

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Навчально-науковий інститут неперервної освіти
Кафедра публічного управління та адміністрування

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
В.о.завідувача кафедри
Кожина Алла Василівна

“___” _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ “МАГІСТР”
спеціальності 281 “Публічне управління та адміністрування” освітньо-
професійної програми «Менеджмент в органах публічного управління»

**Тема: «ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА ЯК СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ
БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ПОКРАЩЕНЬ»**

Виконавець: студент групи М-281-23-1-МУ **Котов Артур Миколайович**

Керівник: д.ю.н., професор **Кочеров Михайло Вікторович**

Нормоконтролер: _____ **Кочеров М.В**

Київ 2024

ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут неперервної освіти
Кафедра публічного управління та адміністрування
Спеціальність 281 Публічне управління та адміністрування

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. завідувача кафедри

_____ Алла КОЖИНА

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи (проєкту)

Котов Артур Миколайович

1. Тема кваліфікаційної роботи (проєкту): **«ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА ЯК СКЛADOVA НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ПОКРАЩЕНЬ»** затверджена наказом ректора від 15.10.2024 року № 2241/ст.

2. Термін виконання роботи (проєкту): з 15.10.2024 р. по 25.11.2024 р.

3. Вихідні дані по роботі (проєкту):

- дослідити концептуальні підходи до визначення національної безпеки та проаналізувати енергетичну безпеку як її ключовий компонент.
- розглянути світовий досвід у сфері енергетичного захисту;
- проаналізувати сучасні проблеми забезпечення енергетичної безпеки України;
- здійснити аналіз та прогнозування стану енергетичних ресурсів України в умовах війни;
- обґрунтувати нормативно-правову базу та стратегічні ініціативи у контексті забезпечення енергетичної безпеки;

- охарактеризувати розвиток децентралізованих енергетичних ресурсів як пріоритетний вектор розвитку;

- запропонувати рекомендації щодо глобальної колаборації та асиміляції національних енергетичних систем у європейський ринковий контексті.

4. Зміст пояснювальної записки: Оцінка джерел загальної інформації, літератури та інших прийнятних робіт. Проведений точний аналіз сучасних підходів до забезпечення енергетичної безпеки як складової національної безпеки. Сучасні проблеми забезпечення енергетичної безпеки України. Розробка пропозицій щодо покращення енергетичної безпеки України.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: 2 табл, 3 рис.

6. Календарний план-графік:

№ з/п	Графік виконання роботи	Строк виконання	Фактичне виконання
1.	Розроблення детального плану роботи	17.10.2024	17.10.2024
2.	Підготовка Розділу 1	27.10.2024	27.10.2024
3.	Підготовка Розділу 2	10.11.2024	10.11.2024
4.	Підготовка Розділу 3	18.11.2024	18.11.2024
5.	Підготовка Вступу, Висновків та Анотації	24.11.2024	24.11.2024
6.	Надання завершеної роботи науковому керівнику для перевірки	25.11.2024	25.11.2024

7. Дата видачі завдання: «15» жовтня 2024р.

Керівник кваліфікаційної роботи (проєкту): _____ **Кочеров М.В**
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: _____ **Котов А. М.**
(підпис здобувача вищої освіти) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи *«Енергетична безпека як складова національної безпеки України: виклики та напрями покращень»*: 2 табл., 3 рис., 102 с., 104 літературних джерела.

Мета випускної роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні сучасних викликів для національної безпеки України в енергетичному секторі та розробка практичних рекомендацій для покращення енергетичної стійкості країни.

Об'єктом дослідження є енергетична система України.

Методи дослідження. аналіз та синтез; системний підхід; порівняльний аналіз; моделювання.

Результати та висновки даної випускової роботи рекомендується використовувати для проведення подальших наукових досліджень та у практичній діяльності.

НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА, ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА,
ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ, ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ,
ЕНЕРГЕТИЧНІ РИНКИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	10
1.1 Поняття національної безпеки та її складові.....	10
1.2 Роль енергетичної безпеки у структурі національної безпеки.....	16
1.3. Світовий досвід у сфері енергетичного захисту.....	22
Висновки до розділу I.....	29
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВНУТРІШНІХ ТА ЗОВНІШНІХ ДЕТЕРМІНАНТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ УКРАЇНИ.....	31
2.1. Сучасні проблематики забезпечення енергетичної безпеки України.....	31
2.2. Аналіз та прогнозування стану енергетичних ресурсів України в умовах війни.....	39
2.3 Нормативно-правова база та стратегічні ініціативи у контексті забезпечення енергетичної безпеки.....	51
Висновки до розділу II.....	57
РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЇ ТА НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	60
3.1. Сучасні виклики щодо стабільності енергетичного сектору України.....	60
3.2. Розвиток децентралізованих енергетичних ресурсів як пріоритетний вектор розвитку.....	68
3.3. Глобальна колаборація та асиміляція національних енергетичних систем у європейській ринковий контексті.....	74
Висновки до розділу III.....	82
ВИСНОВКИ.....	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	91

ВСТУП

Актуальність теми. Національна безпека України в енергетичній сфері є важливою складовою економічної стабільності, суверенітету та політичної незалежності держави. В умовах загострення геополітичної ситуації та військової агресії з боку Російської Федерації питання енергетичної безпеки стало критичним для України. Українська енергосистема піддається постійним загрозам, зокрема – фізичним атакам на енергетичну інфраструктуру, кібератакам, ризикам перебоїв з постачанням газу та електроенергії, що ускладнює функціонування держави та життя громадян.

Україна історично залежала від імпорту енергоресурсів, зокрема нафти, газу та ядерного палива, що робить її енергетично вразливою та піддає додатковим ризикам у відносинах з країнами-постачальниками. Нестабільність у постачанні ресурсів може призвести до значних соціально-економічних наслідків, таких як енергетичні кризи, підвищення цін на енергоносії, зниження якості життя населення, зменшення промислового виробництва та навіть загроза життю у разі припинення теплопостачання у зимовий період.

Крім того, глобальні тенденції до переходу на відновлювані джерела енергії та зменшення викидів вуглекислого газу ставлять перед Україною нові завдання в контексті модернізації енергетичної інфраструктури. Впровадження новітніх технологій у енергетичному секторі є не тільки кроком до енергетичної незалежності, але й можливістю забезпечити стійкість до зовнішніх викликів, покращити екологічну ситуацію, розширити можливості для інвестицій та економічного зростання.

Таким чином, актуальність дослідження енергетичної безпеки України обумовлена потребою адаптації до сучасних викликів, необхідністю забезпечити стабільну та надійну роботу енергетичного сектора, а також підвищенням вимог до стійкості критичної інфраструктури в умовах

потенційних воєнних дій і кіберзагроз. Визначення основних викликів та формування ефективної стратегії для покращення енергетичної безпеки є важливим завданням для збереження стабільності та розвитку держави.

Мета дослідження полягає теоретичному обґрунтуванні сучасних викликів для національної безпеки України в енергетичному секторі та розробка практичних рекомендацій для покращення енергетичної стійкості країни.

Мета обумовила поставлення наступних **завдань**:

- дослідити концептуальні підходи до визначення національної безпеки та проаналізувати енергетичну безпеку як її ключовий компонент.
- розглянути світовий досвід у сфері енергетичного захисту;
- проаналізувати сучасні проблеми забезпечення енергетичної безпеки України;
- здійснити аналіз та прогнозування стану енергетичних ресурсів України в умовах війни;
- обґрунтувати нормативно-правову базу та стратегічні ініціативи у контексті забезпечення енергетичної безпеки;
- охарактеризувати розвиток децентралізованих енергетичних ресурсів як пріоритетний вектор розвитку;
- запропонувати рекомендації щодо глобальної колаборації та асиміляції національних енергетичних систем у європейський ринковий контексті.

Об'єкт дослідження – енергетична система України.

Предмет дослідження – виклики та напрями покращень енергетичної безпеки як складова національної безпеки України.

Методи дослідження. Для вивчення сучасних загроз енергетичній безпеці України та тенденцій у світовій енергетичній політиці застосовуються різноманітні методи дослідження. Основними з них є аналіз та синтез, які дозволяють глибоко розглянути проблематику та сформулювати відповідні висновки. Системний підхід використовується для

аналізу структурних елементів енергетичної системи України та їх взаємодій, що сприяє розумінню складності та взаємозалежностей у системі.

Порівняльний аналіз застосовується для зіставлення досвіду України з досвідом інших країн у забезпеченні енергетичної безпеки, що допомагає ідентифікувати кращі практики та потенційні рішення для вдосконалення національної політики. Експертне опитування використовується для збору думок та оцінок від провідних фахівців у галузі енергетики та безпеки, забезпечуючи дослідження актуальними та релевантними даними.

Моделювання є ключовим інструментом для розробки стратегічних рекомендацій, спрямованих на підвищення енергетичної стійкості України. Цей метод дозволяє симулювати різні сценарії та їх наслідки, що сприяє обґрунтованому вибору стратегічних напрямків розвитку енергетичної політики. Використання цих методів дослідження забезпечує комплексний підхід до аналізу енергетичної безпеки та розроблення ефективних заходів щодо її зміцнення.

Наукова новизна дослідження полягає в комплексному аналізі зв'язку між енергетичною безпекою та національною безпекою України, а також у виявленні ключових викликів та напрямів покращень у цій сфері. Структурний аналіз енергетичної безпеки як складової національної безпеки України дозволив ідентифікувати основні залежності та ризики, пов'язані з енергетичними джерелами, та визначити стратегічні напрями для забезпечення сталої енергетичної незалежності.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження мають практичну цінність, оскільки можуть бути використані для розробки національних стратегій та політик у сфері енергетичної безпеки. Запропоновані рекомендації можуть слугувати основою для реформування енергетичного сектора, мінімізації залежності від зовнішніх постачальників енергоресурсів, удосконалення механізмів захисту критичної інфраструктури та забезпечення стійкості до кіберзагроз.

Структура, зміст та обсяг випускної роботи. Кваліфікаційна робота складається з таких основних частин як вступ, три розділи, що складаються з восьми підрозділів, висновки (загальні та до кожного розділу), список використаних джерел. Основний текст роботи викладений на 102 сторінках друкованого тексту. Крім того, список використаних у роботі джерел складається із 104 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

1.1. Поняття національної безпеки та її складові

У контексті зростаючих сучасних викликів, актуалізується потреба в глибокій трансформації системи національної безпеки України. Значимість дослідження природи національної безпеки, її конститутивних елементів та визначальних чинників є невід'ємною. Термін «національна безпека» застосовується в широкому контексті соціальних систем для опису їх захисту проти різноманітних негативних впливів природнього і соціального характеру. Він віддзеркалює рівень гарантій важливих інтересів, прав та свобод особи, суспільства і держави проти зовнішніх та внутрішніх загроз, або відсутність загроз основним правам і свободам, важливим інтересам та цінностям суспільства і держави.

Поняття «національна безпека» є індикатором якісно-кількісного розвитку соціальної системи, відображаючи наслідки тенденцій розвитку та умов життєдіяльності соціуму та його інститутів, під яких забезпечується збереження якісної структури соціальної системи та її вільне функціонування, яке відповідає її природі. Це можна вважати за специфічну властивість динамічних систем, комплексний критерій оцінки їх якості та ефективності. Основні об'єкти системи національної безпеки включають громадян (їхні права та свободи), суспільство (його духовні та матеріальні цінності), та державу (її конституційний устрій, суверенітет та територіальна цілісність).

Аналізуючи концепцію національної безпеки, її ключові компоненти та чинники, що впливають на її забезпечення в умовах сучасних гібридних загроз, можна відзначити, що процес забезпечення національної безпеки включає комплекс політичних, економічних, соціальних, правових та військових заходів, спрямованих на забезпечення стабільної життєдіяльності

нації та нейтралізацію потенційних загроз. Таким чином, національну безпеку можна вважати за стан, коли забезпечена безпека, а оптимальний рівень національної безпеки є ціллю, засобом або необхідною умовою для забезпечення життєдіяльності людини, соціальної групи, суспільства і держави.

У нашому контексті найадекватніше визначення концепції «ефективність» полягає у вимірюванні здатності системи досягти визначених цілей під час її діяльності. Ефективність відображає наслідки впливу динамік розвитку та умов життєздатності соціуму і його структур, підтримуючи якісну визначеність соціальної системи та її вільне функціонування у відповідності до її природних характеристик.

В даний час існує широкий спектр визначень національної безпеки, кожне з яких відображає індивідуальні підходи та міркування авторів щодо тлумачення даного поняття. О. Глазов висвітлює національну безпеку як захист життєво важливих інтересів індивіда, суспільства та держави у різноманітних сферах життєдіяльності від зовнішніх та внутрішніх загроз, забезпечуючи таким чином стабільний розвиток країни [6]. В. Ліпкан розглядає це поняття через призму офіційно прийнятих державних стратегій і цілей у сфері забезпечення безпеки особистості, суспільства та держави від різних загроз, з урахуванням наявних ресурсів [21].

Національна безпека також трактується як здатність нації задовольняти основні потреби, необхідні для її самозбереження та розвитку, із мінімальним ризиком для основних цінностей її сучасного стану [3]. Деякі дослідники ідентифікують безпеку як стан, де загрози відсутні, так як А. Возженніков, який стверджує, що національна безпека це стан країни, при якому відсутні або нейтралізовані реальні зовнішні та внутрішні загрози її національним інтересам та способу життя [5].

З точки зору об'єктно-суб'єктної парадигми, В. Циганов описує національну безпеку як міру реального забезпечення прав і свобод громадян, а також держави, до якої вони належать [18].

Законодавчий акт України від 21 червня 2018 року № 2469-VIII представляє визначення національної безпеки з особливою лаконічністю та синтетичністю, оминувши детальні переліки специфічних національних інтересів [37]. Цей закон стверджує, що національна безпека України охоплює захист державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу, а також інших національних інтересів від всіляких реальних чи потенційних загроз.

У сучасній науковій дискусії вирізняються щонайменше три фундаментальні теоретичні підходи до тлумачення національної безпеки. В рамках першого підходу, за який виступають такі вчені як А. Волферс, Д. Гадді, Г. Даєм, Дж. Джонсон, Д. Кауфман, Р. Коен, та М. Міхалка, основна увага приділяється захисту та просуванню фундаментальних цінностей суспільства, таких як політична незалежність, економічний добробут, розвиток і справедливість [21]. Цей підхід є ключовим у Стратегії національної безпеки Сполучених Штатів, де інші країни оцінюються через призму їхньої відданості демократичним цінностям, і заявляється намір «поширювати свободу по всьому світу» заради захисту національних інтересів і цінностей [69].

Також, Ф. Фукуяма в «Кінці історії та останній людині» аргументує, що між демократіями війни неможливі, адже вони не сприймають одна одну як загрозу [18]. Натомість, С. Хантінгтон у «Зіткненні цивілізацій» вважає, що майбутні конфлікти відбудуться на межах різних культур і систем цінностей [11]. Однак, як підкреслює О. Бодрук, така стратегія поширення власних цінностей може мати деструктивний потенціал, адже базується на особливостях західного суспільства та може бути неприйнятною в інших контекстах [3].

Другий напрям у вивченні національної безпеки акцентує на необхідності аналізу взаємозв'язку між національними цінностями та інтересами, що є ключовим для розуміння їх взаємозалежності в контексті національної безпеки. Видатними представниками цього напрямку є, зокрема,

А. Величко, І. Волощук, В. Горбулін, Б. Демидов, А. Качинський, В. Ліпкан, Г. Ситник та інші.

Третій напрям наукових розробок зосереджений на вивченні механізмів захисту національних інтересів. Він об'єднує дослідників з України та західних країн, серед яких А. Бетлер, В. Богданович, О. Бодрук, С. Браун, О. Данільян, О. Дзьобань, М. Каплан, Г. Моргентау, С. Хоффман та інші. Цей напрям звертає увагу на розширене тлумачення поняття «національна безпека», де акцент зміщується з державного на захист інтересів особистості (громадянина) та суспільства, як це відображено у вже нечинному Законі України «Про основи національної безпеки України» [13].

Отже, проаналізувавши наукові підходи вчених до визначення поняття «національна безпека», вважаємо за необхідне систематизувати їх у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Наукові погляди вчених щодо визначення категорії «національна безпека»

Науковці	Характеристика
О. Глазов	Національна безпека виступає як система захисту критично важливих інтересів осіб, суспільства та держави від зовнішніх і внутрішніх загроз, сприяючи тим самим стабільності державного розвитку.
В. Ліпкан	Визначення національної безпеки орієнтоване на стратегії і мети на державному рівні для забезпечення безпеки індивідуума, суспільства та держави з урахуванням доступних ресурсів і потенційних загроз.
А. Возженніков	Під національною безпекою розуміють стан, у якому зовнішні та внутрішні загрози національним інтересам та способу життя країни відсутні або нейтралізовані.
В. Циганов	Національна безпека визначається як гарантія реалізації прав і свобод громадян, а також захист державної суверенності до якої вони належать.
М.Б. Левицька	національна безпека представляє собою стан захисту громадянина, соціума та країни.

А. Волферс та ін.	Національна безпека трактується як захист основних цінностей суспільства, включаючи політичну незалежність та економічний процвітання, який забезпечується через міжнародні стратегії і відданість демократичним цінностям.
Л.В. Чупрій	Національна безпека означає стан гарантії життєво необхідних інтересів і цінностей особи і громадянина, суспільства та держави, що сприяє стійкому розвитку суспільства через своєчасне виявлення, нейтралізацію реальних та потенційних загроз національним інтересам та їхнє попередження
О. С. Власюк	визначає національну безпеку України як комплекс державно-правових і соціальних гарантій стабільності життєдіяльності українського народу, охорони їхніх основоположних цінностей і законних інтересів, а також захисту джерел їхнього духовного і матеріального розвитку від всіляких потенційних і реальних загроз.
Т. І. Блистів, В. Т. Колесник, П. Я. Пригунов та К. В. Карпова	пропонують розглядати національну безпеку не як статичний стан, а як неперервний процес, а систему її забезпечення — як механізм підтримки цього динамічного процесу, що сприяє неперервному розвитку держави.

Джерело [3; 5; 19; 66].

Проблематика забезпечення національної безпеки з погляду балансу між інтересами держави та особистістю залишається відкритою для дискусій. Основна роль у цьому процесі відведена державі, яка формує нормативно-правову базу та здійснює заходи щодо запобігання та нейтралізації потенційних загроз. Стратегія держави включає в себе не лише застосування законних заходів примусу, але й ведення державної військової політики та інші дії для підтримки національної безпеки.

У сучасній науковій парадигмі безпекознавства виділяють наступні ключові складові національної безпеки: безпека особистості, яка охоплює захист прав та свобод індивіда; державна безпека, що визначає рівень захисту держави від внутрішніх та зовнішніх загроз; громадська безпека, пов'язана з охороною прав і свобод громадян переважно від внутрішніх загроз; техногенна та екологічна безпека, які стосуються захисту від техногенних

катастроф та природних лих; економічна безпека та енергетична безпека як її складова; інформаційна та кібербезпека.

Серед головних об'єктів національної безпеки виділяють громадян, які виступають носіями прав і свобод; суспільство з його духовними та матеріальними цінностями; державу з її конституційним ладом, суверенітетом та територіальною цілісністю. Основними чинниками, які впливають на національну безпеку, є: забезпечення національної незалежності, територіальної цілісності; підтримка розвиненого громадянського суспільства та високого рівня демократизації; ефективність законодавчої бази; економічна спроможність; обороноздатність збройних сил; відстоювання національного визначення та культури; виконання загальнонаціональної стратегії розвитку; згуртованість нації; внутрішньополітична стабільність; активність політичних сил у реалізації національних цілей [20].

Основні завдання забезпечення національної безпеки охоплюють захист державного і суспільного ладу, територіальної недоторканності, політичної та економічної незалежності нації, охорону здоров'я громадян, підтримку громадського порядку, боротьбу з кримінальними проявами, техногенну та екологічну безпеку.

Таким чином, розглядаючи сутність національної безпеки, її структурні складові та динаміку впливу чинників на національну безпеку України у контексті сучасних гібридних загроз, стає очевидною комплексність політичних, економічних, соціальних, правових та військових заходів, які спрямовані на забезпечення стабільності життєдіяльності нації та мінімізацію потенційних загроз.

1.2 Роль енергетичної безпеки у структурі національної безпеки

У контексті активізації політичного та економічного співробітництва України з Європейським Союзом, а також відновлення переговорів про

інтеграцію до НАТО у складних умовах тимчасової окупації частини української території Російською Федерацією, виникає гостра необхідність реформування енергетичної галузі. Це важливо для подолання системної кризи, що триває, і відповідності до глобальних викликів у сфері контролю ключових напрямів світової економіки.

Радикальні зміни у геополітичному, воєнно-політичному та економічному аспектах міжнародних відносин спонукають до переосмислення підходів до забезпечення енергетичної безпеки України, яка є критичною складовою національної безпеки. Зокрема, необхідно враховувати зміни у енергетичній політиці як Російської Федерації, так і Європейського Союзу.

Науковці України зазначають, що енергетична безпека становить один з пріоритетів державної політики, кожна країна розробляє власні стратегії та інструменти їх реалізації з урахуванням національних особливостей. В Україні та у світі спостерігається еволюція у принципах регулювання енергетичного сектору, поширюється використання енергетики для досягнення політичних цілей [10, с. 5].

Забезпечення енергетичної безпеки вимагає від українського уряду чіткого визначення стратегічних напрямків та цілей, які мають бути узгоджені з глобальними трендами та потребами національної економіки. Згідно з дефініцією Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), енергетична безпека визначається як "неперервна наявність енергоресурсів за прийнятними цінами" [69]. Важливо розуміти, що енергетична безпека включає не лише фізичну доступність ресурсів, але й безперервність їх постачання та економічну доступність.

Дослідники Національного інституту стратегічних досліджень при Президенті України акцентують на тому, що сучасна концепція енергетичної безпеки охоплює забезпечення технічно надійного, стабільного, економічно вигідного та екологічно прийняттого доступу до енергетичних ресурсів. Це включає не лише підтримку економічної стійкості, але й гарантію

національних інтересів у сфері енергетики та формування відповідної державної політики [32].

Узагальнення праць українських та міжнародних експертів дозволяє оформити наступне визначення: енергетична безпека виступає як здатність країни технічно безпечно та економічно раціонально задовольняти потреби суспільства в енергії, забезпечувати безперервну роботу національної економіки в стандартних та кризових ситуаціях, а також відстоювати суверенні права на формування політики енергетичної безпеки [10, с. 10; 80].

Згідно із законодавством України, зокрема статтею 1 Закону України "Про електроенергетику", енергетична безпека визначається як стан, який гарантує технічно та економічно безпечне забезпечення поточних і майбутніх потреб споживачів в електричній та тепловій енергії, з урахуванням екологічної безпеки [36].

На нашу думку, найбільш адекватним та комплексним визначенням, яке відображає сучасні умови та виклики, є те, яке закріплено у національній стратегії енергетичної безпеки України. Відповідно до цієї стратегії, енергетична безпека розглядається як захищеність національних інтересів у сфері доступу до надійних, стабільних, доступних і сучасних джерел енергії, які мають забезпечувати безперервність постачання в умовах нормальної та особливої економічної ситуації [56].

Аналізуючи розвиток Стратегій національної безпеки України протягом років незалежності, зокрема у сфері енергетичної безпеки, слід зазначити, що перша Стратегія національної безпеки була прийнята за Указом Президента України № 105/2007 від 12 лютого 2007 року. Важливим аспектом Стратегії, викладеним у Розділі 2, було визначення складності економічної безпеки, яка загострюється через залежність від імпорту енергетичних ресурсів та недостатню диверсифікацію джерел енергопостачання. Згідно статті 2.2., акцентувалася потреба реформування паливно-енергетичного сектору з метою підвищення його ефективності.

У тій же Стратегії, але вже у Розділі 3, стаття 3.4. визначала стратегічні завдання зміцнення енергетичної безпеки країни, які полягали у вирішенні проблем зменшення залежності від зовнішніх поставок, диверсифікації джерел енергопостачання, а також у модернізації енергетичної інфраструктури через впровадження новітніх технологій та розвиток транзитного потенціалу. Зазначені цілі передбачали підвищення управлінської ефективності та контролю у цій важливій сфері [61].

Нова редакція Стратегії національної безпеки, яка була прийнята Указом Президента України від 8 червня 2012 року під назвою «Україна у світі, що змінюється», вперше в історії незалежності України прямо вказувала на загрози енергетичній безпеці. Згідно з Розділом 3, стаття 3.2.3., визначалися основні загрози: надмірна залежність від імпорту енергоресурсів, проблеми диверсифікації джерел та маршрутів постачання, недостатнє використання власного енергетичного потенціалу, затримки в технологічному оновленні, нереалізований транзитний потенціал і недостатня інтеграція у європейський енергетичний ринок, а також відсутність зведеного енергетичного балансу [62].

В контексті розгортання Стратегії національної безпеки України, розробленої у 2015 році, особливу увагу приділяється вдосконаленню політики в галузі енергетичної безпеки. В Розділі 4 під назвою «Стратегічні цілі та основні завдання політики національної безпеки» підрозділ 4.3. виокремлює ключові завдання у внутрішній сфері, де ст. 4.3.4. деталізує напрями зміцнення енергетичної безпеки, які включають: підвищення ефективності використання енергоресурсів, застосування технологій енергозбереження, розвиток виробництва альтернативних джерел енергії, забезпечення стабільності постачань через диверсифікацію джерел, створення належної інфраструктури для транзиту та постачання, встановлення системи стратегічних резервів за зразком ЄС та Міжнародного енергетичного агентства, формування та моніторинг енергетичних балансів, впровадження системи прогнозування та стратегічного планування, захист

критичної інфраструктури від техногенних та зловмисних впливів, модернізація атомних станцій, а також зменшення залежності від імпортованих енергоресурсів через розвиток власного виробництва [62].

Наступна Стратегія національної безпеки, затверджена Указом Президента України №287/2015 від 26 травня 2015 року, у Розділі 3 під назвою «Актуальні загрози національній безпеці України», особливу увагу зосереджує на ст. 3.5., яка описує загрози енергетичній безпеці. Зокрема, акцентується на викривленні ринкових механізмів у енергетичній галузі, недостатньому рівні диверсифікації джерел постачання та технологій, криміналізації та корумпованості в енергетичній сфері, а також неефективності політики щодо енергоефективності та забезпечення енергоресурсами [42].

Оновлена стратегія національної безпеки України, яка була розроблена у 2020 році під назвою "Безпека людини – безпека країни" і оформлена Указом Президента №392 від 14 вересня 2020 року, ставить акцент на критичні проблеми у сфері енергетики та інфраструктури. Зокрема, вказується на недостатній рівень конкуренції та проблеми, пов'язані з домінуванням монополій, які знижують енергоефективність країни, тим самим зменшуючи її конкурентоспроможність і загрожуючи добробуту громадян.

В документі чітко виокремлені ключові напрямки для підвищення енергетичної незалежності та безпеки, які включають реформування енергетичних ринків з метою забезпечення прозорості, сприяння конкуренції та їхньої демонополізації. Окрім того, підкреслюється значення інтеграції українського енергетичного сектору в європейські енергетичні системи та мережі енергетичної безпеки ЄС. Стратегія вказує на необхідність підвищення енергетичної ефективності та посилення енергозбереження, а також на важливість диверсифікації джерел і маршрутів енергопостачання для подолання залежності від Росії.

Важливу роль у стратегії відіграє розвиток відновлюваної та ядерної енергетики, з урахуванням екологічних стандартів та радіаційної безпеки. Подальше формування умов для надійного транзиту та постачання енергетичних ресурсів через територію України вважається пріоритетним завданням, що включає захист енергетичної інфраструктури від можливих терористичних актів.

Стратегічні ініціативи, зазначені у статті 54 Розділу 3 "Основні напрями зовнішньополітичної та внутрішньополітичної діяльності держави", також включають сприяння розширенню енергетичного потенціалу України. Це передбачає інтеграцію з Енергетичним об'єднанням операторів систем передачі електроенергії (ENTSO-E) та Європейською мережею операторів газотранспортних систем (ENTSO-G), що сприятиме збереженню та розширенню транзитного потенціалу держави, а також захисту від проектів, що можуть негативно впливати на енергетичну безпеку країни. Водночас, стратегія підкреслює необхідність диверсифікації джерел постачання, підвищення загальної енергоефективності та упровадження сучасних технологій у сфері виробництва енергії з відновлюваних джерел.

Відповідно до заключних заходів Стратегії національної безпеки України за 2020 рік, що включають розроблення документів для планування в області національної безпеки та оборони, Кабінет Міністрів України 4 серпня 2021 року прийняв постанову про затвердження Стратегії енергетичної безпеки. Ця Стратегія, розроблена Міністерством енергетики, формує цільову модель для систематичного забезпечення енергетичної безпеки як невід'ємної частини загальної національної безпеки.

Документ визначає 29 основних загроз для енергетичної безпеки, які включають як зовнішні, так і внутрішні ризики. Зовнішні ризики охоплюють кіберзагрози для критичної інфраструктури енергетики та агресію з боку Російської Федерації, тоді як внутрішні загрози включають потенційне незавершення інтеграції з енергосистемами ЄС, фізичне зношення основних фондів та відсутність достатніх енергетичних резервів [56].

У контексті геополітичної нестабільності та обмежених енергетичних ресурсів, особливо важливо розуміти та враховувати всі потенційні загрози, що можуть вплинути на стабільність та розвиток енергетичного сектору України. Стратегія енергетичної безпеки надає основу для прогнозування розвитку, забезпечення стійкості енергосистеми, а також своєчасної ідентифікації та запобігання загрозам.

За словами деяких представників української наукової спільноти, рівень енергетичної безпеки в Україні потребує значних покращень. Це підтверджується сталою тенденцією зростання тарифів на енергоресурси, що не відповідає доходам громадян, періодичними відключеннями електроенергії, монополізацією у сфері енергетики, а також високою залежністю від імпортованих енергоносіїв [67]. В цьому контексті вищевказаний стратегічний документ визначає загрози енергетичній безпеці як короткочасні або довгострокові, реальні або потенційні, що можуть серйозно порушити функціонування енергетичного сектору, вплинути на постачання енергії споживачам, спричинити аварії та інші негативні наслідки [56].

1.3. Світовий досвід у сфері енергетичного захисту

В сучасному глобальному контексті питанням енергетичної безпеки відводиться пріоритетна роль, адже стабільність постачань енергоресурсів є критичною для економічного розвитку та політичної стабільності країн. Визнання важливості розроблення збалансованої енергетичної політики, яка інтегрується з основними економічними стратегіями, є спільним для всіх передових держав світу. Ця політика має на меті не лише задоволення внутрішніх потреб у енергоресурсах, але й гарантування енергетичної незалежності та безпеки.

Для аналізу світового досвіду в даній сфері обрано групу країн з високим рівнем енергозалежності, серед яких: Сполучені Штати Америки,

Франція, Польща, та Японія. Кожна з цих держав характеризується унікальними особливостями у формуванні своїх енергетичних стратегій. Сполучені Штати Америки, як глобальний лідер, мають великий вплив на міжнародні енергетичні ринки завдяки своїм значним імпортом операціям, особливо в контексті нафти. Французька Республіка вирізняється застосуванням атомної енергетики як основи своєї енергетичної системи, водночас країна імпортує значні обсяги рідких вуглеводнів.

Зіставлення Франції та України є цінним через схожі демографічні та природно-кліматичні умови, що дозволяє вважати цю країну релевантною для аналізу. Польська Республіка, маючи схожі кліматичні умови з Україною, також відрізняється значними вугільними запасами, але відмінності в енергобалансі обумовлені відсутністю атомних енергогенеруючих потужностей. Японія, зі свого боку, є прикладом країни, що повністю залежить від зовнішніх джерел енергосировини через відсутність власних енергоресурсів та суходільних кордонів з іншими державами, що робить її унікальним об'єктом дослідження в контексті глобальної енергетичної безпеки.

При цьому, Японія демонструє високу промислову активність та споживання енергоресурсів, володіючи значним досвідом у збалансуванні вхідних енергопоставок, що є критичним для забезпечення її енергетичної незалежності та стабільності.

В контексті Сполучених Штатів Америки, ключовим органом, відповідальним за розробку та імплементацію енергетичної стратегії, є Міністерство енергетики. Цей орган координує свою діяльність із формуванням загальнодержавної політики через спеціалізований підрозділ – Управління міжурядових зв'язків та зв'язків з Конгресом. Роль цього управління полягає у взаємодії з Конгресом США, федеральними та місцевими органами управління, а також з іншими зацікавленими сторонами, забезпечуючи ефективну комунікацію, координацію діяльності і реалізацію енергетичних ініціатив та програм [68; 69]. Підкреслення значимості

співпраці з Конгресом обумовлене його важливою роллю у регулюванні бюджетних асигнувань для міністерств і контролю за діяльністю виконавчих органів влади. Особливо активно з Міністерством енергетики працює Комітет з питань енергетики і торгівлі Палати представників, зокрема його Підкомітет з питань енергії, який наділений повноваженнями з оверсайту усіх правових актів, що стосуються енергетичної політики [70].

На відміну від Міністерства енергетики, Міністерство торгівлі США виступає як головний виконавчий орган у сфері економічної політики країни. Його Бюро з промисловості та безпеки взаємодіє з широким спектром урядових відомств та органів, включно з Радою національної безпеки, Управлінням національної безпеки, Державним департаментом, Міністерством оборони та розвідувальними агенціями, гарантуючи координацію у сферах, що стосуються національної безпеки та економічної стабільності [71].

В ієрархії консультативних та виконавчих органів США, особлива роль відведена Раді національної безпеки, яка діє як основний дорадчий орган Президента з питань міжнародної політики та національної безпеки. Цей орган інтегрує у свою діяльність високопосадовців уряду, включаючи Віцепрезидента, Державного секретаря, Міністрів фінансів та оборони, а також ключових помічників Президента з питань національної безпеки та економічної політики. Склад Ради адаптується залежно від конкретних питань, які обговорюються, забезпечуючи таким чином гнучкість у відповідях на поточні виклики [72]. Оскільки Президент США виконує роль голови держави та виконавчої влади, Рада національної безпеки не лише допомагає у формуванні політики, але й координує її в різних сферах, включаючи енергетику та економіку.

Національна економічна рада, що входить до Виконавчого апарату Президента США, є іншим ключовим органом, який забезпечує координацію внутрішньої та міжнародної економічної політики. Рада складається з керівників міністерств та агенцій, вплив яких на національну економіку є

значущим. Очолює Раду Директор, підтримуваний командою спеціалістів з різних секторів економіки, таких як сільське господарство, торгівля, енергетика, фінансові ринки, податкова політика, охорона здоров'я, праця та соціальне забезпечення, що сприяє комплексному підходу до формування економічних стратегій [73].

Нарешті, в системі державного управління США є також активна участь неурядових організацій, які виконують дорадчу роль у формуванні енергетичної та економічної політики. Рада з міжнародних відносин, виступаючи як незалежна та позапартійна організація, відіграє ключову роль у проведенні аналітичних досліджень та наданні рекомендацій, сприяючи глибшому розумінню зовнішньополітичних викликів та способів їх розв'язання. Організація також створила Незалежну робочу групу з аналізу наслідків імпорту енергоносіїв на зовнішню політику, акцентуючи на стратегічні аспекти такої залежності [74].

У Сполучених Штатах Америки, інституційна рамка національної енергетичної політики забезпечується Міністерством енергетики, яке взаємодіє із рядом інших ключових органів виконавчої влади, таких як Міністерство торгівлі, Міністерство праці, Агентство охорони навколишнього середовища, та Адміністрація малого бізнесу. Тісна співпраця з законодавчою гілкою влади, зокрема з Конгресом і Радою національної безпеки, а також із широким спектром неурядових організацій, дозволяє ефективно формувати і реалізовувати політику в цій важливій галузі.

Водночас, енергетична політика Франції, яка є членом Європейського Союзу, налаштована на виконання спільних європейських директив і відрізняється зосередженням на атомній енергетиці як стратегічному пріоритеті. Зараз це напрямок залишається важливим для національної безпеки і автономії країни. Основний відповідальний орган, Міністерство екології, сталого розвитку та енергетики Франції, являє собою результат об'єднання декількох установ з різних секторів, що включають транспорт,

міське розвиток, клімат та енергетику, і представляє третю за величиною та впливом інституцію в державному управлінні країни, поступаючись лише адміністраціям Президента та Прем'єр-міністра [75]. Ефективність такої структури, унікальної в контексті Європейського Союзу, сприяє підвищенню координації та економічної ефективності державної політики [76].

Доповнює зусилля у французькій енергетичній сфері Рада оборони і національної безпеки, до складу якої входять ключові члени уряду, включаючи Президента, Прем'єр-міністра, міністрів оборони, економіки, фінансів, зовнішніх та внутрішніх справ. Цей орган має змінний склад залежно від обговорюваних питань, що гарантує гнучкість та оперативність у вирішенні нагальних викликів [77].

У Франції існує низка ключових установ, які забезпечують формування та виконання державної енергетичної політики. Серед них, Комісія з регулювання енергетики виступає як незалежний регулятор, який сприяє демонополізації енергетичних ринків, забезпечуючи рівний доступ до передавальних та розподільчих мереж енергоресурсів, як електроенергії, так і газу. Однією з основних функцій цієї комісії є розробка та урядове затвердження тарифів на транспортування та дистрибуцію, що сприяє узгодженню енергетичної політики з економічними цілями держави [78].

Іншою значущою інституцією є Агентство з охорони навколишнього середовища та енергоефективності, яке взаємодіє з Міністерством екології, сталого розвитку та енергетики і Міністерством вищої освіти та наукових досліджень. Це агентство втілює політики, спрямовані на підвищення енергоефективності у промисловості, транспорті, будівництві та підтримку розвитку відновлюваних джерел енергії [79].

Комісія атомної енергетики Франції також відіграє ключову роль у розвитку атомної енергетики, проводячи наукові дослідження та сприяючи розвитку комунікаційних та оборонних технологій. Ця комісія відповідальна за інтеграцію теоретичних знань та практичних розробок, та залучає до міжнародної співпраці у цих галузях [80].

Ці установи, разом з Міністерством екології, сталого розвитку та енергетики, формують багатогранну систему, що інтегрує енергетичну політику з питаннями транспорту, міського розвитку та охорони навколишнього середовища, сприяючи сталому розвитку у відповідності до національних і міжнародних зобов'язань Франції.

На противагу Франції, в Польщі національна енергетична та економічна політика координується єдиним органом - Міністерством економіки, що відрізняється від французької моделі, де такі функції розподілені між різними міністерствами. Це вказує на більш централізований підхід в Польщі до регулювання важливих аспектів економіки та енергетики, що може мати переваги у швидкості прийняття рішень і впровадження політик на національному рівні.

Виконанням завдань, що стосуються розробки та реалізації національної енергетичної стратегії, опікується Енергетичний департамент, який відповідає за формування єдиної державної політики в цій сфері, розроблення нормативно-правових документів, гарантування безпеки систем енергетичного та теплового забезпечення, а також впровадження передових технологій у секторі. Департамент відновлюваних джерел енергії спрямовує свої зусилля на розвиток політик, що стосуються відновлюваних джерел енергії, таких як біопаливо, і розроблення відповідних законодавчих актів.

Департамент ядерної енергетики, що входить до складу Міністерства економіки Польщі, зосереджує свою увагу на впровадженні національної програми розвитку атомної енергії. Загальне державне регулювання добувної індустрії, зокрема видобутку вугілля, нафти та газу, а також оптимізація роботи газотранспортної інфраструктури і створення стратегічних запасів енергоносіїв, покладено на Гірничий департамент та Департамент нафти і газу.

Координацію діяльності різних департаментів та напрямків роботи в рамках економічної та енергетичної політики в Міністерстві економіки Польщі забезпечує Департамент стратегії та аналізу. Цей підрозділ відіграє

ключову роль у зборі та аналізі інформації, що дозволяє оцінювати взаємозв'язки між різними секторами, формувати комплексні стратегії розвитку держави та проводити прогнозування.

Незалежно від своєї структурної автономії, Управління з регулювання енергетики, яке відповідає за ліцензування енергетичних компаній та контроль за тарифами на електрику і газ, підпорядковується координаційним діям Міністерства економіки, що включає призначення керівництва цієї установи за поданням міністра на рекомендацію Прем'єр-міністра Польщі [81; 82].

Функціонування Ради національної безпеки Польщі відіграє істотну роль у координації зусиль органів влади для забезпечення національної безпеки країни. Цей орган, до складу якого входять Президент, лідери обох палат парламенту, Прем'єр-міністр та інші урядові члени, включаючи Міністра економіки, вирішує актуальні питання безпеки, зокрема у сферах енергетики та економіки. Важливою особливістю цієї ради є її гнучкість у визначенні порядку денного, що адаптується до поточних загроз [83].

У контексті Європейського Союзу, політика енергетичної безпеки Польщі, подібно до інших країн, таких як Франція, підпорядковується загальноєвропейським директивам, проте при цьому зберігає унікальні національні характеристики. Польська енергетична політика реалізується в рамках структур Міністерства економіки, що відіграє ключову роль у інтеграції енергетичних і економічних стратегій держави.

З іншого боку, Японія, яка належить до числа країн з високою енергозалежністю, забезпечує лише 4% своїх енергетичних потреб за рахунок внутрішніх ресурсів. Це ставить Японію в унікальне становище серед провідних світових економік, акцентуючи на необхідності аналізу та узагальнення її досвіду в сфері формування і реалізації енергетичної політики та її синхронізації з національною економічною стратегією.

Формуванням та впровадженням енергетичної політики в Японії керує Міністерство економіки, торгівлі та промисловості, яке делегує ці обов'язки

Агентству природних ресурсів та енергетики. Задачі агентства включають в себе розробку стратегій з управління паливно-енергетичними ресурсами, управління циклом атомного палива, регуляцію енергетичних ринків, зокрема ринків електроенергії, природного газу, бензину та вугілля. Крім того, агентство відповідає за ініціативи в сфері енергозбереження, підвищення енергоефективності та сприяння міжнародному енергетичному співробітництву [84].

Паралельно з цим, Агентство з атомної та промислової безпеки забезпечує технічний контроль за об'єктами в енергетичному секторі, особливо в атомній енергетиці, здійснюючи оцінку безпеки та вибір місць для атомних електростанцій [85].

Управління планування та координації політики в рамках Секретаріату Міністра ефективно координує діяльність усіх підрозділів міністерства, спрямовуючи їх на досягнення загальнонаціональних цілей у енергетичній та економічній сферах. Роль у цьому процесі відіграє і Дорадчий комітет з природних ресурсів та енергетики, який допомагає забезпечити координацію виконання положень національної енергетичної стратегії.

Також, з метою забезпечення прозорості у формуванні політики, в межах Міністерства функціонують численні дорадчі органи, які включають представників громадськості, такі як Рада зв'язків зі споживачами, Рада з питань малого та середнього підприємництва та Рада з питань експортно-імпортних угод, які забезпечують зворотній зв'язок та участь суспільства в процесах прийняття рішень.

Висновки до розділу I

Науковий аналіз поняття національної безпеки України ілюструє його багатогранність і залученість до всіх аспектів суспільного життя. Національна безпека виступає як захист фундаментальних прав і свобод громадян, включаючи їхні духовні та матеріальні цінності, а також гарантії

суверенітету і територіальної цілісності держави. В умовах глобалізації та постійної зміни зовнішніх і внутрішніх умов, національна безпека визначається не лише відсутністю загроз, але й активними заходами з їх нейтралізації, що охоплюють комплекс політичних, економічних, соціальних, правових і військових ініціатив. Оптимальний рівень національної безпеки досягається через ефективну взаємодію цих заходів, які сприяють стабільності і розвитку держави, що є основою для забезпечення якості життя кожного громадянина і нації в цілому.

Ефективність національної безпеки, отже, вимірюється здатністю держави досягти визначених цілей, забезпечуючи при цьому стабільність та адаптивність до змінюваних умов зовнішнього і внутрішнього середовища. В контексті України, це також означає здатність реагувати на сучасні гібридні загрози та забезпечувати тривалу національну стійкість і прогрес. У визначенні та реалізації стратегій національної безпеки ключовим є усвідомлення її інтегративного характеру, який вимагає постійної оцінки та адаптації політик у відповідності до реальних потреб і викликів.

Енергетична безпека відіграє ключову роль у структурі національної безпеки України, визначаючись як невід'ємна складова забезпечення стабільності та незалежності держави. У контексті геополітичних викликів і нестабільності, зокрема у зв'язку з тимчасовою окупацією частини української території, забезпечення енергетичної безпеки стає вирішальним фактором національної стійкості. Стратегічне управління енергоресурсами, реформування енергетичного сектору та диверсифікація джерел енергопостачання виступають як основні елементи енергетичної політики, спрямовані на зниження залежності від зовнішніх постачальників і підвищення внутрішньої резильєнтності країни.

Розвиток енергетичної безпеки включає створення стабільної, надійної та екологічно чистої енергетичної системи, що здатна адаптуватися до можливих криз та викликів, забезпечуючи неперервність постачання енергії за прийнятними цінами. Це означає, що енергетична безпека впливає не лише

на економічну стабільність держави, але й на її політичну та соціальну сфери, стаючи фундаментом для захисту національних інтересів у ширшому сенсі.

Таким чином, енергетична безпека є фундаментальною умовою для забезпечення національної безпеки, що включає захист від зовнішніх і внутрішніх загроз, забезпечення економічного процвітання, а також стійкість та незалежність України на міжнародній арені.

Енергетична безпека є ключовою складовою національної безпеки, що впливає на економічний розвиток і політичну стабільність країн. Різні держави, як-от США, Франція, Польща та Японія, адаптують свої енергетичні стратегії з урахуванням унікальних національних умов та потреб. У США велика увага приділяється координації національної та міжнародної енергетичної політики, у Франції — на використанні атомної енергії, у Польщі — на максимальному використанні вугільних ресурсів, а Японія фокусується на імпорті енергії через відсутність власних ресурсів.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВНУТРІШНІХ ТА ЗОВНІШНІХ ДЕТЕРМІНАНТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ УКРАЇНИ

2.1. Сучасні проблематики забезпечення енергетичної безпеки України

Україна займає стратегічно важливе геополітичне місце, будучи на перехресті ключових маршрутів постачання енергетичних ресурсів. Її значні енергетичні ресурси та розвинена інфраструктура довгий час відігравали центральну роль у забезпеченні енергетичної безпеки не тільки на національному рівні, а й у європейському контексті. Радикальні політичні зміни у світі, зокрема агресія Російської Федерації проти України, викликали потребу у переосмисленні та нових підходах до розвитку енергетичного сектора, які мають бути засновані на інтеграції в європейські та світові енергетичні системи з урахуванням глобальних ініціатив щодо переходу до сталої енергетики.

Питання забезпечення енергетичної безпеки постійно еволюціонує та розширюється, охоплюючи економічні, екологічні, соціальні, технологічні аспекти. Вирішення цих питань вимагає системного підходу, що включає цілі сталого розвитку, національні особливості та стратегічні напрямки у реалізації економічних та енергетичних стратегій і планів. Важливим є врахування енергетичного переходу до "чистої" енергії, який спонукається критичними змінами кліматичних умов.

Цей підхід розглядає кардинальний виклик сучасності щодо переходу від традиційних моделей розвитку до таких, що забезпечують збереження природного середовища. Проте, існуючий досвід показує, що перехід до чистої енергії часто супроводжується новими геополітичними викликами, змінами у національній енергетичній безпеці та різними шляхами її забезпечення, які не завжди можна передбачити.

На світовому рівні, енергетичний криза, що настала після Другої світової війни, стала особливо відчутною у 2020 році, коли глобальний попит на енергію впав на 4,5% через пандемію COVID-19, екстремальні погодні умови, та скорочення інвестицій у видобуток вуглеводнів. Це призвело до значної нестабільності на світових енергетичних ринках, зокрема до різкого зростання цін на природний газ, вугілля та електроенергію, що у свою чергу спричинило значні глобальні виклики, що впливають на ціноутворення і стабільність економік країн [79].

Військова агресія Російської Федерації проти України у 2022 році спричинила значні збурення у світових та національних енергетичних системах, змушуючи держави переосмислити та модифікувати свої регіональні та національні стратегії забезпечення енергетичної незалежності. Такі зміни ускладнили процес досягнення цілей сталого розвитку та енергетичної трансформації, особливо в контексті зростаючої глобальної невизначеності.

Аналіз міжнародних та національних доктрин показує, що інтерпретація поняття "енергетична безпека" з часом еволюціонувала. Традиційно, енергетична безпека визначається як здатність національної енергетичної системи витримувати внутрішні та зовнішні загрози та задовольняти потреби всіх верств населення і економіки, згідно з дослідженнями [68-76]. Однак, сучасні умови вимагають більш глибокого підходу.

Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) визначає енергетичну безпеку як можливість забезпечити неперервну доступність енергії за прийнятною ціною, акцентуючи на двох аспектах: довгостроковій безпеці, яка забезпечується через інвестиції, що відповідають економічному розвитку та стану довкілля, та короткостроковій безпеці, зумовленій здатністю системи оперативно реагувати на зміни у балансі попиту та пропозиції.

У відповідь на глобальні виклики, енергетична безпека має розглядатися через призму системного підходу, який охоплює стійке

функціонування енергетичних екосистем на різних рівнях (глобальному, національному, регіональному) та адекватність механізмів їх підтримки, включаючи ринкові, інституціональні та інші механізми, щоб забезпечити досягнення цілей сталого розвитку.

Сучасні глобальні зміни у енергетичному секторі акцентують на необхідності перегляду та удосконалення механізмів економічної безпеки, особливо в контексті вирішення нових викликів та встановлення пріоритетів для формування стійкої світової енергетичної екосистеми. Формування нових стратегічних альянсів, конкурентних відносин між лідерами ринку, а також наявність і поява нових протиріч у енергетичних інтересах ключових учасників створюють передумови для переосмислення засад забезпечення енергетичної безпеки [82–83].

Моніторинг енергетичного сектору, проведений Світовою енергетичною Радою на початку 2022 року, дозволяє виявити проблеми, що існують у даній сфері, пропонувати нові методики оцінювання умов діяльності енергетичних систем і підходи до вирішення існуючих викликів [83]. Суттєвим є зосередження уваги на системному підході до управління процесами, які сприяють енергетичному переходу через різні напрямки та в різних регіонах світу. Розробка нових управлінських інструментів та визначення нових пріоритетів для сталого розвитку енергетичних систем, як на глобальному, так і на національному та локальному рівнях, є ключовим для досягнення цілей стійкого розвитку.

Інституційний аспект формування енергетичної безпеки включає декілька важливих детермінант: по-перше, макроекономічні показники, такі як загальний стан економіки, рівень її розвитку, темпи зростання, тенденції змін, а також ступінь інтеграції у регіональні та світові економічні угруповання та волатильність цін на сировинні ресурси. По-друге, детермінанти змін навколишнього природного середовища, такі як динаміка кліматичних умов, рівень енергоефективності економіки, наявність енергетичних ресурсів і впровадження циркулярних бізнес-моделей

сприяють сталому виробництву та відповідальному споживанню. По-третє, інноваційний розвиток в енергетиці, включаючи розвиток водневих та атомних технологій, використання відновлюваних джерел енергії, збереження електроенергії та цифровізацію. По-четверте, геополітичні детермінанти, пов'язані зі змінами в структурі енергетичних ринків, торгівлею та інвестиціями. Нарешті, соціальні детермінанти, такі як зміни у споживанні енергетичних ресурсів та динаміка зміни попиту та пропозиції на енергоресурси, відіграють ключову роль у формуванні політик енергетичної безпеки.

Згідно з даними, отриманими в рамках моніторингу розвитку глобальних та національних енергетичних систем станом на 2021 рік, було виявлено, що деякі ключові фактори, такі як ціноутворення на сировинні ресурси, геополітичні умови та управління змінами клімату, спричинили значну невизначеність і сприяли подальшому поглибленню економічної та енергетичної кризи. Важливість цих факторів, особливо у 2022 році, зросла, особливо через геополітичні обставини, які набули вирішального значення у функціонуванні як глобальних, так і національних енергетичних систем.

Моделі впливу країн, які володіють значними запасами невідновлюваних енергетичних ресурсів, часто є агресивними та мають значний вплив на динаміку енергетичних ринків, ініціюючи або загострюючи енергетичні кризи. Приклади такого впливу включають енергетичні конфлікти між США і країнами Близького Сходу, між Росією, Україною та Європейським Союзом, де енергетичні ресурси використовувалися як інструменти для вирішення зовнішньополітичних питань [80].

Енергетичні стратегії та політики можуть значно впливати на темпи економічного розвитку країн, інтенсивність соціальних та культурних перетворень, якість життя населення та навіть на трансформацію демократичних цінностей. Військова агресія Росії проти України спричинила серйозні наслідки, серед яких глобальна енергетична криза з Європою як епіцентром, викликана безпідставним і масштабним скороченням поставок

природного газу в Європу. Такі дії не лише напружили енергетичні ринки, але й поглибили енергетичну кризу в Україні, що призвело до економічної рецесії та потенційного економічного дефолту, створюючи невизначеність щодо майбутнього розвитку. У цьому контексті, енергетичний сектор України можна вважати одним із нових критичних факторів, що впливають на процеси сталого енергетичного розвитку в Європейському Союзі [80].

Відповідно до звітів Міністерства енергетики України, опублікованих у серпні 2022 року, країна зазнала суттєвих втрат у своїй енергетичній інфраструктурі, включаючи електричні та газові мережі, а також підстанції. Значна частина теплової (понад 50%), сонячної (30%) та вітрової (90%) генерації була виведена з ладу або окупована, а також деякі державні шахти були зупинені чи опинилися під окупацією. Важливі стратегічні об'єкти також перебували під окупацією. У відповідь на ці виклики міжнародні організації, такі як Секретаріат Енергетичного співтовариства, Єврокомісія з питань енергетики, а також створений Фонд енергетичної підтримки України, і країни ЄС, включаючи Польщу, Італію та інші, надали значну гуманітарну допомогу, включаючи обладнання та матеріали для відновлення пошкоджених об'єктів [81].

Встановлення механізму взаємовигідної транскордонної торгівлі електроенергією між країнами ЄС та Україною суттєво посилило енергетичну безпеку обох сторін, знизивши їхню залежність від російського природного газу та сприяючи диверсифікації джерел постачання енергії. Першим значним кроком у відповідь на військову агресію РФ стала синхронізація об'єднаної енергетичної системи України з європейською системою ENTSO-E, що стало фундаментальним етапом у забезпеченні стабільності та інтеграції [81].

Прискорення процесів інтеграції України з енергетичними системами ЄС вимагає всебічного вирішення питань, пов'язаних з повною синхронізацією енергосистем та адаптацією національних механізмів до вимог Європейського Союзу. Ринкові трансформації, процеси ціноутворення

на енергетичні ресурси, розробка та узгодження механізмів гармонізації коротко- та довгострокових цілей енергетичної політики ЄС є важливими етапами у зміцненні економічної привабливості експорту та реекспорту природного газу. Це також передбачає гармонізацію енергетичних ринків на основі європейських норм і правил, що включає технічну адаптацію, стандартизацію продуктів, термінів розрахунків та систем управління ризиками, щоб забезпечити стабільність інтегрованої мережі. Включення у європейські оптові ринки енергії також передбачає підтримку відкритої та чесної конкуренції, забезпечення ефективного моніторингу та прозорості на ринку через механізми, як-от REMIT [81].

В Україні вже запущено низку механізмів, які відкривають можливості для комерціалізації електроенергії та організації торгівлі природним газом та іншими енергетичними ресурсами. Ці механізми сприяють використанню існуючих енергопотужностей, особливо в умовах значного скорочення внутрішнього споживання енергії внаслідок військових дій, та стимулюють інтеграцію з енергетичними системами сусідніх країн, таких як Румунія, Угорщина та Словаччина.

За рекомендаціями міжнародних організацій, Європейському Союзу рекомендовано вживати заходів для реагування на заглиблення енергетичної кризи, зокрема, через зниження попиту на природний газ та застосування компенсаційних механізмів для споживачів, заснованих на моделях аукціонних платформ (досвід Німеччини, Нідерландів). Інші рекомендовані заходи включають скорочення енергоспоживання в енергетичному секторі, координацію дій між європейськими операторами природного газу та електроенергії під час пікових навантажень, а також регулювання споживання енергоресурсів домогосподарствами та зміну поведінки споживачів через впровадження нових стандартів і контроль за їх дотриманням. Також акцентується на гармонізації національних та загальноєвропейських енергетичних планів і балансів.

Щодо України, сучасний механізм ціноутворення включає інструменти, які є аналогічними до тих, що використовуються на європейських ринках енергетичних ресурсів. Це стало можливим завдяки зміні інституційної структури енергетичних ринків, політиці диверсифікації постачання енергоносіїв, а також розвитку транспортної інфраструктури.

Проект USAID з енергетичної безпеки та трансформації енергетичного сектору є ключовим елементом у забезпеченні України як рушійної сили економічного зростання. Міністерство енергетики України у липні 2022 року оцінило загальну потребу в інвестиціях для розвитку енергетичного сектору країни в сумі близько 120 мільярдів доларів. Стратегічні орієнтири для подальшого розвитку включають диверсифікацію постачання палива, енергоефективність економіки, та розвиток внутрішнього потенціалу відновлюваних джерел енергії.

Зміна клімату представляє глобальний виклик, який критично впливає на світову енергетику та визначає пріоритети енергетичного сектора України. Управління процесами зміни клімату включає реалізацію національної кліматичної політики і політики сталого розвитку, спрямовані на досягнення цілей, які включають відповідальне споживання і виробництво, боротьбу зі зміною клімату, захист морських і сухопутних екосистем, а також активізацію глобального партнерства для сталого розвитку.

Управління процесами зміни клімату, особливо в контексті енергетичної кризи, вимагає інтеграції міжнародних та національних регулятивних механізмів. Важливу роль відіграє Паризька угода (2015 р.), яка, будучи ратифікована Україною у 2016 році, заклала фундамент для формування національної стратегії реагування на кліматичні зміни [83; 84]. Розроблення та впровадження гнучких механізмів, які б враховували специфіку різних країн, є необхідним для адекватної відповіді на енергетичні виклики, що посилюються зміною клімату та глобальними геополітичними перестановками [79].

В Україні висока енерго- та ресурсомісткість економіки, а також особливості функціонування енергетичного сектора, зумовлюють необхідність впровадження екосистемного підходу в енергетичну політику та розробки ефективних методів інтегрованого екологічного управління. Окрім того, необхідності декарбонізації та впровадження енергозберігаючих технологій надає важливість ініціативи щодо розвитку відновлюваних джерел енергії [85]. Значні екологічні наслідки військових подій в Україні також вимагають оцінки їх впливу на природні ландшафти та екосистеми.

Зазначене підкреслює необхідність розроблення ефективної системи еколого-економічного антикризового менеджменту, особливо у великих українських енергетичних компаніях, для управління ризиками, пов'язаними з національними та міжнародними обмеженнями у зв'язку з реалізацією національного внеску в рамках Паризької угоди [86]. Ці системи мають забезпечувати не лише реакцію на теперішні кризи, але й формувати міцну основу для довгострокового екологічно стабільного розвитку.

Таким чином, ефективне управління процесами зміни клімату має включати розроблення та імплементацію адаптивних політик та стратегій, здатних відповідати на виклики, пов'язані з енергетичною безпекою, екологічною стійкістю та економічним зростанням, залучаючи при цьому всі зацікавлені сторони — від урядових інституцій до приватного сектору і громадськості.

Зростання геополітичних напружень, спричинених військовими конфліктами, внесло істотні корективи в глобальну систему управління енергетикою, знижуючи її ефективність. Це призвело до підвищення невизначеності у процесах енергетичного переходу різних країн, що посилює енергетичну взаємозалежність між націями. Також зазначається значне зростання частки відновлюваних джерел енергії, яке, однак, супроводжується посиленими торговельними війнами та тиском через пандемію, що ускладнює перехід до "зеленої" економіки.

Аналіз таких проблем може сприяти оптимізації процесів функціонування енергетичних систем на різних рівнях та поліпшенню механізмів їх підтримки. Однак, як підкреслюється, існує відсутність консенсусу на глобальному рівні щодо стратегій успішної реалізації енергетичного переходу. На національному рівні конфліктність механізмів, які забезпечують енергетичний перехід, залишається високою. Це пов'язано з необхідністю перегляду національних та регіональних стратегій, розбіжностями в очікуваннях зацікавлених сторін (бізнесу, держави, населення), а також технологічною неготовністю та обмеженими інвестиційними ресурсами.

Ці виклики потребують глобальної координації та адаптації на рівні країн, з інтеграцією інноваційних технологій та стимулюванням інвестицій, щоб забезпечити стабільний та ефективний перехід до стійких джерел енергії в умовах змінюваного геополітичного ландшафту.

2.2. Аналіз та прогнозування стану енергетичних ресурсів України в умовах війни

24 лютого 2022 року стало переломним моментом не тільки у військовому протистоянні України з російським агресором, але й у зміцненні її енергетичної суверенності. Конфлікт, що охопив націю, каталізував переосмислення значення відновлюваних джерел енергії, акцентуючи не лише на їхніх екологічних перевагах, але й на важливості енергетичної безпеки та економічної вигоди. Так, за останні півроку глобальна спільнота переосмислила відновлювані джерела як основну стратегію боротьби із кліматичними змінами та метод зниження викидів вуглецю. Сьогодні, вітрова, сонячна, біоенергетика, малі гідроелектростанції та воднева технологія стають вісниками енергетичної стабільності та незалежності, при цьому їхні витрати на виробництво істотно нижчі порівняно з традиційними видами палива.

На початку 2021 року український енергетичний сектор опинився у стані антагонізму, очікуючи на рішення держави щодо майбутнього напрямку розвитку енергетичної галузі. Водночас, сектор відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) зазнавав невизначеності. Український уряд почав виконувати зобов'язання згідно з Меморандумом «Про Взаєморозуміння щодо врегулювання проблемних питань у сфері відновлюваної енергетики України», підписаним у червні 2020 року [68]. Меморандум став результатом медіацій у Центрі вирішення спорів Енергетичного Співтовариства та включав домовленості між урядом, НКРЕКП та ключовими асоціаціями — Українською вітроенергетичною асоціацією та Європейсько-Українським енергетичним агентством. Ці заходи позитивно вплинули на ринок, поступово ліквідуючи борги перед виробниками ВДЕ.

Проте, спроби «Ліги Антітраст», громадського об'єднання, оскаржити "зелений" тариф як незаконну державну підтримку [69] або як той, що був прийнятий неконституційним способом [70], створили додаткові виклики. З іншого боку, участь Президента України в Глобальному вітроенергетичному маніфесті під час COP26 та зобов'язання до 2035 року відмовитися від внутрішнього споживання вугілля свідчать про прогресивну енергетичну політику [71]. Водночас, уряд продовжував підтримувати атомну енергетику, прийнявши програму розвитку атомно-промислового комплексу до 2026 року [72], підкреслюючи дуалізм у державній енергетичній стратегії.

На зламі лютого 2022 року, в умовах загострення воєнного конфлікту в Україні, ініціативи Верховної Ради та підписання Президентом України Закону «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем накопичення енергії» [33] відкрили нові перспективи для стабілізації генерації відновлюваної енергії через впровадження технологій накопичення енергії. Водночас, виробники відновлюваної енергії зіткнулися з протидією з боку деяких депутатів, які ініціювали введення акцизного податку на електроенергію, що виробляється з ВДЕ, спричинивши додаткові виклики для сектору.

В умовах військової агресії Росії, сектор ВДЕ опинився в стані очікування та невизначеності, загостреній не лише активними бойовими діями, але й додатковими викликами, створеними окремими державними структурами. Це створило складнощі для розвитку та інтеграції відновлюваної енергетики в енергетичну систему країни.

Натомість, зростаюча політична воля Європейського Союзу щодо мінімізації залежності від російського викопного палива та акцент на розвиток ВДЕ надає сподівання на позитивні зміни українського енергетичного ринку, який не тільки інтегрований у європейську систему, але й має достатній потенціал для заміщення значної частки енергоресурсів, що імпортуються з Росії.

Україна демонструвала стрімкий розвиток у сфері відновлюваної енергетики, посідаючи лідируючі позиції у світових рейтингах. Зокрема, у 2019 році країна увійшла до ТОП-10 світових лідерів за темпами розвитку відновлюваної енергетики, а в 2020 році — до ТОП-5 європейських країн за темпами розвитку сонячної енергетики. Згідно з рейтингом Climatescope від Bloomberg New Energy Finance (Bloomberg NEF), Україна у 2019 році зайняла восьме місце серед 104 країн світу за інвестиційною привабливістю в розвиток низьковуглецевих джерел енергії і «зеленої» економіки, піднявшись з 63-го місця [74]. У 2021 році, за загальним інвестиційним потенціалом, Україна зайняла 48 місце серед 136 країн світу в рейтингу BloombergNEF [75].

Від 2019 року спостерігається стабільне зростання інвестицій у проекти відновлюваної енергетики в Україні, що значно перевищує інвестиції у проекти на основі викопного палива. Протягом останнього десятиліття міжнародні та вітчизняні інвестори вклали у відновлювану енергетику більше 12 мільярдів доларів США, що засвідчує активну участь іноземних інвесторів, які на кінець 2021 року мали понад 35% встановленої потужності у цьому секторі. Серед ключових інвесторів та кредиторів — Європейський банк реконструкції та розвитку, Чорноморський банк торгівлі та розвитку,

Американська міжнародна фінансова корпорація розвитку (DFC), Федеральний банк землі Баварія BayernLB, Інвестиційний фонд для країн, що розвиваються (IFU), Північна екологічна фінансова корпорація (NEFCO) та інші. Вкладення в українські ВДЕ проєкти привернули увагу інвесторів з Китаю, США, Великобританії, Німеччини, Нідерландів, Швеції, Данії, Норвегії, Франції, Люксембургу, Бельгії, Іспанії, Канади, Туреччини та інших країн.

З моменту російського вторгнення, війська намагаються знищити критичні об'єкти енергетичної інфраструктури України, включаючи високовольтні мережі, трансформаторні підстанції, диспетчерські пункти та електростанції, особливо ті, що належать до відновлюваних джерел енергії. Відновлювані джерела стали одними з головних цілей після об'єктів атомної енергетики.

Велика частина існуючих в Україні об'єктів відновлюваної енергетики розташована в південних та південно-східних областях, де активні бойові дії тривають вже понад пів року. За оцінками експертів, станом на серпень 2022 року приблизно 30–40% встановленої потужності ВДЕ у цих регіонах постраждало, що становить близько 1 120–1 500 МВт [92]. За даними Української вітроенергетичної асоціації, велика частина вітроенергетичних потужностей була виведена з експлуатації внаслідок війни, із загальних 1 673 МВт наразі не функціонує приблизно 1 462 МВт. Також значно постраждали вітрові турбіни в Херсонській області, зокрема на Мирненській, Сиваській та Новотроїцькій ВЕС, де 5 турбін було знищено.

Пошкодження 330 кВт ліній електропередач у Мелітополі призвело до виходу з ладу майже 600 МВт вітроенергетичних потужностей у Запорізькій області. Ці дані можуть бути неповними, оскільки точний обсяг пошкоджень на тих станціях, які знаходяться під окупацією, залишається невідомим. Відомо, що у зоні активних бойових дій знаходяться активи ВДЕ вартістю понад 5,6 млрд доларів США, а в прилеглих до зони конфлікту регіонах — активи на суму понад 3,6 млрд доларів США.

На території Чернігівської області, 1,8 МВт біоенергетичних потужностей зазнали значних ушкоджень, у той час як об'єкти з сумарною потужністю 2 МВт опинилися на окупованих територіях Донецької області, зокрема у Волновасі та Маріуполі. Це призвело до втрати 3,8 МВт з 245 МВт встановленої потужності, яка існувала на кінець 2021 року, і тепер ці потужності не можуть постачати електроенергію в енергомережу. Водночас, малі гідроенергетичні потужності, локалізовані в західних областях України, залишаються незатронутими військовими діями і продовжують ефективно функціонувати.

Після початку військових дій, генерація з відновлюваних джерел енергії, зокрема вітру та сонця, зазнала значного падіння, знизившись більше ніж удвічі порівняно з рівнями до війни. Основні причини цього падіння включають безпосередній вплив бойових дій та стратегічні заходи для забезпечення безпеки електрообладнання. Важливим фактором також стала втрата попиту та негнучкість у диспетчеризації сонячної генерації, особливо з урахуванням того, що загальна потужність сонячної енергії досягла 6 ГВт. Відповідно до аналізу, обмеження виробітку сонячної енергії з березня по травень 2022 року склали близько 573 кВт•год, що становило приблизно 30% потенційно можливого обсягу електроенергії.

Згідно з Енергетичною стратегією України до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»[39], країна планує збільшити частку відновлюваних джерел енергії до 25% від загального первинного постачання енергії. Енергетична стратегія передбачає, що ВДЕ розвиватимуться швидшими темпами, ніж інші види енергетики, і акцентує на важливості розробки та впровадження планів для «розумних» енергетичних мереж (Smart Grids).

Економічна стратегія України до 2030 року [15] також визначає декарбонізацію та розвиток ВДЕ як пріоритети, відповідно до Європейського Зеленого Курсу. Ця стратегія встановлює ціль досягти 25% частки ВДЕ в загальному виробництві електроенергії до 2030 року та підкреслює

необхідність розширення обсягів накопичувальних потужностей, розгляд можливостей виробництва водню, та урегулювання роботи локалізованої генерації [15].

Концепція "Зеленого енергетичного переходу України" до 2050 року, представлена Урядом України у 2020 році [8], прогнозує, що до 2050 року Україна може досягти 70% частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у структурі виробництва електроенергії, з яких до 15% мають забезпечувати дахові сонячні електростанції, розміщені на житлових та комерційних об'єктах. Роль ВДЕ у національній енергетиці також підкреслюється Національною стратегією низьковуглецевого розвитку України до 2050 року та Другим національно-визначеним внеском України до Паризької угоди.

Однак, повномасштабна війна з Російською Федерацією надала новий імпульс для перегляду підходів до розвитку ВДЕ в рамках Плану відновлення України до 2032 року, який був презентований на міжнародній конференції донорів у Лугано у липні 2022 року [60]. Цей план передбачає масштабне залучення інвестицій для розвитку нових об'єктів ВДЕ, зокрема встановлення 5-7 ГВт нових сонячних і вітрових електростанцій, більше 30 ГВт потужностей для виробництва відновлюваного водню, а також 3,5 ГВт гідроенергетичних потужностей до 2032 року. План також включає розвиток 1,5-2 ГВт пікових потужностей, 0,7-1 ГВт акумуляторів для зберігання енергії та 15 ГВт електролізних потужностей, із загальними інвестиціями у "Енергетичну незалежність та зелений курс", оціненими в 130 мільярдів доларів.

Цілі з розширення генерації ВДЕ, хоча й амбітні, все ж не охоплюють весь потенціал сектору. Згідно з даними Української вітроенергетичної асоціації, сектор вітроенергетики може збільшити потужності ще на 7 ГВт до 2030 року. Зазначається, що 4 ГВт нових вітрових проєктів вже отримали дозволи на будівництво і повинні бути реалізовані до 2024-2026 років, а середня одинична потужність нових вітрових турбін збільшується до 6 МВт і вище [60].

Також важливо зазначити, що сектор біоенергетики в Україні має значний потенціал для розвитку та заміщення природного газу біомасою і твердими біопаливами. Передбачається, що виробництво біометану може скласти до 10 млрд м³ на рік, в основному з аграрних відходів, що дозволить до 2050 року досягнути загального обсягу виробництва біогазу та біометану до 6 млрд м³ на рік, частина з яких може бути експортована[45].

Подальший розвиток сонячної енергетики, особливо у сфері малої генерації, що включає встановлення фотоелектричних систем на дахах, підкріплюється Планом RePowerEU, що спрямований на активізацію цього сектору у відповідь на сучасні ринкові реалії[46].

Хоча План відновлення України до 2032 року не передбачає специфічних цілей для розвитку офшорної вітроенергетики, варто відзначити, що Україна має один з найкращих технічних потенціалів для розвитку цього сектору в Чорному морі серед усіх країн регіону, згідно з даними Світового банку [11]. Теоретичний технічний потенціал офшорної вітроенергетики в акваторіях Чорного моря, які прилягають до України, оцінюється в 250 ГВт, що є значною частиною від загального потенціалу Чорноморських країн, складаючи 435 ГВт.

Європейські держави та інші члени Енергетичного Співтовариства, що мають вихід до Чорного моря, демонструють вражаючі результати у розвитку вітроенергетики та зниженні викидів парникових газів. Це вказує на те, що розвиток офшорної вітроенергетики в Україні міг би значно прискорити досягнення цілей Європейського Зеленого Курсу та ініціативи RePowerEU. Крім того, Україна як учасник Спільного морського порядку денного для Чорного моря має розглянути можливість розвитку офшорних вітрових і хвильових технологій як складової блакитної економіки.

Згідно з Білою книгою "Офшорна вітроенергетика та 'зелений' водень: відкриття нових меж енергетичної потужності України", підготовленою Українською вітроенергетичною асоціацією у співпраці з Українською водневою радою та Інститутом відновлюваної енергії НАН України, розвиток

офшорної вітроенергетики може суттєво розширити експортні потужності України. Вітри, що дмуть над морем, зазвичай потужніші та стабільніші порівняно з суходольними, що дозволяє офшорним вітротурбінам виробляти значні об'єми "зеленої" електроенергії. Це не тільки покриває потреби внутрішнього споживання південних регіонів України, але й може сприяти експорту енергії до країн ЄС.

Також, офшорні ВЕС мають можливість працювати автономно або як частина інтерконектору між країнами Чорноморського регіону, зокрема Туреччиною, Румунією, Болгарією, Грузією та Україною. Це створює додаткові можливості для генерації електроенергії, призначеної для виробництва "зеленого" водню, що може бути експортований. Загальний теоретичний потенціал офшорної вітроенергетики України може забезпечити середньорічне виробництво до 219 млрд nm^3 "зеленого" водню за допомогою електролізу [12, с. 45].

План відновлення України до 2032 року акцентує на важливості розвитку ринку відновлюваного водню, відображаючи стратегічне партнерство України з Європейським Союзом у рамках Європейської водневої стратегії, де Україна визначена як ключовий учасник майбутньої водневої трансформації. Згідно з Проєктом Української водневої стратегії, опублікованим у грудні 2021 року Українською водневою радою та Інститутом відновлюваної енергетики НАН України, до 2030 року планується встановлення 10 ГВт потужностей для виробництва відновлюваного водню, з можливістю експорту 75% виробленої продукції до країн ЄС, особливо Німеччини.

Також, в умовах триваючого конфлікту та з огляду на окупацію значних енергетичних активів, Україна стикається з критичною необхідністю зменшення залежності від викопного палива. Втрата контролю над великою частиною вугільних та газових родовищ, а також перманентний шантаж з боку Російської Федерації, змушують Україну переосмислювати свою енергетичну стратегію та активізувати перехід до відновлюваних джерел

енергії. Це є важливим не тільки з погляду енергетичної безпеки, але й для забезпечення стійкості української економіки.

Ключовими гравцями у цьому процесі є такі асоціації, як WindEurope, SolarPowerEurope, Українська вітроенергетична асоціація та Асоціація сонячної енергетики України, які підкреслюють, що післявоєнна відбудова має ґрунтуватися на відновлюваних джерелах енергії, ставлячи за мету досягнення 50% частки ВДЕ у загальному енергобалансі країни вже до 2030 року.

З огляду на ці виклики та можливості, Україні необхідно:

- Розробити та затвердити стратегічний документ, який би визначав конкретні напрями розвитку відновлюваних джерел енергії в країні.
- Ухвалити деталізований план дій на наступні 5-10 років, який має включати зобов'язання як з боку державних органів (Президент, Верховна Рада, Кабінет Міністрів, Міністерство енергетики, НЕК "Укренерго", НКРЕКП), так і учасників енергетичного ринку.
- Встановити політичну та адміністративну відповідальність за невиконання зазначених заходів, забезпечуючи відповідальність всіх сторін, задіяних у енергетичному секторі. Для забезпечення стабільності сектору відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в короткостроковій перспективі, критично важливим є виконання наступних заходів, які представлені на рис.2.1.

Для забезпечення стабільного розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні необхідно підтримувати існуючу систему заохочень для виробників, забезпечуючи дотримання гарантій, наданих інвесторам, та поступове погашення наявних заборгованостей. Важливою є зміна Наказу Міненерго № 206 від 15.06.2022, щоб регулювання рівня виплат виробникам було економічно обґрунтованим і покривало всі операційні витрати.

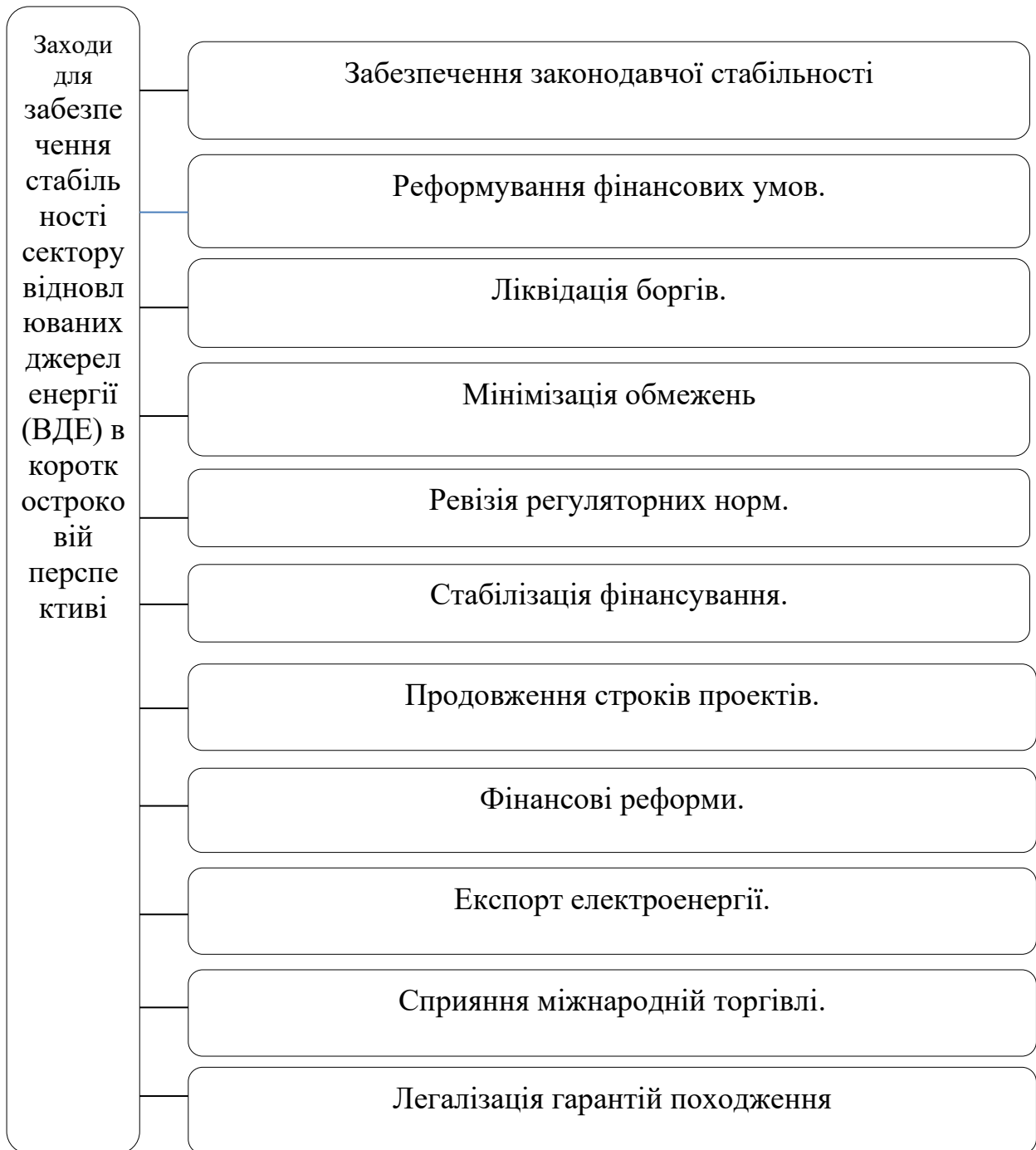


Рис. 2.1 Основні заходи для забезпечення стабільності сектору відновлюваних джерел енергії в короткостроковій перспективі

Повне погашення заборгованостей перед "зеленою" генерацією за 2021 рік є критичним для підтримки довіри інвесторів. Також необхідно зменшити обсяг системних обмежень, що накладаються НЕК "Укренерго" на ВДЕ. Розробка та прийняття змін до Постанови НКРЕКП № 641 від 26.04.2019 мають встановити механізм пропорційної відповідальності виробників ВДЕ за небаланси, що покращить регуляторну середу.

Необхідно забезпечити регулярні розрахунки з ДП "Гарантований покупець" за небаланси і стабілізувати виплати за послуги, які сприяють збільшенню частки ВДЕ. На законодавчому рівні слід продовжити дію технічних умов для вітроенергетичних проєктів, чиє будівництво було перерване через воєнні дії, а також продовжити строки для їх завершення на додаткові два роки, забезпечуючи отримання "зеленого" тарифу. Встановлення касового методу нарахування та оплати ПДВ на послуги, спрямовані на зменшення навантаження, також є важливим аспектом регуляції. Відкриття можливості для експорту електроенергії виробниками ВДЕ та створення прозорого механізму формування тарифів і розподілу пропускних потужностей є важливим для підвищення конкурентоспроможності українських виробників на зовнішніх ринках.

Стимулювання продажу електроенергії на зовнішніх ринках шляхом виключення виробників ВДЕ з переліку експортерів, на яких поширюється обов'язкове публічне сервісне зобов'язання, може збільшити експортні обсяги. Легалізація гарантій походження та прискорене прийняття законодавчого механізму видачі та обороту гарантій походження електроенергії з ВДЕ, разом із створенням національного реєстру гарантій, є ключовими для забезпечення прозорості та довіри. Ці кроки вимагають уважної координації між усіма зацікавленими сторонами та ретельного планування, щоб забезпечити ефективне функціонування сектору ВДЕ.

У довгостроковій (післявоєнній) перспективі, масштабний розвиток "зеленої" генерації та створення нової моделі енергетичного сектору в Україні може бути реалізований за умови виконання наступних кроків:

1. Розробка Національних стратегій. Потрібно прийняти чітко сформульовані національні стратегії для розвитку ВДЕ, виробництва відновлюваного водню, та розвитку офшорної вітроенергетики. Оновлення Енергетичної стратегії до 2035 року і прийняття нової Енергетичної стратегії до 2050 року є критично важливими.

2. Установлення амбітних цілей. Важливо встановити амбітні цілі для розвитку ВДЕ, включно з досягненням щонайменше 50% частки ВДЕ у електроенергетичному балансі країни до 2030 року, та реалізацією безвуглецевої економіки до 2050 року.

3. Міжнародне співробітництво. Проведення міжнародних комунікаційних кампаній для залучення міжнародних стратегічних та фінансових інвесторів в сектор ВДЕ в Україні.

4. Ринкові механізми. Впровадження нових ринкових механізмів, таких як "зелені" аукціони, корпоративні РРА (договори про закупівлю енергії), та контракти на різницю для стимулювання розвитку ВДЕ.

5. Розширення використання біомаси. Збільшення використання біомаси в генерації електро- та теплоенергії.

6. Розвиток ринку відновлюваного водню. Надання гарантій походження водню, перегляд та підвищення вуглецевого податку, технічне обґрунтування можливостей використання української ГТС для виробництва водню, забезпечення імплементації національних водневих проєктів, розбудова надійної інфраструктури та стимулювання наукових досліджень у сфері водневих технологій.

7. Гібридні електростанції. Дослідження потенціалу та розроблення законодавчої бази для будівництва гібридних електростанцій з ВДЕ.

8. Місцеві енергетичні ініціативи. Сприяння розвитку місцевих енергетичних кооперативів, малого та середнього підприємництва в енергетичній сфері, та розподіленої генерації.

9. Національне виробництво. Стимулювання національного виробництва обладнання для ВДЕ, включно з вітровими турбінами.

10. Охорона навколишнього середовища. Застосування кращих практик з охорони довкілля.

11. Регуляція викидів. Розроблення законодавства щодо торгівлі квотами на викиди парникових газів та інших інструментів скорочення викидів.

12. Автоматизація. Збільшення частки встановлених автоматизованих систем обліку електроенергії.

13. Модернізація інфраструктури. Забезпечення надійності енергетичної інфраструктури, проведення модернізації та зниження аварійності.

Ці заходи мають бути реалізовані через координовану співпрацю між урядом, промисловістю та науковими кругами, щоб гарантувати успішний перехід України до зеленої економіки.

2.3 Нормативно-правова база та стратегічні ініціативи у контексті забезпечення енергетичної безпеки

Проведемо аналіз законодавчих та регуляторних актів у сфері енергетичної безпеки, а також розглянемо проекти та програми у сфері енергетичної безпеки.

Так, Закон України «Про ринок електричної енергії» (2017) закладає основи функціонування конкурентного ринку електроенергії в Україні. Він регулює відносини між виробниками, постачальниками, операторами систем передачі та споживачами електроенергії. Метою закону є забезпечення надійності та безпеки постачання електроенергії, стимулювання інвестицій у сектор та інтеграція ринку України з європейським. Закон України «Про ринок електричної енергії» (2017) є ключовим нормативним актом, що регулює електроенергетичний сектор України та визначає основні принципи його функціонування. Основні положення цього закону включають таке [1, с. 8]:

– створення конкурентного ринку електроенергії: Закон передбачає перехід до конкурентного ринку, де виробництво, передача, постачання та споживання електроенергії відбуваються на основі принципів вільної конкуренції;

– регулювання відносин між учасниками ринку: Закон встановлює правила взаємодії між виробниками, постачальниками, операторами систем передачі та споживачами електроенергії, зокрема, у сфері укладання договорів, тарифікації, розрахунків тощо;

– забезпечення надійності та безпеки електропостачання: метою закону є забезпечення стабільного, безперебійного та надійного електропостачання для всіх категорій споживачів;

– стимулювання інвестицій: Закон надає стимули для інвестицій у розвиток електроенергетичної інфраструктури, модернізацію та підвищення енергоефективності.

– інтеграція з європейським ринком: Закон передбачає гармонізацію українського ринку електроенергії з європейськими стандартами та вимогами, що сприяє підвищенню його ефективності та конкурентоспроможності.

Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» (2017) ініціює формування системи енергетичної сертифікації будівель і задає критерії для підвищення ефективності використання енергії у будівельній галузі, що є ключовим елементом національної стратегії збільшення енергетичної ефективності. Цей закон є основоположним правовим документом, який веде до енергоефективності у секторі будівництва. Серед головних положень цього законодавчого акта можна виділити такі:

- Впровадження системи енергетичної сертифікації: Закон встановлює процедури сертифікації, що дозволяють оцінювати енергетичну ефективність будівель, надаючи важливу інформацію потенційним покупцям чи орендарям перед ухваленням рішення про придбання або оренду об'єкта;

- Регуляторні механізми та стимули для підвищення енергоефективності: Закон деталізує нормативні вимоги, спрямовані на використання енергозберігаючих технологій та матеріалів, а також модернізацію систем опалення, вентиляції, кондиціонування і освітлення;

- Фінансування енергоефективних ініціатив: Закон пропонує фінансові механізми підтримки проєктів, спрямованих на підвищення енергетичної ефективності, що стимулює їхнє швидше впровадження та розповсюдження;
- Застосування інноваційних технологій: Закон підтримує впровадження передових технічних розробок у сфері будівництва, націлених на зниження енергоспоживання та підвищення енергетичної ефективності;
- Нагляд за дотриманням законодавчих вимог: Закон включає механізми контролю за виконанням стандартів енергетичної ефективності, щоб забезпечити їх відповідність встановленим нормам і правилам.

Аналізуючи регуляторні документи, можна виділити наступні.

Стратегія національної безпеки України 2020 року підкреслює критичну важливість стабільного розвитку енергетичної галузі для економічного зростання та безпеки країни, з особливим акцентом на необхідності протидії проєктам, які можуть негативно впливати на енергетичну незалежність. Стратегія енергетичної безпеки України до 2035 року встановлює ключові напрямки для розвитку сектору, включаючи диверсифікацію джерел енергопостачання, розвиток внутрішніх енергетичних потужностей, збільшення енергоефективності та інтеграцію з європейськими ринками.

Програма підвищення енергоефективності 2021 року зосереджена на зниженні споживання енергії в різних секторах економіки, в тому числі в житлово-комунальному та промисловому секторах, і має на меті модернізацію енергетичної інфраструктури, впровадження енергоефективних технологій та заохочення використання відновлюваних джерел енергії [26, с. 9].

У контексті проєктів та програм у сфері енергетичної безпеки, проєкт «Енергетична незалежність» спрямований на створення нових генеруючих потужностей на базі відновлюваних джерел енергії та модернізацію існуючих електростанцій, щоб зменшити залежність від імпортованих енергоресурсів

та збільшити частку відновлюваних джерел у енергобалансі країни [34]. Програма «Зелене будівництво» фокусується на розвитку енергоефективного будівництва та реконструкції існуючих будівель за допомогою енергоефективних матеріалів і технологій, включаючи фінансові стимули для забудовників та власників будинків, які впроваджують енергозберігаючі рішення [25, с. 46]. Проєкт «Смарт Грід» вводить інтелектуальні енергетичні мережі для оптимізації розподілу електроенергії, зменшення втрат і підвищення надійності енергопостачання, що дозволяє ефективніше інтегрувати відновлювані джерела і підвищити загальну продуктивність енергетичної системи [2, с. 11]. Програма «Енергетична ефективність у промисловості» спрямована на збільшення енергоефективності в промисловому секторі через впровадження сучасних технологій та модернізацію виробничих процесів, що включає заходи зі зниження викидів парникових газів та використання відновлюваних джерел енергії у виробництві [2, с. 9].

Міжнародна співпраця України в енергетичній сфері включає активне партнерство з Європейським Союзом, де Україна є учасником Енергетичного Співтовариства. Це сприяє узгодженню українського енергетичного законодавства з європейськими нормами та інтеграції енергетичних ринків [17, с. 31]. Крім того, з підтримки Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) реалізується проєкт «USAID Енергетична безпека», який включає технічну допомогу, тренінги та фінансування модернізації енергетичної інфраструктури [34]. Також, в рамках програми «Партнерство заради сталого енергетичного розвитку», реалізованої Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ), Україна отримує технічну підтримку та фінансову допомогу для підвищення енергоефективності та розвитку відновлюваних джерел енергії [16, с. 263].

Аналіз законодавчих та регуляторних актів свідчить про значні зусилля України у зміцненні енергетичної безпеки через диверсифікацію джерел енергоресурсів та розвиток відновлюваних джерел енергії. Міжнародне

співробітництво грає ключову роль у підтримці України на шляху до зменшення залежності від імпортованих енергоресурсів та підвищення надійності енергозабезпечення. Закон про національну безпеку визначає основні принципи, задачі та структуру управління національною безпекою, регулюючи діяльність державних органів у сферах оборони, безпеки, і правопорядку та становить правові основи для захисту державного суверенітету та територіальної цілісності.

Протягом російсько-української війни Україна вжила значних заходів для зміцнення свого законодавчого фундаменту в енергетичному секторі, що відіграє вирішальну роль у забезпеченні національної безпеки та неперервності енергопостачання. Енергетична політика держави під час війни акцентується на розбудові та зміцненні стійкості системи, зниженні залежності від імпорту та забезпеченні стабільності постачання енергоресурсів.

Значну роль у регулюванні енергетичного сектора відіграє Закон України «Про ринок електричної енергії», який закладає основи для функціонування ринку, забезпечує правила для його учасників та створює умови для прозорості та стабільності ринку навіть в умовах воєнного стану. Цей закон сприяє запобіганню монополізації та підтримці конкуренції, що є критично важливим для справедливого ціноутворення та надійності постачання [54, с. 26].

Закон України «Про енергозбереження» регулює питання зниження споживання енергії, що набуває особливої актуальності під час війни. Цей закон сприяє впровадженню заходів щодо підвищення енергоефективності у всіх сферах економіки, що підсилює загальну стійкість енергетичної системи країни. У контексті Стратегії енергетичної безпеки, Україна визначила основні напрями діяльності, такі як диверсифікація постачання енергоносіїв, розвиток власних енергетичних ресурсів та збільшення частки відновлюваних джерел, що зменшує залежність від зовнішніх загроз та підвищує надійність енергопостачання.

Для реалізації цілей Стратегії енергетичної безпеки розроблено конкретний план дій, який включає модернізацію енергетичної інфраструктури, розвиток відновлюваних джерел енергії та забезпечення стабільного постачання енергоносіїв. Ці дії є особливо актуальними під час війни, коли важливо мінімізувати ризики пошкоджень енергетичних об'єктів [55, с. 12].

Постанова Кабінету Міністрів України «Про забезпечення стабільності енергопостачання під час війни» визначає заходи для підтримання стабільного енергопостачання в умовах військових дій, включаючи пріоритетне забезпечення енергією критичних об'єктів та розробку резервних схем постачання для забезпечення неперервності енергопостачання [15, с. 25].

Через ефективне реалізацію стратегічних ініціатив, передбачених у ключових нормативних актах, Україні вдалося досягти стабільності в енергетичній галузі. Ключовими документами, що відіграють центральну роль у цьому контексті, стали Стратегія енергетичної безпеки та Стратегія національної безпеки [28, с. 35].

Стратегія енергетичної безпеки України, як один із фундаментальних документів, визначає основні напрями державної політики у сфері енергетики на тривалий період і спрямована на забезпечення резилієнтності та надійності енергетичної інфраструктури країни. Серед основних завдань стратегії — диверсифікація джерел енергії, розвиток національних енергоресурсів, підвищення енергоефективності та захист критичної інфраструктури [31, с. 16]. Реалізація цієї стратегії дозволила Україні зменшити залежність від російських енергоносіїв завдяки активному включенню в реверсні поставки газу з Європейських країн, таких як Польща, Словаччина та Угорщина. Україна також активно розширює використання відновлюваних джерел енергії, що включає сонячні та вітрові електростанції, та модернізує свою енергетичну інфраструктуру, включаючи оновлення

застарілих енергомереж і впровадження сучасних технологій зберігання енергії [25, с. 18].

Стратегія національної безпеки України, як комплексний документ, визначає ключові загрози та виклики для національної безпеки, зокрема в контексті енергетичної безпеки. Цей документ підкреслює необхідність захисту критичної інфраструктури, забезпечення безперервного постачання енергії і підтримання стійкості енергетичної системи в умовах кризи [13, с. 36]. Реалізація цієї стратегії включає заходи з підвищення енергетичної незалежності, зокрема через диверсифікацію енергоносіїв і розвиток національних енергетичних ресурсів, а також через міжнародну технічну та фінансову підтримку від Європейського Союзу та інших міжнародних організацій, що сприяє впровадженню найкращих світових практик у сфері енергетичної безпеки.

Отже, нормативне регулювання в сфері енергетичної політики України під час воєнного стану охоплює ряд заходів, спрямованих на зміцнення енергетичної безпеки та забезпечення стійкості, що дозволяє країні не тільки вистояти в складних умовах, але й закладає основу для майбутнього розвитку енергетичної системи, орієнтованої на стійкість, незалежність та ефективність.

Висновки до розділу II

Україна стикається з комплексом актуальних викликів у сфері енергетичної безпеки, які посилюються її стратегічним геополітичним розташуванням і значними енергетичними ресурсами. Російська агресія значно ускладнила політичний та економічний контекст, в якому діє країна, вимагаючи від неї переосмислення та адаптації енергетичної стратегії до реалій сучасного глобального енергетичного ринку та його вимог. Це включає перехід до відновлюваних джерел енергії, збільшення

енергоефективності, і інтеграцію в європейські та світові енергетичні структури.

Подальше забезпечення енергетичної безпеки України вимагає розробки та впровадження цілісних стратегічних підходів, які охоплюють економічні, екологічні, соціальні та технологічні аспекти. Серед важливих напрямків — стимулювання внутрішньої та зовнішньої інвестиційної активності, розвиток міжнародного співробітництва, та адаптація до новітніх глобальних стандартів у сфері енергетики.

Таким чином, додання цих викликів вимагає від України не лише технологічних та регуляторних змін, а й активного діалогу та співпраці на міжнародній арені, з метою інтеграції національної енергетичної системи з глобальними та регіональними енергетичними ринками.

Аналіз енергетичних ресурсів України в контексті сучасних викликів та перспектив висвітлює критичну фазу трансформації, яку переживає країна під впливом геополітичних подій та внутрішніх реформ. Переломним моментом стала війна, що почалася 24 лютого 2022 року, спонукаючи до швидкого переходу до відновлюваних джерел енергії, які тепер відіграють вирішальну роль у забезпеченні енергетичної безпеки та економічної стійкості.

У цей період значну увагу приділяється розвитку сонячної, вітрової, біомасової енергетики, малих гідроелектростанцій та водневих технологій, що не лише зменшує залежність від традиційних джерел і викопного палива, але й відповідає глобальним екологічним стандартам. Ці зміни співвідносяться з міжнародною підтримкою та інвестиціями, які спрямовуються на стимулювання та розширення потенціалу відновлюваної енергетики в країні.

Однак, енергетична галузь стикається з численними викликами, зокрема, з правовою невизначеністю та адміністративними перешкодами, що уповільнюють процеси імплементації та розвитку новітніх технологій. Водночас, конфлікт значно ускладнив стан інфраструктури, зруйнувавши

значну частину існуючих потужностей та ставлячи під загрозу подальший розвиток проєктів.

Науковий та політичний аналіз пропонує ряд стратегій для подолання існуючих перепон, зокрема через реформування національного законодавства, залучення міжнародного фінансування, та активізацію співпраці з міжнародними партнерами. Також важливим є планування та впровадження проєктів, що базуються на сучасних технологіях накопичення енергії та її ефективного використання.

Відновлення та подальший розвиток енергетичного сектору в Україні вимагають комплексного підходу, який би об'єднував технічні, економічні та екологічні аспекти, спрямовані на досягнення сталого розвитку та енергетичної незалежності. Це, в свою чергу, сприятиме не тільки відновленню країни після конфлікту, але й її довгостроковій процвітання в контексті глобальних енергетичних тенденцій.

РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЇ ТА НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

3.1. Сучасні виклики щодо стабільності енергетичного сектору України

Стратегія енергетичного розвитку України до 2035 року, орієнтована на забезпечення енергетичної стабільності країни, передбачає наступні напрямки: розвиток конкурентоздатних ринків природного газу, електричної, теплової енергії, вугілля, нафти та нафтопродуктів; значне підвищення рівня енергоефективності в національній економіці та культивування енергоефективної свідомості серед населення; забезпечення енергетичної самодостатності, передусім, через розширення ресурсної бази та збільшення обсягів видобутку енергетичних ресурсів; інтеграція українського енергетичного простору з європейським та створення адекватних умов для транспортування енергоносіїв; реалізація стратегічного управління в енергетичному секторі [23].

Здійснення цих заходів передбачає ефективну нейтралізацію існуючих та запобігання новим загрозам енергетичній безпеці.

Серед ключових загроз, які виникають останнім часом, виділяється проблематика незавершеності переходу від адміністративної до ринкової моделі регулювання енергетичних ринків. Це виражається в затримках з розробкою та прийняттям нормативно-правових актів, що необхідні для повноцінного впровадження реформ. Існує очевидна необхідність прискорення формування організаційно-інституційної бази, що дозволить ефективно функціонувати енергетичним ринкам відповідно до нової моделі, зменшити адміністративне втручання в діяльність суб'єктів енергетичного ринку та закінчити процеси корпоратизації та приватизації енергетичних активів. Важливим є також припинення перехресного субсидіювання та забезпечення монетизації субсидій [20, с.99].

Відсутність чітко визначених механізмів для виконання спеціальних обов'язків з метою захисту суспільних інтересів на ринку електроенергії призвела до заміщення цих обов'язків регіональними дотаціями і використанням атомної генерації як джерела прихованого перехресного субсидування для об'єктів відновлюваної та теплової енергетики. Розрішення цієї проблеми ускладнене через неясність у розподілі відповідальності серед виробників електроенергії за «зеленим» тарифом у разі відхилень від планованих обсягів відпуску енергії на наступну добу [20, с. 99].

Існуючі очікування щодо формування ринку електроенергії відповідно до законодавчих вимог перебувають у стані невизначеності через неповноту юридичного та організаційного відокремлення (unbundling) діяльності з розподілу та передачі електроенергії від інших видів діяльності, а також через затримки у корпоратизації ДП «НЕК «Укренерго». Внаслідок цього, «Укренерго» стикається з труднощами в забезпеченні переходу на нові правила функціонування ринку до 1 липня 2019 року.

Однією з основних перешкод у впровадженні нових правил є значна дебіторська та кредиторська заборгованість, що склалася на оптовому ринку (станом на 1 жовтня 2018 року – 28,6 і 26,2 млрд грн відповідно). Найбільша частка дебіторської заборгованості припадає на суб'єкти, що постачають електричну енергію державним вуглевидобувним підприємствам і водопровідно-каналізаційному господарству, тоді як значна частина кредиторської заборгованості (12,3 млрд грн) належить ДП «НАЕК «Енергоатом».

Для виправлення ситуації потрібно прискорити розробку та впровадження механізмів спеціальних обов'язків для забезпечення суспільних інтересів на ринку електроенергії, завершити юридичне та організаційне відокремлення діяльності з розподілу та передачі електроенергії, а також корпоратизувати енергетичні активи. Важливо також ухвалити Закон України «Про особливості погашення заборгованості, що утворилася на оптовому ринку електричної енергії», розробити та прийняти

відповідні нормативно-правові акти для його реалізації, та впровадити механізми компенсації відхилень фактичних обсягів відпуску електроенергії від планових графіків.

Значне зростання кредиторської заборгованості за послуги балансування природного газу, яка досягла 27,6 мільярдів гривень станом на перше жовтня 2018 року, було викликано в основному неавторизованим використанням газу системами газорозподілу та підприємствами, що займаються виробництвом теплової енергії. Додатковою проблемою стало невиконання законодавчих вимог щодо повного впровадження комерційного (приладового) обліку природного газу до 1 січня 2018 року. Наразі лише 90% з 12,3 мільйона споживачів мають належні облікові вузли, тоді як серед домогосподарств цей показник становить лише 74% [29].

Задля вирішення існуючих проблем необхідно впровадити низку заходів. По-перше, слід запровадити прозорий та недискримінаційний механізм встановлення цін на природний газ для всіх категорій споживачів. По-друге, потрібно окремо визначити економічно обґрунтовані тарифи на розподіл газу, відокремлюючи їх від ціни на сам газ. По-третє, необхідно модернізувати системи обліку та балансування газу, зокрема на добовій основі. Нарешті, важливо забезпечити відкритий доступ до газотранспортної інфраструктури для всіх зацікавлених сторін на недискримінаційних засадах.

Ринок теплової енергії також потребує реформ. В даний час пропозиції щодо створення конкурентного середовища на цьому ринку лише розробляються, а тарифи на опалення та гаряче водопостачання, які встановлюють органи місцевого самоврядування, часто виявляються невиправдано завищеними. Забезпечення чіткого розподілу відповідальності між центральними та місцевими органами влади, впровадження конкуренції в системах теплопостачання, перехід до створення місцевих енергетичних систем, а також встановлення стимулюючих тарифів є ключовими аспектами вирішення існуючих проблем.

Щодо енергетичної безпеки, зокрема у сфері вугільної промисловості, військові конфлікти спричинили зменшення виробництва вугілля в Україні більш ніж удвічі протягом 2014-2017 років, що, в свою чергу, призвело до збільшення обсягів імпорту, зокрема з Російської Федерації. Станом на 2017 рік імпортовано було 3,8 мільйонів тонн з 5,1 мільйона тонн енергетичного вугілля, що становить 74%. З метою підвищення ефективності та скорочення витрат вугільних підприємств державної форми власності, необхідно збільшити їхній обсяг видобутку.

Відповідно до Концепції реформування та розвитку вугільної промисловості України на період до 2020 року, передбачалося комплексне вирішення існуючих проблемних питань галузі. Проте, процес реструктуризації відбувається з надмірною повільністю, і не супроводжується адекватними заходами для зниження соціальних та екологічних ризиків, пов'язаних з ліквідацією чи консервацією вугільних шахт. Постійна заборгованість із виплати заробітної плати залишається проблемою.

З метою корекції цієї ситуації, необхідно забезпечити створення ринку двосторонніх договорів, біржового та роздрібного ринків вугільної продукції з чітким розмежуванням за сегментами споживання; гармонізувати механізми ціноутворення з кращими світовими практиками; створити прогнозні баланси вугілля та його продукції; диверсифікувати джерела постачання вугільної продукції.

Незважаючи на високий рівень конкуренції на вітчизняному ринку нафтопродуктів, загрози національній безпеці залишаються актуальними через значну залежність від зовнішніх постачань. Відношення між власним виробництвом та імпортом в 2018 році становило приблизно 40:60 для автомобільного бензину, 12:88 для дизельного палива та 25:75 для скрапленого нафтового газу, де переважна більшість нафтопродуктів імпортувалась з Росії та Білорусі, створюючи потенціал для політичного тиску з боку Москви [58].

Для стабілізації ситуації необхідно формувати нафтові резерви відповідно до вимог Директиви 2009/119/ЄС, створити нормативні передумови для обов'язкового резервування нафтопродуктів, стимулювати власний видобуток і перероблення нафти та газового конденсату.

Хоча відмова від непродуктивної політики 2014-2015 років, спрямованої на збільшення рентної плати за користування надрами, сприяла позитивним зрушенням, залишаються значні загрози для збільшення видобутку нафти та газу, а також для забезпечення енергетичної самодостатності держави [8]. Суттєвою проблемою є неактуалізована програма розвитку мінерально-сировинної бази та відсутність контролю за видобутком вуглеводнів.

Для вирішення існуючих проблем у сфері енергетичної ефективності в Україні важливо актуалізувати програму розвитку мінерально-сировинної бази країни. Також необхідно забезпечити умови для активізації пошуку, розвідування та видобутку енергетичних ресурсів, що включає імплементацію Директиви 94/22/ЄС, а також створення сприятливих умов для видобутку на виснажених і малих родовищах та нових малодобітних свердловинах. Необхідно також впровадити прозорі юридичні механізми для партнерських відносин та залучення інвестицій у сферу надрокористування.

На жаль, необхідність ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, яка є одним із пріоритетів сталого розвитку, досі не знайшла належної реалізації. Якщо у 1990 році рівень енергоефективності України був нижчим від світового у 2,57 рази, то до 2014 року це відставання становило вже 2,35 рази [22]. Умови для формування свідомого енергоефективного суспільства в державі досі не створено.

Попередні заходи ґрунтувалися на розробці рамкового законодавства у сфері енергоефективності, включаючи імплементацію Директив 2012/27/ЄС, 2010/30/ЄС і 2010/31/ЄС. Однак відсутність визначення терміну «енергоефективність» у законах, ухвалених протягом 2015-2018 років, обмежила зусилля органів влади до забезпечення лише енергетичної

економії. Ця підміна повноцінної енергоефективності фрагментарним енергозбереженням призвела до зростання енергетичної бідності та необхідності звернення більшості громадян за державними субсидіями[4].

Щоб виправити ситуацію, вкрай важливо переорієнтувати державну політику у сфері енергоефективності на строге дотримання Цілі 7 Порядку денного сталого розвитку до 2030 року, яка передбачає "забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких та сучасних джерел енергії для всіх". Необхідно також впровадити системи енергетичного менеджменту на всіх рівнях управління, стимулювати підвищення рівня енергоефективності та забезпечити повноту й прозорість обліку всіх форм енергії.

Незважаючи на те, що інтеграція українського енергетичного простору у європейський є однією з ключових цілей стратегії, будівництво газопроводу "Північний потік – 2" породило серйозні загрози для збереження транзитних можливостей України. Цей новий елемент у російській стратегії "гібридної" війни демонструє вразливість міжнародних договорів та політичних домовленостей, які можуть бути проігноровані однією із сторін в інтересах досягнення своїх цілей.

У відповідь на цю загрозу, Україні слід активно продовжувати реалізацію власної стратегії забезпечення енергетичної безпеки, не чекаючи завершення дискусій у ЄС щодо "Північного потоку – 2". Критично важливим є підготовка газотранспортної системи країни до можливості радикальної зміни умов роботи, зокрема, до потенційного припинення надходження природного газу з Росії. У контексті розроблення детального плану дій для оператора газотранспортної системи, важливо врахувати стратегію забезпечення стійкості енергетичної системи національного масштабу. Це забезпечить надійність постачання природного газу, особливо за умов мінімального тиску у транзитних трубопроводах. В рамках цієї стратегії, в 2012 році Інститут енергетики США запровадив Міжнародний індекс ризиків енергетичної безпеки як інноваційний інструмент, призначений для глибшого аналізу глобальних енергетичних ринків.

Цей індекс аналізує енергетичну безпеку країни на основі 28 параметрів, організованих у вісім категорій. Вони включають аналіз впливу на національну економіку поставок енергетичних ресурсів, оцінку диверсифікації енергоресурсів на глобальному рівні, а також вивчення впливу цінових коливань на енергоносії та їх вплив на економіку та енергоспоживання населення. Також аналізуються показники ефективності використання енергії в генерувальних потужностях, транспортному секторі, а також вплив на викиди вуглекислого та сірчаного газу.

На основі цього індексу у 2023 році Інститут енергетики представив звіт про країни, які є найбільшими споживачами енергії. Україна, за результатами дослідження, зайняла останнє місце серед 25 країн, аналізованих за цим новим індексом, що підкреслює необхідність вжиття термінових заходів для підвищення рівня енергетичної безпеки [9].

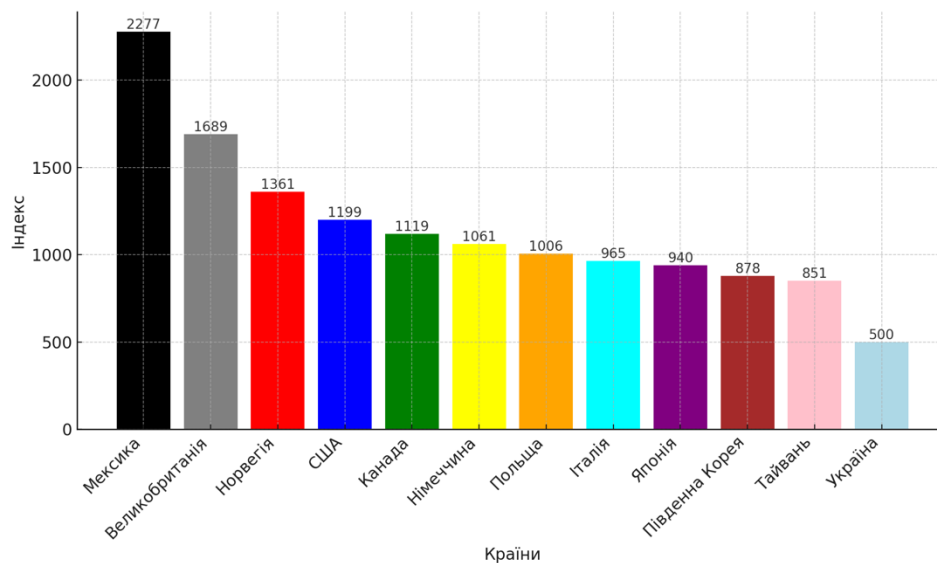


Рис. 3.1 Індеси енергетичної безпеки країн [9]

Основні заходи мають включати завершення формування кваліфікованих та незалежних операторів газотранспортної системи та підземних сховищ газу, передачу необхідних активів та запуск стаціонарної роботи їхніх інформаційних платформ. Також потрібно напрацювати варіанти оптимізації потужностей та технологічних параметрів функціонування газотранспортної системи та підземних сховищ газу

відповідно до прогнозованих сценаріїв навантаження, що очікується з 2020 року. Важливо також провести конкурси для залучення кваліфікованих партнерів до управління цими системами.

Ця стратегія підкреслює проблеми у стратегічному управлінні в енергетиці, спричинені значними змінами в правовому полі та в повноваженнях органів державної влади у виробленні політики в галузі енергетики.

На шляху до розробки незалежних енергетичних ринків та регуляторних органів, ключовим аспектом є підтримання спроможності держави викладати чітку та ефективну політику. Така політика повинна уникати непотрібного адміністративного втручання у діяльність комерційних підприємств, при цьому чітко визначаючи державні пріоритети та стратегічні цілі для розвитку енергетичного сектора, що забезпечить захист національних інтересів.

Серед ключових кроків до створення системи стратегічного управління енергетикою є впровадження інтегрованого підходу до планування діяльності та бюджетних асигнувань. Це дозволить ефективно та прозоро управляти обмеженими ресурсами. Незважаючи на затвердження Енергетичної стратегії України до 2035 року, виконання цієї стратегії супроводжується затримками, а механізми моніторингу та публікації даних про прогрес ще не функціонують належним чином.

Загрози безпеки енергетичних об'єктів залишаються недостатньо дослідженими, а інструменти для реагування на ці загрози, такі як плани на випадок надзвичайних ситуацій, не були впроваджені на рівні комерційних підприємств. Також не враховано уроки з командно-штабних навчань 2017 року, проведених для захисту критичної інфраструктури та збільшення енергетичної стійкості [5].

Для корекції цієї ситуації необхідно розробити та офіційно затвердити стратегічні плани для центральних виконавчих органів, відповідальних за реалізацію державної політики в енергетиці, а також створити систему

управління ризиками, щоб підвищити стійкість енергетичних підприємств. Крім того, потрібно забезпечити регулярну публікацію аналітичних звітів щодо виконання Енергетичної стратегії, потенційних загроз енергетичній безпеці та загальної стійкості енергетичного сектора.

3.2. Розвиток децентралізованих енергетичних ресурсів як пріоритетний вектор розвитку

Протягом 2019-2021 років сонячна енергія продемонструвала найбільші темпи росту серед усіх видів відновлювальних джерел в Україні. Згідно з даними Міжнародного агентства з відновлювальної енергетики (IRENA), до раннього 2022 року загальний обсяг потужностей, що генеруються фотовольтаїчними системами (з виключенням 0,4 ГВт, розташованих на територіях, що були тимчасово окуповані Росією до 24 лютого 2022 року), сягнув 7,6 ГВт, що складало 80% усіх встановлених потужностей відновлювальної енергії в країні, у тому числі 45 тисяч систем індивідуального використання з сумарною потужністю 1,2 ГВт. У 2021 році країна посіла сьоме місце серед європейських націй у розвитку сонячної генерації [10].

Наслідком військових дій та цілеспрямованих обстрілів російськими силами українських енергетичних об'єктів стало пошкодження близько половини всіх таких об'єктів в країні [11]. Ці дії мали значний негативний вплив на сектор відновлювальних джерел енергії, включаючи сонячні, вітрові та біоенергетичні установки, які у 2021 році забезпечували 7,9% електрогенерації. Станом на поточний рік окуповано приблизно 13% усіх фотоелектричних потужностей країни, а близько 8% встановленої сонячної потужності було знищено або пошкоджено, включно зі структурами, які належать просумерам [16].

На початок 2022 року в Україні нараховувалося 17,7 мільйона споживачів електроенергії, з яких 17,2 мільйони були домогосподарствами, а

0,5 мільйона — комерційними користувачами. Внаслідок бойових дій відбулося зниження загального попиту на електроенергію на 30-35% у порівнянні з показниками 2021 року. Змінилося також розподілення споживання енергії через зупинку діяльності промислових підприємств та велике переміщення населення зі Сходу на Захід країни [16, с. 263].

Протягом останнього року в Україні відбувся помітний прогрес у розвитку відновлюваних джерел енергії. Станом на початок 2024 року встановлена потужність об'єктів відновлюваних джерел енергії зазнала зростання на 238 МВт порівняно з 2022 роком, досягнувши показника в 8773 МВт. Із цього приросту 157 МВт припадає на нові вітроелектростанції, 56 МВт — на сонячні електростанції, а 23 МВт — на об'єкти на біомасі, які були затверджені для отримання пільгових тарифів. Тим часом, загальна потужність біогазових комплексів залишилася незмінною на рівні 135 МВт [24]. Після звільнення територій, що були тимчасово окуповані, відновлювані джерела енергії почали вводитись в експлуатацію. Наприклад, звільнена Трифонівська сонячна електростанція відновила виробництво електроенергії, сприяючи забезпеченню енергетичних потреб Херсонської області, хоча через пошкодження її продуктивність не перевищувала 15% від максимальної потужності 10 МВт, з оскільки близько 20% сонячних панелей були знищені [24].

Продовжується відновлення виробничих потенціалів енергетики, особливо через ініціативи децентралізованої генерації, що мають швидкі строки введення в дію. Зокрема, USAID надало українським містам півтори тисячі компактних електростанцій, а також 91 газопоршневу електростанцію з когенераційними установками. У травні 2024 року було оголошено додатковий тендер на закупівлю ще 44 електростанцій з потужностями від 50 кВт до 3,7 МВт [25]. Промислові підприємства, такі як «Кривий Ріг Цемент», планують реалізацію проектів самозабезпечення енергією з власною генерацією 24 МВт та системою накопичення енергії 40 МВт для

забезпечення внутрішніх потреб та участі у балансуванні енергетичного ринку [14].

У контексті цих розвитків, актуальним стає розроблення науково-обґрунтованого підходу до формування інструментарію енергетичної політики, що має на меті відновлення та оптимізацію енергетичних систем з високим рівнем децентралізації. Важливим аспектом є оцінка ризиків, які супроводжують цей процес, та розробка відповідних регуляторних заходів, спрямованих на управління попитом на енергію та мінімізацію потенційних наслідків.

Енергетичні корпорації зіштовхуються з різними категоріями ризиків, що включають як універсальні загрози, так і ті, що специфічні для певних сфер діяльності. Виконання аналізу ризиків потребує глибокого розуміння особливостей роботи цих компаній. Зокрема, необхідно враховувати домінування великих гравців на ринку та їхній вплив на формування цін, дисонанс між короткотермівовою комерційною вигодою та довгостроковими цілями суспільства, високий рівень боргів на енергетичних ринках, зокрема в сегменті балансування, капіталоемність енерговиробничих технологій та нестабільність цін на природний газ, що впливає на генеруючі потужності.

Соціальні ризики, які мають низький ступінь небезпеки, включають корупційні загрози, конфлікти інтересів та ризики, пов'язані з втратою ділової репутації. Територіальні ризики, обумовлені особливостями соціально-економічного та політичного розвитку України, важко контролювати, але їх не можна ігнорувати при стратегічному плануванні. Екологічні та інвестиційні ризики мають помірний ступінь небезпеки, тоді як високий ступінь загрози мають територіальні, фінансові, ринкові та регуляторні ризики. Виробничо-технічні ризики значні за вірогідністю настання та впливу, особливо ті, що пов'язані з технологічними порушеннями та аваріями через помилкові дії персоналу або невиконання контрактних зобов'язань підрядниками та партнерами. Воєнний ризик є критичним для

України, але децентралізовані системи енергозабезпечення виявляються більш стійкими через вищу самодостатність.

Щодо впровадження новітніх енергетичних технологій та техно-економічних перетворень у балансі енергоресурсів, часто зустрічаються інвестиційні ризики, такі як зрив термінів виконання проектів та збільшення їх вартості, зміни цін на ринку електроенергії, втрати активів, експлуатаційні та технологічні ризики, ризики ліквідності та проблеми залучення фінансування. Ринкові, фінансові та регуляторні ризики є керованими, хоча лише фінансові та ринкові відзначаються як кількісно вимірювані.

Необхідно також звернути увагу на оцінку інтегрованого фінансово-економічного ризику, пов'язаного з розвитком прос'юмерів в Україні. Фактори, що впливають на рівень ризику, охоплюють наявність чи відсутність спеціалізованого механізму ціноутворення для енергії, виробленої прос'юмерами, низькі ціни на електроенергію на організованих ринках через регуляторні обмеження, встановлення тарифів для домогосподарств, що є нижчими за ринкову вартість, величина нормативної вартості енергії, виробленої прос'юмерами, та міра підтримки інвестицій в цю сферу та ресурси домогосподарств-прос'юмерів.

Індекс ефективності прос'юмера, який ми розробили в дослідженні [83], включає об'єднання порівняльної ефективності на стороні споживання та абсолютної ефективності на стороні виробництва, що вимірюється як сумарна економія на витратах енергії та прибуток від введення електроенергії у мережу або її продаж на регульованих ринкових сегментах. Вирахування користі цієї ефективності прос'юмера здійснюється шляхом множення ймовірності кожного фактору на результативність, як показано у таблиці 3.1. У цій таблиці ризики класифіковані за трьома рівнями: високий (В) – ефективність прос'юмера нижче 0,08 євро/кВт·год, що ускладнює реалізацію проектів прос'юмерів; помірний (П) – коли ефективність становить 0,08-0,10 євро/кВт·год, забезпечуючи реалізацію проектів з помірним ризиком; низький (Н) – ефективність вище 0,10 євро/кВт·год,

сприяє значному зростанню діяльності прос'юмерів і прискоренню енергетичної трансформації.

З таблиці випливає, що високий ризик пов'язаний з негативними умовами на тих сегментах ринку, де прос'юмери мають можливість діяти через агрегаторів, особливо при знижених цінах на електроенергію через регуляторні обмеження або вади у методології ціноутворення. Великий ризик також виникає, коли не встановлені спеціалізовані цінові умови для виробників з використанням ВДЕ, особливо якщо це поєднується з загальними ринковими ціновими обмеженнями. Регулювання цін на електроенергію для домогосподарств посилює цей ризик, оскільки знижує або значно обмежує переваги від незалежного забезпечення електроенергією. Також, неефективне використання обладнання прос'юмерами може істотно затягнути період окупності інвестицій.

Мета енергетичної стратегії, спрямована на впровадження механізмів контролю за споживанням енергетичних ресурсів та розроблення ефективних енергетичних систем із залученням домогосподарств-прос'юмерів, полягає в оптимізації управління фінансовими та економічними ризиками цих суб'єктів. Зокрема, це здійснюється шляхом збільшення ймовірності досягнення високих показників ефективності прос'юмерів. Заходи для досягнення цієї мети включають: 1) надання стимулів для збуту електроенергії, що включають встановлення «зелених» тарифів та високих цін у балансуєчих та допоміжних сегментах; 2) перехід домогосподарств на ринкові ціни з одночасним зниженням вартості енергетичного обладнання через відміну мит, трансфер технологій, власне виробництво, та часткову компенсацію інвестицій; 3) підвищення інвестиційних можливостей домогосподарств за рахунок збільшення доступних ресурсів, середньодушових доходів, та доступу до пільгових кредитів; 4) поліпшення технологій для прос'юмерів, включаючи паралельну роботу систем накопичення енергії, використання більш передових технологічних рішень для обладнання та впровадження нових інновацій.

Додатково, регуляторні ініціативи мають фасилітати включення нових прос'юмерів до децентралізованих систем електропостачання на офіційних ринкових сегментах і локально, через встановлення інституційної підтримки. Це включає інтеграцію агрегаторів, формування спеціалізованих балансуєчих груп, розвиток мікромереж, та підвищення стандартів мереж до рівня SMART.

Таблиця 3.1 Аналіз факторів, які впливають на фінансово-економічний ризик для прос'юмерів, з використанням модифікованих визначень та значень [83]

№	Фактор	Значення ефективності	Ефективність, євро/кВт·год	Ймовірність	Коефіцієнт впливу	Рівень ризику
1	Спеціалізоване регулювання цін ("зелені" тарифи)	Вищий 0.163, Помірний 0.145	0.08, 0.07, 0.03	0.2, 0.7, 0.1	0.016, 0.049, 0.003	П, П, В
2	Ліміти цін на ринку	Сильні <150, Слабкі > 150	0.09, 0.05	0.6, 0.4	0.054, 0.020	П, В
3	Розмір фіксованого тарифу	Високий 0.16, Діючий 0.115	0.12, 0.11, 0.08	0.1, 0.3, 0.6	0.012, 0.033, 0.048	Н, Н, П
4	Вартість генерації (LCOE)	Висока 0.05, Середня 0.04, Низька 0.03	0.10, 0.09, 0.08	0.1, 0.5, 0.4	0.010, 0.045, 0.032	П, П, П
5	Доступність кредитів	Покриття 30%, 50%, 80% від інвестицій	0.13, 0.11, 0.10	0.2, 0.3, 0.5	0.026, 0.033, 0.050	Н, Н, П
6	Ресурси домогосподарств	Низькі < 15, Середні 15...50, Високі > 50	0.09, 0.085, 0.08	0.3, 0.3, 0.6	0.027, 0.026, 0.048	П, П, П
7	Режим експлуатації	Низький < 0.2, Середній 0.2...0.4, Високий > 0.4	0.10, 0.08, 0.05	0.2, 0.5, 0.3	0.020, 0.040, 0.015	П, П, В

Аналіз факторів, що впливають на фінансово-економічний ризик для прос'юмерів, вказує на необхідність уважного врахування різноманітних аспектів, що можуть впливати на ефективність та економічну вигоду з

використання відновлювальних джерел енергії. Особлива увага приділяється спеціалізованому регулюванню цін, лімітам цін на ринку, фіксованому розміру тарифів, вартості генерації, доступності кредитів та ресурсам домогосподарств. Кожен з цих факторів має свій ступінь впливу на ризик, з варіаціями від низького до високого рівня, що потребує адаптованого підходу в кожному конкретному випадку для мінімізації потенційних ризиків та оптимізації використання енергетичних ресурсів.

3.3. Глобальна колаборація та асиміляція національних енергетичних систем у європейський ринковий контекст

Запевнення енергетичної незалежності виступає як ключовий елемент забезпечення державної безпеки, оскільки безперервний доступ до енергетичних ресурсів має прямий вплив на економічну стабільність, політичну рівновагу та соціальне благополуччя країни. Світову енергетичну арену формують кліматичні зміни, динаміка на енергетичних ринках та міжнародні конфлікти. В контексті України, військові дії з боку російської федерації завдали серйозної шкоди енергетичній інфраструктурі, зруйнувавши значну кількість електрогенеруючих джерел та розподільних мереж. Це призвело до критичного зниження рівня енергетичної безпеки і збільшило залежність від імпортованої електроенергії, що є з Європейського Союзу, збільшуючи ризики в разі збоїв у зовнішньому постачанні.

До 2013 року економічна стратегія України була спрямована на використання економічно вигідних зовнішніх енергоресурсів. Однак, через структурні диспропорції в економіці, низьку застосування енергоефективних ініціатив і загальний дефіцит електроенергії, наразі існує критична потреба в реформуванні і відновленні енергетичної галузі. Серед найбільш постраждалих від агресії росії секторів є енергетика, транспортна інфраструктура та сектор житлового будівництва. Електроенергія в країні

виробляється на теплових, гідроелектричних, атомних станціях, а також за допомогою вітряних, сонячних установок та геотермальних джерел.

Проблематика розробки оптимізаційних моделей для керування вартістю та кількістю споживання електроенергії привернула увагу науковців протягом останніх декількох десятиліть. Зростаюча свідомість про негативний вплив викидів CO₂, NO₂ та фреонів спонукала до пошуку ефективних рішень у сфері екологічно чистих технологій для систем охолодження та обігріву. За умовами Монреальського протоколу 1997 року, влади багатьох держав зобов'язалися зменшувати використання хімічних речовин, що шкодять озоновому шару. Це призводить до потреби у зниженні енергоспоживання та мінімізації шкоди довкіллю. У своїй роботі (Омер, 2007) підкреслено, що подальше поширення застосувань відновлювальних джерел енергії та зміцнення ринку цих ресурсів може сприяти охороні екосистем за рахунок скорочення місцевих та глобальних викидів. Особлива цінність цього дослідження полягає в аналізі можливостей як стаціонарних, так і портативних систем електропостачання для задоволення зростаючих потреб у екологічно безпечних енергетичних рішеннях. Інші дослідники, такі як С. Пфеннінгер [95, с. 76], вивчали моделі, пов'язані з внутрішньою та зовнішньою енергетичною політикою, систематизувавши їх у чотири категорії: оптимізаційні моделі енергосистем, імітаційні моделі, моделі ринку електроенергії, та сценарні методи. Водночас, ці роботи не вичерпують питання вибору джерел енергії, що оптимально відповідають екологічним вимогам [81].

У контексті глобалізації та кліматичних змін, питання енергетичної безпеки стають надзвичайно важливими. Зокрема, аналіз залежності України від імпортованих енергоресурсів розглянуто в дослідженні А. Мазаракі [85]. Автори підкреслюють, що енергетичний компонент є істотним елементом проміжного споживання багатьох секторів національної економіки, та недостатня диверсифікація імпорту фактично призводить до домінування

кількох зовнішніх постачальників, впливаючи на стабільність економічного розвитку країни.

В останній період спостерігається значне зростання обсягів імпорту електроенергії в Україну, що особливо актуально для постачань з Угорщини, а також з Польщі, Румунії, Словаччини та Молдови. Зокрема, у червні поточного року зафіксовано імпорتنі показники, що перевищують загальний обсяг імпорту за весь 2023 рік, складаючи понад 858 тисяч МВт. Ця динаміка свідчить про значні зміни у структурі забезпечення енергетичними ресурсами в регіоні [63].

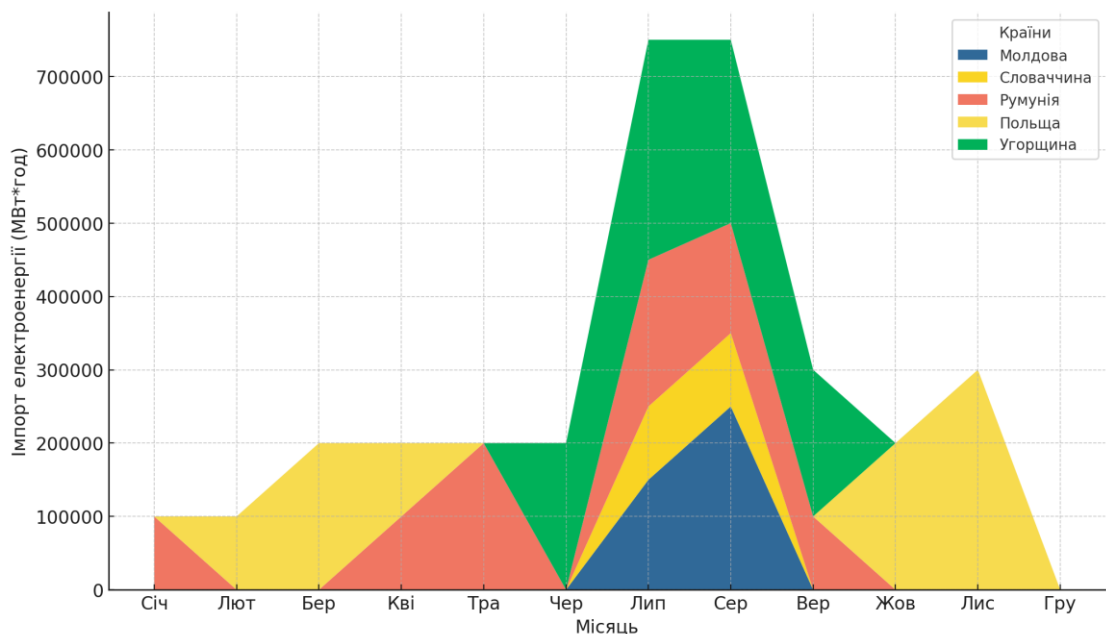


Рис. 3.1 Імпорт електроенергії по місяцях за 2023-2024 роки

Останнє дослідження Л. Кудирко акцентує на важливості трансформації енергетичного сектора як пріоритету для України, вказуючи на необхідність змін у секторальній та геопросторовій структурі зовнішньої торгівлі, що впливає на економічну та енергетичну безпеку країни. Автори також зазначають, що для реалізації реформ необхідно забезпечити впровадження норм і положень "зеленого курсу" ЄС у українське законодавство [63].

В рамках Асоціації з Європейським Союзом було запроваджено електронний інструмент "Пульс Угоди", який дозволяє моніторити прогрес у реалізації реформ. За період з 01.11.2014 по 31.10.2024 роки у сфері "Енергетика" спостерігається прогрес на рівні 78%. Серед значущих досягнень слід відзначити інтеграцію об'єднаної енергетичної системи України до системи континентальної Європи ENTSO-E та надання кредитної підтримки від ЄІБ та ЄБРР для розвитку енергетичного сектору (ENTSO-E, 2024) [82].

Експерти Національного інституту стратегічних досліджень висловили кілька попереджень щодо майбутніх змін у енергетичній політиці України: фінансові потреби на відновлення оцінюються у сумі від 200 мільярдів до 1 трильйона доларів США; атомна енергетика залишається незамінною та її значення прогнозується зростати; серед проблем, що існували ще до війни, – неефективне централізоване теплопостачання та застарілий житловий фонд з поганим утепленням; збільшується важливість використання ядерної, вітрової, сонячної енергії, теплових насосів, біопалива та водню; корупція при залученні коштів від міжнародних партнерів продовжує залишатися проблемою [58].

Наукові спостереження та дослідження підтверджують, що внаслідок спалювання викопних палив людство викидає щороку близько 34 мільярдів тонн CO₂, що спричиняє підвищення середньорічної температури на 1.5–5.8°C. Парникові гази формують своєрідну "оболонку планети", де двоокис вуглецю є одним з її шарів. Пропозиції щодо "нейтралізації" викидів парникових газів включають збільшення використання атомної енергетики, яка вважається однією з найекономічніших, а також розвиток відновлюваних джерел енергії, включаючи вітрову та морську хвильову енергію. Біосфера суші та океану природно викидає в атмосферу 1900 гігатонн CO₂, і людство не здатне це змінити. Основні споживачі енергії включають транспорт, системи опалення та охолодження, інформаційні системи, виробництво та видобування корисних копалин [22].

Для сталого виробництва енергії найбільш значущими є наступні джерела: вітрова, сонячна, фотоелектрична, біомаса, гідроелектрика, морські хвилі, припливно-відпливна, геотермальна та ядерна енергія. Окрім вуглекислого газу, авіаційні перевезення спричиняють викид інших парникових газів, включаючи водяну пару та озон. Так, Комісія з питань зміни клімату зазначає, що Boeing 747 із заповненістю салону 100% у бізнес-класі (262 місця) та здійсненням перельоту на дистанцію 10 000 км, має показник ефективності в 50 кВт-год на 100 пасажирокілометрів. Водночас літак, заповнений на 100% у економ-класі (568 місць) і летить на відстань 4 000 км, демонструє показник у 22 кВт-год на 100 пасажиро-кілометрів. Літаки старшого покоління (TU-154), заповнені на 70% та пролітаючи 2 235 км, вказують на споживання 80 кВт-год на 100 пасажиро-кілометрів. Для зниження викидів парникових газів і оптимізації ефективності рекомендується вилучити застарілі моделі літаків і збільшити заповненість салонів [83].

Сонячна енергія може бути отримана чотирма основними способами: пряме використання, за допомогою фотовольтаїки (сонячні панелі), енергією біомаси та опосередковано з їжі. Сонячні панелі та станції активно використовуються у будівництві житла та інших об'єктів у таких країнах, як Сполучене Королівство, Німеччина, Албанія. Україна активно вирощує рапс як компонент біопалива. Розвиток генетики дозволив створити генетично модифіковані культури бактерій, ціанобактерій та водоростей, які виробляють водень та етанол. На теплоелектростанціях для виробництва електрики використовують такі види біомаси, як солома (Україна, Сполучене Королівство) та курячий послід (окремі компанії).

Гідроенергію великомасштабно застосовують у країнах із розвиненою річковою системою. Незважаючи на втрати через випаровування, слід відмітити, що ефективність використання опадів збільшується із зростанням висоти рельєфу (гори).

Вітрові станції, розташовані як на суші, так і на морському шельфі, відіграють важливу роль у накопиченні енергії. Однак шельфові вітряки стикаються з корозійним впливом морських вод та повітря, що становить значну загрозу для їх експлуатації [84]. Атомна енергія відома своєю економічністю та складає приблизно 24.5% від загальної генераційної потужності України. Цікаво, що вона не лише вважається "зеленою" через відсутність викидів в атмосферу, але й є невідновлюваною джерелом енергії.

Геотермальна енергія отримується шляхом двох механізмів: через радіоактивний розпад у земній корі та завдяки тепловій енергії, що випромінюється земним ядром через мантію. Однією з найбільш фінансованих "Цілей сталого розвитку" ООН у 2022 році були екологічні ініціативи, зокрема, "Доступна та чиста енергія", "Сталий розвиток міст та громад" та "Пом'якшення наслідків зміни клімату", які разом зайняли 48% від усього фінансування. "Глобальний індекс зеленої економіки" (GGEI) використовується для оцінки стану "зеленої" економіки країн, оцінюючи ефективність розвитку по чотирьом ключовим напрямкам: лідерство і зміни клімату, сектори ефективності, ринки та інвестиції, навколишнє середовище.

В умовах воєнних конфліктів держава отримує інвестиції від міжнародних партнерів. Інтеграція України у європейський простір зобов'язує до прийняття інноваційної політики Євросоюзу, спрямованої на формування інноваційної економіки, де значуще місце займають інформатизація та інтелектуалізація, які підсилюють міжнародну конкурентоспроможність ЄС.

Протягом останніх трьох десятиліть, Європейський Союз активно розробляє та підтримує інноваційну політику, що відображено у множині законодавчих актів. Особливо, це виявлено у стратегії "Європа-2020", яка визначила ключові мети: забезпечення зайнятості 75% населення віком від 20 до 64 років; інвестиції в інноваційні дослідження на рівні 3% ВВП ЄС; реалізація програм, що сприятимуть 30% зниженню забруднення довкілля; досягнення 40% рівня вищої освіти серед молоді; та зменшення чисельності

осіб, що живуть за межею бідності, на 20 мільйонів людей. Для втілення цих цілей було створено "Інноваційний Союз", який націлений на покращення дослідницьких можливостей і фінансування інновацій, їх комерціалізацію, підвищення освітніх стандартів та розширення доступу до інформаційних ресурсів [100].

На рівні Європейської Комісії розробляється стратегічний план досліджень у ключових сферах, таких як енергозбереження, транспорт, кліматичні зміни, раціональне використання ресурсів, та здоров'я. Існує намагання поліпшити умови для розвитку бізнесу та інновацій, зокрема шляхом створення єдиного Патентного бюро ЄС та Патентного Суду, модернізації законодавства про авторське право та інтелектуальну власність, а також стандартизації [12]

На державному рівні України впроваджуються реформи у національній та регіональній системах наукових досліджень та кооперація з іншими країнами ЄС для залучення фінансування інновацій. Також спостерігається розвиток політик, спрямованих на підтримку випускників природничих та інженерних спеціальностей.

Для України існують як переваги, так і загрози в контексті цієї політики: з одного боку, збільшення доступу до інформації для науковців та дослідників є значним плюсом; з іншого боку, вимоги до переформатування законодавства в галузі патентного права та інтелектуальної власності вимагають великих фінансових витрат, які є складними у воєнний період. Також існує потреба у зміцненні захисту ринку праці на національному рівні та модернізації соціальних інститутів.

Рамкова програма "Горизонт-2020", яка прийшла на заміну Сьомій рамковій програмі, включає кілька нових фінансових і програмних ініціатив [50].

Дев'ята Рамкова Програма ЄС, відома як "Горизонт–Європа", структурована навколо трьох основних напрямів фінансування: передова наука з бюджетом у 25.8 мільярда євро; глобальні виклики та європейська

промислова конкурентоспроможність з 52.7 мільярда євро; та інноваційна Європа з 13.5 мільярда євро. Програма включає ділянки спрямовані на розширення участі та зміцнення Європейського дослідницького простору, а також на підтримку концепції "кругової економіки" через комплексний план дій, що сприяє стійкому, низьковуглецевому, економічно ефективному та конкурентоспроможному господарству.

Пріоритети "Горизонт Європа" охоплюють широкий спектр діяльності: дослідження і впровадження інновацій у всіх етапах життєвого циклу продукції для мінімізації відходів та ресурсного дефіциту; створення продуктів і розробка кругових поставок з життєвим циклом від колиски до колиски; збільшення терміну служби продуктів через планове обслуговування, ремонт, повторне використання та модернізацію на європейському рівні; вдосконалення методів для сталого видобування та переробки сировини, з використанням новітніх автоматизованих технологій для сортування, демонтажу та реконструкції продукції, а також впровадження передових цифрових і промислових технологій, як-то робототехніка, штучний інтелект та цифрові платформи, в енергомістких галузях [12].

Щодо управління інноваційними процесами в Україні, то воно має бути інтегроване в рамки національної інноваційної політики. Ця політика повинна базуватися на принципах рівноправного партнерства між державним та приватним секторами з метою підвищення конкурентоспроможності та забезпечення економічної безпеки держави [64].

У квітні 2022 року, за ініціативою Кадрі Сімсон, єврокомісарки з питань енергетики, було засновано Фонд енергетичної підтримки України під егідою Енергетичної спільноти. Фінансування Фонду надають національні уряди, міжнародні корпорації та організації. Фонд має за мету оперативно допомагати у відновленні української енергетичної інфраструктури, яка була пошкоджена або зруйнована в результаті військових дій. Для цього Фонд виділяє кошти на закупівлю технічного обладнання, доступ до якого не може

бути забезпечений через гуманітарну допомогу. Закупівлі проводяться з дотриманням міжнародних стандартів прозорості, встановлених Агентством США з міжнародного розвитку USAID (б. д.).

Дослідження підтвердили високий пріоритет енергетичного сектора в стратегіях розвитку як Європейського Союзу, так і України. Аналіз показав, що у часи криз, війни та глобалізаційних змін вирішальну роль у розвитку української енергетики відіграє міжнародна підтримка, зокрема від ЄС. Були виявлені основні ризики для української енергетичної політики та вказано на необхідність підтримки інновацій через програму "Горизонт Європа". В контексті постійної зміни ринкових умов особливо актуальними є виклики та можливості для розвитку енергетичної галузі України.

Підкреслено, що зміцнення взаємодії з ЄС і впровадження зеленого тарифу становлять ключові елементи для підвищення енергетичної безпеки України [65]. Як перспективний напрямок для майбутніх досліджень виділяється розробка концептуальних підходів до ефективної реалізації зеленої політики в умовах глобалізації та політико-економічних нерівностей. Значну увагу пропонується приділити механізмам та інструментам, які стимулюють інноваційність і екологічну ефективність, особливо в контексті міського планування та розвитку інфраструктури.

Висновки до розділу III

Сучасні виклики стабільності енергетичного сектору України визначаються низкою факторів, які впливають на енергетичну безпеку та стратегічний розвиток галузі. Стратегія енергетичного розвитку України до 2035 року визначає ключові напрямки розвитку, зокрема розширення ресурсної бази, інтеграцію в європейський простір, підвищення енергоефективності та зменшення залежності від імпорту. Проте, існуючі загрози, як-от затримки у корпоратизації та приватизації, невиконання обов'язків захисту суспільних інтересів на ринку електроенергії, а також

заборгованості на оптовому ринку, вимагають невідкладних дій. Необхідність прискорення реформ, формування незалежних регуляторних органів та забезпечення чіткого виконання законодавства є критичною для забезпечення стабільності енергетичного сектору. Успішне впровадження зазначених заходів зможе зміцнити енергетичну безпеку країни та забезпечити стале енергопостачання відповідно до міжнародних та національних стандартів.

Розвиток децентралізованих джерел енергії в Україні стає ключовим напрямком енергетичної політики, особливо в контексті збільшення частки відновлюваних джерел у загальній структурі енергогенерації. Сонячна енергія, зокрема, продемонструвала імпонуючі темпи росту, становлячи значну частку встановленої потужності. Втім, розширення використання децентралізованих джерел відбувається на тлі значних викликів, включно з пошкодженнями інфраструктури через військові дії та зміни у розподілі споживання енергії через бойові дії та евакуацію населення.

Посилення ролі децентралізованих джерел має критичне значення для забезпечення енергетичної безпеки та стабільності, а також сприяє розвитку місцевих енергосистем, які можуть швидко адаптуватися до змін умов роботи і підвищити стійкість перед обличчям зовнішніх загроз. Однак цей процес вимагає ретельного розроблення та впровадження політик, що стимулюють розвиток цієї сфери, зокрема через вдосконалення законодавства, фінансові стимули для просumerів, і розбудову відповідної технічної інфраструктури.

Актуалізація стратегічного планування, що включає залучення новітніх технологій та практик, стане основою для подальшого розвитку відновлюваних джерел енергії, забезпечення їхньої економічної привабливості та інтеграції з існуючими енергетичними системами. Ключовим є також моніторинг ризиків, пов'язаних з інвестиціями та впровадженням нових технологій, для зниження потенційних збитків та забезпечення довгострокової стабільності енергопостачання.

Глобальна колаборація та асиміляція національних енергетичних систем у європейський ринковий контекст є невід'ємною частиною забезпечення енергетичної незалежності і, як наслідок, державної безпеки. Енергетична безпека вимагає не лише забезпечення стабільного доступу до енергоресурсів, але й здатності країни адаптуватися до змін на глобальних енергетичних ринках, що включає інтеграцію до європейських енергетичних систем та пристосування до стандартів ЄС.

Військові дії в Україні підкреслили критичну необхідність реформування і відновлення енергетичної інфраструктури, а також актуалізували потребу в більшій диверсифікації джерел енергії та підвищенні енергоефективності. Значення асиміляції у європейський контекст полягає в інтеграції із загальноєвропейською енергетичною мережею ENTSO-E, що підсилює надійність енергопостачання і сприяє впровадженню "зелених" технологій.

Важливою є також колаборація з ЄС в напрямку впровадження екологічно чистих джерел енергії, що сприяє скороченню залежності від імпортованих викопних ресурсів і підвищує стійкість до міжнародних конфліктів і ринкових коливань. Інтеграція у європейські ринки також вимагає вдосконалення внутрішніх нормативних положень відповідно до стандартів ЄС, що сприяє підвищенню інвестиційної привабливості та економічної стабільності України.

Таким чином, глобальна колаборація та асиміляція національних енергетичних систем до європейського ринкового контексту сприятиме не тільки енергетичній незалежності, але й соціально-економічному розвитку України, забезпечуючи енергетичну безпеку і стійкість в умовах сучасних викликів.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного аналізу та відповідно до результатів дослідження сформовані наступні висновки:

1. Досліджено концептуальні підходи до визначення національної безпеки та проаналізувати енергетичну безпеку як її ключовий компонент. У контексті сучасних викликів актуалізується потреба в глибокій трансформації системи національної безпеки України, зважаючи на її важливість у забезпеченні стабільності держави та захисту її критичних інтересів. Термін «національна безпека» використовується для опису комплексу заходів, які гарантують захист суспільства, його основних прав та свобод від зовнішніх та внутрішніх загроз. Аналіз різних концепцій і підходів до національної безпеки демонструє її багатовимірність та динамічність, які охоплюють економічні, політичні, соціальні та правові аспекти забезпечення стабільності життєдіяльності нації. Серед ключових аспектів забезпечення національної безпеки особливу увагу приділено енергетичній безпеці, яка виступає важливим елементом економічного та соціального розвитку держави. Пропонується системний підхід до оцінки та адаптації національних стратегій, що включає комплексну оцінку ризиків та загроз, розробку ефективних механізмів протидії, а також акцент на збалансованому розвитку ресурсів та забезпеченні енергетичної незалежності. Такий підхід дозволяє гарантувати національну безпеку як комплексне явище, забезпечуючи відповідність між зовнішніми та внутрішніми вимогами та ресурсами.

2. Розглянуто світовий досвід у сфері енергетичного захисту, що відводиться пріоритетна роль, адже стабільність постачань енергоресурсів є критичною для економічного розвитку та політичної стабільності країн. Визнання важливості розроблення збалансованої енергетичної політики, яка інтегрується з основними економічними стратегіями, є спільним для всіх передових держав світу. Ця політика має на меті не лише задоволення

внутрішніх потреб у енергоресурсах, але й гарантування енергетичної незалежності та безпеки. Виокремлення досвіду Сполучених Штатів Америки, Франції, Польщі та Японії дозволяє оцінити різноманітність підходів до формування енергетичної стратегії, що базується на національних особливостях та міжнародних умовах. США, як глобальний лідер, активно впливає на міжнародні енергетичні ринки, водночас забезпечуючи національні інтереси через скоординовану роботу Міністерства енергетики та інших виконавчих органів. Франція, використовуючи атомну енергетику як стратегічний ресурс, демонструє здатність до інновацій і водночас до відповідальності перед міжнародними зобов'язаннями в рамках ЄС. Польща, маючи значні вугільні запаси, зосереджує зусилля на диверсифікації джерел енергії та розбудові ядерної програми, що відповідає її національним інтересам та забезпечує енергетичну незалежність. Японія, будучи практично повністю залежною від імпорту енергоресурсів, водночас ефективно управляє цими ресурсами, розробляючи високотехнологічні стратегії для забезпечення стабільності та незалежності своєї енергосистеми.

Аналіз міжнародного досвіду, підтверджує, що розробка та впровадження ефективної енергетичної політики вимагає комплексного підходу, який враховує як внутрішні, так і зовнішні фактори. Виклики глобальної енергетичної безпеки потребують адаптації національних стратегій, що включають в себе інновації, диверсифікацію постачань, інтеграцію з міжнародними стандартами та активну участь у міжнародних енергетичних ініціативах.

3. Проаналізовано сучасні проблеми забезпечення енергетичної безпеки України, які включають низку критичних викликів. Основні з них — геополітична нестабільність та військові конфлікти, що призвели до значних збурень в національних та світових енергетичних системах. Ці події змусили Україну шукати нові підходи до забезпечення енергетичної незалежності, в тому числі через диверсифікацію джерел енергії та інтеграцію в європейські енергетичні системи. Також Україна стикається з викликами, пов'язаними з

переходом до "чистої" енергії, включно з необхідністю інвестування в оновлення інфраструктури та збільшення енергоефективності. На світовому рівні пандемія COVID-19 та зміни кліматичних умов спричинили економічні складнощі та зниження інвестицій, що впливає на стабільність енергетичних ринків. Всі ці проблеми вимагають комплексного та системного підходу до реформування енергетичного сектора, який би враховував як національні особливості, так і глобальні тенденції.

4. Здійснено аналіз та прогнозування стану енергетичних ресурсів України в умовах війни, встановлено, що 24 лютого 2022 року стало критичним моментом для переосмислення векторів розвитку енергетичної галузі. Загострення воєнного конфлікту призвело до зростання стратегічної ваги відновлюваних джерел енергії, підкресливши їх роль у зміцненні енергетичної незалежності та економічній стабільності країни. Аналіз показав, що необхідність диверсифікації джерел енергопостачання, збільшення частки відновлюваних джерел та інтеграція сучасних технологій зберігання енергії стають вирішальними для подальшого енергетичного розвитку. Прогнозування демонструє, що активізація відновлюваної енергетики може забезпечити не лише екологічні та економічні переваги, але й значно підвищити рівень енергетичної безпеки України у майбутньому.

5. Обґрунтовано нормативно-правову базу та стратегічні ініціативи у контексті забезпечення енергетичної безпеки України, які стали відповіддю на потребу адаптації до воєнних умов і зміцнення енергетичної незалежності. Закони "Про ринок електричної енергії" та "Про енергетичну ефективність будівель", зокрема, встановлюють основи для створення конкурентного ринку та підвищення енергоефективності, відіграючи ключову роль у стимулюванні інвестицій та інтеграції з європейськими енергетичними системами. Через зміцнення законодавчої бази та імплементацію стратегічних програм, які включають розробку внутрішніх ресурсів і диверсифікацію джерел енергії, Україна демонструє зростання у своїй енергетичній стійкості та незалежності. Прогнозується, що в майбутньому ці

ініціативи дозволять Україні не лише зменшити залежність від імпортованих енергоресурсів, а й забезпечити більш стабільне та ефективне енергопостачання, особливо в контексті продовження військового конфлікту та змін у глобальних енергетичних трендах. Важливо продовжувати фокусуватися на розвитку відновлюваних джерел енергії та підвищенні рівня енергоефективності в усіх секторах економіки, щоб забезпечити відповідність до міжнародних стандартів і сталого розвитку.

б. Охарактеризовано розвиток децентралізованих енергетичних ресурсів як пріоритетний вектор розвитку в контексті забезпечення енергетичної незалежності та безпеки України. Це зосередження підкреслює стратегічну орієнтацію країни на підвищення рівня використання відновлювальних джерел енергії, зокрема сонячної, вітрової, біоенергетики, і малих гідроелектростанцій, що включає розвиток нових технологій і розширення вже існуючих потужностей.

На основі даних Міжнародного агентства з відновлювальної енергетики (IRENA), сонячна енергія продемонструвала найбільші темпи росту, сягнувши 7,6 ГВт на ранній 2022 рік, що складало 80% усіх встановлених потужностей відновлювальної енергії. Ці зміни у потужностях відображають зростаючу роль децентралізованих систем у загальній енергетичній стратегії країни, особливо в контексті забезпечення енергетичної безпеки в умовах військових дій та зниження залежності від імпортованих ресурсів.

Наслідками військових дій стало пошкодження значної частини енергетичної інфраструктури, що змусило Україну активізувати розвиток децентралізованих джерел. Це також сприяло підвищенню енергетичної незалежності через введення в експлуатацію нових потужностей та відновлення існуючих після звільнення окупованих територій.

USAID та інші міжнародні організації надали значну підтримку, спрямовану на забезпечення міст та інфраструктурних об'єктів компактними

електростанціями та іншими формами енергетичної підтримки, сприяючи швидкому відновленню енергопостачання в постраждалих районах.

З огляду на збільшення децентралізації в енергетичній сфері, з'явилися нові виклики, зокрема необхідність регулювання ринку, забезпечення технічної та цінової конкурентоспроможності різних видів енергетики, а також управління ризиками, пов'язаними з енергетичною безпекою та надійністю постачання.

У відповідь на ці виклики Україна активно працює над розробкою та впровадженням стратегій, що охоплюють збільшення частки відновлювальних джерел у енергетичному балансі країни, покращення законодавчої бази для регулювання цих процесів, та залучення інвестицій для розвитку нових технологій.

7. Запропоновано рекомендації щодо глобальної колаборації та асиміляції національних енергетичних систем у європейський ринковий контексті. Співпраця на глобальному рівні та адаптація національних систем до стандартів і вимог Європейського Союзу може значно підвищити енергетичну безпеку та знизити залежність від ненадійних джерел імпорту. Акцент робиться на необхідності реформування внутрішніх ринків енергії для забезпечення їх сумісності з європейськими ринками, що дозволить забезпечити кращу інтеграцію та синергію в енергетичному секторі.

Також рекомендується розвиток децентралізованих джерел енергії та впровадження сучасних технологій, що дозволять знизити витрати та підвищити ефективність виробництва і споживання енергії. Важливою є підтримка держави в реалізації проектів з відновлювальної енергетики, а також стимулювання приватних інвестицій у цю галузь. Особлива увага приділяється необхідності залучення міжнародного фінансування та експертизи для відновлення та модернізації енергетичної інфраструктури.

Пропонується також активізувати міжнародні дослідницькі та розвиткові програми, зокрема Європейські, які підтримують інновації та впровадження новітніх технологій в енергетиці. Це дозволить не тільки

покращити технічний стан енергосистем, але й значно знизити викиди парникових газів, сприяючи екологічній безпеці та сталому розвитку.

Важливо розвивати законодавчі та нормативні бази, що відповідають міжнародним стандартам і сприяють лібералізації енергетичного ринку, забезпечуючи прозорість, відкритість та ефективність енергетичної сфери. Підкреслюється потреба у зміцненні енергетичної незалежності через диверсифікацію джерел та оптимізацію внутрішнього енергетичного балансу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналітичний звіт «Прогноз розвитку ринку енергії України до 2040 року». *Міністерство енергетики та вугільної промисловості України*. 2021. URL: <https://me.gov.ua/energy-forecast/> (дата звернення 05.11.2024).
2. Базаров Ю. А. Роль альтернативних джерел енергії в забезпеченні енергетичної безпеки України. *Технічна механіка*. 2021. № 3. С. 8–12.
3. Блистів Т. І., Колесник В. Т., Пригунов П. Я., Карпова К. В. Концептуальні підходи до визначення методологічної функції законодавчого забезпечення національної безпеки України. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. К. 2015. № 4. С. 13–26.
4. Виробнича компанія з Кривого Рогу побудує власну електростанцію за 15 млн. Особи. 2024. URL: <https://www.osoby.com.ua/vyrobnycha-kompaniya-z-kryvogo-rogu-pobuduye-vlasnu-elektrostantsiyuza-15-mln/> (дата звернення 23.11.2024).
5. Власюк О. С. Національна безпека України: еволюція проблем внутрішньої політики: Вибр. наук. праці. Київ: НІСД. 2016. 528 с.
6. Глазов О.В. Національна безпека: сутність, ознаки, концепція та геополітичні чинники. *Політологія. Наукові праці*. 2021. Вип. 143, Т. 155. С.42–46.
7. Даррік Е., Совакул Б., Нейт Д., Глебова К. Енергетична безпека, зміна клімату та майбутня відбудова України. Інститут глобального сталого розвитку Бостонського університету, Бостон, Массачусетс, США. 2022. URL: <https://www.bu.edu/igs> (дата звернення 05.11.2024).
8. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. (б. д.). *Зелений тариф в Україні*. URL: <https://sae.gov.ua/uk/business/preferentsii/derzh-pidtrymka/green-tariff> (дата звернення 05.11.2024).
9. Диха В. В., Диха М. В. Інноваційний розвиток енергетики у системі повоєнного розвитку України. Фінансово-економічна платформа

парадигмальних змін повоєнного розвитку України: матеріали І Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. пам'яті проф. Войнаренка Михайла Петровича (27–28 жовтня 2022). Хмельницький: ХНУ, 2022. С. 46–48.

10. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. /за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с.

11. Занурені в темряву, або як відновити енергосистему України. Король Данило. 2024. URL: https://www.koroldanylo.com.ua/news/zanureni_u_temriavu_abo_iak_vidnoviti_energositemu_ukrayini_5637 (дата звернення 05.11.2024).

12. Зубко Т. Л. Економічна безпека підприємства: виклики ХХІ сторіччя: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2021. 420 с.

13. Інститут енергетичних досліджень. Геополітика газу: Україна та Європа. URL: <https://www.ier.com.ua/> (дата звернення 08.11.2024).

14. Київський академічний університет. (б. д.). <https://kau.org.ua/centers/innovation/133-yevropa-20-doslidzhennia-kau-spilnykh-innovatsiinykh-proektivv-obrobnii-promyslovosti> (дата звернення 08.12.2024).

15. Кириченко О. П. Стратегія розвитку енергетичної безпеки України. *Економічна стратегія*. 2021. № 2. С. 22–28.

16. Коваленко Ю., Лазаренко Д., Марченко О. (2024). Енергетична безпека країни під час війни: бар'єри та перспективи подолання. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2024. Вип. 326(1). С. 262–266.

17. Ковальчук О. П. Вплив російсько-української війни на енергетичний ринок України. *Економіка та управління*. 2018. № 4. С. 28–35.

18. Кондратьєв Я.Ю., Ліпкан В.А. Концепція національної безпеки України: теоретико-правові аспекти зарубіжного досвіду. Київ : Національна академія внутрішніх справ України, 2023. 20 с.

19. Левицька М.Б. Теоретико-правові аспекти забезпечення національної безпеки орга-нами внутрішніх справ України : автореф. дис. ...

канд. юрид. наук : 12.00.01. НАН України. Ін-т держави і права ім. В.М.Корецького. Київ. 2002. 17 с.

20. Лисецький Ю.М., Семенюк Ю.В., Павленко Д.Г. Аналіз чинників, що впливають на систему забезпечення національної безпеки України в умовах гібридної війни. *Вісник воєнної розвідки*. 2020. № 60. С. 99–103.

21. Ліпкан В.А., Ліпкан О.С., Яковенко О.О. Національна і міжнародна безпека в визначеннях та поняттях. Київ : Текст, 2024 256 с.

22. МакКей, Девід Джон Камерон Стала енергія – без словоблуддя. Львів: Панорама: Агенція сталого енергет. розвитку, 2014. 363 с.

23. Малі учасники ВДЕ-ринку в Україні. Дослідження сегменту генерації встановленою потужністю до 1 МВт. Представництво Фонду ім. Г. Бьоля в Україні, 2020. URL: <https://ua.boell.org/sites/default/files/2020-08/МаліучасникиВДЕ-ринкувУкраїні.pdf>

24. Мартинюк В. Гібридні загрози Україні і суспільна безпека. Досвід ЄС і східного партнерства. Київ, 2021. 106 с.

25. Міжнародне агентство з енергетичних досліджень (МАЕД). Енергетична безпека України: *Аналіз та рекомендації*. 2021. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-security-in-ukraine> (дата звернення 23.11.2024).

26. Міжнародний кризовий центр. Енергетична безпека України: Виклики та стратегії. URL: <https://icct.nl/publication/energy-security-in-ukraine-challenges-and-strategies/> (дата звернення 23.11.2024).

27. Міністерство енергетики України. (б. д.). Енергетична стратегія України на період до 2030 р. <https://www.mev.gov.ua/reforma/enerhetychna-stratehiya> (дата звернення 05.11.2024).

28. Олійник С. О. Вплив внутрішніх та зовнішніх факторів на енергетичну безпеку України. *Науковий вісник*. 2020. № 8. С. 30-37.

29. Паулі Г. Синя економіка: 10 років, 100 інновацій, 100 мільйонів робочих місць: доп. Римського Клубу: Risk Reduction Foundation: Фонд "Скорочення ризиків", XXXII, 2012, 320 с.

30. Письменна У. Є., Трипольська Г. С., Кубатко О. В. Енергоринок України і малі виробники: можливості інтеграції. *Економіка та суспільство*. 2023. № 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-97> (дата звернення 15.11.2024).
31. Поліщук В. О. Проблеми та перспективи енергетичної безпеки України. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 14–22.
32. Пріоритетні напрями удосконалення державної політики у сфері забезпечення енергетичної безпеки України». *Аналітична записка*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/prioritetni-napryami-udoskonalennyaderzhavnoi-politiki-u-sferi> (дата звернення 23.11.2024).
33. Про засади внутрішньої і зовнішньої політики : Закон України від 01.07.2020 № 2411-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2411-17#Text> (дата звернення: 23.11.2024).
34. Про заходи щодо забезпечення енергетичної безпеки в умовах військової агресії: Постанова Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2022 р. № 1234. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP221234.html (дата звернення: 23.11.2024).
35. Про Збройні Сили України : Закон України від 06.12.1991 № 1934-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1934-12#Text> (дата звернення: 23.11.2024).
36. Про електроенергетику: Закон втратив чинність на підставі Закону № 2019-VIII від 13.04.2017 URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/575/97-вр> (дата звернення: 23.11.2024).
37. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII (2469-19) зі змінами і доповненнями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text> (дата звернення: 23.11.2024).
38. Про оборонні закупівлі : Закон України від 17.07.2020 № 808-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/808-20#Text> (дата звернення: 23.11.2024).

39. Про оборону України : Закон України від 06.12.1991 № 1932-ХІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1932-12#Text> (дата звернення: 23.11.2024).

40. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 12.09.2014 року «Про комплекс заходів щодо зміцнення обороноздатності держави та пропозиції до проекту Закону України «Про Державний бюджет України на 2015 рік» : Указ Президента України від 03.11.2014 № 842/2014. URL: <https://president.gov.ua/documents/8422014-17959> (дата звернення: 23.11.2024).

41. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 27.09.2014 року «Про заходи щодо удосконалення державної військово-технічної політики» : Указ Президента України від 27.09.2014 № 691/2014. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/6912014-17592> (дата звернення: 23.11.2024).

42. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року «Про Стратегію національної безпеки України» : Указ Президента України від 26.05.2015 № 287/2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/287/2015#n2> (дата звернення: 23.11.2024).

43. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України» від 02.09. 2015 року «Про нову редакцію Военної доктрини України» : Указ Президента України від 24.09.2015 № 555/2015. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555/2015#Text> (дата звернення: 23.11.2024).

44. Про Рішення Ради національної безпеки і оборони України» від 02.11.2019 року «Про Міжвідомчу комісію з питань оборонно-промислового комплексу» : Указ Президента України від 08.11.2019 № 831/2019. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/8312019-30377> (дата звернення: 23.11.2024).

45. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України» від 04.03.2016 року «Про Концепцію розвитку сектора безпеки і оборони

України» : Указ Президента України № 92/2016. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/92/2016#Text> (дата звернення: 23.11.2024).

46. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України» від 29.12.2016 року «Про Державну програму розвитку Збройних Сил України на період до 2020 року» : Указ Президента України від 22.03.2017 № 73/2017. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/732017-21498> (дата звернення: 23.11.2024).

47. Про рішення Ради національної безпеки і оборони» від 14.09.2020 року «Про Стратегію національної безпеки оборони України» : Указ Президента України № 392/2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020#Text> (дата звернення: 23.11.2024).

48. Про схвалення Концепції Державної цільової програми реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу України на період до 2020 року : Розпорядження КМ України від 20 січня 2016 року № 19-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/19-2016-%D1%80#Text> (дата звернення: 23.11.2024).

49. 73. Про схвалення Стратегії розвитку оборонно-промислового комплексу України на період до 2028 року : Розпорядження КМ України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/442-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 23.11.2024).

50. Програма "Горизонт 2020". (б. д.). <https://h2020.ukma.edu.ua/napryamki-nkp/inklyuzivniinnovatsijni-i-rozumni-suspilstva> (дата звернення: 23.11.2024).

51. Рижков М. М., Макаренко Є. А., Піскорська Г. А. Інноваційний потенціал України в міжнародних відносинах. Київ. Центр вільної преси. 2024. 283 с.

52. Розподілена генерація – питання виживання України. Сергій Апостолака. *Економічна Правда*, 21.06.2024. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2024/06/21/715565/> (дата звернення: 23.11.2024).

53. Світова гібридна війна: український фронт : монографія / за заг. ред. В.П. Горбуліна. Київ : НІСД, 2021. 496 с.
54. Сергієнко В. О. Вплив війни на енергетичну безпеку України. *Теорія і практика державного управління*. 2019. № 6. С. 25-32.
55. Сорока М. В. Енергетична безпека України: сучасні виклики та загрози. *Енергетична стратегія*. 2021. № 3. С. 10-18.
56. Стратегія енергетичної безпеки України, URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245562958> (дата звернення: 23.11.2024).
57. Стратегія національної безпеки України «Безпека людини – безпека країни» затверджена Указом Президента України від 14.09.2020 року №392/2020 URL: <https://www.president.gov.ua/documents/3922020-35037> (дата звернення: 23.11.2024).
58. Суходоля О. М. Проблеми визначення сфери регулювання енергетичної безпеки. *Стратегічні пріоритети*. 2020. № 1. С. 5–17.
59. Суходоля, О. М., Харазішвілі, Ю. М., & Рябцев, Г. Л. (2023). Енергетична безпека України: перспективна модель управління ризиками: монографія. За ред. О. М. Суходолі. Київ: НІСД. <https://doi.org/10.53679/NISS-boo.2023.01>
60. Трипольська Г., Письменна У., Кубатко О. Схеми державної підтримки розвитку автономних генеруючих потужностей відновлюваної енергетики у приватних домогосподарствах України. *Науковий вісник Міжнародної асоціації науковців*. 2024. 3. 10.56197/2786-5827/2024-3-2-7 (дата звернення: 23.11.2024).
61. Указ Президента України «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 8 червня 2022 року «Про нову редакцію Стратегії національної безпеки України» від 08.06.2022 року № 389/2012 URL: <https://www.rnbo.gov.ua/ua/Ukazy/303.html> (дата звернення: 23.11.2024).

62. Указ Президента України «Про Стратегію національної безпеки України» від 12.02.2020 року № 105/2020 URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1052007-5496> (дата звернення: 23.11.2024).

63. Україна імпортує понад 10% свого споживання електроенергії/ <https://hmarochos.kiev.ua/2024/09/13/ukrayina-importuye-ponad-10-svogo-spozhyvannya-elektroenergiyi/> (дата звернення: 23.11.2024).

64. Україна наближається до самозабезпечення природним газом. Міністр енергетики України Герман Галущенко. Укрінформ. 25.01.2024 URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3818278-ukraina-blizka-dosamozabezpecenna-gazom-galusenko.html> (дата звернення: 23.11.2024).

65. Укренерго: Децентралізація енергетики врятує енергетичну систему від російських ракет. RFI. 04.04.2024. URL: <https://www.rfi.fr/uk> (дата звернення: 23.11.2024).

66. Чупрій Л. Політика національної безпеки Української держави в гуманітарній сфері: концептуально-інституційний аналіз. Київ : ФОП Кожуховський І.І. 2015. 508 с.

67. Шульга Є. Правове забезпечення енергетичної безпеки України: сучасний стан та перспективи. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2020. № 4, , с. 69-74.

68. Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. URL: www.ademe.fr/ (дата звернення: 23.11.2024).

69. Agency for Natural Resources and Energy. URL: www.enecho.meti.go.jp/english/outline/index.html. (дата звернення: 23.11.2024).

70. Bureau of Industry and Security. URL: www.bis.doc.gov/index.php/about-bis/mission-statement (дата звернення: 23.11.2024).

71. Commissariat à l'énergie atomique. URL: www.cea.fr/ (дата звернення: 23.11.2024).

72. Commission de régulation de l'énergie. URL: www.cre.fr/ (дата звернення: 23.11.2024).
73. Conseil de défense et de sécurité nationale. URL: www.elysee.fr/ (дата звернення: 23.11.2024).
74. Council on Foreign Relations : URL: <http://www.cfr.org> (дата звернення: 23.11.2024).
75. Defining energy security / IEA. URL: <https://www.iea.org/topics/energysecurity/whatisenergysecurity/> (дата звернення: 23.11.2024).
76. Energy Policies IEA Countries – France – 2009 Review. PARIS: IEA Publication, SOREGRAPH, 2020. 162 p.
77. ENTSO-E. (n. d.). European Network of Transmission System Operators for Electricity. *Ukraine's Integration with ENTSO-E*. <https://www.entsoe.eu/news/2023/12/14/ukrainian-transmission-systemoperator-npc-ukrenergo-joins-entso-e-as-new-member> (дата звернення: 23.11.2024).
78. Fesenko M. The struggle of the USA and China for global leadership in the 21st century. *International relations. Series "Political Sciences"*, 2020. (6). http://journals.iir.kiev.ua/index.php/pol_n/article/view/2554/2263 (дата звернення: 23.11.2024).
79. Gough M., Ashraf P., Santos S.F., Javadi M., Lotfi M., Osario G.J., Catalao J.P.S. Optimization of Prosumer's Flexibility Taking Network Constraints into Account. In Proceedings of the 2020 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2020 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe); IEEE: Madrid, Spain, June 2020; pp. 1–6.
80. Grzanic, M.; Capuder, T.; Zhang, N.; Huang, W. Prosumers as active market participants: A systematic review of evolution of opportunities models and challenges. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2022, 154, 111859.
81. House Energy and Commerce Committee. URL: www.energycommerce.house.gov/.(дата звернення: 23.11.2024).

82. Kosovets G. Digital culture in the economy, its competence in the agro-industrial complex. Financial and economic security strategy of Ukraine: threats, trends and perspectives. Monograf. Nuremberg, Germany. 2023.

83. Kotilainen, K. Energy prosumers' role in the sustainable energy system. In Affordable and Clean Energy. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals; Leal Filho, W., Azul, A. M., Brandli, L., Salvia, A. L., Wall, T., Eds.; Springer Nature Switzerland AG: Cham, Switzerland, 2021; pp. 1–14.

84. Kudyрко L., Stetsko M., Lezhepokova V., Petrochenko O., Makatora D., Yashchenko O. Environmental Aspects of Geospatial Diversification of Foreign Trade: The Case of Ukraine-EU. In: Khoury, R.E., Nasrallah, N. (eds) Intelligent Systems, Business, and Innovation Research. Studies in Systems, Decision and Control, (489). Springer, Cham. 2024. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36895-0_15

85. Mazaraki A., Melnyk T., Melnychenko S., Kudyрко L., Lositska T., Pugachevska K. Import substitution potential in the conditions of digital transformation. Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2021. 164 p.

86. Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie. URL: www.developpement-durable.gouv.fr/. (дата звернення: 23.11.2024).

87. Ministerstwo Gospodarki. URL : www.mg.gov.pl/Kontakt (дата звернення: 23.11.2024).

88. National Economic Council. URL: www.whitehouse.gov/administration/eop/nec (дата звернення: 23.11.2024).

89. National Security Council. URL: www.whitehouse.gov/administration/eop/nsc. (дата звернення: 23.11.2024).

90. National Security Council. URL: www.en.bbn.gov.pl/portal/en/60/99/National_Security_Council.html (дата звернення: 23.11.2024).

91. National Security Strategy, May 2020 URL: www.whitehouse.gov/sites/default/files/rss_viewer/national_security_strategy.pdf. (дата звернення: 23.11.2024).

92. Nuclear and Industrial Safety Agency. URL: www.nisa.meti.go.jp/english/aboutnisa/establishment.html (дата звернення: 23.11.2024).
93. Office of Congressional and Intergovernmental Affairs. URL: <http://energy.gov/congressional/mission> (дата звернення: 23.11.2024).
94. Omer A. Energy, environment and sustainable development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2020. Vol. (33), 2265–2300. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2007.05.001>
95. Pfenninger S., Hawkes A., Keirstead J. Energy systems modeling for twenty-first century energy challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2024. Vol. (33), 74–86.
96. Renewable Energy Statistics 2022, IRENA, 2022. URL: <https://www.irena.org/publications/2022/Jul/> (дата звернення: 23.11.2024).
97. SAF Ukraine. Power Generation in Ukraine in 2023. URL: <https://saf.org.ua/news/1866/>(дата звернення: 23.11.2024).
98. Sotnyk, I.; Kurbatova, T.; Kubatko, O.; Prokopenko, O.; Prause, G.; Kovalenko, Y.; Trypolska, G.; Pysmenna, U. Energy Security Assessment of Emerging Economies under Global and Local Challenges. *Energies* 2021, 14, 5860.
99. Sudta P., Singh J.G. An approach to prosumer modeling and financial assessment with load clustering algorithm in an active power distribution network, *Sustainable Energy, Grids and Networks*, Volume 38, 2024, 101249, ISSN 2352-4677. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.segan.2023.101249> (дата звернення: 23.11.2024).
100. Syrri Angeliki L. A., Mancarella P. Reliability and risk assessment of post-contingency demand response in smart distribution networks, *Sustainable Energy, Grids and Networks*, Vol. 7, 2022, Pages 1–12, ISSN 2352-4677, <https://doi.org/10.1016/j.segan.2016.04.002>. (дата звернення: 23.11.2024).
101. Ukrainian energy sector evaluation and damage assessment – VI (as of January 24, 2023). Cooperation for Restoring the Ukrainian Energy Infrastructure

project. Task Force. URL: https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Occasional/2023_01_24_UA_sectoral_evaluation_and_damage_assessment_Version_VI.pdf (дата звернення: 23.11.2024).

102. Urząd Regulacji Energetyki. URL: www.ure.gov.pl/portal/pl/418/Departamenty_i_Biura.html (дата звернення: 23.11.2024).

103. USAID. (б. д.). Агентство США з міжнародного розвитку. URL: <https://mev.gov.ua/reforma/mizhnarodnapomoha-enerhetytsi> (дата звернення: 23.11.2024).

104. Zhou M., Pysmenna U., Kubatko O., Voloshchuk V., Sotnyk I., Trypolska G. Support for household prosumers in the early stages of power market decentralization in Ukraine. *Energies*. 2023. No. 16, 6365. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16176365>