.com.ua/novosti/e-nergoemkost-vvp-ukrainy-v-3-4-raza-vy-she-chem-v-es/>.

13. Снежкін Ю. Ф. Теплові насоси в системах теплохолодопостачання : монографія / Ю. Ф. Снежкін, Д. М. Чалаєв, В. С. Шаврин, Н. О. Дабіжа. – К.: «Поліграф-Сервіс», 2008. – 104 с.

14. Громова О. М. Теплонасосна енергетика в екологізації паливно-енергетичного комплексу України: перспективи розвитку та механізми управління : монографія / О. М. Громова, О. Л. Гетьман, Т. Д. Маркова. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2013. – 195 с.

15. Маркова Т. Д. Механізми управління використанням джерел енергії докільля в Україні : дис. канд. ек. наук : 08.00.06 / Т. Д. Маркова. – Одеса, 2014. – 226 с.

16. Зеркалов Д. В. Энергозбереження в Україні : монографія / Д. В. Зеркалов. – К. : Основа, 2012. – 582 с.

17. Мацевитый Ю. М. Об использовании тепловых насосов в мире и что тормозит их широкомасштабное применение в Украине / Ю. М. Мацевитый, Н. Б. Чиркин, А. С. Клепанда // Энергосбережение, Энергетика, Энергоаудит. – 2014. – № 2. – С. 2–17.

18. Майсснер Ф. Розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні: потенціал, перешкоди і рекомендації щодо економічної політики [Електронний ресурс] / Ф. Майсснер, Ф. Укердт // ВЕ Berlin Economics GmbH. – 2010. – Режим доступу : [http://www.kiew.diplo.de/contentblob/2968224/Daten/958255/studie\\_erneubarer\\_energie\\_download.pdf](http://www.kiew.diplo.de/contentblob/2968224/Daten/958255/studie_erneubarer_energie_download.pdf).

19. Pfaffenberger W. Economics of renewable energy [Electronic resource] / W. Pfaffenberger // Erneuerbare Energien: Ein Wegzueiner Nachhaltigen

Entwicklung? (Vorlesungsmanuscriptedes 8. Ferienkurses “Energieforschung” vom 23. bis 27. September 2002). – Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH, 2002. – Access mode : <http://wwwzb1.fz-juelich.de/verlagextern1/index.asp?msg=schriftreihen&Schriftreihe=21>.

20. Boyle R. Global trends in sustainable energy investment 2008. Analysis of trends and issues in the financing of renewable energy and energy efficiency / R. Boyle, Ch. Greenwood, A. Hohleretc // United Nations Environment Programme and New Energy Finance Ltd, 2008. – 295 p.

21. Gardner R. N. Negotiating survival: four priorities after Rio / R. N. Gardner. – New York : Council on Foreign Relations Press, 1992. – 15 p.

22. Тепловой насос [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа : <http://progress21.com.ua/ru/energoberegayushchie-tehnologii/teplovoj-nasos>.

23. Гнип О. М. Енергетична політика ЄС та російські інтереси в енергетичній сфері / О. М. Гнип // Науковий вісник Дипломатичної академії України. – 2012. – № 18. – С. 71–76.

24. Переваги теплових насосів [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступа : [http://teplo-zemli.uz.ua/?page\\_id=87](http://teplo-zemli.uz.ua/?page_id=87).

25. Хлієва О. Я. Оцінка доцільності використання теплового насосу у системі підлогового опалення приватного житлового будинку / О. Я. Хлієва, О. А. Поберезкін, І. О. Кузнецов // Вісник ХНУГХ ім. А. Н. Бекетова. – 2014. – № 2. – С. 18–24.

26. Шляхи використання теплових [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступа : <https://msd.in.ua/shlyaxi-vikoristannya-teplovix-nasosiv/>.

27. NIBE придбала компанію TECHNIBEL у Франції [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://www.nibe.ua/Nyhetslista/start2016/>.

28. Степаненко В. А. Тепловые насосы в системах теплоснабжения и кондиционирования городов и зданий Украины в 21 веке / В. А. Степаненко, А. С. Афанасьев // Международная конференция «Тепловые насосы в странах СНГ». – Алушта, 2013. – С. 8–11.

29. Особенности рынка тепловых насосов в Швеции [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа : [http://esco.co.ua/journal/building/2015\\_3\\_4/log/art65.html](http://esco.co.ua/journal/building/2015_3_4/log/art65.html).

30. Public consultation on the Renewable Energy Directive for the period after 2020 [Electronic resource]. – 2015. – Access mode : <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Summary%20RED%20II%20Consultation.pdf>.

31. Энергия из воздуха [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа : <https://aw-therm.com.ua/energiya-iz-vozduha>.

32. Karassin O. Multilevel corporate environmental responsibility / O. Karassin, A. Bar-Haim // *Journal of Environmental Management*. – 2016. – Vol. 183. – P. 110–120.

33. Hart S. L. Beyond greening: strategies for a sustainable world / S. L. Hart // *Harvard Business Review*. – 1997. – № 75 (1). – P. 65–76.

34. Orsato R. J. Competitive environmental strategies: when does it pay to be green? / R. J. Orsato // *California Management Review*. – 2006. – № 48(2). – P. 127–143.

35. Kolk A. Business responses to climate change: identifying emergent strategies / A. Kolk, J. Pinkse // *California Management Review*. – 2005. – № 47(3). – P. 6–20.

36. Albino V. Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies / V. Albino, A. Balice, R. M. Dangelico // *Business Strategy and the Environment*. – 2009. – Vol. 18. – P. 83–96.

37. Florida R. Gaining from green management: environmental management systems inside and outside the factory / R. Florida, D. Davison // *California Management Review*. – 2001. – № 43(3). – P. 64–81.

38. Hahn T. Tensions in corporate sustainability: towards an integrative framework / T. Hahn, J. Pinkse, L. Preuss, F. Figge // *Journal of Business Ethics*. – 2014. – № 127(2). – P. 297–316.

39. Christmann P. Globalization and the Environment: Strategies for International Voluntary Environmental Initiatives / P. Christmann, G. Taylor // The Academy of Management Executive. – 2002. – Vol. 16, No. 3. – P. 121–136.

40. Білик М. Д. Стратегічне управління та стратегії підприємства / М. Д. Білик // Формування ринкових відносин в Україні : зб. наук. пр. – К. : НДЕІ, 2009. – Вип. 4. – С. 63–72.

41. Андрушків Р. Ю. Формування системи соціально-екологічної політики з безпеки життєдіяльності населення: дис. канд. ек. наук / Р. Ю. Андрушків. – Тернопіль, 2011. – 202 с.

42. Енергетика [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України, 2017. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

43. Лист НКРЕКП № 6571/21.2/7.17 від 16.06.2017 р. – 1 с.

44. Про внесення змін до деяких законів України щодо встановлення «зеленого» тарифу : закон України від 25.09.2008р. № 601-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/601-17>.

45. Про електроенергетику : закон України від 16.10.1997 р. № 575/97-ВР (в ост. ред. від 04.06.2017р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/575/97-вр>.

46. Інформація щодо потужності та обсягів виробництва електроенергії об'єктами відновлюваної електроенергетики, які працюють за «зеленим» тарифом (станом на 01.01.2017 р.) [Електронний ресурс] / Держенергоефективності, 2017. – Режим доступу : <http://saee.gov.ua/sites/default/files/Info%20elektry%60ka%20VDE.pdf>.

47. Abolhosseini S. The main support mechanisms to finance renewable energy development [Electronic resource] / S. Abolhosseini, A. Heshmati // Institute for the Study of Labor (IZA), 2014. – Access mode : <http://ftp.iza.org/dp8182.pdf>.

48. Veiga M. Study on cost and business comparisons of renewable vs. non-renewable technologies / M. Veiga, P. Álvarez. – Madrid: IEA, 2013. – 212 p.

49. Niels I. M. European schemes for promoting renewables in liberalized markets / I. M. Niels // *Energy Policy*. – 2003. – № 31. – P. 665–676.

50. Haas R. A historical review of promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries / R. Haas, C. Panzer, G. Resch et al. // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2011. – V. 15. – P. 1003–1034.

51. Jacobs D. Feed-In tariffs and other support mechanisms for solar pv promotion / D. Jacobs, B. Sovacool // *Renewable Energy*. – 2012. – Vol. 1. – P. 73–109.

52. Гелету́ха Г. Г. Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлюваних джерел енергії. Аналітична записка БАУ №13 [Електронний ресурс] / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железна, А. К. Праховнік. – Біоенергетична асоціація України, 2015. – Режим доступу : <http://www.uabio.org/img/files/docs/uabio-position-paper-13-ua.pdf>.

53. Касич А. О. Альтернативна енергетика: світовий та вітчизняний досвід [Електронний ресурс] / А. О. Касич, Я. О. Литвиненко, П. С. Мельничук // *Наукові записки. Серія «Економіка»*. – 2013. – № 23. – Режим доступу : <http://ecj.oa.edu.ua/articles/2013/n23/8.pdf>.

54. Матвійчук Л. Ю. Економічна доцільність використання альтернативних джерел енергії [Електронний ресурс] / Л. Ю. Матвійчук, Б. П. Герасимчук. – 2013. – Режим доступу : [irbis-nbuv.gov.ua/](http://irbis-nbuv.gov.ua/).

55. Нараєвський С. В. Класифікація традиційних та альтернативних джерел і технологій отримання енергії / С. В. Нараєвський // *Економічні науки. Серія «Економіка та менеджмент»*. – 2012. – № 9 (34). – С. 225–269.

56. Potapenko V. Green energetics grows in Ukraine / V. Potapenko // *Green economics: the greening of energy policies* / Edited by R. Koike and M. Kennet. – Reding, The Green Economics Institute, 2012. – P. 310–316.

57. Прокіп А. В. Організаційні та еколого-економічні засади використання відновлюваних енергоресурсів : монографія / А. В. Прокіп,

В. С. Дудюк, Р. Б. Колісник; [за заг. ред. А. В. Прокіпа]. – Львів: ЗУКЦ, 2015. – 337 с.

58. Рожко А. О. Економічне співробітництво України та ФРН у сфері відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії : монографія / А. О. Рожко. – Тернопіль : Новий колір, 2012. – 216 с.

59. Як в Україні розвиваються електростанції, що використовують альтернативні джерела енергії [Електронний ресурс] // Правда України. – 2015. – Режим доступу : <http://pravda.ua.com/trueua/2015/07/03/106726>.

60. Курбатова Т. О. Наукові засади організаційно-економічного механізму управління розвитком відновлювальної енергетики: дис. ... канд. екон. наук / Т. О. Курбатова. – Суми: СумДУ, 2016. – 188 с.

61. Інформація щодо частки кожного джерела енергії у загальній структурі обсягу купленої електричної енергії [Електронний ресурс]. – 9.02.2017 р. – Режим доступу : <https://www.soe.com.ua/spozhivacham/publiczna-informatsiya/chastki-dzherela-energiji>.

62. Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства : закон України від 15.12.2010 р. № 2787-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2787-17>.

63. Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 1.10.2014 р. № 902-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-p>.

64. Корольчук Ю. Chornobyl Solar: реінкарнація схеми Ключова [Електронний ресурс] / Ю. Корольчук // MINDUA, 14 березня 2017 р. – Режим доступу : <https://mind.kiev.ua/publications/20170325-chornobyl-solar-reinkarnaciya-shemi-klyueva>.



65. Про встановлення «зелених» тарифів на електричну енергію для приватних домогосподарств : постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері енергетики та комунальних послуг від 29.12.2016 р. № 2382 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v2382874-16>.

66. ВДЕ 2016: підсумки і перспективи [Електронний ресурс] / УАВЕ, 2016. – Режим доступу : <http://uare.com.ua/novyny/552-vde-2016-pidsumki-i-perspektivi.html>.

67. Volz R. Stand und Entwicklungsmöglichkeiten von Bürgerenergiegenossenschaften in Deutschland / R. Volz. – Stuttgart: Universität Hohenheim, 2010. – 29 p.

68. Genossenschaft in Deutschland [Electronic resource] // DGRV-Jahresumfrage, 2015. – Access mode: [https://www.genossenschaften.de/sites/default/files/%20Auswertung%20Jahresumfrage\\_0.pdf](https://www.genossenschaften.de/sites/default/files/%20Auswertung%20Jahresumfrage_0.pdf).

69. Зінченко А. Концепція законопроекту «Про споживчі енергетичні кооперативи» [Електронний ресурс] / А. Зінченко, І. Бондарчук. – Режим доступу: <https://www.dropbox.com/sh/59ws3pn7eu0qdnx/AAB7oOPddJnGw9XR4zPYIv2a?dl=0>.

70. Про кооперацію : закон України від 10.07.2003 р. №1087-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ips.ligazakon.net/document/view/t031087>.

71. Про сільськогосподарську кооперацію : закон України від 17.07.1997 р. № 469/97-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/469/97-%D0%B2%D1%80>.

72. Про споживчу кооперацію : закон України від 10.04.1992 р. № 2265-XII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2265-12>.

73. Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва електричної енергії : постанова Національної

комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 22.03.2017 р. № 309 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v0309874-17>.

74. Зінченко А. Як енергетичні кооперативи сприяють стійкості громад по всьому світу [Електронний ресурс] / А. Зінченко, Р. Складов, І. Бондачук. – Режим доступу : <http://www.kas.de/ukraine/ukr/publications/48094/>.

75. Kurbatova T. Ukrainian renewable energy: economic determinants of growth, barriers and opportunities / T. Kurbatova // Modern problems of regional development: Collection of scientific articles. – Plovdiv, 2014. – P. 59–62.

76. Schaeffer G. J. A new market-based incentive scheme for renewable energy: introduction and analysis [Electronic resource] / G. J. Schaeffer // Energy research centre of the Netherlands (ECN), 1999. – Access mode : <https://www.ecn.nl/docs/library/report/1999/i99004.pdf>.

77. Renewables. Global Status Report [Electronic resource] / REN21, 2015. – Access mode : [http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12-GSR2015\\_Onlinebook\\_low1.pdf](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12-GSR2015_Onlinebook_low1.pdf).

78. Nilsson M. Using the market at a cost: How the introduction of green certificates in Sweden led to market in efficiencies / M. Nilsson, T. Sundqvist // Utilities Policy. – 2007. – V. 15(1). – P. 49–59.

79. Hanne S. A Green Certificate Market in Norway and its implications for the market participants / S. Hanne // Energy Economics and Policy Term Paper. – Spring, ETH, Zurich, 2010. – P. 26.

80. Fagiani R. The role of regulatory uncertainty in certificate markets: A case study of the Swedish/Norwegian market / R. Fagiani, R. Hakvoort // EnergyPolicy. – 2014. – V. 65. – P. 608–618.

81. Status and trends in the U.S. Voluntary green power market [Electronic resource] / NREL, 2014. – Access mode : <http://www.nrel.gov/docs/fy16osti/65252.pdf>.

82. Odgaard O. The green electricity market in Denmark: quotas, certificates and international trade / O. Odgaard // Proceedings of the colloquium «Quelle Politique pour Organisation du Marché de l'Electricité Renouvelable en Wallonie» (Copenhagen, 11-13 April 2000). – Copenhagen, 2000. – P. 1–9.

83. Lukosevicius V. Capacity building for sustainable energy regulation in Eastern Europe and Central Asia / V. Lukosevicius, L. Werring. – Budapest : ERRA, 2011. – 113 p.

84. Курбатова Т. О. Система торгівлі зеленими сертифікатами: перспективи для України / Т. О. Курбатова // Економіка і держава. – 2015. – № 2. – С. 131 – 135.

85. Holt E. Emerging markets for renewable energy certificates: opportunities and challenges [Electronic resource] / E. Holt, L. Bird // NREL, 2005. – Access mode : <http://www.nrel.gov/docs/fy05osti/37388.pdf>.

86. Report on development of conceptual framework for renewable energy certificate mechanism for India [Electronic resource] / Ministry of new and renewable energy of India, 2009. – Access mode : [http://www.mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/MNRE\\_REC\\_Report.pdf](http://www.mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/MNRE_REC_Report.pdf).

87. Green certificate scheme report [Electronic resource] / Ministry of economy, labour and energy of Croatia, 2008. – Access mode : [http://releel.mingorp.hr/UserDocsImages/080908\\_GreenCertificates\\_FINAL.pdf](http://releel.mingorp.hr/UserDocsImages/080908_GreenCertificates_FINAL.pdf).

88. Devenyi R. International markets for renewable energy certificates [Electronic resource] / R. Devenyi, I. Mladenova // Sustainability Round table, Inc, 2012. – Access mode : <http://sustainround.com>.

89. The electricity certificate system 2012 [Electronic resource] // Swedish Energy Agency, 2012. – Access mode : [http://www.business-sweden.se/contentassets/0029cd0c75be4a9a96f7f950ba5ae972/et2012\\_31w.pdf](http://www.business-sweden.se/contentassets/0029cd0c75be4a9a96f7f950ba5ae972/et2012_31w.pdf).

90. Kurbatova T. Organizational stages of tradable green certificates system formation in Ukraine / T. Kurbatova // Socio-economic aspects of development

economics and management: Collection of scientific articles. – Taunton, United States of America, 2015. – P. 71–74.

91. Про Порядок визначення класів споживачів : постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 13.08.1998 р. № 1052 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/GK014.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/GK014.html).

92. Обсяг споживання електроенергії споживача першого класу напруги : інформаційний лист Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг № 106/98.2/27-16 від 10.02.2016 р. – Київ, 2016. – 2 с.

93. Офіційний сайт ДП «Енергоринок» [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу : <http://www.er.gov.ua/>.

94. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року : розпорядження Кабінету міністрів України від 24.07.2013 р. № 1071-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13/para3#n3>.

95. Омельченко О. С. Інтегральний підхід до побудови організаційно-економічного механізму реструктуризації / О. С. Омельченко // Праці Одеського політехнічного університету. – 2011. – № 3. – С. 200–209.

96. Богомолова О. С. Совершенствование организационно-экономического механизма регулирования сектора услуг региональной экономики / О. С. Богомолова, Н. Г. Шаповалова // Новые технологии. – 2012. – №2. – С. 134–138.

97. Удальцова Н. Л. Организационно-экономический механизм функционирования отрасли национальной экономики / Н. Л. Удальцова // Экономика и управление. – 2012. – № 6 (91). – С. 94–98.

98. Савіна С. С. Організаційно-економічний механізм управління підприємством молочної промисловості / С. С. Савіна // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. – 2012. – № 3. – С. 162–166.

99. Булеев И. П. Формирование организационно-экономического механизма управления предприятием по обработке цветных металлов / И. П. Булеев. – Донецк: МЭП АН Украины, 1993. – 225 с.
100. Грещак М. Г. Внутрішній економічний механізм підприємства / М. Г. Грещак, О. М. Гребешкова, О. С. Коцюба. – К. : КНЕУ, 2001. – 228 с.
101. Козаченко Г. В. Організаційно-економічний механізм як інструмент управління підприємством / Г. В. Козаченко // Економіка. Менеджмент. Підприємництво. – 2003. – № 11. – С. 107–111.
102. Лисенко Ю. Організаційно-економічний механізм управління підприємством / Ю. Лисенко, П. Єгоров // Економіка України. – 1997. – № 1. – С. 86–87.
103. Сичевський М. П. Удосконалення організаційно-економічного управління розвитку харчової промисловості України / М. П. Сичевський, С. І. Дорогунцов. – К. : Науковий світ, 2004. – 374 с.
104. Віноградська О. М. Менеджмент: навч. посіб. / О. М. Віноградська, Н. С. Віноградська, В. С. Шевченко. – Х. : ХНАМГ, 2008. – 160 с.
105. Резнік В. В. Поняття принципу державного стратегічного управління В. В. Резнік // Університетські наукові записки. – 2007. – № 4 (24). – С. 453–459.
106. Осовська Г. В. Основи менеджменту: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / Г. В. Осовська. – К. : Кондор, 2003. – 486 с.
107. Державне управління / [Ю. В. Ковбасюк, К. В. Ващенко, Ю. П. Сурмін та ін.]. – Дніпропетровськ: НАДУ, 2012. – 564 с.
108. Борисенко О. П. Комплексний підхід до систематизації методів державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності / О. П. Борисенко // Економіка та держава. – 2012. – № 12. – С. 115–117.
109. Kurbatova T. State and economic prospects of developing potential of non-renewable and renewable energy resources in Ukraine / T. Kurbatova,

H. Khlyar // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2015. – № 52 – P. 217–226.

110. Програма фінансування альтернативної енергетики в Україні (USELF) [Електронний ресурс] / USELF 2006. – Режим доступу : <http://www.uself.com.ua>.

111. Українська програма підвищення енергоефективності [Електронний ресурс] / UKEEP, 2007. – Режим доступу : <http://www.ukeep.org>.

112. Податковий кодекс України (редакція від 01.02.2016 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.

113. Шатун В. Т. Основи менеджменту / В. Т. Шатун. – Миколаїв : МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 376 с.

114. Основи адміністративного менеджменту / [В. Д. Бакуменко, О. М. Усаченко, В. І. Тимцуник та ін.]. – К. : ТОВ « НВП «Інтерсервіс», 2013. – 148 с.

115. Гріфін Р. Основи менеджменту / Р. Гріфін, В. Яцура. – Львів : БАК, 2001. – 605 с.