



<https://doi.org/10.15407/econlaw.2024.01.078>

УДК 339.564

Євген АХРОМКІН, д-р екон. наук, проф., професор
кафедри національної безпеки, публічного управління та адміністрування
Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир, Україна
 orcid.org/0000-0003-4420-6265

Сергій БЕЗСМЕРТНИЙ, аспірант
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
 orcid.org/0009-0001-5810-3024

Дмитро НЕВМЕРЖИЦЬКИЙ, аспірант
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
 orcid.org/0009-0000-1813-8866

ІНСТРУМЕНТАРІЙ СИТУАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Ключові слова: ситуаційний аналіз, електроенергетична галузь, інструментарій, війна, заходи.

Проаналізовано функції учасників українського ринку енергетики та ситуації щодо трендів, обсягів імпорту та експорту електроенергії за час війни. Наголошено, що попри складні умови сьогодення, воєнний стан, численні ворожі обстріли, електроенергетика України змогла впоратись з усіма викликами, втримати свої позиції та трансформувати необхідним чином технологічні та бізнес-процеси. Зауважено, що актуальним є виокремлення інструментарію ситуаційного аналізу стану та проблем розбудови електроенергетичної галузі України в умовах війни. Для проведення ситуаційного аналізу стану та проблем розбудови енергетичної галузі України в умовах війни виокремлено базові індикатори (показники) та перелік заходів щодо її розвитку. Зазначено, що для ситуаційного аналізу навіть в умовах війни в Україні функціонують та використовують відкриті дані (сервіси) енергетичного сектору. Представлено базовий інструментарій ситуаційного аналізу електроенергетичної галузі України в умовах війни, який охоплює дві складові: відкриті дані (сервіси), зокрема інфографіку (моделі, проекти, таблиці, графіки) і карти та методичну складову, зокрема показники та індикатори. Визначено деякі заходи щодо забезпечення стійкості електропостачання в умовах війни.

Цитування: Ахромкін Є., Безсмертний С., Невмержицький Д. Інструментарій ситуаційного аналізу електроенергетичної галузі України в умовах війни. *Економіка та право*. 2024. № 1. С. 78—87. <https://doi.org/10.15407/econlaw.2024.01.078>

Вступ. Електроенергетика України є базовою галуззю економіки країни та фактично однією з найстаріших. Генерацію електричного ресурсу побудовано на атомній енергетиці, процесах спалення мазута та вугілля, біологічного палива та природного газу. Крім того, в Україні вже зараз використовують відновлювальні джерела, як-то сонячна енергія, вітряки та водні станції. Галузь є стратегічною для держави та становить фундамент національної економіки, особливо в умовах війни.

В українській енергетичній галузі працює приблизно 450 тис. осіб, що становить 3 % населення, водночас воно знаходиться на першому місці серед платників податків у державний бюджет, формуючи майже його чверть. За рівнем споживання електроенергії Україна знаходиться на 28 місці у світі, а енергетичні підприємства України працюють на експорт [1].

Попри складні умови сьогодення, воєнний стан, численні ворожі обстріли, електроенергетика України змогла впоратись з усіма викликами, втримати свої позиції та трансформувати необхідним чином технологічні та бізнес-процеси. А підприємства енергетичної галузі мають найбільший прибуток серед інших галузей. Слід зауважити, що значні перспективи має розвиток «зеленої» енергетики, яка сьогодні є одним з пріоритетних напрямів в Європейському Союзі (далі ЄС), оскільки 16.03.2023 відбулось об'єднання енергетичної системи України з енергетичною системою *EC ENTSO-E*.

Ідентифікація стану та проблем розбудови електроенергетичної галузі України через війну, їх розв'язання потребують проведення наукових досліджень, зокрема ситуаційного аналізу та використання відповідного інструментарію, який сформувався в умовах війни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням аналізу та оцінювання розбудови електроенергетичної галузі України присвячено багато наукових праць, серед яких слід виокремити: роботу Л.П. Матійчука, який аналізував та оцінював тенденції формування індикаторів стану електроенергетичного ринку України як основного базису для формування її електроенергетичної безпеки [2]; працю К.В. Павлова, О.М. Павлова та Р.В. Романюка, у якій автори досліджували організаційно-економічний механізм реформування електроенергетичного ринку в регіонах України [3]; монографію В.Р. Купчак, О.М. Павлова, К.В. Пав-

лова та В.Р. Лагодієнко [4], у якій колектив авторів дослідив питання формування та регулювання регіональних енергетичних систем, тощо. Проте початок повномасштабної війни у лютому 2022 р. суттєво вплинув на підходи та інструментарій ситуаційного аналізу стану та проблем розбудови електроенергетичної галузі України, які необхідно дослідити.

Метою статті є виокремлення базового інструментарію ситуаційного аналізу стану та проблем розбудови електроенергетичної галузі України в умовах війни, а також в умовах обмеження доступу до аналітичної інформації.

Результати дослідження. Сучасна електроенергетична галузь України являє собою розгалужену мережу підприємств та установ. Підприємства з генерування віддають ресурс у загальну мережу, через яку вона потрапляє до кінцевого споживача. Водночас частина мереж поєднані між собою через спеціалізовані підстанції. З погляду управління, українська енергосистема складається з магістральних ліній електропередачі та потужностей з генерації. Крім того, лінії знаходяться у власності держави та не мають бути приватизовані. Потужності з генерації — здебільшого також знаходяться в державній власності, зокрема ГЕС та АЕС, частка ТЕС та ТЕЦ. Однак є кілька ТЕС та ТЕЦ, які знаходяться в приватній та в комунальній формах власності.

Основним органом технічного управління електроенергетикою є Національна енергетична компанія «Укренерго», яка знаходиться в сфері управління Міністерства енергетики України та забезпечує транспортування енергії до розподільних компаній. Сьогодні система складається з чотирьох територіальних управлінь: Північного, Західного, Східного та Південного [5].

На сучасному українському ринку енергетики присутня велика кількість виробників електроенергії, серед яких варто окреслити найбільших: група ДТЕК та Публічне акціонерне товариство «Центренерго» — теплові електростанції; Приватне акціонерне товариство «Укргідроенерго» — гідравлічні станції; Акціонерне товариство «Національна акціонерна енергетична компанія „Енергоатом“» — атомні станції. Останніми роками в Україні стрімко розвивається альтернативна енергетика: вітрова енергетика, геліоенергетика (сонячні станції), геотермальна енергетика, гід-

роенергетика з альтернативними джерелами, космічна енергетика як перспектива розвитку.

Через терористичні атаки ворога на енергетичну інфраструктуру, з 11.10.2023 Україна екстрено припинила експорт електроенергії. Проте Україна змогла продовжити експорт у деякі години, розширити імпорتنі можливості та продовжити рух до європейського ринку електроенергії, завершити процес синхронізації української та європейської енергосистем. Наприкінці листопада 2023 р., *ENTSO-E* визначило, що Приватне акціонерне товариство «Національна енергетична компанія „Укренерго“» виконало ключові технічні заходи, необхідні для постійної синхронізації української та європейської енергосистем. Загалом восени 2023 р. торгівля електроенергією із сусідніми країнами активно продовжувалась. Восени 2023 р. було експортовано майже 221,5 тис. МВт·год та імпортовано 101,7 тис. МВт·год [5].

Імпорт електроенергії значно скоротився, а експорт збільшився у десятки разів. 2023 року максимум експорту досяг саме у вересні, до рейтингу п'яти експортерів (за усіма напрямками) увійшли: Акціонерне товариство «ДТЕК Західенерго», раніше згадане «Укргідроенерго», Товариство з обмеженою відповідальністю «Д.Трейдінг», Товариство з обмеженою відповідальністю «Юнімекс Трейдінг» і Товариство з обмеженою відповідальністю «Трейд Енерджі Солюшн». Таке зростання експорту було викликано зниженням споживання після спекотного серпня та виходу додаткових потужностей атомних електростанцій. У вересні та жовтні 2023 р. нагальної потреби в імпорті не було, водночас кількість імпортерів значно розширилась (24 імпортери), до рейтингу п'яти увійшли: «Д.Трейдінг», Товариство з обмеженою відповідальністю «Енерджі Екскенж Солюшн», Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕРУ Трейдінг», Товариство з обмеженою відповідальністю «СіПіджі Енерджі» та «Трейд Енерджі Солюшн». В «Укренерго» виокремили три основні причини дефіциту електроенергії: збільшення споживання через похолодання, підвищена аварійність блоків електростанцій, недостатність обсягів імпорту електроенергії з ЄС. Уже з 01.12.2023 на деяких сегментах електроенергетичного ринку почали діяти нові цінові обмеження, змінились прайс-кепи на деякі години, зокрема децю розширено можливість для імпорту у годи-

ни пікового навантаження. Найбільшу частку в імпорті та експорті восени 2023 р. посіла Словаччина. Торгівля у цьому напрямі стала можливою завдяки спільним зусиллям операторів системи передачі та регуляторів України і Словаччини. Також важливою подією став запуск спільних аукціонів з розподілу пропускної спроможності з Румунією на платформі «Укр-енерго». Уже у січні 2024 р. очікується запуск спільних аукціонів на платформі *JAO*, що дасть змогу розширити торгівлю з Польщею та відкрити угорський напрям. Як вказували в «Укр-енерго», усі необхідні кроки з українського боку виконані. У грудні 2023 р. Україна імпортувала рекордний обсяг електроенергії — 233 тис. МВт·год, що є найвищим показником від початку повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну 24.02.2022 [6]. На рис. 1 представлено графіки імпорту та експорту електроенергії у час війни.

Як свідчать дані за результатами грудня 2023 р.: 44 % (102,1 тис. МВт·год) — надійшло зі Словаччини, 35 % (82 тис. МВт·год) — з Румунії, 18 % (41,2 тис. МВт·год) — з Польщі, 3 % (7,8 тис. МВт·год) — з Молдови. Порівняно з попереднім місяцем (60,7 тис. МВт·год), імпорт у грудні 2023 р. зріс майже у чотири рази; як порівняти з груднем 2022 року (3,1 тис. МВт·год), він збільшився у 75 разів. Експорт електроенергії здійснювався в останній день місяця — 31 грудня з 00:00 до 10:00 до Молдови, загальним обсягом 0,2 тис. МВт·год. Проти листопада (40,9 тис. МВт·год) експорт впав у 195 разів. У грудні 2022 р. експорту не було. Загальний обсяг імпорту електроенергії 2023 р. становив 806,4 тис. МВт·год, що на 2 % менше, ніж 2022 р. (820,4 тис. МВт·год). Обсяг експорту — 366,5 тис. МВт·год, що у сім разів менше, ніж минулого року (2574,6 тис. МВт·год). Україна у листопаді 2023 р. наростила імпорт електроенергії у 3,5 раза порівняно з жовтнем — до 60,7 тис. МВт·год. Експорт скоротився на 41 % — до 40,9 тис. МВт·год, а ціна електроенергії для домогосподарств Києва у лютому 2023 р. становила 1,72 грн/кВт·год. Це найнижча вартість електроенергії серед інших європейських столиць. Найвищу ціну в Європі за електроенергію нині платять мешканці столиці Великої Британії — 19,57 грн за 1 кВт·год, у перерахунку за офіційним курсом Національного банку України. З лютого 2022 р. вартість електроенергії для лондонців зрос-

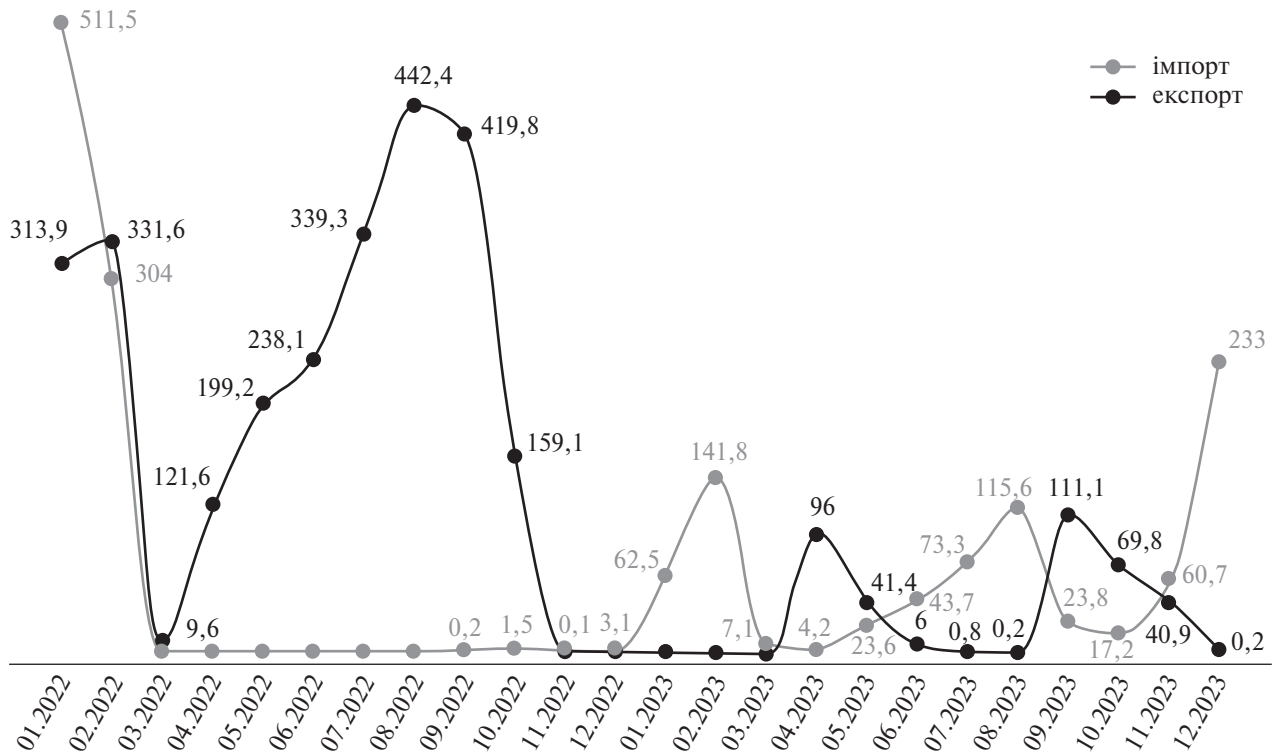


Рис. 1. Графік обсягів імпорту та експорту електроенергії у час війни (тис. МВт·год) [7]

ла на 113 %. Лідирує за темпами зростання тарифу на світло Рига. За рік вартість електроенергії для мешканців столиці Латвії зросла на 120 % — до 11,59 грн/кВт·год. Ціни на електроенергію за рік знизились лише у двох європейських столицях: у Мадриді на 6 % — до 9,45 грн/кВт·год та у Брюсселі на 2 % — до 13,73 грн/кВт·год [7].

Отже, ситуаційний аналіз — це дослідження, які дають змогу проаналізувати ситуації в галузі, виявляти проблеми та ризики, які можуть виникнути в певних умовах, та розробляти заходи для забезпечення стійкості в цих умовах. Для проведення ситуаційного аналізу стану та проблем розбудови енергетичної галузі України в умовах війни та обмеження доступу до аналітичної інформації науковці використовують небагато показників, серед яких доречно виокремити такі індикатори (показники):

- видобуток енергоносіїв. Цей показник характеризує внутрішній ресурсний потенціал країни та її здатність забезпечити себе енергією. 2022 року Україна виробила 167,7 млн т умовного палива (т у. п.), що містило 95,6 млн т вугілля, 42,1 млн т природного газу та 20 млн т нафти;
- імпорту енергоносіїв. Цей показник характеризує залежність країни від зовнішньої тор-

гівлі енергією. 2022 року Україна імпортувала 107,3 млрд кубометрів природного газу, 13,7 млн т нафти та 1,1 млн т мазуту;

- споживання енергії. Цей показник характеризує потреби країни в енергії. 2022 року Україна спожила 274,1 млрд кВт·год електроенергії, 163,2 млн т у. п. та 1,1 млн т мазуту;
- енергетична ефективність. Цей показник характеризує рівень використання енергії. 2022 року Україна мала коефіцієнт енергетичної ефективності на рівні 0,38, який означає, що на одиницю ВВП було витрачено 0,38 т умовного палива;
- відновлювані джерела енергії. Цей показник характеризує рівень використання відновлюваних джерел енергії.

Ці та інші показники можуть використовуватися для оцінки стану енергетичної галузі України та розробки заходів щодо її розвитку, зокрема:

- видобуток енергоносіїв може бути використаний для оцінки того, чи є у країни достатній ресурсний потенціал для забезпечення себе енергією. Якщо видобуток недостатній, то країна буде залежна від імпорту енергоносіїв, що може призвести до підвищення цін на енергію та погіршення енергетичної безпеки;

- імпорту енергоносіїв може використовуватися для оцінки того, наскільки країна залежить від зовнішньої торгівлі енергією. Якщо імпорту значний, то країна буде вразлива до коливань цін на світовому ринку енергоносіїв та політичної ситуації в регіоні;
- споживання енергії може бути використане для оцінки того, наскільки зростають потреби країни в енергії. Якщо споживання зростає швидше за економіку, то це може призвести до підвищення енергетичної потреби та погіршення енергетичної ефективності;
- енергетична ефективність може використовуватися для оцінки того, наскільки ефективно використовується енергія в країні. Якщо енергетична ефективність низька, то це означає, що країна витрачає більше енергії, ніж потрібно, що може призвести до підвищення викидів парникових газів та погіршення екології;
- відновлювані джерела енергії можуть бути використані для оцінки того, наскільки країна розвиває відновлювані джерела енергії. Відновлювані джерела енергії є важливим чинником для забезпечення енергетичної безпеки та сталого розвитку.

Аналіз енергетичної галузі України за цими показниками показує, що країна має значний енергетичний ресурсний потенціал. Однак вона також має високу залежність від імпорту природного газу та недостатній розвиток відновлюваних джерел енергії. Для забезпечення енергетичної безпеки та сталого розвитку України необхідно зменшити залежність від імпорту енергоносіїв, модернізувати енергетичну інфраструктуру та активніше розвивати відновлювані джерела енергії.

Для візуалізації тенденцій розвитку енергетики в Україні науковці використовують такий методичний інструмент, як динаміка споживання енергії, яку можуть візуалізувати за допомогою графіків (інфографіки), що відбивають динаміку споживання енергії в Україні за декілька років, і це може дати уявлення про те, як зростають потреби країни в енергії. Інфографіка, що показує залежність України від імпорту енергоносіїв, може дати змогу зрозуміти, наскільки країна залежить від зовнішньої торгівлі енергією. Стрічкова діаграма, що показує частку відновлюваних джерел енергії в загальному споживанні енергії в Україні за останні роки, може дати уявлення про те,

як розвивається відновлювана енергетика в країні. Для отримання повнішого ситуаційного аналізу можна використовувати різні візуальні елементи: як-то графіки, діаграми, інфографіку та карти. Карти, що показують розташування родовищ енергоносіїв в Україні, допомагають зрозуміти, які ресурси доступні країні. Діаграми, що показують структуру енергетичного сектору України, можуть дати зрозуміти, як розподіляється виробництво та споживання енергії в країні. Графіки, що показують динаміку цін на енергоносії в Україні, можуть проілюструвати, як змінюються витрати на енергію в країні. Використання візуалізації для ситуаційного аналізу тенденцій розвитку енергетики в Україні може дати змогу зробити цей аналіз зрозумілішим та інформативнішим.

Для побудови графіків та діаграм зазвичай використовують відкриті дані — це інформація у вільному доступі, яку мають публікувати державні органи на Єдиному державному вебпорталі відкритих даних [8]. Ці дані є важливим джерелом інформації про стан енергетичної галузі та є дієвим інструментом завдяки відкритості й прозорості інформації для всіх.

У сфері енергетики такі дані публікують Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (далі НКРЕКП), «Укренерго» та Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження. Оприлюднення даних про енергетику дає змогу вибирати постачальників газу та послуги за найкращою ціною, а експертам — моніторити ситуацію на енергетичному ринку та виявляти зловживання. Це сприятиме розбудові електроенергетичної галузі.

Відкриті дані також впливають на розбудову конкурентного енергетичного ринку й допомагають маленьким постачальникам розвиватися. А завдяки журналістиці даних, учасники ринку у зручній та доступній формі отримують інформацію, корисну для їхньої діяльності: планування роботи комунальних установ, аналіз цін конкурентів, формування прогнозів тощо.

В умовах війни продовжують працювати деякі сервіси та організації, що використовують відкриті дані енергетичного сектору, й у зручній формі надають необхідну інформацію користувачам:

- консультаційні центри «ГазПравда» та «Газотека» допомагають дізнатися інформацію про різних постачальників газу, порівняти ціни на їхні послуги, а також знайти відповіді на найпоширеніші питання про газ;

- через сервіс *Energy Online* можна дізнатися та порівняти тарифи на газ та електроенергію, перевірити коректність суми у платіжці та у разі необхідності подати скаргу;

- проєкт *Low Carbon Ukraine* та Громадська організація *Save Dnipro* на основі відкритих даних створюють аналітичні матеріали щодо виробництва електроенергії. Зокрема, проводять моніторинг ринку, визначають проблеми та готують рекомендації щодо їхнього розв'язання, а також подальшого розвитку і реформування галузі;

- видання *Kosatka.Media* та *EXPRO Electricity* використовують відкриті та інші дані в енергетичній сфері для створення інфографік та аналітики;

- сервіс «Зима близько» надає інформацію про запаси вугілля на теплових електростанціях [9].

Із уведенням воєнного стану через повномасштабне вторгнення російської федерації, частина розпорядників відкритих даних (сервісів) частково або повністю їх заблокували, або прибрали з відкритого доступу, зокрема й історичні. Фактично, нині вся історична статистика у доступі лише на порталі *Energy Map* [10]. Понад 40 % завантажень даних від початку вторгнення російської федерації припало саме на дані, які українські розпорядники не оновлюють та/або повністю видалили зі своїх офіційних вебсайтів після 24.02.2022.

Але на сайті *Energy Map* надається і сучасна інформація про: обсяг сумарного (позитивного та негативного) небалансу електроенергії, який розраховується для кожного періоду та є різницею між фактичними обсягами відпуску або споживання, імпорту, експорту електроенергії сторони, обсягами купленої і проданої електроенергії; обсяг сумарного небалансу електроенергії надається відповідно до розрахунків, проведених Адміністратором розрахунків — «Укренерго»; результати балансувального ринку, де зазначено ціни та обсяг купівлі-продажу електроенергії на аукціонах балансувального ринку; суми надходжень податкових платежів до Державного бюджету України в розрізі видів економічної діяльності; зміни тарифів на електроенергію, що відпускається населенню тощо [10].

Через ракетний терор енергетичної інфраструктури України почав зростати інтерес до даних англійською мовою. Серед зареєстрованих користувачів англійської версії сервісів відкритих даних щодо стану енергетичної інфраструктури України слід зазначити представників із США, Німеччини, Франції, Великої Британії, Польщі, Італії, ОАЕ, Нідерландів, Ірландії, Румунії, Іспанії, Японії, Туреччини, Литви, а також представників Європейської Комісії та Європейського Союзу.

Серед українських користувачів відкритих даних 2022 р. виокремлено: учасників ринків електроенергії та природного газу («Укренерго», НКРЕКП, Акціонерне товариство «Оператор ринку», «Енергоатом», ДТЕК, Група «Нафтогаз України», Акціонерне товариство «Укргазвидобування», Публічне акціонерне товариство «Донбасенерго», виробники з відновлюваних джерел енергії, постачальників електроенергії та природного газу, операторів систем розподілу); асоціації, консалтингові та аналітичні центри (Асоціація постачальників енергоресурсів, Центр екологічних ініціатив «Екодія», *SaveDnipro*, Інститут проблем моделювання в енергетиці, *BRDO, UkraineInvest*); медіа («Слово і Діло», *ExPro, Ecosap*); банківські установи (Акціонерне товариство «Таскомбанк», Публічне акціонерне товариство «МТБ БАНК», Акціонерне товариство «Перший український міжнародний банк» тощо); освітні інституції (*Kyiv School of Economics*, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Національний університет водного господарства та природокористування тощо).

Серед іноземних користувачів: учасники ринків електроенергії та природного газу (*Polskie Sieci Elektroenergetyczne*, виробники електроенергії, видобувники природного газу та нафти, постачальники електроенергії та природного газу); асоціації та аналітичні центри (*Japan International Cooperation Agency, International Energy Agency, Ember, Forum Energii, Polish Institute of International Affairs, Anotherday*); медіа (*Sky News, Agence France-Presse, DPG Media Group, Le Grand Continent*); банківські установи (*ING, Narodowy Bank Polski*); освітні та дослідницькі інституції (*Munich University of Applied Sciences, National Renewable Energy Laboratory, Pacific Northwest National Laboratory*) [11].

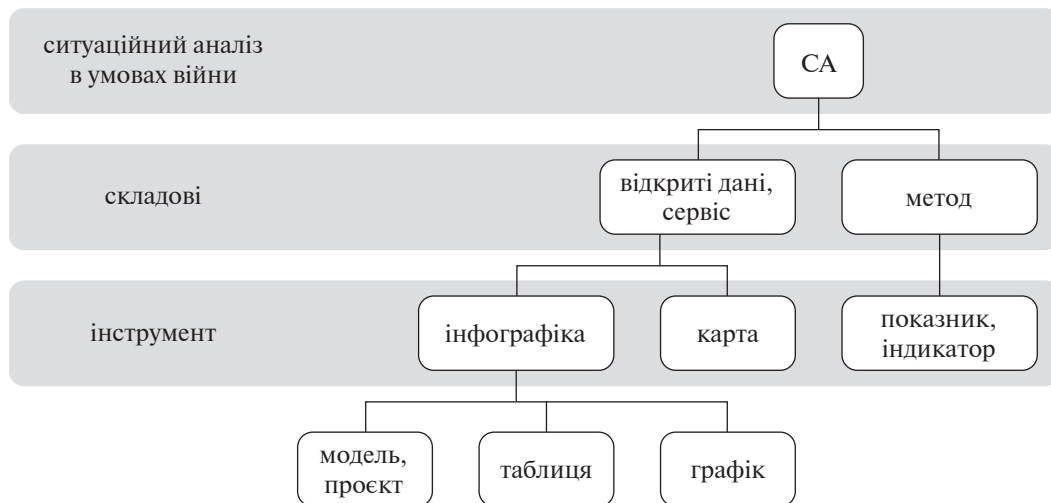


Рис. 2. Базовий інструментарій ситуаційного аналізу електроенергетичної галузі України в умовах війни

До сучасних інструментів ситуаційного аналізу електроенергетичної галузі України в умовах війни також слід додати моделі, зокрема *Low Carbon Ukraine (LCU)* розробив модель української електроенергетичної системи (*Optimal Dispatch Model, ODM*), що дає змогу аналізувати різні сценарії розвитку електроенергетики. Основна мета моделі — підтримка українських політиків в оцінці потенційного розвитку галузі та в ухваленні обґрунтованих рішень.

Мета проекту *LCU* — підтримка українського Уряду в проведенні активної, ефективної і на-самперед сталої енергетичної та кліматичної політики. Допомога спрямована на посилення політичних процесів у трьох аспектах: довготривала орієнтація, послідовність та обґрунтування фактів. Кінцевою метою політичної поради є ініціювання політичних рішень, які передбачають менший шлях викидів. Стабільна та стійка енергетична політика пов'язана з не-похитним економічним зростанням, стійкою інфраструктурою та стійкою індустріалізацією. Проект *LCU* призначений для відкритої роботи, керованої запитами та орієнтованої на результати. Замість того, щоб запропонувати готові рішення, ідея проекту *LCU* полягає у визначенні разом з українськими керівниками актуальних питань та їх вирішенні спільно з українськими експертами. Крім того, ми встановлюємо курс на сучасну кліматичну політику, водночас надавши урядові аналітичну підтримку та пропозиції. Під час розробки моделі електроенергетичної системи України команда проекту *LCU* досліджує основні ком-

промиси, взаємозалежності, драйвери та невизначеності у довгостроковому плануванні потужності генерації та передачі енергії. Це має вирішальне значення для безпечного збільшення частки відновлюваних джерел енергії у виробництві енергії. Жорсткість структури моделювання дає змогу забезпечити узгодженість аргументів, а отже, сприяє плідному обговоренню теми. Регулярні двосторонні зустрічі зі стейкхолдерами визначають актуальні теми для розробки політик в Україні та забезпечують орієнтованість проекту на результат [12].

Отже, інструментарій ситуаційного аналізу електроенергетичної галузі України є важливою складовою забезпечення стійкості електропостачання в умовах війни, що зображено на рис. 2.

Цей базовий інструментарій дає змогу проводити аналіз ситуації в електроенергетичній галузі, виявляти проблеми та ризики, які можуть виникнути в умовах війни та розробляти заходи для забезпечення стійкості електропостачання.

Одним із найважливіших заходів для енергетичної галузі сьогодні є створення інвестиційної привабливості, попри воєнні ризики. Для цього необхідно створити та впровадити механізми страхування воєнних ризиків та погодити їх з партнерами на міжнародному рівні. Крім того, існує потреба в забезпеченні належного захисту вкладень на законодавчому та судовому рівнях.

Розмінування територій для майбутніх енергетичних проектів — також важливий чинник

для багатьох інвесторів. Особливо це актуально щодо тимчасово окупованих територій та в місцях бойових дій. Місцевим органам влади в територіальних громадах необхідно створити «єдине вікно» для подачі документів та інвестиційних проєктів. Важливим і дуже складним завданням для держави є необхідність у воєнний час створити основи для подальшої поетапної перебудови за допомогою інвестицій енергетичної системи відповідно до Європейського зеленого курсу. Велика кількість руйнувань ТЕС стимулює впровадження інноваційних методів генерації з використанням низько-вуглецевих технологій, що є перевагою для інвесторів країн-партнерів [1].

Оператори енергетичних мереж мають продовжити процеси розбудови інфраструктури та створити умови для мінімізації її вразливості, зберігання необхідної кількості потужностей для покриття промислових потреб, приватних споживачів. Крім того, мають розробитись методики оцінки попиту та пропозиції за різних та навіть за критичних сценаріїв розвитку подій в Україні.

Важливим заходом залишається розвиток зеленої енергетики. Зокрема, Енергетична стратегія України має можливість досягнути 25 % частки відновлюваних джерел від всього обсягу ринку. Економічна стратегія також передбачає декарбонізацію та підвищення енергоефективності відповідно до Європейського зеленого курсу. Крім того, Економічна стратегія вказує на потребу нарощення потужностей накопичення *energy storage* та створення умов для локалізованої генерації з використанням відновлюваних джерел. Презентований Урядом «Зелений енергетичний перехід України» ставить навіть амбітніші цілі — досягнути 70 % частки відновлюваних джерел у загальному обсязі виробництва електроенергії. Водночас не менше 15 % має бути вироблено локально, з використанням дахових станцій сонячної енергії в бізнесі та домогосподарствах. Розвиток відновлюваних джерел включений як пріоритетний напрям і до Плану відновлення України.

Проте особливої уваги в контексті ситуаційного аналізу енергетичної галузі України в умовах війни заслуговують проєкти міжнародної допомоги, про яку повідомляє Міністерство енергетики України [13]. При Міненерго функціонує робоча група з питань організації гу-

манітарної допомоги енергетичному сектору, яка збирає заявки від українських енергетичних компаній щодо їхніх потреб, обробляє та передає їх партнерам, що готові надати відповідну допомогу. Розподіл наданих матеріалів та обладнання здійснюється насамперед між регіонами, що найбільше постраждали від російської агресії.

Важливим є інструментарій, який використовується аналітичними компаніями для проведення ситуаційного аналізу стану та проблем розбудови електроенергетичної галузі України в умовах війни, зокрема аналітичною компанією *PRO-CONSULTING* [14]. Аналітиками було проведено дослідження ринку електроенергетики України 2023 р., у межах якого складено список усіх ключових електрогенерувальних компаній, зокрема з огляду на пошкоджені об'єкти електрогенерації, проаналізовано основні показники ринку електроенергії за п'ять років, виробництво й споживання, зокрема зі структурою. Аналітики навели перелік та опис основних операторів ринку, проаналізували зовнішню торгівлю на ринку електроенергії. Також досліджено ціну та ціноутворення на вітчизняному ринку електроенергії та проаналізовано обсяги торгів на ринку. Досліджено ринок електроенергії в світі та виокремлено основні тенденції на світовому та європейському енергетичних ринках, що дало змогу навести основні очікування на енергетичному ринку України упродовж наступних років.

Висновки. Проведені дослідження свідчать, що електроенергетична галузь України зіткнулась з викликами та проблемами: втрата майже половини всіх енергогенерувальних потужностей, руйнація інших об'єктів енергетичної інфраструктури, зменшення споживання на 31,5 % 2022 р. проти 2021 р., заборгованість на ринку. Тому є актуальним пошук та виокремлення базового інструментарію ситуаційного аналізу стану та проблем розбудови електроенергетичної галузі України в умовах війни. Проведення аналізу функцій учасників українського ринку енергетики та ситуації щодо генерації, обсягів імпорту та експорту електроенергії за час війни дало змогу виокремити базові індикатори (показники), які слід використовувати аналітикам та науковцям для розробки заходів з розбудови енергетичного сектору України, як стра-

тегічного напрямку відновлення національної економіки.

Встановлено, що для ситуаційного аналізу, навіть в умовах війни, украй важливо надавати та використовувати відкриті дані (сервіси). За результатами проведених досліджень сформовано базовий інструментарій ситуаційного аналізу енергетичної галузі України в умовах війни та обмеження доступу до аналітичної ін-

формації, що охоплює дві складові: відкриті дані (сервіси), зокрема інфографіку, проекти, моделі, таблицю, графіки і карти, та методичну складову (показники та індикатори).

Подальші дослідження мають бути проведені у повоєнний час у контексті пошуку нових інструментів ситуаційного аналізу електроенергетичної галузі України, який враховує наслідки війни та обсяги втрат і руйнувань.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Електроенергетика України: ключ до економічного зростання. *УС. Market*. 2024. URL: <https://blog.youcontrol.market/ieliektroienerghietika-ukrayini-stan-i-pierspiektivi/> (дата звернення: 11.01.2024).
2. Матійчук Л.П. Аналіз та оцінювання тенденцій формування індикаторів стану електроенергетичного ринку України як основного базису для формування її електроенергетичної безпеки. *Актуальні проблеми інноваційної економіки та права*. 2023. № 1—2. С. 36—43. <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2023-1-6>
3. Павлов К.В., Павлова О.М., Романюк Р.В. Організаційно-економічний механізм реформування електроенергетичного ринку в регіонах України. Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, Волиньполіграф, 2022. 221 с.
4. Купчак В.Р., Павлова О.М., Павлов К.В., Лагодієнко В.Р. Формування та регулювання регіональних енергетичних систем: теорія, методологія та практика. Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, Волиньполіграф, 2019. 346 с.
5. Осінні підсумки імпорту та експорту електроенергії. *ExPro Consulting*. 04.12.2023. URL: <https://expro.com.ua/statti/osnn-pdsumki-mportu-ta-eksportu-elektroenerg-> (дата звернення: 11.01.2024).
6. Україна в грудні імпортувала найбільший обсяг е/е з початку війни. *Energy Map*. 02.01.2024. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/ukraina-u-hrudni-importovala-naibilshiy-obsiah-ee-z-pochatku-viiny> (дата звернення: 04.01.2024).
7. Вартість електроенергії в Україні залишається найнижчою в Європі. *Energy Map*. 13.03.2023. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/tsina-elektroenerhii-dlia-domohospodarstv-kyieva-za-rik-znyzylasia-na-2> (дата звернення: 03.01.2024).
8. Портал відкритих даних. URL: <https://data.gov.ua> (дата звернення: 05.01.2024).
9. Як відкриті дані у сфері енергетики впливають на прозорість ринку та якість надання послуг. *Портал відкритих даних*. URL: <https://diia.data.gov.ua/news/yak-vidkriti-dani-u-sferi-energetiki-vplivayut-na-prozorst-rinku-ta-yakist-nadannya-poslug> (дата звернення: 06.01.2024).
10. Energy Map — база офіційних даних про всі сектори енергетики України. *Energy Map*. 25.01.2023. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/top-vid-energy-map-za-2022-rik> (дата звернення: 07.01.2024).
11. ТОП від Energy Map за 2022 рік. *Energy Map*. URL: <https://map.ua-energy.org/uk/resources/> (дата звернення: 08.01.2024).
12. Український ринок електроенергії. *Low Carbon Ukraine*. URL: <https://www.lowcarbonukraine.com/uk/ukrainian-electricity-market-ukr/> (дата звернення: 09.01.2024).
13. Офіційний Сайт Міністерства енергетики України. URL: <https://www.mev.gov.ua/storinka/hromadskosti> (дата звернення: 09.01.2024).
14. Аналіз ринку електроенергетики України. 2023 рік. *Pro Consulting*. Грудень 2023. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-elektroenergetiki-ukrainy-2023-god> (дата звернення: 09.01.2024).

Надійшла 12.01.2024

REFERENCES

1. Elektroenerhetyka Ukrainy: kluch do ekonomichnoho zrostantia. *УС. Market*. 2024. URL: <https://blog.youcontrol.market/ieliektroienerghietika-ukrayini-stan-i-pierspiektivi/> [in Ukrainian].
2. Matiichuk L.P. Analiz ta otsiniuvannia tendentsii formuvannia indykatoriv stanu elektroenerhetychnoho rynku Ukrainy yak osnovnoho bazysu dlia formuvannia yii elektroenerhetychnoi bezpeky. *Aktualni problemy innovatsiinoi ekonomiky ta prava*. 2023. No. 1-2. P. 36-43. <https://doi.org/10.36887/2524-0455-2023-1-6> [in Ukrainian].
3. Pavlov K.V., Pavlova O.M., Romaniuk R.V. Orhanizatsiino-ekonomichniy mekhanizm reformuvannia elektroenerhetychnoho rynku v rehionakh Ukraini. Luts'k: SPD Hadiak Zhanna Volodymyrivna, Volynpolihraf, 2022. 221 p. [in Ukrainian].

4. Kupchak V.R., Pavlova O.M., Pavlov K.V., Lahodiienko V.R. Formuvannia ta rehuliuwannia rehionalnykh enerhetychnykh system: teoriia, metodolohiia ta praktyka. Lutsk: SPD Hadiak Zhanna Volodymyrivna, Volynpolihraf, 2019. 346 p. [in Ukrainian].
5. Osinni pidsumky importu ta eksportu elektroenerhii. *ExPro Consulting*. 04.12.2023. URL: <https://expro.com.ua/statti/osnn-pdsumki-mportu-ta-eksportu-elektroenerg-> [in Ukrainian].
6. Ukraina v hrudni importovala naibilshyi obsiah e/e z pochatku viiny. *Energy Map*. 02.01.2024. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/ukraina-u-hrudni-importovala-naibilshyi-obsiah-ee-z-pochatku-viiny> [in Ukrainian].
7. Vartist elektroenerhii v Ukraini zalyshaietsia nainyzhchoiu v Yevropi. *Energy Map*. 13.03.2023. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/tsina-elektroenerhii-dlia-domohospodarstv-kyieva-za-rik-znyzylasia-na-2> [in Ukrainian].
8. Portal vidkrytykh danykh. URL: <https://data.gov.ua> [in Ukrainian].
9. Yak vidkryti dani u sferi enerhetyky vplyvaiut na prozorst rynku ta yakist nadannia posluh. *Portal vidkrytykh danykh*. URL: <https://diia.data.gov.ua/news/yak-vidkriti-dani-u-sferi-energetiki-vplyvayut-na-prozorst-rinku-ta-yakist-nadannya-poslug> [in Ukrainian].
10. Energy Map — baza ofitsiinykh danykh pro vsi sektory enerhetyky Ukrainy. *Energy Map*. 25.01.2023. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/top-vid-energy-map-za-2022-rik> [in Ukrainian].
11. TOP vid Energy Map za 2022 rik. *Energy Map*. URL: <https://map.ua-energy.org/uk/resources/> [in Ukrainian].
12. Ukrainskyi rynek elektroenerhii. *Low Carbon Ukraine*. URL: <https://www.lowcarbonukraine.com/uk/ukrainian-electricity-market-ukr/> [in Ukrainian].
13. Ofitsiinyi Sait Ministerstva enerhetyky Ukrainy. URL: <https://www.mev.gov.ua/storinka/hromadskosti> [in Ukrainian].
14. Analiz rynku elektroenerhetyky Ukrainy. 2023 rik. *Pro Consulting*. Hruden 2023. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-elektroenergetiki-ukrainy-2023-god> [in Ukrainian].

Received 12.01.2024

Yevhen Akhromkin

State University “Zhytomyr Polytechnic”, Zhytomyr, Ukraine
orcid.org/0000-0003-4420-6265

Serhii Bezsmertnyi

Polissya National University, Zhytomyr, Ukraine
orcid.org/0009-0001-5810-3024

Dmytro Nevmerzhytskyi

Polissya National University, Zhytomyr, Ukraine
orcid.org/0009-0000-1813-8866

TOOLS FOR SITUATIONAL ANALYSIS OF THE ELECTRIC POWER INDUSTRY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF WAR

The article emphasizes that despite the difficult conditions of today, martial law, and numerous enemy attacks, the electricity sector of Ukraine has been able to cope with all the challenges, maintain its positions, and transform its technological and business processes as necessary. It is noted that it is important to identify the tools for situational analysis of the status and problems of development of the electricity industry of Ukraine in the context of war. The article analyzes the functions of the participants of the Ukrainian energy market and the situation regarding trends, volumes of electricity imports and exports during the war. To visualize the trends in the development of energy in Ukraine, scientists use such a methodological tool as the dynamics of energy consumption, which can be visualized using graphs (infographics). To conduct a situational analysis of the state and problems of the development of the energy sector of Ukraine in the conditions of war, the basic indicators (indicators) are identified - energy production; energy imports; energy consumption; energy efficiency; renewable energy sources. The analysis of the energy sector of Ukraine by these indicators shows that the country has significant energy resource potential. It is noted that open data (services) of the energy sector are used for situational analysis even in times of war. Due to the missile terror of Ukraine's energy infrastructure, interest in data in English has begun to grow. Modern tools for situational analysis of the electricity sector of Ukraine in wartime also include models. The article presents a basic toolkit for situational analysis of Ukraine's energy sector in the context of war, which includes two components: open data (infographics (models, projects, tables, graphs) and maps) and a methodological component (indicators and indicators). This basic toolkit allows analyzing the situation in the electricity sector, identifying problems and risks that may arise in a war and developing measures to ensure the resilience of electricity supply. Some measures to ensure the sustainability of electricity supply in wartime are identified.

Keywords: situational analysis, electric power industry, tools, war, measures.