

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**До захисту допустити:
Зав. кафедри
Мітюшкіна Х. С**

«___» _____ 20__ р.

Кваліфікаційна робота
за освітнім ступенем «Бакалавр» на тему:
**«Перспективи використання альтернативних джерел енергії в
Україні»**

Студента _____ економіко-правового
факультету
спеціальності «Екологія»
освітнього ступеня «Бакалавр»
Боева Данила Миколайовича
Науковий керівник:
Пастернак Олена Миколаївна
доцент кафедри раціонального
природокористування та охорони
навколишнього середовища

Рецензент:

Мокрий В.І., д.т.н, професор кафедри
екологічної безпеки та природоохоронної
діяльності «Львівська політехніка»

Кваліфікаційна робота захищена
з оцінкою _____
Секретар ЕК _____
«___» _____ 202__ р.

**МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКО-ПРАВОВИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА
ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Шифр та назва спеціальності 101 Екологія

Освітньо-професійна програма «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.завідувача кафедри к.е.н., доцент

_____ **Христина МІТЮШКІНА**

«_____» _____ 2023 року

ПЛАН ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Тема роботи: Перспективи використання альтернативних джерел енергії в Україні.

Керівник роботи: к.е.н., доцент, доцент кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища Пастернак Олена Миколаївна,

затверджені наказом Маріупольського державного університету від «01» березня 2023 року № 195.

2. Строк подання студентом роботи: «01» червня 2023 року.

3. Вихідні дані до роботи: Метою даної роботи є дослідження особливостей екологізації сільського господарства. Об'єктом дослідження виступають суспільні відносини, які виникають в процесі екологізації сільського господарства. Предметом дослідження є напрямки екологізації сільського господарства.

4. Зміст роботи: У першому розділі "Загальні підходи до управління відновлюваними джерелами енергії" розглядається нормативно-правове регулювання альтернативних джерел енергії в Україні та порівнюється зі зарубіжними країнами. Досліджується законодавство, стимулюючі програми та підходи до підтримки відновлюваних джерел енергії.

У другому розділі "Аналіз стану використання альтернативних джерел енергії в Україні" проводиться аналіз ролі та стану електроенергетики в Україні. Вивчається потенціал використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідроенергетика та біомаса. Досліджуються переваги та недоліки їх використання і визначаються проблеми, що стримують розвиток альтернативної енергетики в Україні.

У третьому розділі "Перспективи розвитку альтернативних джерел енергії в Україні" надаються рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності альтернативних джерел енергії в Україні. Також, розглядається необхідність вдосконалення нормативно-правової бази поновлювальної енергетики як в Україні, так і в світі. Досліджується економічний ефект розвитку альтернативної енергетики та його оцінка.

На основі проведеного аналізу та досліджень можна зробити висновок (стор. 57) про необхідність розвитку альтернативних джерел енергії в Україні та навести рекомендації для подальшого розвитку в цій сфері.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	Пастернак О.М., к.е.н, доцент	25.03.2023	03.04.2023
II	Пастернак О.М., к.е.н, доцент	03.04.2023	10.04.2023
III	Пастернак О.М., к.е.н, доцент	10.04.2023	17.04.2023

6. Дата видачі завдання: «01» березня 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір теми кваліфікаційної роботи.	01.02.2023	Викон.
2.	Розробка змісту кваліфікаційної роботи.	01.03.2023	Викон.
3.	Підбір та обробка літературних джерел, вивчення теоретичних матеріалів по темі дослідження.	14.03.2023	Викон.
4.	Підготовка першого розділу та задача керівникові на перевірку.	03.04.2023	Викон.
5.	Підготовка другого розділу та задача керівникові на перевірку.	10.04.2023	Викон.
6.	Підготовка третього розділу та задача керівникові на перевірку.	17.04.2023	Викон.
7.	Підготовка кваліфікаційної роботи з урахуванням зауважень наукового керівника.	01.05.2023	Викон.
8.	Рецензування кваліфікаційної роботи та оформлення відгуку наукового керівника.	14.05.2023	Викон.

9.	Подання кваліфікаційної роботи рецензії та відгуку наукового керівника на кафедрі.	01.06.2023	Викон.
----	--	------------	--------

Студент _____ Боев Д.М
(підпис) (прізвище та ініціали)

Науковий керівник роботи _____ Пастернак О.М
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 Загальні підходи до управління відновлюваними джерелами енергії.....	6
1.1. Нормативно-правове регулювання альтернативних джерел енергії в Україні та зарубіжних країнах: порівняльний аспект.....	6
1.2. Стан та регулювання альтернативних джерел енергії у зарубіжних країнах.....	13
РОЗДІЛ 2. Аналіз стану використання альтернативних джерел енергії в Україні.....	19
2.1. Роль та стан електроенергетики України.....	19
2.2. Аналіз використання поновлювальних джерел енергії в Україні...25	
2.3. Проблеми розвитку альтернативної енергетики України.....	30
РОЗДІЛ 3. Перспективи розвитку альтернативних джерел енергії в Україні.....	35
3.1 Рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності альтернативних джерел енергії в Україні.....	35
3.2. Вдосконалення нормативно-правової бази поновлювальної енергетики в Україні та світі.....	41
3.3. Оцінка економічного ефекту розвитку альтернативної енергетики.....	47
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогодні енергетика світу базується на невідновлюваних джерелах енергії. Як головні енергоносії виступають нафта, газ і вугілля. Найближчі перспективи розвитку енергетики пов'язані з пошуками кращого співвідношення енергоносіїв. Але можна сказати, що людство вже сьогодні вступило в перехідний період – від енергетики, що базується на органічних природних ресурсах, які обмежені енергетикою на практично невичерпній основі.

Енергія є одним з основних джерел підтримки життєдіяльності та забезпечення все більших потреб людини. Але, на жаль, нині ми стикаємося з проблемою енергетичної кризи, яка тягне за собою низку інших екологічних та економічних проблем. Протягом багатьох років використання різних видів енергії у світі зростає стрімкими темпами. Вчені оцінюють запаси вугілля у світі приблизно на 350 років, газу на 60 років, а нафта, на їхню думку, може закінчитися вже через 40 років.

На рубежі 21-го століття енергетичний баланс світу складався так: – копалини палива – 85 %, атомна енергія – 6 %, – відновлювані джерела енергії – 8%. Щорічні економічні збитки від спалювання викопних палив у світі оцінюються експертами в 1700 млрд. дол. США.

Великі надії у світі покладаються на так звані альтернативні джерела енергії, перевага яких полягає в їхній відновлюваності та в тому, що це екологічно чисті джерела енергії. До таких джерел відносять: енергію сонця, енергію вітру, енергію припливів та відливів, геотермальну енергію, біопаливо. Альтернативні джерела енергії займають провідне місце в питанні ресурсоефективності на підприємстві. Постійне зростання цін на природні ресурси, усвідомлення переваг «зеленої» економіки та боротьба зі зміною клімату змушують уряди багатьох розвинених країн розробляти нові законодавчі ініціативи на національному та міжнародному рівнях. Саме

альтернативні джерела енергії допомагають компаніям стати більш конкурентоспроможними за рахунок скорочення споживання традиційного палива, відмови від токсичних матеріалів та скорочення викидів, тому вивчення альтернативних джерел є надзвичайно актуальною темою.

Стан наукового дослідження. Теоретичні та методичні підходи до управління інноваційною ресурсозберігаючою політикою на різних рівнях господарювання досліджуються у роботах таких учених, як: В. Володін, М. Жолнер, С. Кудря, Є. Олійник, С. Солома, С. Чаплигін, А. Шидловський, А. Щербатих та інші.

Наукові основи формування різних схем оцінки розвитку альтернативної енергетики, ефективності впливу економічного інструментарію на розвиток об'єктів, що генерують, розглянуті та обґрунтовані в роботах низки вітчизняних та зарубіжних учених, серед яких В. Г. Потапенко, Г. Г. Гелетуша, Г. С. Трипільська, А. Є. Конеченков, О.Ю. Стоян, А. В. Прокоп, Д. Якобс, Р. Бертолді, Т. Джохансон, К. Корі, Т. Сандквіст, М. Нілсон, Р. Фагіані, Т. М. Райхенбах, Д. Фьюкет, Т. Хулд, Д. Р. Хаас, Р. Хеквурт.

Метою даної роботи є дослідження перспектив використання альтернативних джерел енергії в Україні для створення екологічно чистої та стабільної енергетичної системи.

Досягнення мети здійснювалось шляхом вирішення наступних **завдань:**

проаналізувати нормативно-правове регулювання альтернативних джерел енергії в Україні та зарубіжних країнах, їхпорівняльний аспект;

визначити стан та регулювання альтернативних джерел енергії ;

розглянути роль та стан електроенергетики України;

дати аналіз використання поновлювальних джерел енергії в Україні;

визначити проблеми розвитку альтернативної енергетики України;

надати рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності альтернативних джерел енергії в Україні;

запропонувати вдосконалення нормативно-правової бази поновлювальної енергетики в Україні та світі;

дати оцінку економічного ефекту розвитку альтернативної енергетики.

Об'єктом дослідження вибрано процес використання альтернативних джерел енергії в Україні, потенціал, можливості та наслідки.

Предметом дослідження - конкретні альтернативні джерела енергії, їхні характеристики, можливості використання, переваги та недоліки.

Методи дослідження були обрані з урахуванням поставленої мети і завдань дослідження, його об'єкта і предмета. У роботі застосовувалися діалектичний метод пізнання, загальнонаукові (системний, функціональний та ін.) і спеціальні методи правових досліджень (формально-догматичний та ін).

Історичний метод в поєднанні із логічним послужив методологічною основою для виявлення закономірностей правових основ використання альтернативних джерел енергії. Системно-структурний метод був використаний в роботі для дослідження стану та регулювання альтернативних джерел енергії у зарубіжних країнах. Формально-догматичний був застосований при дослідженні поняття «альтернативні джерела енергії» та ін. Порівняльно-правовий метод використовувався при дослідженні міжнародного досвіду альтернативних джерел енергії.

За **структурою** робота складається зі вступу, трьох основних розділів, що взаємопов'язані між собою, які розподілені на вісім підрозділів, висновку та списку використаних джерел (61 найменування). Загальний обсяг роботи складається з 69 сторінок.

РОЗДІЛ 1

Загальні підходи до управління відновлюваними джерелами енергії

1.1. Нормативно-правове регулювання альтернативних джерел енергії в Україні та зарубіжних країнах: порівняльний аспект

У Законі України «Про альтернативні джерела енергії» вказано основні засади державної політики у сфері альтернативних джерел енергії, державного управління цією сферою, стимулювання виробництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел, встановлено «зелені» тарифи для всіх видів енергії та державні гарантії щодо суб'єктів, які використовують альтернативні джерела для виробництва [1].

Протокол про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного співтовариства підписано у вересні 2010 р. та ратифіковано Законом України від 15 грудня 2010 р. «Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до Договору про заснування Енергетичної спільноти». Відповідно до цього закону з 1 лютого 2011 р. Україна стала повноправним членом Енергетичного співтовариства та взяла на себе зобов'язання щодо імплементації до національного законодавства основних актів енергетичного законодавства ЄС [2]. Вступ України до Енергетичної спільноти надав можливості та інструменти для проведення структурної реформи в галузі енергетики. Впровадження європейських норм і стандартів – *acquis communautaire* («спільнота» – основні акти енергетичного законодавства ЄС) в енергетичній галузі, а також у галузі охорони навколишнього середовища дозволяє нашій державі поступово здійснювати розбудову економіки та ставати на шлях сталого розвитку.

У жовтні 2012 р. прийнято рішення Ради міністрів Енергетичної спільноти D/2012/04/MC-EnC «Про впровадження Директиви 2009/28/ЄС та внесення змін до статті 20 Договору про заснування Енергетичної спільноти», згідно з яким кожна сторона за договором у дію закони,

нормативно-правові та адміністративні положення, необхідні для виконання вимог Директиви Європейського Парламенту та Ради 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 р. про заохочення використання енергії, що виробляється з відновлюваних джерел: «Кожна держава-член приймає національний план дії у сфері відновлюваних джерел енергії Національні плани дії встановлюють для держав-членів національні цілі щодо частки енергії, що видобувається з відновлюваних джерел та споживаної у сфері транспорту та у сфері виробництва електроенергії, опалення та охолодження у 2020 р., враховуючи наслідки інших заходів, пов'язаних з енергоефективністю кінцевого споживання енергії» [3]. Директивою встановлюються обов'язкові національні цілі у сфері відновлюваної енергетики насамперед для того, щоб надати гарантії інвесторам та заохочувати розвиток новітніх технологій та інновацій у цій сфері, а також запроваджуються жорсткі вимоги щодо скорочення викидів парникових газів в атмосферу.

Згідно з рішенням D/2012/04/MC-EnC, Україна взяла на себе зобов'язання до 2020 р. досягти рівня 11% енергії, що виробляється з відновлюваних джерел енергії в загальній структурі енергоспоживання країни. Проте станом на 2018 р. у нашій державі досягнутий рівень становить 9% (з урахуванням великих гідроелектростанцій) від загального її виробництва в Україні, а без урахування гідроелектростанцій ця частка не перевищує 2% [4], маючи при цьому досить високу вартість за оцінками Інституту відновлюваної енергетики України[5].

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 1 жовтня 2014 р. № 902-р схвалено Національний план дій щодо відновлюваної енергетики на період до 2020 р., який є стратегічним документом, який запроваджує європейську практику середньострокового планування державної політики у секторі відновлюваної енергетики. Кожна країна має право самостійно визначати цілі власної державної енергетичної політики з метою підвищення безпеки; зниження цін на енергоносії; пом'якшення наслідків зміни клімату; залучення інвестиційних ресурсів; зниження рівня забруднення повітря;

створення резервних джерел енергії на випадок перебоїв із постачанням енергетичних ресурсів.

Кабінет Міністрів України у 2017 р. ухвалив розпорядження «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Цей документ, визначаючи головні стратегічні цілі держави у енергетиці, є орієнтиром встановлення державних пріоритетів у енергетичній політиці. Зауважимо, що економічні, інституційні та інші перетворення в енергетиці, а також побудова внутрішньої та зовнішньої політики у цій сфері мають ґрунтуватися виключно на положеннях законів України, адже вони є основою правового регулювання енергетичних відносин.

В Україні на законодавчому рівні визначення терміну «нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» вперше з'явилося в Законі України «Про енергозбереження» від 1 липня 1994 року: «нетрадиційні та відновлювані джерела енергії – джерела, які постійно існують або періодично з'являються в навколишньому природному середовищі у вигляді потоків сонячної енергії, вітру, земного тепла, енергії морів, океанів, річок і біомаси» [6].

З розвитком відновлюваних джерел енергії виникла необхідність законодавчого закріплення правових, економічних, екологічних та організаційних аспектів використання альтернативних джерел енергії, в тому числі відновлюваних. З цією метою у 2003 році було прийнято Закон України «Про альтернативні джерела енергії», в якому запропоновано таке визначення: «Альтернативні джерела енергії — це відновлювані джерела енергії, до яких належать енергія сонця, вітру, геотермальної енергії, енергії хвиль і припливів, гідроенергії, енергії біомаси», газ органічних відходів, газ очисних споруд, біогаз та вторинні джерела енергії, до яких належать доменний і коксовий газ, метан від дегазації вугільних родовищ, перетворення відходів енергетичного потенціалу технологічних процесів» [1].

Вважаємо позитивним те, що в українському законодавстві виділяють два терміни: «альтернативні джерела енергії» та «відновлювані джерела енергії». Зауважимо, що до альтернативних джерел енергії належать не лише екологічно чисті відновлювані джерела, а й вторинні джерела енергії. Відповідно до ст. 3 Закону України «Про ринок електричної енергії» одним із принципів функціонування ринку електричної енергії є: «підтримка розвитку альтернативної та відновлюваної енергетики» [7]. Таким чином держава підтримує використання альтернативних та відновлюваних джерел енергії для заміни органічного палива, особливо імпортованого природного газу та нафти. Одним із найвпливовіших механізмів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики є використання «зеленого» тарифу на електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел.

Для стимулювання розвитку відновлюваної енергетики прийнято Закон України «Про внесення змін і доповнень до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», згідно з яким: «зелений» тариф прив'язаний до т. зв курс євро; «зелений» тариф на електроенергію з біомаси та біогазу зріс на 10% до 12,39 €/кВт·год; скасовано вимоги щодо місцевої складової та введено надбавку до «зеленого» тарифу 5% та 10% за використання обладнання українського виробництва на рівні 30% та 50%; запроваджено «зелений» тариф для геотермальних електростанцій, для сонячних та вітрових електростанцій приватних домогосподарств потужністю до 30 кВт [8].

Згідно зі звітом Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики за 2017 рік, з 46 європейських країн українська відновлювана енергетика була 22-ою за потужністю, не враховуючи велику гідроенергетику [9]. З цієї точки зору «зелені» тарифи розглядалися як позитивний крок для стимулювання розвитку галузі, дотримуючись принципу «високий ризик – високі тарифи». Проте на сьогодні стрімке зростання видачі технічних умов та підключення до енергетичної системи України об'єктів відновлюваної енергетики

(зокрема, вітрових та сонячних електростанцій) призводить до певної дестабілізації її сталого функціонування. Крім того, робота великих електростанцій з відновлюваних джерел енергії характеризується швидкою зміною режимів роботи в рамках Об'єднаної енергетичної системи України, що призводить до додаткових витрат на диспетчеризацію електростанцій та утримання резервних потужностей для регулювання режимів роботи електростанцій, які використовують енергію сонця та вітру. Витрати на диспетчеризацію та резервування зростають пропорційно встановленій потужності електростанцій, які виробляють електроенергію із зазначених відновлюваних джерел.

Як уже зазначалося, у 2017 році було прийнято Закон України «Про ринок електричної енергії». На нашу думку, цей закон є надзвичайно важливим, оскільки забезпечує створення якісно нової моделі енергетичного ринку в Україні, що передбачає запровадження конкурентних правил гри на всіх рівнях, які будуть розподілені за часовими проміжками: і ринок двосторонніх контрактів, де споживачі або трейдери зможуть купувати електроенергію безпосередньо у виробничих компаній; ринок «на добу наперед», де повинні укладатися договори на поставку на наступний день; внутрішньодобовий ринок торгівлі обсягом електроенергії протягом дня; балансуєчого ринку, що дозволить купувати або продавати додаткові обсяги електроенергії для збалансування графіка навантаження. Саме останнє є важливим для подальшого розвитку відновлюваної енергетики.

Вважаємо, що для забезпечення безпеки роботи об'єднаної енергетичної системи України під час пікових навантажень необхідна популярна в країнах ЄС система накопичення електроенергії Energy storagetechology [10], завдяки використанню так званих наприклад, водневі та літій-іонні технології. На нашу думку, доцільно на законодавчому рівні закріпити термін «система накопичення електроенергії» та механізм її функціонування. Після ґрунтовного дослідження цього питання пропонуємо таке визначення: система накопичення електричної енергії – це

технологічний комплекс, підключений до системи передачі чи розподілу з метою відбору, накопичення, у тому числі перетворення («енергія – газ – енергія»; «енергія»).

Слід зазначити, що згідно зі звітом IRENA «Витрати на виробництво відновлюваної енергії в 2017 році», вартість електроенергії, виробленої з сонячної енергії, значно знизилася за останні роки [11]. Одним із головних факторів цього падіння є зниження вартості сонячних панелей на 81% порівняно з 2009 роком. Середньозважена поточна вартість електроенергії, виробленої з сонячної енергії, знизилася на 73% до 0,1 дол. США в період 2010-2017 років. США за 1 кВт/год. Тому виробництво електроенергії з сонячної енергії стає все більш конкурентоспроможним у порівнянні з виробництвом з традиційних джерел навіть без державної підтримки. Досвід країн ЄС свідчить про зниження темпів стимулювання розвитку виробництва електроенергії з сонячної енергії.

В ЄС існує консенсус серед політиків, які визначили, що конкурс є оптимальним способом визначення обсягу державної підтримки великих проектів та відбору проектів, яким надається підтримка. Конкурсні процедури допомагають визначити обсяги витрат, які інвестор готовий взяти або залучити для проектів відповідного типу, забезпечуючи при цьому економічний розвиток та прозорі, об'єктивні умови визначення одержувачів державної підтримки.

Слід зазначити, що надання державної підтримки виробникам електричної енергії з відновлюваних джерел енергії на конкурентних засадах, шляхом запровадження аукціонів та конкурсів, передбачено для більшості типів проектів Положеннями про державну допомогу на охорону навколишнього природного середовища [11]. Значна кількість країн ЄС з власної ініціативи значно раніше почали запроваджувати конкурсні процедури надання державної підтримки.

Прийняття у квітні 2019 року Закону України «Про внесення змін та доповнень до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов

виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», на нашу думку, стало суттєвим кроком на шляху покращення стану політики регулювання та розвитку відновлюваної енергетики в Україні [11], згідно з якою з 2020 р. передбачено перехід на нову аукціонну систему стимулювання відновлюваної електроенергетики. Закон запроваджує надання державної підтримки суб'єктам господарювання у сфері відновлюваних джерел енергії виключно через аукціони з розподілу квот. Термін «аукціон» означає спосіб визначення суб'єктів господарювання, які отримають право на підтримку виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії.

В аукціоні зобов'язані взяти участь суб'єкти господарювання, які бажають виробляти електроенергію з енергії вітру або сонця, встановлена потужність яких становить:

- для обладнання, що виробляє електроенергію з енергії вітру - понад 5 МВт;
- для об'єктів, які виробляють електроенергію з енергії сонячного випромінювання - понад 1 МВт.

Перевагою нової системи підтримки порівняно з існуючою системою «зелених» тарифів є довший термін, який становить 20 років з дати введення в експлуатацію обладнання ВДЕ, а також гарантований закуп у виробників всього обсягу відпущеної електроенергії за ціною, яка буде визначена за результатами аукціону.

Також законом передбачено зниження рівня «зеленого» тарифу для різних видів відновлюваних джерел енергії:

- для сонячних електростанцій – на 25% із подальшим зниженням ще на 2,5% щороку протягом 3 років;
- для ВЕС – на 10% з подальшим зниженням ще на 1,5% щороку протягом 3 років.

Розмір річних квот визначатиметься з урахуванням цільових показників розвитку відновлюваної енергетики, встановлених міжнародними

зобов'язаннями України, Енергетичною стратегією України, та з урахуванням результатів оцінки оператором системи передачі на відповідність виробничі потужності та план розвитку системи передачі. У річній квоті частки призначені саме для проектів сонячних електростанцій, проектів вітрових електростанцій та проектів інших видів відновлюваних джерел енергії.

1.2. Стан та регулювання альтернативних джерел енергії у зарубіжних країнах

Сучасні зміни у світовій системі енергопостачання породжують необхідність прийняття раціональних рішень та ефективних змін в енергетичному секторі Європейського Союзу. При формуванні нової політики державного регулювання енергетичного сектору Європейського Союзу необхідно враховувати такі фактори:

1. Необхідність інвестицій у сферу альтернативної енергетики, що дасть змогу змінити інфраструктуру та задовольнити попит на енергію. Очікуваний рівень на наступні 20 років становить приблизно один трильйон євро.

2. Посилення залежності ЄС від імпорту енергоносіїв, що зумовлює необхідність підвищення конкурентоспроможності внутрішнього енергетичного ринку та розвитку ринку альтернативної енергетики. З огляду на те, що існуючі постачання енергії залежать від імпорту, протягом наступних 20-30 років близько 70% енергетичних потреб Європейського Союзу будуть покриватися за рахунок імпорту, порівняно з 50% у 2013 році.

3. Географічна концентрація традиційних джерел енергії, що призводить до значних витрат на їх транспортування. Близько половини газу, який споживається в ЄС, надходить з трьох країн: Росії, Норвегії та Алжиру. Враховуючи тенденції збільшення місткості ринку протягом наступних 25 років, імпорт газу до ЄС зросте до 80%.

4. Зростання світового попиту на енергію. Очікується, що світовий попит на енергію до 2030 року зросте приблизно на 60%. Оскільки Європейський Союз є одним із найбільших споживачів на світовому енергетичному ринку, існує нагальна потреба задовольнити

збільшення попиту на енергію, що можливо за допомогою розвитку сфери відновлюваних джерел енергії.

5. Зростання цін на нафту і газ через зростання глобального попиту на природні енергоресурси, обмежену кількість постачальників і зростання залежності від імпорту. Проте це є стимулом для підвищення енергоефективності та інновацій в енергетиці, особливо розвитку ринку відновлюваних джерел енергії.

6. Негативний вплив на довкілля, клімат, що має негативні наслідки як для країн ЄС, так і для всього світу. Глобальне потепління призводить не тільки до підвищення температури, а й до зростання ризику стихійних лих, які призводять до економічних втрат. Протягом останніх 5 років в Європі та інших регіонах світу спостерігаються аномальні температури або незвичайні природні явища, спричинені концентрацією вуглекислого газу в атмосфері та антропогенним впливом на природне середовище. Тому перед урядом Європейського Союзу було поставлене завдання щодо запобігання негативним впливам на навколишнє середовище та соціальної відповідальності в рамках створення енергетичної політики.

7. Недостатнє створення ринку альтернативних джерел енергії, розвиток якого забезпечить ефективна система енергопостачання. Незважаючи на те, що ЄС є одним із лідерів у виробництві та споживанні альтернативної енергії, світовий ринок знаходиться на ранній стадії розвитку, основні гравці не визначені, що зумовлює посилення міжнародної конкуренції та особливо розширення ринку китайськими виробниками обладнання, у зв'язку з чим ЄС у 2013 році ввів антидемпінгові мита, оскільки частка китайських компаній на європейському ринку сонячних батарей становила 80% [12].

Сучасний стан енергетичного ринку Європейського Союзу демонструє початок якісно нового етапу розвитку енергетичного ринку, що вимагає розробки та реалізації нової енергетичної політики. Процес переорієнтації енергетичної стратегії Європейського Союзу розглядається в довгостроковій перспективі через значну місткість ринку (приблизно 1800 млн т нафтового еквівалента), значну кількість членів (28 країн), наявність налагоджених партнерських відносин з країни, що експортують природні джерела енергії (Росія, Норвегія, Алжир), налагоджена промисловість переробки традиційних джерел енергії, значна кількість інвестицій у розвиток альтернативної енергетики тощо.

Процес зміни механізмів державного регулювання енергетики в Європі розпочався кілька десятиліть тому з появою нового вектору розвитку, спрямованого на створення та забезпечення сталого функціонування ринку відновлюваної енергетики.

Найбільшим споживачем твердого біопалива є Велика Британія, яка щорічно споживає близько 8 мільйонів тонн пелет. На другому місці – США, де щорічно спалюється близько 3 млн тонн деревних пелет і при цьому експортується близько 5 млн тонн. Данія посідає третє місце серед лідерів споживання з 2,5 млн тонн пелет на рік. Далі за порядком: Італія, Німеччина, Швеція, Південна Корея, Бельгія та Франція. Данія, Німеччина та Швеція не тільки імпортують, а й експортують пелети.

У всьому світі 54% пелет виробляється в Європі і 35% в Північній Америці. Європа активно переходить з вугілля на біомасу і активно зростає використання деревних паливних пелет. 75% вироблених у світі пелет поставляється на ринок європейських країн. Активно розвивається приватне споживання пелет і брикетів. Наприклад, у Нідерландах і Данії відкрито кілька великих енергетичних установок на основі пелет, а Великобританія продовжує збільшувати частку використання біомаси замість вугілля [13].

Основним імпортером до США є Велика Британія із середньою ціною 140 доларів за тонну. США. Пріоритетним напрямком експорту Канади

також є Велика Британія, частково США та Західна Європа. Загалом, західні прибережні країни Європи імпортують тверде біопаливо зі США та Канади, оскільки воно перевозиться через океан, і тому вартість нижча, ніж паливо, яке постачається автомобілями зі східних регіонів. Що стосується українського експорту біопалива, то найбільшу конкуренцію становлять Латвія, Росія та Естонія, оскільки експортна політика цих країн спрямована в Європу.

На енергетичний сектор ЄС припадає понад 75% викидів парникових газів. Таким чином, збільшення частки альтернативних (чистих) джерел енергії в різних секторах економіки є фундаментальним блоком для створення інтегрованої енергетичної системи, яка відповідає амбіціям Європи щодо забезпечення кліматичної нейтральності.

Крім того, Європейська зелена угода визначає шлях ЄС до кліматичної нейтральності до 2050 року шляхом глибокої декарбонізації всіх економічних секторів і більшого скорочення викидів парникових газів до 2030 року.

У грудні 2018 року набула чинності змінена Директива 2018/2001/ЄС про альтернативні джерела енергії в рамках пакету «Чиста енергія для всіх європейців», який спрямований на те, щоб ЄС залишався світовим лідером у сфері альтернативних джерел енергії та в ширше, це допомогло ЄС виконати свої зобов'язання щодо скорочення викидів згідно з Паризькою угодою.

Нова директива встановлює обов'язкову ціль для альтернативних джерел енергії для ЄС до 2030 року (щонайменше 32%), яка включає заходи для різних секторів економіки, транспорту та більш суворі критерії для забезпечення стійкості біоенергетики.

Відповідно до Регламенту Енергетичного Союзу про управління та кліматичні дії (ЄС) 2018/1999, країни ЄС розробляють Національні енергетичні та кліматичні плани (NECP) на 2021-2030 роки, які окреслюють механізм реалізації нових цілей до 2030 року для альтернативних джерел енергії [14].

Національні плани вказують на те, як країни ЄС мають намір вирішувати наступні питання: енергоефективність; альтернативні джерела енергії; скорочення викидів парникових газів; взаємодії; дослідження та інновації [15].

Слід зазначити, що європейський досвід розвитку альтернативних ресурсів має бути інтегрований в економіку України. Враховуючи те, що виробництво біопалива може дати поштовх до відродження національної аграрної економіки, покращити стан довкілля, підвищити екологічну безпеку країни та сприяти розвитку логістичної інфраструктури країни, необхідно вивчити шляхи його впровадження та популяризації на ринку України.

Основною опорою будь-якої галузі економіки країни є державна політика. Наразі пільги для виробників альтернативного палива вже встановлені, але вони не регулюють багато важливих питань, у тому числі, наприклад, забезпечення вільного доступу приватних виробників до теплових мереж. Також не встановлено середньозважений тариф для споживачів альтернативного біопалива тощо. На сьогоднішній день пропонуються наступні державні заходи щодо вирішення питань виробництва та експорту біопалива:

- розробка механізму стимулювання заміни традиційних видів палива на альтернативні;

- запровадження програми часткового погашення кредиту для виробників біопалива;

- спрощення процедури відведення земельних ділянок для будівництва потужностей з виробництва біопалива;

- звільнення від сплати податків на експорт та імпорт обладнання;

- гармонізація законодавчої бази щодо залучення іноземних інвестицій до міжнародних стандартів,

однак ці заходи носять лише теоретичний характер і потребують практичної реалізації.

Посилення конкуренції на європейському ринку альтернативної енергетики з боку іноземних виробників призвело до банкрутства сильних європейських виробників (Conergy, Solarhybrid, GehrlicherSolar). Такі ринкові тенденції спонукали відповідні уряди ЄС до дій щодо підвищення імпортного тарифу на китайське обладнання до 47,6% від ціни обладнання. Крім того, європейське законодавство дозволяє вводити митні ставки до 67,9%. Однак такі дії уряду можуть призвести до ліквідації сотень тисяч робочих місць у європейських компаніях, що працюють у сфері послуг, пов'язаних із встановленням та обслуговуванням сонячного енергетичного обладнання. Більш того, в сучасних умовах міжнародної інтеграції та глобалізації економічного простору присутність іноземних конкурентів на європейському ринку альтернативної енергетики набуває нової форми – повного поглинання. Успішні європейські компанії, такі як Q.Cells, Sunways, Solibro, були доведені до банкрутства китайськими виробниками, а згодом повністю поглинені азіатськими компаніями.

У рамках нової енергетичної політики ЄС необхідно врахувати вплив суб'єктів ринку альтернативної енергетики на його розвиток та сформуванню комплекс заходів, що переслідують такі цілі:

- створення повноцінного внутрішнього енергетичного ринку в ЄС;
- підвищення рівня енергоефективності в усіх країнах;
- збільшення частки альтернативних джерел енергії;
- Інвестиції в технологічний розвиток альтернативної енергетики;
- забезпечення сталого розвитку у сфері відновлюваних джерел енергії;
- створення балансу енергопостачання в межах регіону;
- розвиток зовнішніх зв'язків та співробітництва у сфері альтернативної енергетики.

РОЗДІЛ 2

Аналіз стану використання альтернативних джерел енергії в Україні

2.1. Роль та стан електроенергетики України

Для того, щоб задовольнити необхідні потреби населення та промисловості [16], необхідно розробити концептуальну модель розвитку та поступового нарощування потужності зеленої енергетики, оскільки вже сьогодні необхідно використовувати багато ресурсів. . задовольнити власні потреби населення такої достатньо великої країни, як Україна.

Розглядаючи загальну картину енергетики, необхідно також підкреслити, що світове співтовариство наразі також більше схиляється до використання енергії атомних електростанцій у промислових масштабах, у зв'язку з тим, що в принципі техніко-економічні показники, які можна отримати на атомних електростанціях сьогодні доступні набагато приємніші та привабливіші, ніж екологічність світу та її збереження, щоб зупинити виснаження ресурсів у промислових масштабах. Водночас, однак, є заяви щодо збереження постійних інвестицій в атомну енергетику з метою підтримки та прискорення переходу на відновлювані джерела [17].

Що стосується енергетики в Україні, то, на жаль, більша частина, в принципі, в такій галузі, як енергетика, була реалізована на території нашої держави ще за часів СРСР тими фахівцями, інженерами, методами і

технологічними рішеннями, які були в наявності. в той час. Нині найбільша частка енергетичного сектору України в цілому потребує значної модернізації та значної фінансової допомоги [18]. Особливо в цей надважкий час, коли війна буквально руйнує інфраструктуру нашої держави і забирає все більше. Тому питання залучення додаткового капіталу, підвищення інвестиційної привабливості нашої держави, нашої галузі вже стоїть на наших плечах. Адже епоха «мирного атома» поступово закінчується, незважаючи на те, що останнім часом у паливно-енергетичному комплексі з'явилися більш-менш надійні та продуктивні системи саме для роботи з АЕС, які можуть працювати без викиду важких ізотопних носіїв. і без інерційних збуджених частинок, які своєю ланцюговою реакцією можуть викликати жахливі наслідки, так звана «альтернатива», швидше за все, буде основним джерелом енергії в майбутньому.

За даними «Євростат» – статистичної служби Європейського Союзу, Україна за своїм потенціалом здатна виробляти понад 70 відсотків загальної електроенергії з відновлюваних джерел, але за показниками у 2021 році цей показник буде навіть не перевищує 10%. Незважаючи на значний вплив за останні 10 років на впровадження нових потужностей альтернативної енергетики на території України, наша держава, на жаль, посідає одне з останніх місць у виробництві потужностей «зеленої енергетики». Незважаючи на такі незадовільні позиції нашої держави на загальноєвропейському ринку відновлюваної енергетики, при збереженні нинішніх темпів розвитку нам вдасться перевести приблизно тридцять відсотків усієї виробленої в державі електроенергії у бік зеленої енергетики. до 2030 року. Зараз, звісно, буде важко слідкувати за цією тенденцією, але передумови для цього, звичайно, є. Цей показник є досить оптимістичним, але, як показує практика, все ж таки необхідно звертати увагу на реалії сьогодення, а тому кожен день мусимо власними силами шукати інші шляхи забезпечення енергетичної незалежності України в майбутньому і сьогодні.

Загалом, за даними [19], посилаючись на Міністерство енергетики України, картина виробництва електроенергії за перші 3 квартали 2021 року змінилася у бік збільшення виробництва, а саме, цитуючи: «за 9 місяців 2021 року обсяг виробництва електричної енергії електростанціями України в цілому становив 114 375,4 млн кВтг, що на 6 701,9 млн кВтг, або на 6,2% більше, ніж за 9 місяців 2020 року».

Основну частку у загальному виробленні за 9 місяців 2021 року становить вироблення АЕС – 54,2%, ТЕС та ТЕЦ – 29,1%, а вироблення ГЕС та ГАЕС – 7,1%. За 9 місяців 2020 р. частка вироблення АЕС, ТЕС та ТЕЦ та ГЕС та ГАЕС становила відповідно 52,7%, 32,5% та 5,2% (рис. 2.1).

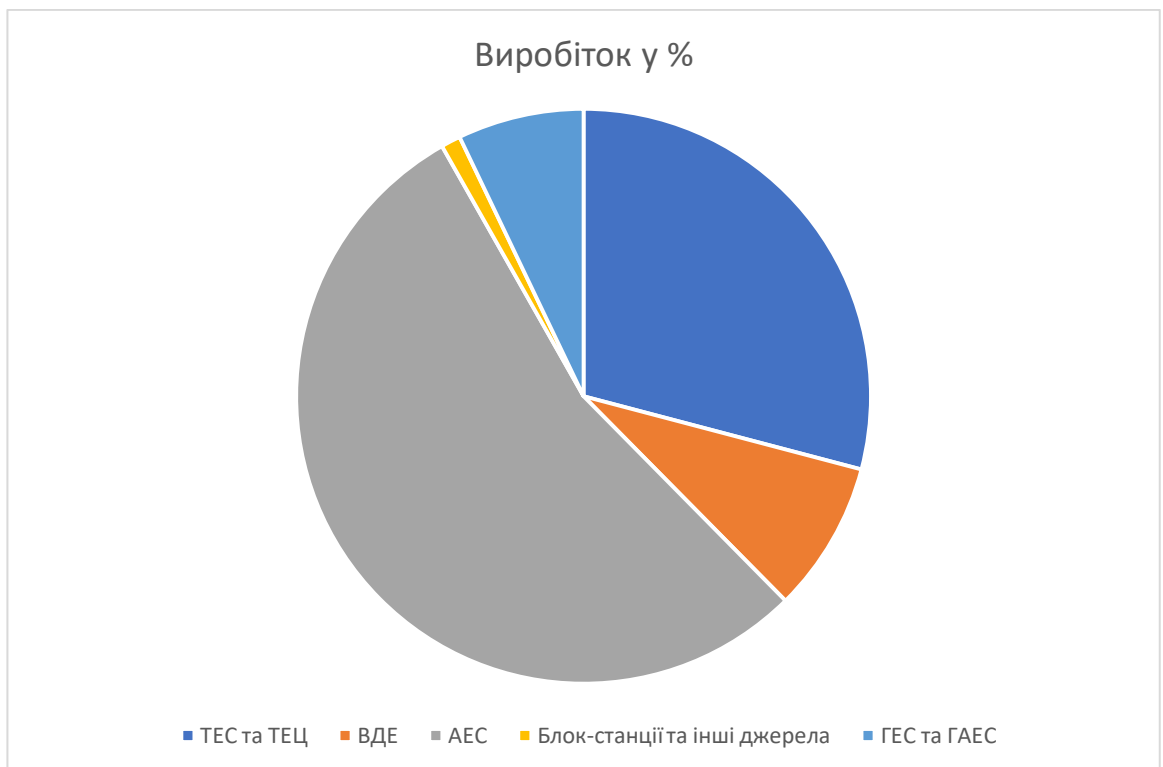


Рис. 2.1. Структура виробництва електроенергії в Україні за 9-ть місяців

Суб'єктивно можна сказати, що ситуація тут досить критична. Адже, незважаючи на те, що встановлена потужність усіх ТЕС і ТЕС наразі становить близько 50 відсотків національної встановленої потужності України, сьогодні, за даними Української атомної компанії, видобуток

становить лише трохи менше сорока відсотків. а в третьому кварталі 2021 року ця цифра і зовсім не досягне тридцяти відсотків. Це сталося через те, що ТЕС працюють із занадто низьким коефіцієнтом використання встановленої потужності і, в принципі, вже не є допустимими логічними показниками, вони не обладнані новітніми фільтрами для забезпечення всіх екологічних норм, а більшість Джерела енергії цих типів електростанцій вже вичерпали свій розрахунковий ресурс і збільшили його в кілька разів. Для порівняння необхідно розуміти, що якби зараз знизити вартість умовного палива для виробництва однієї кіловат-години до рівня, рівного показникам 80-х років минулого століття, в принципі, за рахунок потужностей ТЕС Україна могла б споживати вугілля приблизно на 30-40 відсотків менше, ніж визначається сьогодні за різними оцінками відомств [20], до якої він належить і за оцінками українського ядерного угруповання. До 2035 року можливо вивести близько 7 тис. МВт потужностей ТЕС України. При такому підході, як і раніше, ні сонячні електростанції, ні ГЕС не врятують українську енергетику, особливо в опалювальний сезон, взимку. Ришард Титко разом зі своїм колегою з України Володимиром Калініченком [21] поділилися досвідом роботи ВДЕ в Польщі, де погодні умови близькі до українських. А це означає впровадження ВДЕ на вищому рівні в енергетичному секторі, тому що в Польщі станом на 2010 рік відновлювані джерела становили понад 7,5% енергетичного балансу. Тому, звісно, з коригуванням на найближчі кілька років економічні методи впровадження ВДЕ разом із екологічними факторами, які були враховані та реалізовані в сусідній Польщі, при грамотному впровадженні можуть спричинити потужне зростання та «озеленення» української енергетики.

Що стосується атомної енергетики, то в порівнянні з ситуацією на АЕС у АЕС показники на порядок кращі. Звичайно, ще необхідно вживати заходів для максимальної надійної роботи обладнання, терміну його служби, але вже сьогодні в Україні модернізовано та реконструйовано 7 із 15 діючих АЕС – тобто реактори. Сподіваємося, що при правильній експлуатації вони зможуть

працювати в Україні близько 20 років. За даними джерел [22], атомні електростанції становлять близько чверті всіх виробничих потужностей, встановлених на території України, але при цьому виробляють більше половини (рис. 2.2) (54,2% за 3/2021) вся електрика.



Рис.2.2. Заплановані розширення українських атомних електростанцій (зображення з відкритих джерел)

Що стосується СЕС і ВЕС (сонячні та вітрові електростанції). До 2035 року частка їх виробництва у виробництві електроенергії має досягти запаморочливих 13-15% [23]. Порівняно з нинішнім часом це майже в 10 разів більше. У перспективі планується збільшити випуск вітрогенераторів і теплоелектростанцій майже до 50% від усіх виробничих одиниць. Однак, вводячи такі потужності, не варто забувати про резервні функції станцій ВДЕ, наприклад сонячних електростанцій. Загалом у світі для резервування використовують газо- та парогенераційне обладнання, але через політичні та соціально-економічні проблеми України перспективи такого методу досить невеликі. У цієї проблеми є ще одне рішення – накопичувальна ємність для резервування електроенергії. Принцип простий: сонце світить, батареї заряджаються - коли сонце не світить (наприклад, вночі), ми беремо енергію

від заряджених батарей. Але є ризики: висока вартість, обмежені ресурси (наприклад, літій) тощо. Існує також маловідомий спосіб накопичення на прикладі водню.

Загалом на сучасному етапі існування енергосистеми існує велика кількість систем накопичення виробленої енергії. В основному їх можна поділити на певні підтипи, а саме [24]:

- електромагнітні приводи. Це напівпровідникові пристрої для накопичення електроенергії [25];
- механічні приводи. Наприклад, газові електростанції, пневмоакумулятори та супермаховики [25];
- електрохімічні акумулятори. Далі їх поділяють на: суперконденсатори [25], т. зв «FuelCells» – паливні елементи, редокс-акумулятори та акумулятори [25].

Вище наведено приклади реалізації систем накопичення електроенергії, які відрізняються за принципом роботи та тривалістю зберігання електроенергії [24].

Не варто також забувати про стабільність енергетичної системи, яка все ще базується на радянських магістральних системах тощо. Таким системам буде практично неможливо витримати масштабне розгортання потужностей ВЕС і СЕС. Тож суть в тому, що разом із сучасними інженерно-технічними рішеннями потрібна модернізація та значні фінансові вливання. Наразі є дозвіл на підключення приблизно 7000 МВт СЕС та вітрових електростанцій, однак, як було сказано вище, нормативна потужність нашої держави на сьогодні становить приблизно 3000 МВт потужності. Можна тільки уявити, що може статися в разі надмірного споживання електроенергії.

Відповідно до затвердженої урядом «Енергетичної стратегії України до 2035 року», країна прагне до 2035 року досягти 25% енергії з відновлюваних джерел у загальному обсязі первинного енергопостачання. Що не є чимось критичним, але необхідно вже сьогодні вживати заходів, щоб підготувати нашу енергосистему до майбутнього.

2.2. Аналіз використання поновлювальних джерел енергії в Україні

Відновлювані джерела енергії – це невикопні джерела енергії, які постійно існують або регулярно з'являються в навколишньому природному середовищі, такі як сонячна, вітрова, геотермальна, аеротермальна, гідротермальна, хвильова та приливна енергія, гідроенергія, енергія біомаси, органічні відходи, газові стічні води, очисні споруди, біогаз [26].

Щодо відновлюваних джерел енергії, то в принципі можна знайти пояснення не надто активного переходу на них у всіх світових економіках, а саме їх періодичність. Адже будь-який з відомих нам альтернативних джерел, будь то енергія сонця, вітру, води; всі вони залежать від певного періоду доби або природного впливу: наприклад, сонце не світить вночі, місцями не можна використовувати потік вітру в промислових масштабах, а шлях руху води маси не дозволяє акумулювати їх потік. При впровадженні фотоелектричних систем в Україні не слід забувати про екологічні вимоги [26]. Тому для повномасштабного переходу промисловості на відновлювану енергетику необхідно вже сьогодні думати про впровадження певних регуляторів електроенергії у ВДЕ. А оскільки енергетична безпека є однією з найважливіших складових життєдіяльності всієї країни, під якою необхідно розуміти захист населення і держави в цілому від зовнішніх і внутрішніх загроз нестачі енергоресурсів, які можуть виникнути внаслідок до впливу негативних факторів природних явищ, катастроф, викликаних діяльністю людини, або неправильно прийнятих рішень в управлінських функціях, як через вплив соціально-економічних чинників всередині держави, так і загалом політичних зовнішніх факторів, необхідно не забувати, що одним із факторів у цьому аспекті є поточне виробництво електроенергії та оптимістичні перспективи його розвитку в найближчі роки чи навіть десятиліття в довгостроковій перспективі.

Тому, запроваджуючи альтернативні та нетрадиційні джерела енергії, необхідно оцінювати це питання через призму того, що виробництво

електроенергії має відповідати потребам і можливостям населення країни та реальній наявності цих джерел, напр. як сьогоднішні первинні джерела енергії вугілля, газ або нафта. а також можна з упевненістю сказати, що сонце, вітер і вода повинні бути на постійному і стабільному рівні, тому що це суттєвий фактор безпеки населення і держави в цілому. Тому вкрай важливо мати необхідну кількість джерел для виробництва електроенергії, які можуть гарантувати та підтримувати надійне енергопостачання держави як в аварійних, так і в побутових ситуаціях. І неважливо, коли це буде, вдень, вночі, влітку чи в будь-яку іншу пору року. Також, мабуть, одним із найважливіших факторів є сфера економіки держави, адже якщо матеріальна складова чи ресурсно-технічна база чи менеджмент не дозволяють повноцінно перейти на якийсь новий рівень існування держави і функціонування всіх сфер, навіть якщо необхідно виконати всі необхідні умови. повної алгоритмізації своїх дій між собою, ні в якому разі не можна змінювати енергетичний баланс в ту чи іншу сторону, особливо якщо є ризик небезпеки для України в якійсь із сфер.

Стосовно кроків держави у впровадженні нових джерел енергії на базі сонячних електростанцій чи вітрових електростанцій, які відносяться до альтернативної енергетики, слід врахувати, що досить часто на законодавчому рівні були окремі законопроекти чи закони про розвиток альтернативної енергетики в Україні. Нещодавно було прийнято оновлену енергетичну стратегію України до 2035 р. Її можна назвати скорочено С-35 або Стратегія 35 [23]. На жаль, як і більшість його попередніх оновлень і прийнятих актів, деталізовано мало. Загалом ця стратегія має певний загальний характер, який не виділяє чітких кроків, які необхідно зробити для розвитку енергетики для досягнення певного результату у вказані роки.

Тому надалі ми будемо розглядати точки від співвідношення до отриманого результату вже сьогодні, тому необхідно задати вектор розвитку та обрати дві ймовірні дати: 2025 та 2050. Кожні п'ять років, безперечно, це потрібно вносити корективи, щось додавати, щось видаляти, змінювати – так

можна робити дійсно важливі кроки і приймати дійсно серйозні рішення для розвитку електроенергетики.

Причиною використання відновлюваних джерел енергії стало виснаження запасів органічного палива, різке подорожчання його, низька ефективність технологій застосування та шкідливий вплив на навколишнє середовище.

Великі виробництва потребують значних витрат енергії, особливо електроенергії. Відповідно до звіту Міжнародного агентства з відновлюваної енергії про відновлювані джерела енергії у виробництві, «електроенергія становить близько 20% кінцевого споживання енергії у виробництві та використовується для виробництва алюмінію, машин, освітлення та охолодження на заводах. Енергоємні галузі промисловості, а саме металургійна, хімічна та нафтохімічна промисловість, кольорова металургія, неметалічні корисні копалини, целюлозно-паперова промисловість, все ще використовують понад 75% промислового енергоспоживання. Однак вони складають менше 5% усіх світових виробничих підприємств [22]».

ВДЕ пропонують найефективніший спосіб зменшити споживання енергії, і виробники в усьому світі впроваджують унікальні способи використання відновлюваної енергії для цієї мети.

В Україні, як і в країнах Європи, діє система стимулювання розвитку відновлюваної енергетики. Ця система включає «зелені» тарифи в євро, які відрізняються за типом і потужністю обладнання, а також за умовами введення енергетичного обладнання в експлуатацію. Держава зобов'язується до 2030 року купувати електроенергію з ВДЕ за «зеленим» тарифом [23].

Встановлена потужність виробництва електроенергії з відновлюваних джерел становить лише 1375 МВт. Вони виробляють менше 2% електроенергії, яка споживається в Україні, хоча ми маємо один із найвигідніших «зелених» тарифів серед європейських країн.

«Зелений» тариф – це один із методів підтримки виробництва з ВДЕ, який використовується в десятках країн. Його суть полягає в тому, що оператор ринку купує енергію з ВДЕ за спеціальною підвищеною ціною.

Розвиток ВДЕ в Україні загалом спрямований на підтримку залучення інвестицій у розвиток сектору відновлюваної енергетики в Україні, тобто у будівництво електростанцій, що працюють на ВДЕ.

Станом на 30 вересня 2018 року в Україні функціонує 6531 об'єкт з виробництва електроенергії з відновлюваних джерел за «зеленим» тарифом загальною потужністю 1925 МВт, з них [24]: 295 СЕС загальною потужністю 1097 МВт; 27 вітрових турбін загальною потужністю 522 МВт; 140 МГН загальною потужністю 96 МВт; 6031 СЕС домогосподарств 121 МВт; 7 електростанцій на біомасі загальною потужністю 44 МВт; 31 біогазова електростанція загальною потужністю 41 МВт.

Активно розвивається сонячна електроенергія, яку використовують приватні домогосподарства. Загальна кількість приватних домогосподарських сонячних станцій із «зеленим» тарифом на кінець III кварталу 2018 року становить 6031 станцію, з них за 9 місяців 2018 року встановлено 3021 станцію [24].

Наразі українські підприємства неохоче використовують відновлювані джерела енергії самостійно, це пов'язано з низькою довірою до системи стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії, бар'єрами для входу на ринок, недоступністю фінансування та суспільним неприйняттям відновлювальних джерел енергії.

Проте є промислові та комунальні підприємства, які використовують вторинні джерела енергії, сонячну енергію та альтернативні види палива. Наприклад, ТОВ «Пересічанський олійно-екстракційний завод», яке переробляє насіння соняшнику, повністю забезпечує потреби заводу в тепловій енергії у вигляді пари та гарячої води власною котельнею, яка працює на альтернативному виді палива – лушпинні соняшнику з калорійність 3600 ккал/кг.

Ще один приклад – комунальне каналізаційне підприємство «Харківкомуночистод», яке надає послуги водовідведення та очищення стічних вод і повністю забезпечує опалення будівлі завдяки встановленню теплового насосу. Стічні води використовуються як низькопотенційне тепло в цьому об'єкті.

За останні роки ПАТ «Пивовар Оболонь» реалізувало значні інвестиційні проекти, спрямовані на зменшення впливу на навколишнє середовище – збір та переробка ПЕТ-пляшки, переробка сирової пивної крупи на корм для потреб сільського господарства, зменшення шкідливих викидів в атмосферу та забезпечення економного використання ресурсів. .

Проект ЮНІДО/ГЕФ «Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в агропродовольчих та інших малих і середніх підприємствах (МСП) України» допоміг технічно модернізувати підприємства та стати на шлях енергоефективності [25].

За час свого існування проект надав допомогу у розробці бізнес-планів для проектів впровадження енергоефективних технологій та використання ВДЕ багатьом підприємствам. Наприклад, ТОВ «Варіація» є одним з провідних виробників паркетної дошки та паркету в Україні. Майже 15% сировини в процесі переробки йде у відходи, що спричинило проблеми з її утилізацією. В рамках технічної допомоги Проекту в компанії прийнято стратегічне рішення щодо модернізації теплоцентралі, зокрема введено в експлуатацію сучасну автоматизовану котельню на твердому паливі потужністю 2,3 МВт, що дає можливість утилізувати всю деревообробку матеріалів відходи, що утворюються на підприємстві. Теплова потужність нової котельні дає змогу збільшити об'єм сушарок утричі та замінити 120 тис. м³ природного газу на рік.

ТОВ «Павлівський пивзавод» - основним видом діяльності заводу є виробництво живого пива, солоду, мінеральної води, збагаченої природним йодом, фруктових вод. Проект модернізації пивоварні передбачає загальну модернізацію котельні, включаючи встановлення системи сонячних

колекторів та утеплення будівлі. Це дасть змогу замінити старе обладнання, яке споживає енергію та ресурси, на нове економічне.

Сьогодні Україна використовує енергію в середньому приблизно втричі менш ефективно, ніж усі країни ЄС. Але країна має величезний потенціал відновлюваної енергетики.

За рахунок енергозбереження можна значно підвищити рівень конкурентоспроможності підприємств, а також зменшити екологічну шкоду навколишньому середовищу. Реалізація на підприємстві інноваційної та енергозберігаючої стратегії призводить до зниження витрат, підвищення якості, розширення номенклатури та асортименту продукції, підвищення рівня складності виробництва.

Розробляючи та впроваджуючи ефективні енергетичні альтернативи, галузь нарощує свої потужності, залучає інвестиції та підвищує свою конкурентоспроможність на ринку.

2.3. Проблеми розвитку альтернативної енергетики України

Відповідно до Резолюції Генеральної Асамблеї ООН № 33/148 (1978), нетрадиційні та відновлювані джерела енергії (NRE) включають: сонячну, вітрову, геотермальну енергію, енергію морських хвиль, енергію припливів і океанів, енергію біомаси, деревину, деревне вугілля, торфу, тяглової худоби, сланців, бітумінозних пісків і водних ресурсів великих і малих водотоків.

Необхідність впровадження відновлюваних джерел енергії та пріоритетної політики енергозбереження пов'язана насамперед з відсутністю власних джерел палива та енергії, залежністю від країн-експортерів газу та нафти, зростанням вартості їх видобутку, а також глобальними екологічними проблемами [27].

За даними досліджень, Україна посідає 29 місце в рейтингу країн, які мають ресурси для впровадження альтернативних джерел енергії [28]. Водночас міжнародні експерти оцінюють потенційну потужність країни в 17

гігават електроенергії. Довгий час державні структури та громадськість не приділяли належної уваги ВДЕ, і причина була вагома енергетична система, яка з'явилася в країні після розпаду СРСР і містить низку енергетичних об'єктів, потужності яких були надмірними порівняно з внутрішнім споживанням електроенергії. Але навіть експерти не врахували такі чинники, як зношеність обладнання, подорожчання виробництва електроенергії та зростання цін на імпортні енергоносії. Усе це змусило нас задуматися над питанням, яку роль відіграватимуть ВДЕ у структурі виробництва електроенергії в Україні. До 2012 року в країні налічувалося 120 об'єктів, що використовують відновлювані джерела енергії, у тому числі 2 об'єкти на біомасі, 13 вітроелектростанцій, 27 сонячних електростанцій і 78 гідроелектростанцій різної потужності. Загальна потужність цих об'єктів становила 530 мегават, а кількість виробленої електроенергії – 600 мільйонів кіловат-годин [28].

Тому має сенс розглянути стан української альтернативної енергетики та можливі перспективи її подальшого розвитку.

Тверде біопаливо. Одним із найбільш перспективних та інвестиційно привабливих напрямків української альтернативної енергетики є виробництво твердого біопалива, тобто паливних пелет та брикетів. Зараз українські виробники тією чи іншою мірою освоїли всі доступні види твердого біопалива, такі як паливні брикети та пелети з відходів деревини, лушпиння соняшнику, соломи тощо. Характерною рисою ринку твердого біопалива є величезний попит на продукцію в країнах Європейського Союзу, що закономірно призвело галузь до експорту. За даними українського біопаливного порталу pelleta.com.ua, у 2014 році список імпортерів поповнився такими країнами, як Данія, Естонія, Словенія, Кіпр, Литва та Румунія. Водночас зменшився обсяг експорту. У 2013 році обсяг експорту деревних пелет становив 161 тис. тонн, а в 2014 році – вже 121 тис. тонн.

Цей факт частково пояснюється збільшенням витрат на логістику [28].

У нинішній ситуації трейдери радять виробникам та експортерам паливних пелет та брикетів зосередити свою увагу на такому напрямі, як пелети та брикети з лушпиння та соломи соняшнику, адже ці види сировини доступні у всіх регіонах, на відміну від деревини. вони не призводять до виснаження лісових ресурсів і за своїми властивостями не гірші деревних пелет. Лідерами в цьому секторі поки що є група компаній «Креатив», яка володіє власним олійноекстракційним заводом, який щорічно виробляє понад 200 тис. тонн лушпиння соняшнику, і компанія «SmartEnergy», яка в 2013 році запустила завод з виробництва пелет із соломи потужністю 150 тис. тонн на рік.

Сонячна енергія. За даними досліджень, проведених фахівцями Національної політехніки «Львівська політехніка» та Інституту відновлюваної енергетики НАН України, середньорічний потенціал сонячної енергетики в Україні перевищує середні показники таких країн, як Польща та Німеччина, що дає чудові перспективи для використання сонячних панелей на території України. Особливо в південних регіонах країни сонячні установки з окупністю 50% працюють у березні-листопаді, а в північних регіонах – у квітні-жовтні.

2013-2014 роки стали найскладнішим періодом за всю історію існування сонячної енергетики в Україні.

Також припинила роботу найбільша в Україні компанія з виробництва кремнієвих пластин і зливків ТОВ «Піллар». Причиною стало падіння цін на європейському ринку збуту, який був основним для компанії. Завод «Квазар», який виробляє сонячні панелі та модулі, також на межі зупинки виробництва. Проте учасники ринку не втрачають надії на відродження галузі, адже потенціал сонячної енергії з використанням дахів житлового фонду України наразі становить 26-37 терават на годину.

Енергія вітру. Вітроенергетика на сьогодні є другою за величиною галуззю альтернативної енергетики в Україні, що й не дивно, адже завдяки своїм природно-кліматичним особливостям країна має величезний потенціал

для використання енергії вітру. При цьому вітропотенціал південних регіонів значно перевищує північні, а найбільш привабливими регіонами є Карпати та узбережжя Азовського і Чорного морів. Площа землі, потенційно придатної для будівництва вітрових електростанцій, оцінюється в 9000 квадратних метрів. км, що теоретично дає можливість будувати енергетичні потужності потужністю 24 тис. мегават. Водні ресурси країни, такі як Азовське море, Одеський берег Чорного моря, Каркінітська затока та інші, також можуть бути використані для будівництва вітрових електростанцій. За оцінками експертів, за площею мілководних ділянок, придатних для будівництва вітроелектростанцій, Україна поступається лише Норвегії.

Донедавна цей сектор української альтернативної енергетики не отримував державної підтримки, а до 2010 р. потужності вітчизняної

ВЕС не перевищувала 90 мегават, а активна участь приватних компаній почалася лише після прийняття відповідних законів. У результаті вже у 2012 році загальна потужність існуючих вітрових електростанцій перевищила 300 мегават, а українські компанії Вінд Паера та ТОВ Вітряні парки України стали лідерами ринку. У 2014 році потужність зросла майже вдвічі, досягнувши сумарної потужності 500 мегават.

Українська альтернативна енергетика у своїй діяльності спирається на низку законів та постанов Кабінету Міністрів України. Ці та деякі інші законодавчі документи надають операторам ринку такі стимули для розвитку, як: зелений тариф; податкові та митні пільги. Податкового кодексу України встановлено, що відповідно до пункту 197.16 статті 197 Податкового кодексу України та статті 19 Закону України «Про Єдиний митний тариф» встановлено митні та податкові пільги при ввезенні таких видів обладнання, встановлено: обладнання ВДЕ, енергозберігаюче обладнання, обладнання, необхідне для виробництва альтернативних видів палива або для виробництва енергії з відновлюваних джерел енергії. Крім того, справляється податок за земельні ділянки, які використовуються для розміщення об'єктів

енергетики, які виробляють електричну енергію з відновлюваних джерел енергії, у розмірі 25% встановленого податку.

До числа тимчасових заходів до 2020 року входить звільнений від оподаткування прибуток виробників біопалива, отриманий від реалізації біопалива, та прибуток підприємств, отриманий ними від діяльності з одночасного виробництва електричної та теплової енергії та/або виробництва теплової енергії. використання біологічних видів палива. Також 80% прибутку підприємств отримано від реалізації товарів власного виробництва згідно з переліком, встановленим Кабінетом Міністрів України, а саме: обладнання, що працює на відновлюваних джерелах енергії, обладнання для виробництва альтернативних видів палива, звільняється від податку.

Крім того, на території України діє низка програм фінансової підтримки розвитку відновлюваних джерел енергії, ініційованих міжнародними інституціями, про які раніше повідомляв український біопаливний портал pelleta.com.ua. Найбільш важливими вважаються програми Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР) FINTECC і USELF. Програма FINTECC, яка була запущена в 2015 році, спрямована на підтримку виробництва, впровадження енергоефективних технологій і відновлюваних джерел енергії. Програма передбачає цільове виділення коштів та вдосконалення чинного законодавства. USELF – це інвестиційна програма обсягом до 50 мільйонів євро. Додаткове фінансування у розмірі 20 мільйонів євро надав Фонд чистих технологій. Програма передбачає фінансування проектів, пов'язаних з усіма формами виробництва електроенергії з використанням ВДЕ, включаючи енергію води, вітру, біомаси, біогазу та сонця. Виробництво та розповсюдження рідкого біопалива (біоетанолу) не фінансується.

РОЗДІЛ 3

Перспективи розвитку альтернативних джерел енергії в Україні

3.1 Рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності альтернативних джерел енергії в Україні

Важливість впровадження принципів сталого розвитку в діяльність компаній, безсумнівно, має значне соціальне значення, але воно також відображається на ефективності їх діяльності та економічній безпеці. Як наголошують І. С. Крамаренко та О. А. Хмелик, ігнорування тенденцій розвитку світової економіки призводить до втрати перспектив економічного зростання та загрози неконкурентоспроможності виробленої продукції, втрати технологічної незалежності, постійного відриву від країн-лідерів через низьку інвестиційну спроможність. і впровадження. нові технології [29, с. 74].

Питання використання альтернативних джерел енергії на промислових підприємствах є не лише економічним питанням, а й питанням безпеки. Як слушно зазначають Ю. П. Воржакова та В. С. Пономаренко, на сучасному етапі економічного розвитку України сфера енергетичної безпеки та безпосередньо енергоефективності є одним із пріоритетних напрямків української енергетичної політики, розвиток якого потребує значних фінансових та ресурсних витрат, але складна ситуація із закупівлею енергоносіїв сприяє широкому використанню альтернативних джерел енергії [30, с. 102]. Більш детально аспектами енергетичної безпеки модернізації підприємств займаються Л.В. Лось та М.Д. Терлецький, які зазначають, що «підвищення цін на енергоносії, виснаження ресурсів основних видів енергоносіїв, якими є насамперед нафта, газ, кам'яного та бурого вугілля, а також обмежені можливості для розвитку атомної та водної енергетики змушує нас звернути увагу на поширення використання альтернативних джерел енергії: деревини та її відходів, інших видів біопалива, торфу,

сланців, бітуму, нетрадиційних газів, вітру. енергетика, сонячна енергія, геотермальна енергія, біосинтез тощо [31, с. 1].

Для забезпечення використання альтернативних джерел енергії на промислових підприємствах необхідною умовою є впровадження енергетичного менеджменту. У цьому контексті А. Ю. Данилкова наголошує, що перехід до системного управління енергоефективністю на промислових підприємствах України потребує зміни організаційно-управлінських структур, використання інноваційних засобів і методів для ефективного вирішення завдань управління енергоресурсами [32, с. 60]. Крутогорський Ю. зазначає, що енергетичний менеджмент постає як управлінська діяльність, яка є частиною загальної системи управління, забезпечує управління всім спектром енергетичної інформації, пропонує можливі шляхи покращення енергетичної ситуації, забезпечує та контролює раціональне та ефективне використання енергії, реалізує потенціал енергозбереження [33, с. 81].

Впровадження енергоменеджменту як етапу реалізації стратегії використання альтернативних джерел енергії на промисловому підприємстві включає, як зазначають О. М. Лизунова та О. О. Пуханов, здійснення управлінської роботи щодо впровадження та управління системою обліку та контролю, а також матеріальне та моральне заохочення, а також навчання персоналу економічним методам роботи, що дозволить підприємству здійснювати контроль за споживанням електроенергії та будь-яких інших виробничих ресурсів [34, с. 76–77].

С.П.Денисюк та О.В.Бориченко відзначають переваги впровадження енергоменеджменту: «діюча система енергоменеджменту допомагає підприємству постійно та системно підвищувати енергоефективність з урахуванням інших актуальних та законодавчих рекомендацій. Система енергоменеджменту визначає організаційні та інформаційні структури, необхідні ресурси, а також енергетичну політику, планування, розгляд/впровадження та використання, моніторинг та вимірювання,

контроль та коригування, внутрішніх аудиторів, регулярний аналіз керівництвом» [35, с. 13].

Крім організаційних моментів, необхідно також звернути увагу на обмеження, пов'язані з використанням альтернативних джерел енергії на промислових підприємствах. Основною причиною, що гальмує розвиток альтернативної енергетики, І. Магійович вважає політичну та економічну невизначеність керівництва держави та інтереси енергетичних компаній, що займаються видобутком нафти, газу та вугілля [36, с. 114].

Як зазначає Н.М.Іванченко, використання альтернативних джерел має особливості, зумовлені переважно природними умовами: можливості використання альтернативних джерел енергії залежать від наявності водних ресурсів малих річок, необхідних для функціонування гідроенергетичних об'єктів; наявність біомаси, кількість якої залежить від обсягу річного врожаю; наявність геотермальних джерел і свердловин, придатних для виробництва та використання геотермальної енергії; наявність теплових виділень, обсяги яких залежать від функціонування промислових підприємств [37, с. 211]. За словами І.О.Клопова, кожен вид альтернативних джерел енергії має одне загальне обмеження, а саме специфіку розміщення обладнання (комплексів) для отримання енергії з цих джерел та її переробки, що пов'язано насамперед з технічною стороною виробництва енергії. з альтернативних джерел енергії [38, с. 142]. При впровадженні альтернативних джерел енергії в діяльність промислових підприємств необхідно враховувати і неекономічні фактори. Так, Н.М. Іванченко підкреслює, що масштабний розвиток вітроенергетики може сприяти негативному впливу на навколишнє середовище на людей, які проживають на великих територіях, якщо будівництво вітрогенераторів або окремих споруд для автономного обслуговування об'єктів здійснюватиметься без попереднього аналізу [37, с.213].

Подивимося докладніше на практичні аспекти використання альтернативних джерел енергії у діяльності промислових підприємств.

Розглянемо кілька прикладів, які демонструють перспективність та доцільність запровадження відповідних практик.

У 2013 р. металургійний комбінат «Азовсталь» Групи Метінвест за рахунок збільшення обсягів застосування альтернативних видів палива знизив витрати енергоресурсів, отримавши економічний ефект у розмірі 6,5 млн доларів [38]. ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» продовжує впроваджувати технології, що дозволяють за допомогою альтернативного палива зменшити використання традиційних джерел енергії. У вогнетривково-вапняному цеху природний газ частково заміщений біопаливом (лушпинням насіння). Завдяки цьому на печах, що обертаються, 4, 5 вдалося знизити споживання газу на 80%. Для підвищення енергоефективності компанія також використовує альтернативні джерела опалення (переведення приміщень на електроборги), модернізує обладнання, впроваджує проекти з енергозбереження [39].

Найбільш екологічними способами утилізації твердих побутових відходів з можливістю отримати енергію з вуглеводневої частини є піроліз і газифікація.

Піроліз – термічне розкладання органічних речовин за відсутності кисню за температур 350-750 °С. Даний спосіб дозволяє отримати на виході піролізний газ, який можна використовувати як паливо для енергоустановок.

Найбільш ефективним методом утилізації твердих побутових відходів є їхня газифікація. Даний метод реалізується за більш високих температур – від 800 °С та з використанням газифікуючого агента – повітря, пароповітряної суміші, чистого кисню. Продуктом процесу газифікації є генераторний газ або синтез-газ, енергетичні показники якого залежать від складу вихідної сировини, температури газифікації та виду агента, що газифікує.

Найбільш ефективним способом підготовки твердих побутових відходів до газифікації є їх пелетування або брикетування з одержанням так званого RDF – Refuse Derived Fuel. Дане паливо для газифікації виходить шляхом попередньої сепарації, дроблення та зневоднення твердих побутових

відходів. Під час цих процесів з відходів вибирається горюча частина з максимальною теплою згоряння.

Загальносвітова практика виготовлення RDF з твердих побутових відходів сформуvala ряд процесів, які можуть незначно відрізнитися один від одного залежно від умов виробництва, але загалом включають наступні пункти [40]:

- первинне сортування на місці складування твердих побутових відходів;
- транспортування відходів до локації їхньої обробки;
- автоматичну чи ручну сепарацію відходів;
- подрібнення відходів на спеціально підготовлених установках;
- фінальну сепарацію відходів з повторним-дрібнінням надто великих фракцій;
- перемішування отриманої маси до однорідного стану;
- зневоднення отриманої маси;
- виготовлення брикетів або пелет, що включає пресування, термічну обробку, нарізку отриманого продукту.

Для отримання найбільш якісного RDF при його виробництві необхідно провести сепарацію з використанням у тому числі магнітів, щоб уникнути попадання в кінцевий продукт металів, які в процесі газифікації будуть виступати в ролі баласту, а після сепарації можливе повторне їх використання після переробки. Також відбувається відділення органічної біомаси, яка може мати підвищені показники вологості. Ця біомаса може бути надалі використана як компост або, у разі відсутності необхідності виготовлення матеріалу для компостування, вона може бути похована для природного перегнивання.

Значну роль альтернативних джерел енергії в енергетичній безпеці промислових підприємств доводить такий приклад. У 2015 р. внаслідок пошкодження газопроводу «Краматорськ – Донецьк» було обмежено подачу газу на меткомбінати імені Ілліча, «Азовсталь», завод «Інкор та Ко» групи «Метінвест». Завод Інкор і Ко тимчасово зміг обійтися без постачання газу

саме завдяки використанню альтернативних джерел енергії, тоді як на ММК імені Ілліча та Азовсталі ситуація стала критичною [41].

Проте, слід зазначити, що загального моніторингу стану використання альтернативних джерел енергії на підприємствах промисловості в Україні не ведеться[42].

Безперечно, слід погодитися з Шишкіною І. А. про те, що енергетична політика є найважливішою сферою діяльності кожного уряду, адже від стану справ у паливно-енергетичному комплексі та ступеня надійності забезпечення країни енергетичними ресурсами залежить не лише хід економічного розвитку та благополуччя країни, а й і місце та роль держави у світовому співтоваристві [43, с. 5-6].

Як підкреслив В.О. Стойка, П.Ю. Курмаєва та С.О.Стойка, в сучасних умовах функціонування окремі суб'єкти народного господарства не завжди можуть впоратися з витратами на придбання енергоресурсів. При цьому науковці зазначають, що виробництво електроенергії в Україні більшою мірою забезпечується роботою атомних і теплових електростанцій, натомість у розвинених країнах світу ефективними технологіями використання або постійно реалізується розвиток нетрадиційних джерел енергії [44, с. 94]. За словами М. І. Назарова, витрати на енергоносії в промисловості залишаються критично важливими, що є однією з причин низької конкурентоспроможності регіонів і суттєвим бар'єром для їх ефективної інтеграції у світову економіку [45, с. 84]. Зауважимо, що впровадження практики використання альтернативних джерел енергії на промислових підприємствах є не лише питанням їх економічної безпеки, конкурентоспроможності та соціальної відповідальності, а й умовою європейської інтеграції України.

Окреслений підхід не є виправданим. Діяльність із впровадження альтернативних джерел енергії корисна як для держави в цілому, так і для окремих промислових підприємств. Як зазначають О. В. Шляга та В. О. Пастернак, «для України енергоефективність у виробничій сфері – це

оптимальний спосіб комплексного вирішення енергетичних, екологічних та економічних питань, а для промислових підприємств – чудова можливість стати менш енергозалежними, зменшити викиди вуглекислого газу, знизити собівартість продукції, збільшити обсяг виробництва та підвищити власну конкурентоспроможність» [46, с. 75].

Підсумовуючи вищевикладене зазначимо, що дані дослідження та їх результати у вигляді нових видів RDF говорять про те, що незважаючи на низький відсоток використання в Україні такого нетрадиційного джерела енергії, як тверді побутові відходи, технології його використання поступово розвиваються і при належній увазі з боку виробників палива та потенційних споживачів енергії, яку можна отримати при використанні цього палива, частка використання альтернативної енергії в багатьох регіонах може збільшитися, що позитивно позначиться на екологічній обстановці в цих регіонах, а також знизить рівень споживання традиційних джерел енергії.

3.2. Вдосконалення нормативно-правової бази поновлювальної енергетики в Україні та світі

Україна є однією з країн, яка намагається підвищити свою енергоефективність і розвивати напрямок енергозбереження. На жаль, нині спостерігається глобальна екологічна криза, яка супроводжується надмірним забрудненням повітря, води, ґрунту та лісових ресурсів, а також зміною кліматичних умов і природного стану екосистем.

Для виходу з кризи насамперед необхідно розробити ефективні інструменти державної підтримки та ефективну систему податкового стимулювання розвитку альтернативної енергетики, що стимулюватиме екологічну свідомість населення, культуру.

За оцінками Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), Україна є країною з найбільшим технічним потенціалом використання відновлюваних джерел енергії серед країн Південно-Східної

Європи. Економічний потенціал України щодо впровадження відновлюваних джерел енергії до 2030 року оцінюється в 16-22 ГВт проти 1,8 ГВт, фактично встановлених у 2019 році. Потенціал розвитку відновлюваних джерел енергії в тепловій енергетиці може замінити традиційні джерела енергії до 2030 року [47].

Україна має сприятливі умови для розвитку «зеленої» енергетики, а саме: розрахунок «зеленого» тарифу здійснюється відповідно до курсу євро; «зелений» тариф на електроенергію з біомаси та біогазу підвищено на 10%; відсутність вимоги щодо «локального» компонента; для українських об'єктів інвестор має право отримати надбавку до «зеленого» тарифу до 10%; запроваджено «зелений» тариф для геотермальних електростанцій та сонячних і вітрових електростанцій приватних домогосподарств потужністю до 30 кВт; передбачається підписання довгострокових договорів купівлі-продажу електроенергії за «зеленим» тарифом із гарантованим покупцем до 2030 року. Також розроблено державну політику енергоефективності України, спрямовану на реформування законодавчої бази енергоефективності та енергетики. заощадження планується та активно розвивається.

Державна політика України у сфері енергетичної незалежності а

Енергоефективність має такі основні цілі:

Затверджено Указом Президента України № 5/2015 від 12.01.2015 р.

Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020», метою якої є перехід на використання енергоефективних технологій та обладнання, що призведе до зниження енергоємності ВВП на 20% до кінця 2020 року; інноваційне енергоефективне використання та споживання ПЕР; обов'язковий комерційний тарифікацію споживання ПЕР; реалізація проектів з використанням «зеленої» енергії тощо. Стратегічні показники реалізації Стратегії ВВП на одну особу зростуть з 8,5 тис. дол. США в 2014 році до 16 тис. дол. США у 2020 році; енергоємність ВВП до 2020 р. має становити до 0,2 т.е. за 1000 доларів США;

Стратегія національної безпеки від України щодо віднесення до основних пріоритетів енергетичної безпеки підвищення енергоефективності та забезпечення енергозбереження, а також диверсифікацію джерел і маршрутів постачання енергоресурсів.

Відповідно до Енергетичної стратегії України до 2030 року (далі – Стратегія), яка вперше була розроблена у 2006 році, енергозбереження є однією з основних складових ефективного функціонування національної економіки [48].

Стратегія оцінює загальний потенціал енергозбереження за рахунок технічних (технологічних) та структурних факторів. Технічний фактор показує вплив технічного (технологічного) стану та рівня оснащення устаткуванням і устаткуванням на споживання ПЕР при виробництві продукції (послуги).

Структурний фактор показує вплив структурних змін у галузі або міжгалузева діяльність за обсягом споживання PER. Структурно-технічні (технологічні) фактори залежать від міжгалузевих і внутрішньогалузевих змін в економіці країни. Відповідно до прогнозу розвитку економіки та її сфер потенціал енергозбереження становитиме 318,36 млн. грн. тпу, в тому числі:

галузевий технічний (технологічний) фактор – 175,93 млн. тонн;
міжгалузевий технічний (технологічний) фактор – 22,13 млн. t; галузевий структурний фактор – 61,65 млн. t;

міжгалузевий структурний фактор - 58,65 млн. грн т.п.а.

У 2030 році за рахунок впровадження заходів з енергозбереження та енергоефективності енергоємність ВВП може досягти 0,24 кг/од/грн, що в 2 рази менше нинішнього рівня – 0,48 кг/од/грн.

Стратегія передбачала зменшення питомої ваги найбільш енергоємних галузей: електроенергетики – на 2,5%, металургії – на 5,4%, паливної промисловості – на 1,8%, хімічної та нафтохімічної промисловості – на 1,4%, з одночасним збільшенням питома вага машинобудування та металообробки

на 7,1%, промисловості будівельних матеріалів на 1,2% та харчової промисловості на 3,4%. Економія енергоресурсів за рахунок галузевих структурних змін у промисловості, сільськогосподарському виробництві та транспорті у 2030 році оцінена у 61,65 млн тонн, у тому числі: палива – 58,54 млн тонн, електроенергії – 1,95 млрд кВт·год, теплової енергії – 16,96 млн ГКал[36].

Для реалізації планів та вдосконалення законодавчої бази розроблено відповідне законодавство про альтернативну енергетику, яке включає:

Закон України від 04.06.2015 р. № 514-VIII «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», яким скасовано вимоги щодо «місцевої» складової; запроваджено «зелений» тариф для геотермальних електростанцій, для СЕС та ВЕС приватних домогосподарств потужністю до 30 кВт, а також запроваджено надбавку до «зеленого» тарифу за умови наявності обладнання українського виробника. використовується [49];

Закон України від 01.11.2016 р. № 1711-VIII "про внесення змін

Законом України «Про альтернативні джерела енергії» передбачено віднесення теплових насосів до пристроїв, що використовують відновлювані джерела енергії. Визначення термінів «альтернативні джерела енергії», «гідротермальна», «геотермальна» та «аеротермальна» енергія гармонізовано з Директивою 2009/28/ЕС [50];

Закон України від 12.05.2017 № 2222-19 «Про приєднання України до Статуту Міжнародного агентства з відновлюваної енергії (IRENA)», що сприятиме виконанню міжнародних зобов'язань щодо виробництва у 2020 році. 11% а у 2035 р. – до 25% «чистої» енергії з відновлюваних джерел в енергобалансі [50];

Наявність фінансування є одним із вирішальних факторів розвитку відновлюваних джерел енергії. У країнах ЄС з найбільшим розвитком відновлюваних джерел енергії необхідне співвідношення позикового та

власного капіталу для отримання кредитного фінансування становить 80/20 при вартості позикового капіталу 5% річних.

У нашій країні фінустанови зазвичай вимагають вдвічі більший власний капітал для надання кредитів на проекти «зеленої» енергетики, причому при кредитуванні в іноземній валюті витрати на такі кредити збільшуються до 8-10% на рік.

У сфері енергоефективності Україна має імплементувати в національне законодавство положення наступних директив ЄС: 2006/32/ЄС щодо ефективності кінцевого споживання енергії та енергетичних послуг; 2010/31/ЄС щодо енергоефективності будівель; 2010/30/ЄС щодо маркування енергетичних продуктів; 2012/27/ЄС щодо енергоефективності, яка вносить зміни до Директив 2009/125/ЄС та 2010/30/ЄС та скасовує Директиви 2004/8/ЄС та 2006/32/ЄС.

З метою підвищення енергоефективності та підтримки впровадження енергоефективних заходів постановою Уряду України № 820 від 8 листопада 2017 року «Про внесення змін до постанови Уряду України № 243 від 1 січня 2010 р. та № № 1056 від 17.10.2011» розширено Державні цільові економічні програми енергоефективності та розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2020 роки. Метою Програми є: створення умов для наближення енергоємності ВВП України до рівня розвинутих країн та стандартів ЄС, зниження рівня енергоємності ВВП за період дії Програми на 20% порівняно з 2008 роком. (на 3,3% на рік), на підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та посилення конкурентоспроможності національної економіки тощо. Орієнтовний обсяг фінансування програми становить 346,25 млрд грн, у тому числі 7,94 млрд грн. - за рахунок державного бюджету; 15 млрд грн. - місцеві бюджети; 323,31 млрд грн. – для розгляду інших джерел.

Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (далі – ЕСУ-2035), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р.

№ 605 визначено мету та завдання розвитку енергетичного сектору відповідно до потреб економічного та соціального розвитку країни на період до 2035 року.

Основною метою розвитку енергетики на період до 2035 року є забезпечення енергетичної та екологічної безпеки та перехід до енергоефективного та енергозберігаючого використання та споживання відновлюваної енергії із впровадженням інноваційних технологій. Етапи впровадження ЕСУ-2035 включають:

до 2020 року – реформування енергетики;

до 2025 року – оптимізація та інноваційний розвиток енергетичної інфраструктури;

до 2035 р. – забезпечення сталого розвитку енергетики.

Відповідно до прогнозної структури загального первинного енергопостачання (далі – ПЕП) ЕСУ-2035, використання викопних ресурсів зменшиться на 21,5% (з 96,5% у 2015 році до 75% у 2035 році), а відновлюваних джерел – зросте на цей період (з 3,5% у 2015 році до 25% у 2035 році) збільшиться на 21,5%. У сфері відновлюваних джерел енергії передбачається постійне розширення використання всіх видів відновлюваної енергії (що потребує розвитку високоманевреного інтелектуального виробництва та сегмента зберігання енергії).

Наразі серед основних заходів з енергоефективності та енергозбереження можна виділити підтримку залучення інвестицій у термомодернізацію житлових будинків та будівництво об'єктів з майже нульовим енергоспоживанням; запровадження сертифікації енергетичної ефективності будівель, енергоаудиту та системи енергоменеджменту, а також забезпечення 100% комерційного обліку споживання газу, електроенергії, теплової енергії та води тощо.

Підвищення енергоефективності та енергозбереження є одним із основних напрямків політики енергетичної безпеки країни, завдяки зменшенню споживання відновлюваних джерел енергії та ступеня залежності

від їх імпорту, підвищенню конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, підвищенню конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, скорочення споживання енергії з відновлюваних джерел та збільшення залежності від їх імпорту. та зменшення викидів вуглекислого газу.

3.3. Оцінка економічного ефекту розвитку альтернативної енергетики

Україна має значний потенціал для розвитку альтернативної енергетики. Можливості використання нетрадиційних альтернативних джерел енергії (НАДЕ) є в усіх регіонах країни. Водночас, незважаючи на значний обсяг прийнятих законів, програм нормативних актів та інших документів, впровадження НАДЕ в державі відбувається надто повільно, внесок в енергетичний баланс країни є незначним.

Важливим аргументом правомірності збалансованого розвитку альтернативної енергетики та підвищення її ефективності є подолання низки проблем, пов'язаних переважно з ефективністю державного регулювання, поліпшенням інвестиційного клімату промисловості та держави в цілому, покращенням ринкового середовища в які компанії альтернативної енергетики розташовані та працюють.

Тому необхідний розвиток НАДЕ, що сприятиме отриманню низки синергетичних ефектів у всіх галузях економіки. Це означає, що значна частина позитивного ефекту від збалансованого використання та розвитку альтернативних джерел енергії позначиться не на енергетиці, а на інших сферах національної економіки. Проте подібні ефекти не враховуються в ринкових цінах на електроенергію з альтернативних джерел, що унеможлиблює розвиток альтернативної енергетики без державної підтримки.

Правильно створена та задана система аналізу показників для формування механізму стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики дозволить максимально точно охарактеризувати та оцінити економічний, екологічний та соціальний ефект досліджуваних процесів, забезпечити сталості розвитку економіки країни, і водночас слугуватиме відправною точкою для процесу зміни негативних тенденцій у використанні та підтримці відтворення соціально-еколого-економічних та енергетичних ресурсів на позитивні. У цьому контексті постають такі актуальні питання, як вибір мети, завдань і методів діагностики стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики, а також вибір показників за критеріями, які максимально об'єктивно відобразатимуть реальний стан процесів. Як можна використання та забезпечення відтворення соціально-еколого-економічних та енергетичних ресурсів, правильна інтерпретація отриманих результатів селекції для розробки конкретних заходів щодо розвитку альтернативної енергетики. Незаперечним також є те, що сьогодні необхідно розробити нові ефективні заходи щодо збалансованого використання та розвитку альтернативних джерел енергії, відповідно підвищення енергоефективності, що сприятиме зменшенню енергетичної залежності країни.

На основі дослідження досвіду зарубіжних та вітчизняних вчених, а також враховуючи особливості процесів раціонального використання, підтримки відтворення соціально-екологічних та економічних ресурсів, забезпечення енергетичної безпеки країни доцільно обґрунтувати методологію оцінювання стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі забезпечення сталого розвитку галузі.

Необхідно оцінити забезпечення сталого розвитку альтернативної енергетики в напрямку раціонального використання ресурсів та їх відтворення, стан енергетичної безпеки, рівень матеріально-технічного забезпечення з урахуванням енергетичної складової. Оскільки енергетика є складною відкритою динамічною системою енергопостачання, вона

характеризується хаотичним розвитком. Щоб забезпечити структурованість і стабільність розвитку відкритої динамічної системи, необхідно створити порядок, що перешкоджає зростанню в ній хаосу. Для побудови моделі сталого розвитку альтернативної енергетики зручно використовувати інформаційну бінарну ентропію як функцію стану, що дозволяє описувати функціонування відкритих динамічних багатокомпонентних систем. Для дослідження ентропії доцільно вибрати відповідні параметри, оскільки ентропія є функцією. Тому доцільно визначити ентропію ресурсоефективності, основою якої є показники забезпечення відтворення та раціонального використання соціально-екологічних, економічних та енергетичних ресурсів, ентропію ефективності управління, яка базується на показниках стану енергетичної безпеки, логістики енергетичних потоків.

Метою аналітичного дослідження є оцінка та аналіз стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості; мета – сталість розвитку альтернативної енергетики. Предметом є оцінка рівня стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості. Основні завдання включають:

- формулювання показників, що визначають використання соціально-еколого-економічних, енергетичних ресурсів та їх відтворення, стан енергетичної безпеки та рівень матеріально-технічного забезпечення енергетичної системи;
- аналіз та оцінка використання та забезпечення відтворення соціально-еколого-економічних, енергетичних ресурсів у розвитку альтернативної енергетики;
- визначення стану енергетичної безпеки;
- визначення та оцінка рівня стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості на основі заданих ентропій;
- оцінка рівня матеріально-технічного забезпечення розвитку електроенергетичної системи;
- оцінка рівня сталості розвитку альтернативної енергетики.

Оцінити рівень стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики

за ознакою стабільності доцільно використовувати наступні методи.

1. Визначити та навести показники, що дозволяють виявити рівень раціонального використання та підтримки відтворення соціально-еколого-економічних, енергетичних ресурсів, стану енергетичної безпеки та матеріально-технічного забезпечення енергетичної системи - методом стандартизації;

2. Проаналізувати та оцінити рівень стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на засадах сталості, який задається рівнем раціонального використання та підтримки відтворення соціально-еколого-економічних, енергетичних ресурсів, станом енергетики. захищеності та позначається відповідними показниками – методом максимальної генерації ентропії. Індикатор стану зручно розглядати як реалізацію окремої випадкової величини, яка представлена у вигляді часового ряду даних.

Орієнтувальні зірки в цілому забезпечують візуальне розуміння динаміки змін будь-якої з підсистем, ступеня її стабільності та потенціалу відновлення підсистеми [51]. За індикаторами розрізняють стимулятори та дестимулятори, які відображають напрямок впливу певних даних на стан стійкості системи [52]. Адаптуючи метод Г. Боссея до змісту дослідження, доречно зазначити, що якщо фактичне значення того чи іншого показника перевищує одиницю, для енергетичної системи це означає її зростання, підвищення життєздатності, стабільність. При зниженні фактичних значень показників нижче одиниці відбувається стиснення системи, тобто знижується її стійкість.

Його стійкість залежить від флуктуації параметрів відкритої динамічної системи [52], тому флуктуації параметрів зручно оцінювати за допомогою ентропії. На кожному промені опорної зірки доцільно фіксувати значення зміни показника за період спостереження. Найбільша допустима

зміна показника за досліджуваний період характеризується одним значенням на еталонній зірці і в діапазоні від 0 до 1.

Площа числа, отриманого в результаті з'єднання відповідних точок, означає якісний стан галузі. Збільшення або зменшення площі числа дозволяє визначити підвищення або зниження рівня стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості. Площа фігури на опорній зірці буде найбільшою, якщо зміна показників за базовими точками відліку була найбільшою. Сектор альтернативної енергетики максимально наближений до стану сталого розвитку, якщо значення параметрів максимально наближені до 1.

Площа фігури на опорній зірці буде найменшою, якщо це зміна показників за основними опорними точками, і в цьому випадку фігура створює враження обмеженості центральною точкою «0».

З'єднання зазначених точок в інших випадках призводить до створення багатокутника неправильної форми та площі, що є передумовою провалу галузі в досягненні сталого розвитку. Використовуючи порівняння еталонних зірок, отриманих під час оцінки параметрів впливу на стратегічне управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості, можна зробити висновок про зміни параметрів, що впливають на стійкість розвитку альтернативна енергетика.

3. На основі показників раціонального використання екологічних, соціальних, економічних, енергетичних ресурсів, підтримки їх відтворення, забезпечення енергетичної безпеки необхідно встановити комплексні параметри раціонального використання соціально-еколого-економічних, енергетичних ресурсів, раціонального використання джерела енергії. інтегральний параметр забезпечення відтворення соціально-еколого-економічних джерел енергетичних ресурсів, інтегральний параметр енергетичної безпеки та інтегральний параметр матеріально-технічного забезпечення. Це означає, що кожен із визначених показників формує певний

градієнт, який характеризує визначену точку. Тому ці показники визначаються методом інтегральних параметрів.

4. Для об'єктивного зображення певних даних за допомогою малюнків та умовних позначень, які відображають кількісні параметри стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості, доцільно використовувати графічний метод.

5. Для встановлення загальних умов, характерних для кількох об'єктів аналітичного дослідження, що формулює екологічні, соціальні та економічні події та є можливістю засвоїти логіку стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості, доцільно використовувати метод порівняння.

Використання зазначених методів дає можливість отримати необхідну інформацію щодо раціонального використання, сприяти відтворенню соціально-еколого-економічних, енергетичних ресурсів у сфері альтернативної енергетики, забезпечити підвищення рівня енергетичної безпеки та підтримку зростання рівня матеріально-технічного забезпечення.

З точки зору доступності та ефективності використання при прийнятті рішень про інвестиції у сферу альтернативної енергетики заслуговують на увагу оприлюднені на порталі УАМАР інтерактивні інструменти «Калькулятор біомаси», «Калькулятор вітру» та «Сонячний калькулятор» [53]. Ці інструменти дають змогу визначити доцільність інвестування в інноваційну діяльність для освоєння обраного альтернативного ресурсу, порівняти інвестиційні проекти за різними АДЕ, визначити обсяг необхідних інвестицій, підготувати до реалізації конкретний інвестиційний проект. Пошук та оптимальний вибір постачальників для встановлення та введення в експлуатацію сонячного обладнання для суб'єктів середнього, малого бізнесу, ОСББ, територіальних одиниць та індивідуальних власників житла забезпечує інформаційно-інвестиційний ресурс Joule [54], який також доступний на УАМАП портал [53].

Представлені на порталі інвестиційні карти регіонів України дозволяють потенційним інвесторам не лише отримати конкретну інформацію про пріоритетні проекти регіону та використати її для прийняття інвестиційних рішень, а й визначити коло партнерів для реалізації спільних інновацій. та інвестиційні проекти в регіоні.

Серед заходів міжнародних організацій, які забезпечують прозорість та уможлиблюють стратегічне і тактичне моделювання інноваційної та інвестиційної діяльності у сфері виробництва енергії з альтернативних джерел, у 2018 році Світовий банк ініціював проект з моделювання енергетичної системи України з використанням т.зв. GAMS (система загального алгебраїчного моделювання). Моделювання включає два ключових завдання: 1) планування виробничих потужностей в енергетичній системі України (горизонт планування 10-15 років); 2) інтеграція альтернативної енергетики (горизонт планування 10-15 років) [55, с. 25].

Загалом для оцінки інвестиційних можливостей бізнесу доцільно використовувати два основні показники: прямі іноземні інвестиції та капітальні інвестиції, а також динаміку цих показників (також у регіональному розрізі). За даними Державної служби статистики України, надходження прямих інвестицій (акціонерного капіталу) в Україну в січні-червні 2019 року становило 1259,5 млн доларів. США. Обсяг прямих іноземних інвестицій (акціонерного капіталу), залучених в економіку України, на 1 липня 2019 року становив 33 724,4 млн. доларів США[56].

Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря – у 2019 році має найбільшу частку у прирості капітальних інвестицій серед видів економічної діяльності (+57,9%), активні інвестиційні процеси в альтернативних джерелах енергії зараз відбуваються в Україні. . Водночас слід зазначити, що збільшенню частки банківських кредитів та інших позик сприяло отримання енергетичними компаніями кредитів у міжнародних банках.

Про покращення інвестиційного клімату також свідчить той факт, що у 2019 році позиція України покращилася на 5 пунктів у рейтингу DoingBusiness, де Україна посіла 71 місце зі 190 країн світу. Найбільше зростання країна показала в таких категоріях, як оподаткування (+110 позицій, 54 місце), міжнародна торгівля (+70 позицій, 78 місце) і захист інвесторів (+56 позицій, 72 місце). У рейтингу Doing Business-2020 Україна посіла 64 місце, покращивши свою позицію порівняно з Doing Business-2019 на сім пунктів [57]. Позитивні зміни відбулися за показниками рейтингу: підключення до електромережі, міжнародна торгівля, реєстрація власності, доступ до кредитів.

Також зазначимо, що рейтингове агентство Moody'sInvestorsService підвищило суверенний рейтинг України. Він змінився з Caa2 на Caa1, що вказує на зміну прогнозу з «позитивного» на «стабільний». 12 квітня 2019 року Standard & Poor's підтвердило довгостроковий і короткостроковий суверенний рейтинг України в іноземній і національній валютах на рівні «В-/В». Прогноз стабільний [58].

Крім того, Україна посіла 83 місце зі 140 у рейтингу GlobalCompetitivenessIndex. У рейтингу зі 140 країн Україна посідає 110 місце за рівнем державних інституцій, 57 місце за розвитком інфраструктури, 77 місце за рівнем адаптації сучасних технологій, а також за макроекономічною стабільністю – 131 місце, охорона здоров'я – 94 місце, освіта – 46 місце, ринок товарів – 73 місце, ринок праці – 66 місце, фінансова система – 117 місце, обсяг ринку – 47 місце, динаміка бізнесу – 86 місце, здатність до інновацій – 58 місце. місце [59].

Україна має значний технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв з альтернативних джерел енергії та альтернативних видів палива, який становить понад 98,0 млн. т. у п. на рік, табл. 3.1

Таблиця 3.1. Технічно-досяжний потенціал вироблення енергоносіїв з альтернативних джерел енергії та альтернативних видів палива

№з/п	Напрями освоєння АДЕ	Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал, млн. т. п.
1.	Вітроенергетика	28,0
2.	Сонячна енергетика, в тому числі	6,0
2.1.	-електрична	2,0
2.2.	-теплова	4,0
3.	Мала гідроенергетика	3,0
4.	Біоенергетика, в тому числі:	31,0
4.1.	-електрична	10,3
4.2.	-теплова	20,7
5.	Геотермальна теплова енергетика	12,0
6.	Енергія довкілля (теплові насоси)	18,0
Загальний обсяг заміщення традиційних ПЕР		98,0

Зокрема, введено в експлуатацію 163 СЕС загальною потужністю 645,6 МВт, 10 АЕС сумарною потужністю 67,7 МВт, 4440 СЕС населення загальною потужністю 106 МВт. Враховуючи, що станом на початок 2020 року в Україні було близько 6,5 млн приватних домогосподарств, частка охоплення ДСНС приватних домогосподарств становила 0,34%. Наразі приватні домогосподарства інвестують у СЕС 450 млн євро власних та позикових коштів [60].

У 2018 році в Україні було побудовано понад 100 МВт вітроелектростанцій, але низка побудованих станцій не увійшли до переліку встановлених потужностей, оскільки отримали або отримають «зелений» тариф у 2019 році. Наприклад, у 2018 році в Одеській області турецька компанія GurisHoldingCo побудувала ВЕС OvidWind потужністю 32,4 МВт. Будівництво було завершено восени 2018 року, але погодження відбулося навесні 2019 року [61].

Таблиця 3.2. Витрати на інновації промислових підприємств за джерелами фінансування

	2010		2015		2017		2018	
	млн. грн	% до загальних витрат	млн. грн	% до загальних витрат	млн. грн	% до загальних витрат	млн. грн	% до загальних витрат
Усього	8045,5	100,0	13813,7	100,0	9117,5	100,0	12180,1	100,0

зарахунок								
Державного бюджету	87,0	1,1	55,1	0,4	227,3	2,5	639,1	5,2
Місцевих бюджетів	5,7	0,1	38,4	0,3	95,6	1,0	13,4	0,1
Власних коштів	4775,2	59,4	13427,0	97,2	7704,1	84,5	10742,0	88,2
коштів інвесторів резидентів	31,0	0,4	74,3	0,5	273,1	3,0	109,7	0,9
Коштів інвесторів нерезидентів	2411,4	30,0	58,6	0,4	107,8	1,2	107,0	0,9
Інших джерел	735,2	9,0	160,3	1,2	709,6	7,8	568,9	4,7

Для аналізу рівня розвитку інноваційної діяльності у виробництві енергії з альтернативних джерел звернемося до основних показників інноваційної діяльності. Так, у 2010-2018 роках зростання номінальних витрат на інноваційну діяльність промислових підприємств сягнуло 51,4%, що недостатньо для належного забезпечення розвитку інноваційної діяльності (табл. 3.2).

Питома вага загального обсягу витрат на дослідження та розробки у ВВП у 2018 році становила лише 0,47% (навіть за рахунок коштів держбюджету – 0,17%), тоді як аналогічний показник для країн ЄС-28 (у 2017 році) був у середньому 2,06%.

Підсумовуючи зазначимо, що на нашу думку, ефективні інструменти посилення інвестицій бізнес-можливості з точки зору розвитку інноваційної діяльності у виробництві енергії з альтернативних джерел – державно-приватне партнерство, поглиблена співпраця між бізнес-структурами, створення інноваційних локацій регіонального розвитку (наприклад, індустріальних парків, кластерів, інкубаторів), створення ефективною системи стимулювання бізнесу та домогосподарств інвестувати в проекти енергопостачання з альтернативних джерел.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи вищевикладене слід зазначити:

1. В українському законодавстві виділяють два терміни: «альтернативні джерела енергії» та «відновлювані джерела енергії». Зауважимо, що до альтернативних джерел енергії належать не лише екологічно чисті відновлювані джерела, а й вторинні джерела енергії. Відповідно до ст. 3 Закону України «Про ринок електричної енергії» одним із принципів функціонування ринку електричної енергії є: «підтримка розвитку альтернативної та відновлюваної енергетики». Таким чином держава підтримує використання альтернативних та відновлюваних джерел енергії для заміни органічного палива, особливо імпортованого природного газу та нафти. Одним із найвпливовіших механізмів стимулювання розвитку відновлюваної енергетики є використання «зеленого» тарифу на електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел.

Для забезпечення безпеки роботи об'єднаної енергетичної системи України під час пікових навантажень необхідна популярна в країнах ЄС система накопичення електроенергії Energy storagetechnology, завдяки використанню так званих наприклад, водневї та літій-іонні технології. На нашу думку, доцільно на законодавчому рівні закріпити термін «система накопичення електроенергії» та механізм її функціонування. Після ґрунтовного дослідження цього питання пропонуємо таке визначення: система накопичення електричної енергії – це технологічний комплекс, підключений до системи передачі чи розподілу з метою відбору, накопичення, у тому числі перетворення («енергія – газ – енергія»; «енергія»).

2. Проаналізувавши європейський досвід розвитку альтернативних джерел енергії, слід зазначити, що це є ключовим пріоритетом Європейського Союзу, який готує та імплементує низку законодавчих

документів, які визначають напрямок ЄС на кліматичну нейтральність до 2050 року через декарбонізацію всіх секторів економіки та встановлення загальної політики у сфері виробництва та підтримки енергії з відновлюваних джерел енергії для країн ЄС.

Енергетична політика зарубіжних країн спрямована не на збільшення обсягів виробництва енергоресурсів, а на їхнє раціональне та економне споживання. Істотне значення у зарубіжних країнах надають енергоефективному обладнанню та технологіям.

За кордоном рік у рік збільшується обсяг електроенергії, що отримується з альтернативних джерел енергії. Усунення енергозберігаючих проблем поєднується з вирішенням екологічних питань. Діють конкретні програми та механізми стимулювання енергозбереження: державні субсидії; пільгове кредитування; податкові пільги як для виробників енергоефективних технологій та обладнання, так і для власників житла, які покращують його теплотехнічні характеристики; пільгові тарифи.

3. За останні 10 років ми спостерігаємо значне зростання попиту на інтеграцію інформаційних технологій у суспільство. Розвиток промисловості, масштабна автоматизація, кібертехнології та інше дають змогу використовувати велику кількість технологічних дарів загального користування – гаджетів, комп'ютерів, електромобілів, промислових об'єктів тощо. Які в свою чергу є споживачами електроенергії. Споживання електроенергії щорічно зростає в середньому на 2-5%, а застарілий підхід до вжиття необхідних заходів з переобладнання електромереж в Україні може призвести до колапсу енергетики в найближчі 3-5 років. Також пошуки вирішення цієї проблеми спочатку привели до широкого використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні електростанції, а згодом до трансформації енергії, запровадження децентралізації тощо.

Зрозуміло, що інновації необхідні, про що свідчать такі фактори:

лева частка електроенергії, що виробляється в Україні, припадає на атомні електростанції, тобто вони є основою, на якій будується вся енергетична система;

щороку через недостатню модернізацію та без системного підходу ТЕС перетворюються на відверто «антиекологічні» пристрої, що також спричиняє зменшення їх частки на діаграмі виробництва електроенергії.

гідро- та пневмоакумуляторні станції можуть відігравати значну роль у постійній енергетичній системі України, особливо як вид швидко маневреної сили, але проблеми з їх будівництвом та обслуговуванням не дозволяють збільшити їх частку хоча б до 25% серед інші.

нетрадиційні джерела енергії. Це включає СЕС і ВЕС і біогазові установки. Їхня частка в сегментації електричної мережі менша, ніж у більшості європейських країн, і основною проблемою є відсутність (або мала кількість) інструментів впливу на виробництво електроенергії на цих електростанціях та їх маневреність.

4. Відновлювані джерела енергії - це невикопні джерела енергії, які постійно існують або регулярно з'являються в навколишньому природному середовищі, такі як сонячна, вітрова, геотермальна, аеротермальна, гідротермальна, хвильова та приливна енергія, гідроенергія, енергія біомаси, органічні відходи, газові стічні води, чисні споруди, біогаз.

В Україні, як і в країнах Європи, діє система стимулювання розвитку відновлюваної енергетики. Ця система включає «зелені» тарифи в євро, які відрізняються за типом і потужністю обладнання, а також за умовами введення енергетичного обладнання в експлуатацію. Держава зобов'язується до 2030 року купувати електроенергію з ВДЕ за «зеленим» тарифом.

Встановлена потужність виробництва електроенергії з відновлюваних джерел становить лише 1375 МВт. Вони виробляють менше 2% електроенергії, яка споживається в Україні, хоча ми маємо один із найвигідніших «зелених» тарифів серед європейських країн.

За рахунок енергозбереження можна значно підвищити рівень конкурентоспроможності підприємств, а також зменшити екологічну шкоду навколишньому середовищу. Реалізація на підприємстві інноваційної та енергозберігаючої стратегії призводить до зниження витрат, підвищення якості, розширення номенклатури та асортименту продукції, підвищення рівня складності виробництва.

5. До основних проблем державного регулювання у сфері енергоефективності України належать проблема врегулювання нормативно-правового механізму реалізації державної політики, неефективне споживання населенням паливно-енергетичних ресурсів, висока зношеність матеріально-технічна база промислових підприємств; відсутність у підприємств, організацій та установ гострої потреби та мотивації у впровадженні енергоефективних інноваційних технологій, недостатній рівень оснащення комп'ютерними технологіями, недостатньо автоматизовані виробничі процеси, нерозвинутий напрям використання енергоефективних технологій у системному комплексі виробництва .

Сьогодні Україна використовує енергію в середньому приблизно втричі менш ефективно, ніж усі країни ЄС. Але країна має величезний потенціал відновлюваної енергетики.

За рахунок енергозбереження можна значно підвищити рівень конкурентоспроможності підприємств, а також зменшити екологічну шкоду навколишньому середовищу. Реалізація на підприємстві інноваційної та енергозберігаючої стратегії призводить до зниження витрат, підвищення якості, розширення номенклатури та асортименту продукції, підвищення рівня складності виробництва.

Розробляючи та впроваджуючи ефективні енергетичні альтернативи, галузь нарощує свої потужності, залучає інвестиції та підвищує свою конкурентоспроможність на ринку.

6. Вітчизняна альтернативна енергетика знаходиться на шляху динамічного розвитку. Розвиток відновлюваних джерел енергії неминуче

приведе до розвитку індустрії послуг для конкретних об'єктів СЕС, ВЕ тощо.

Дані дослідження та їх результати у вигляді нових видів RDF говорять про те, що незважаючи на низький відсоток використання в Україні такого нетрадиційного джерела енергії, як тверді побутові відходи, технології його використання поступово розвиваються і при належній увазі з боку виробників палива та потенційних споживачів енергії, яку можна отримати при використанні цього палива, частка використання альтернативної енергії в багатьох регіонах може збільшитися, що позитивно позначиться на екологічній обстановці в цих регіонах, а також знизить рівень споживання традиційних джерел енергії.

Усе це призведе до появи нових можливостей для українських енергетичних компаній та української промисловості в цілому та зумовить необхідність вивчення та визначення соціально-економічних ефектів та ефективності ВДЕ порівняно з традиційними.

7. Особливої уваги при розвитку промислових підприємств потребує дотримання інтересів національної безпеки України та принципів сталого розвитку. Промисловість є основою, на якій базується і розвивається економіка держави, відбуваються інноваційні зміни, розвивається людський капітал. Пошук нових шляхів розвитку промисловості, особливо в умовах економічної кризи, є головним завданням економічної політики держави.

Наразі серед основних заходів енергоефективності та енергозбереження можна виділити підтримку залучення інвестицій у термомодернізацію багатоквартирних будинків та будівництво об'єктів з майже нульовим енергоспоживанням; запровадження сертифікації енергетичної ефективності будівель, енергоаудиту та системи енергоменеджменту, а також забезпечення 100% комерційного обліку споживання газу, електроенергії, теплової енергії та води тощо.

Підвищення енергоефективності та енергозбереження є одним із основних напрямків політики енергетичної безпеки країни, завдяки

зменшенню споживання відновлюваних джерел енергії та ступеня залежності від їх імпорту, підвищенню конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, підвищенню конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, зменшення споживання енергії з відновлюваних джерел та збільшення залежності від їх імпорту. та зменшення викидів вуглекислого газу.

8. На основі вивчення європейської практики підвищення енергоефективності економіки доведено, що заходи щодо підвищення енергоефективності, які приймаються країнами, є різними за складом і змістом відповідно до соціально-економічного розвитку країни. країни. та увага на державному рівні до проблем раціонального використання енергетичних ресурсів.

Економічний потенціал країни багато в чому залежить від стану її енергетичних ресурсів та умов їх використання.

Отже, виходить, що для економічного зростання та покращення екологічної ситуації в країні необхідно активно залучати інвестиції в розвиток інноваційної діяльності з виробництва енергії з альтернативних джерел, розвивати використання відновлюваних джерел енергії та збільшувати енергоефективність.

Ефективні інструменти посилення інвестицій та бізнес-можливостей з точки зору розвитку інноваційної діяльності у виробництві енергії з альтернативних джерел – державно-приватне партнерство, поглиблена співпраця між бізнес-структурами, створення інноваційних локацій для регіонального розвитку (напр. індустріальні парки, кластери, інкубатори), створення ефективних систем стимулювання бізнесу та домогосподарств до інвестування в проекти енергопостачання з альтернативних джерел.

Особливість оцінки сталого розвитку альтернативної енергетики за визначеною вище методологією надає оцінка стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості з визначенням бінарної ентропії динаміки змін. у ресурсних параметрах, що включає оцінку

показників раціонального використання та забезпечення відтворення соціально-еколого-економічних енергетичних ресурсів, забезпечення підвищення рівня енергетичної безпеки, зростання матеріально-технічного забезпечення енергетичних потоків у промисловості. Застосування представленої методології для оцінки сталого розвитку альтернативної енергетики дає можливість через оцінку інформаційної двійкової ентропії динаміки зміни параметрів визначити вплив різних факторів, як позитивних, так і негативних, тобто визначити перспективні шляхи стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на основі стійкості. Подальші дослідження доцільно спрямувати на формування механізму стратегічного управління розвитком альтернативної енергетики на засадах стійкості з урахуванням результатів оцінки на основі встановленої методології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.02.2003 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>
2. Про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства: протокол від 15 груд. 2010 р. № 2787-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a27?find=1&text=імплементац#w11
3. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources (2009). Official Journal of the European Union, L 140(52), 16–62. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>.
4. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Звіт про результати Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива у 2018 році.
URL: <https://saee.gov.ua/>
5. Кудря С. Потенціал розвитку нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. Київ: ЮНІДО, 2015. 47 с. URL: <http://www.reee.org.ua/download/trainings/TM23.pdf>
6. Про енергозбереження: Закон України від 1 лип. 1994 р. No 74/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр?find=1&text=відновлювані#w11>
7. Про ринок електроенергії: Закон України від 13 квіт. 2017 р. № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>

8.

Провнесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії: Закон України від 4 черв. 2015 р. № 514-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/514-19?lang=en>

9. International Renewable Energy Agency. (2017). Renewable capacity statistics 2017. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency. Retrieved from https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2017.pdf.

10. European Association for Storage of Energy. (2019). Activity Report 2018. Brussels: European Association for Storage of Energy. Retrieved from <https://ease-storage.eu/wp-content/uploads/2019/03/EASE-Activity-Report-2018.pdf>.

11. Guidelines on State aid for environmental protection and energy 2014-2020. (2014). Official Journal of the European Union, C200/01, 1–55. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52014XC0628%2801%29>.

12. Розвиток альтернативних (чистих) джерел енергії: досвід ЄС / М. Д. Домашенко та ін. // БізнесІнформ. 2021. №4. С. 48-53.

13. Найбільших експортерів деревних пелетів у світі. URL: <https://bio.ukr.bio/ua/news/17235/>

14. A European Green Deal. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

15. National energy and climate plans. URL: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en

16. "Зелена" енергетика в Україні: фахівці спростували основні міфи (n.d.). Retrieved April 27, 2022. URL: <http://budport.com.ua/news/15842-zelena-energetika-v-ukrajni-fahivci-sprostuvali-osnovni-mifi>

17. ЄС пропонує вважати атомну енергію і газ "зеленими", щоб полегшити перехід на відновлювані джерела (n.d.). Retrieved April 27, 2022. URL: <https://suspilne.media/194594-es-pro-ponue-vvazati-atomnu-energiu-i-gaz-zelenimi-sob-polegsiti-perehid-na-vidnovluvani-dzerela>
18. Модернізація енергетики прискорить модернізацію економіки (n.d.). Retrieved April 28, 2022. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/743634.html>
19. Виробництво електроенергії в Україні за 3 квартали 2021 року (n.d.). Retrieved April 28, 2022. URL: <https://vse.energy/news/pek-news/electro/1846-power-generation-202109>
20. Система енергоефективності в Україні. (2018). Retrieved April 28, 2022. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/09/GIZ-brochure.pdf>
21. Титко, Р., & Калініченко, В.М. Відновлювальні джерела енергії: досвід Польщі для України. Навчальний посібник. 2015. 278 с.
22. Электроэнергетика Украины – от выживания к развитию. (n.d.). Retrieved April 29, 2022. URL: <https://ukrns.org/publikatsii/item/1098-elektroenergetika-ukrainy-ot-vyzhivaniya-k-razvitiyu>
23. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність” (n.d.). Retrieved April 28, 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>
24. Івахнов, А.В., Лазуренко, О.П., Федорчук, С.О. Системи акумулювання електроенергії, аналіз можливостей та їх поєднання для застосування в енергосистемі. Вісник КПІ. 2018. № 10(1286), 53-59.
25. Andrijanovits, A., Hoimoja, H., & Vinnikov, D. (2012). Comparative Review of Long-Term Energy Storage Technologies for Renewable Energy Systems. *Electronics and Electrical Engineering*, 118(2).
26. Резцов, В.Ф., Суржик, Т.В., Пундєв, В.О., Шевчук, В.І., Кирнос, Л.А., & Шейко І.О. Вимоги щодо забезпечення екологічних факторів при впровадженні технологій фотоенергетики в Україні. *Vidnovliuvana*

Energetyka, 2019. № 4(59). С.29-36. URL:[https://doi.org/10.36296/1819-8058.2019.4\(59\).29-36](https://doi.org/10.36296/1819-8058.2019.4(59).29-36)

27. Боровик Ю. Т. Енергозбереження та енергоефективність як фактори підвищення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2018. № 61. С. 103- 110.

28. Український біопаливний портал.URL: <https://pelleta.com.ua/>

29. Крамаренко І. С., Хмелик О. А. Дослідження та тенденції сучасного стану інноваційного розвитку машинобудівних підприємств України. Економіка та держава. 2020. № 1. С. 73–77.

30. Воржакова Ю. П., Пономаренко В. С. Розвиток та підвищення енергоефективності підприємств України. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи. 2020. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/201148>

31. Лось Л. В., Терлецький М. Д. Перспективна альтернативна енергетика. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2013. № 1(1). С. 203-214.

32. Данілкова А. Ю. Механізм впровадження системи енергетичного менеджменту на промислових підприємствах. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2016. № 8. Ч. 1. С. 58–61.

33. Крутогорський Я. Впровадження системи енергоменеджменту на промисловому підприємстві. Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія : Економічні науки. 2017. Вип. 44(1). С. 80-87.

34. Лизунова О. М., Пуханов О. О. Формування енергоефективної політики підприємства. Причорноморські економічні студії. 2017. Вип. 16. С. 75-78.

35. Денисюк С. П., Бориченко О. В. Теоретичні основи побудови систем енергетичного менеджменту в Україні. Енергетика: економіка, технології, екологія : науковий журнал. 2015. № 1 (39). С. 7–17.

36. Магійович І. Альтернативна енергетика: проблеми та перспективи розвитку. Аграрна економіка. 2012. Т. 5, № 1-2. С. 111-116.
37. Івченко Н. М. Сутність альтернативної енергетики та специфіка її застосування в економіці України. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент. 2015. Вип. 14. С. 210-213
38. Клопов І. О. Техніко-економічні засади використання альтернативних джерел енергії: Проблеми системного підходу в економіці. 2017. Вип. 1. С. 137-143.
39. Економія енергоресурсів на комбінаті "АЗОВСТАЛЬ" склала \$ 6,5 млн за підсумками 2013 року. URL: <https://www.scm.com.ua/news/energy-savings-at-azovstal-iron-steel-works-equaled-to-6-5-million-usd-at-year-end-2013>
40. Підсумки енергоспоживання ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» у 2017 році. URL: <https://ukraine.arcelormittal.com/index.php?id=10&pr=549>
41. Укртрансгаз навчився виробляти енергію від сили потоку газу. URL: <http://utg.ua/utg/media/news/2017/03/detander-htg.html>
42. Меткомбінати Ахметова тимчасово відключили від газопостачання. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2015/06/12/546584/>
43. Шишкіна І. О. Альтернативні джерела енергії світового ринку: сучасний стан та перспективи. Економіка промисловості. 2012. № 1-2. С. 103-109
44. Стойка В. О., Курмаєв П. Ю., Стойка С. О. Теоретичні та практичні аспекти використання альтернативних джерел енергії: Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 12(1). С. 90-94.
45. Назаров М. І. Енергоефективність та енергозбереження як ефективні інструменти підвищення конкурентоспроможності регіону. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2015. Вип. 10. С. 84-88

46. Шляга О. В., Пастернак В. О Перспективи впровадження системи енергоменеджменту для промислового підприємства. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2017. Вип. 5(2). С. 69-77.

47. Зарубіжна практика простимування розвитку поновлюваних проставних енергій та їх усвідомлення до електромереж енергосистем // Міністерство енергетики та вугільної продуктивності України. URL: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/5.-Praktyka_stymul_rozvyt_PDE.pdf

48. Національний план дій з енергоефективності до 2020 року. URL: http://naer.gov.ua/forum/userfiles/files/draft_national_renewable_energy_action_plan_through_2020_uk.pdf

49. Офіційна Інтернет-сторінка інформаційного ресурсу з питань підвищення енергоефективності в житловому секторі України «Теплий дім». URL: <http://teplydim.com.ua>

50. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії: Закон України від 04.06.2015 р. №514-VIII // Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/514-19#Text>

51. Аверкина М.Ф. Особливості оцінювання рівня стійкого розвитку міст та агломерацій. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2017. № 4.С. 334-349.

52. Голік Ю.С., Ілляш О.Е., Чухліб Ю.О. Оцінка стійкості та рівня екологічної збалансованості регіону. Вісник ХНУ ім. Каразіна, серія «Екологія». 2017. Вип. 16.С. 39-44.

53. Інтерактивна інвестиційна карта UAMAP. URL: <https://uamap.org.ua>

54. Офіційний портал Джоуль. URL: <https://joule.ua>

55. Звіт про стан реалізації Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» за 2018 рік. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. 2019. 26 с.

56. Офіційний сайт Державної служби статистики України.
URL:<http://ukrstat.gov.ua>
57. Doing Business 2020. Economy Profile Ukraine. World Bank Group.
URL:<https://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/u/ukraine/UKR.pdf>
58. Офіційний сайт Moody's Investors Service. URL: <http://moody.com>
59. Global Competitiveness Index. URL:
<http://www.weforum.reports/global-competitiveness-report-2019>
60. Публічний звіт про підсумки діяльності Держенергоефективності у 2019 році. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Київ, 2019. 23 с.
61. Аналітична доповідь «Зелені» інвестиції у сталому розвитку: світовий досвід та український контекст. Центр Разумкова. Київ, 2019. 316 с.