

10. Expenditure and Employment Data for the Criminal Justice System. Bureau of Justice Statistics, United States Department of Justice. 2020. URL.: <https://bjs.ojp.gov/national-incident-based-reporting-system-2020-nibrs> [in English].

11. Police Workforce, England and Wales. UK Home Office. 2020. URL.: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/955182/police-workforce-mar20-hosb2020.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/955182/police-workforce-mar20-hosb2020.pdf) [in English].

12. Bericht über die Finanzierung sozialer Garantien für Angehörige der Strafverfolgungsbehörden in Deutschland. Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (Report on the financing of social guarantees for law enforcement officials in Germany. Federal Ministry of the Interior, Building and Community). 2020. URL.: [https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/sicherheit/vsb-2020-gesamt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/sicherheit/vsb-2020-gesamt.pdf?__blob=publicationFile&v=6) [In German].

*Стаття надійшла до редакції 28.03.2023*

УДК 65.016.7

JEL Classification L11, L19, L94, Q43, Q48

DOI 10.33111/EE.2023.50.MarchukV

**V. Marchuk**

*Associate Director*

*KPMG-Ukraine Ltd.*

**В. В. Марчук**

*Заступник директора,*

*ТОВ «КПМГ-Україна»*

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1307-0572>

## **МОНІТОРИНГ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ**

**АНОТАЦІЯ.** Статтю присвячено аналізу поточного стану електричних мереж ОЕС України. Виконано огляд ключових подій, що передували аварійній синхронізації ОЕС України та енергосистеми Континентальної Європи (ENTSO-E). Акцентовано ключові заходи з імплементації європейських стандартів у сфері функціонування енергетичних систем, їх диспетчеризації та моніторингу. Визначено ряд основних проблем, що сформувались у галузі. Виконано аналіз можливих перспектив відновлення напрямів і розвитку ОЕС України.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** Об'єднана енергосистема України, ENTSO-E, синхронізація, моніторинг, військова агресія, перспективи відновлення.

## MONITORING THE STATUS AND RECOVERY PROSPECTS OF THE UKRAINE ENERGY SYSTEM

ANNOTATION. The article is a comprehensive analysis of Ukraine's energy system, focusing on its current state, restoration efforts, and prospects for the future. The energy system in Ukraine faces significant challenges, including political instability, economic difficulties, outdated infrastructure, and inefficient energy use. Restoring the energy system is a critical priority for Ukraine to achieve energy security, promote economic growth, and improve access to electricity.

The topic covers various aspects of the energy system, including its historical overview, policy and regulatory framework, challenges and obstacles to restoration, current status, and key restoration initiatives. It also discusses potential future scenarios for the energy system, factors that could influence its trajectory, and opportunities and challenges that may arise.

Furthermore, the topic outlines a methodology for monitoring and evaluating progress in the energy system restoration, including key indicators to track success and challenges and limitations of such efforts. The environmental impact of restoration efforts and the implications for Ukraine's integration with the EU are also considered.

KEY WORDS: United Energy System of Ukraine, ENTSO-E, synchronization, monitoring, military aggression, recovery prospects.

**Вступ.** Енергетична система України в пострадянському сучасному стикається з різними викликами, включаючи застарілу інфраструктуру, високу енергоємність, залежність від викопного палива, а тепер і наслідками війни. Через рік після початку повномасштабного вторгнення росії в Україну, вітчизняна енергетика зазнала суттєвих змін.

Загалом в українській електроенергетиці продовжують домінувати теплові електростанції, враховуючи їх частку на ринку та маневрені потужності. Це призводить до високих витрат на енергію для споживачів, обмеження енергетичної безпеки та негативного впливу на навколишнє середовище.

Для подолання цих викликів в Україні реалізуються різноманітні заходи, спрямовані на відновлення Об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС України). Ці заходи включають відновлення/модернізацію існуючої інфраструктури, розробку нових проєктів з відновлюваної енергетики та продовження інтеграції ОЕС України з енергосистемами сусідніх країн.

Однак успіх цих заходів залежить від ефективного моніторингу та оцінки прогресу, досягнутого в їх реалізації. Тому є необхідність моніторингу стану та перспектив відновлення енергетичної системи України.

**Постановка завдання.** Основною метою моніторингу стану та перспектив відновлення енергосистеми України є оцінка прогресу, досягнутого у відновленні енергосистеми, і визначення будь-яких викликів чи можливостей, які можуть виникнути.

Конкретні цілі включають:

- відстеження впровадження політики та регуляторних заходів, спрямованих на відновлення енергетичної системи, таких як розвиток проєктів з відновлюваної енергетики та модернізація інфраструктури;
- оцінка впливу розвитку енергетичного сектору на енергетичну безпеку, доступність та екологічну стійкість в Україні;
- виявлення та аналіз будь-яких перешкод або викликів для відновлення енергетичної системи, таких як залежність від вичерпного палива або застаріла інфраструктура, наслідки війни;
- оцінка ефективності заходів, вжитих для вирішення цих проблем, і визначення областей для покращення;
- моніторинг інтеграції енергетичної системи України з енергетичною системою сусідніх країн, включаючи Європейський Союз, та оцінка потенційних переваг і викликів цієї інтеграції.

Досягнувши цих цілей, зацікавлені сторони зможуть отримати краще розуміння стану та перспектив ОЕС України та розробити ефективні стратегії для підтримки її відновлення. Зрештою це може привести до покращення енергетичної безпеки, доступності та екологічної стійкості в Україні.

**Результати.** Енергетична система України формувалась відповідно до історії розвитку локальної промисловості та її географією. Україна мала значні запаси вугілля та природного газу, які традиційно використовувалися для виробництва електроенергії та тепла. Однак ці ресурси були зосереджені в окремих регіонах країни, що призвело до проблем із забезпеченням енергетичної безпеки та рівномірного розподілення. Варто звернути увагу, що енергетична система з радянських часів була розроблена для задоволення потреб усього Радянського Союзу і його пріоритетів, а не окремо України. Це призвело до неефективної інфраструктури, включаючи електростанції та лінії електропередачі, що спричиняло великі втрати енергії та низьку енергоефективність.

Станом на початок лютого 2022 р., українська енергетична система була однією з найпотужніших в Європі. Так, за сукупною операційною потужністю енергогенерації (до 43,5 ГВт), Україна входила в топ-10 країн Європи. Українська електрогенерація фактично використовує всі джерела електроенергії крім термальної. Детальну структуру наведено на рис. 1.

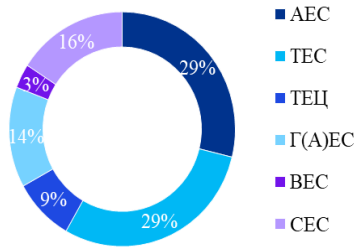


Рис. 1. Структура операційної потужності енергогенерації України, 2022 р.

Крім того, енергетичний сектор містить розгалужену структуру електромереж, що відповідає за передачу і постачання електроенергії до кінцевого споживача.

За даними НЕК «Укренерго», компанія, яка надає послуги передачі електричної енергії магістральними мережами та здійснює диспетчерське управління Об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС України), загальна протяжність сягає до 18,6 тис. км високовольтних магістральних і міждержавних мереж (ЛЕП 35-750 кВ) і більш ніж 103 підстанцій 110-750 кВ, загальною встановленою потужністю 64,6 тис. МВА; також до ОЕС України входять регіональні мережі і низьковольтні підстанції [1].

Таблиця 1

**ДОВЖИНА ТА ТЕРМІНИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПЛ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ  
ЗА КЛАСОМ НА 01.01.2021**

Клас напруги	Загалом, км		Перебувають в експлуатації (кількість років)			
	по трасі	по ланцюгах	до 25	25-30	30-40	понад 40
800 кВ	98,54	98,54	0,00	0,00	0,00	98,54
750 кВ	4403,17	4403,17	692,65	0,00	2045,95	1664,57
500 кВ	374,76	374,76	38,10	0,00	159,60	177,06
400 кВ	338,95	338,95	0,00	0,00	0,00	338,95
330 кВ	12 970,84	13 533,65	1112,65	467,06	2063,99	9889,96
220 кВ	3019,39	3975,97	178,63	0,00	265,52	3531,82
110 кВ	458,29	568,90	66,43	5,42	61,01	436,05
35 кВ	112,44	114,05	18,86	2,46	12,53	80,20
<b>Разом</b>	<b>21 776,37</b>	<b>23 407,99</b>	<b>2107,31</b>	<b>474,94</b>	<b>4608,59</b>	<b>16 217,15</b>

Електромережа України досить розгалужена й охоплює величезну географічну територію. Загальна довжина ліній електропередачі в Україні становитькладає близько 150 тис. км, що охоплює лінії як високої, так і середньої напруг. Електрична мережа в Україні також досить застаріла і потребує модернізації. Багатьом лініям електропередач та іншим компонентам інфраструктури майже 30 років.

Оперуючи значною і розгалуженою енергетичною системою, перед енергетиками постало непросте завдання втримати її в робочу режимі від початку повномасштабного вторгнення рф. Одним із перших викликів від початку війни було прискорене приєднання (аварійна синхронізація) ОЕС України до енергосистеми Континентальної Європи (ENTSOE-E) на рік раніше запланованого. Від'єднання ОЕСУ від мереж рф і білорусі почалось в день нападу на Україну, а фізичні операції з приєднання до ENTSOE-E були завершені практично за три тижні — 16 березня 2022 р. [2]. Такий швидкий перехід був можливий за рахунок того, що НЕК «Укренерго» (оператор ОЕС України) починаючи з 2017 р. проводила заходи з інтеграції з ENTSOE-E в рамках Проекту синхронізації української і молдовської енергосистем з європейською, від моменту підписання відповідної угоди. Як повідомляється, протягом п'яти років сумарні капітальні інвестиції в розвиток енергетичної інфраструктури, зміцнення IT-інфраструктури та кіберзахисту становили понад 700 млн євро, а Україна, відповідно, виконала всі ключові технічні умови, покладені на неї для синхронізації з ENTSOE-E. Деталізація наведена на рис. 2.

Проєкт приєднання ОЕС України до ENTSOE-E включав Каталог заходів (з урахуванням вимог рамкової угоди синхронної області Synchronous Area Framework Agreement (SAFA), які необхідно виконати перед початком процесу синхронізації між системами. Офіційно НАК «Укренерго» представило висновок про виконання Каталогу заходів Угоди ще в червні 2020 р., проте безпосередня синхронізація енергосистем планувалась саме на 2023 р., ураховуючи необхідність проведення відповідних випробувань систем України і Молдови. Події 2022 р. призвели до того, що Україна вимушена була виконати аварійну синхронізацію з європейською енергосистемою для цілей підвищення мобільності і як наслідок — стійкості енергетичної системи у військовий час. Така синхронізація була виконана за спрощеною процедурою з погодження усіх учасників проєкту [3].

для ENTSO-E	для ОЕС України
Зменшення частки первинних резервів активних членів за рахунок синергії (на 140-160 МВтб пропорційно)	Суттєве посилення стійкості та гнучкості енергетичної системи України
Підвищення надійності енергосистеми під час пікових навантажень (через незбіг пікових годин в Україні та Європі)	Можливість отримання аварійної допомоги від енергосистем країн, що входять до ENTSO-E
Підвищення стабільності енергосистеми (за рахунок додавання інерції в енергосистему ENTSO-E)	Збільшення обсягів торгівлі електроенергією країнами Європи до 18-20 млрд. кВт-год
Посилення міжсистемних зв'язків між північною і південною частинами енергосистеми Європи	Зменшення залежності від російської федерації

Рис. 2. Переваги інтеграції ОЕС України до ENTSO-E

Каталог містить 19 заходів, які передували майбутній синхронізації енергосистем, та крім іншого включали основні етапи подальшого моніторингу, диспетчеризації та аварійної підтримки систем України та Молдови, зокрема:

- розробку та впровадження відповідного законодавства, нормативних актів і ринкових правил, які відповідають енергетичним законам і нормам ЄС;
- створення нових інституцій та організацій, таких як оператори систем передачі та регулюючі органи, а також розвиток потенціалу людських ресурсів в енергетичному секторі;
- створення спільного блоку регулювання енергосистем України та Молдови;
- розвиток ринкових механізмів і торговельних домовленостей, які уможливають ефективну та результативну інтеграцію ОЕС України у більш широкий європейський енергетичний ринок;
- розвиток інфраструктури взаємозв'язку, посилення мережі та синхронізацію рівнів частоти та напруги ОЕС України з рівнями ENTSO-E;
- проведення досліджень усталених режимів роботи, статичної та динамічної стійкості, випробування регулювання частоти і активної потужності;
- організація каналів зв'язку для технологічного управління;
- модернізація програмного та апаратного забезпечення диспетчерського управління і збору даних.

Реалізація четвертого пункту фактично дозволила диспетчерському персоналу вчасно прогнозувати та попереджати виникнення аварійних ситуацій в енергосистемі, а саме за рахунок встановлення на електропідстанціях Wide Area Monitoring System (WAMS) — комплексу вимірювальних приладів системи безперервного виміру та реєстрації параметрів роботи енергосистеми. Система WAMS дозволяє у режимі реального часу отримувати ключові показники (величина струму і напруги) з обладнання, що було встановлене на ключових підстанціях ОЕСУ [4].

Окремо слід виділити моніторинг стану атомних електростанцій України. Уже в перший день війни в окупації опинився промисловий майданчик Чорнобильської АЕС, який у подальшому був використаний загарбниками як база для розміщення військових і військової техніки. Внаслідок успішних дій Збройних сил України ЧАЕС було звільнено вже 31 березня 2022 р., проте наслідком окупації стало розграбування унікального обладнання, яке контролює роботу станції. Ще одним актом ядерного тероризму армії окупантів стало захоплення найбільшої атомної електростанції Європи — Запорізької АЕС (встановлена потужність 6 ГВт), яка і досі лишається окупованою. Належний контроль за роботою станції досі зберігається з боку НАК «Енергоатом» та Міжнародного агентства з ядерної безпеки (МАГАТЕ), проте де-факто станцію контролюють окупаційні війська рф за допомогою захопленого в полон українського персоналу станції.

Крім операційного контролю роботи ОЕС України, як додаткову допомогу, Енергетичне Співтовариство у січні 2023 р. створило Комісію з моніторингу енергетичного ринку України. У функції Комісії буде входити: відслідковування подій та змін на енергетичному ринку і корпоративного управління в Україні. За оцінками Енергетичного Співтовариства, відповідні дії Комісії будуть сприяти подальшій інтеграції ОЕС України з європейською системою та прогнозованого і прозорого управління відповідно до Європейської енергетичної стратегії [5].

Незважаючи на всі зусилля енергетиків, українська енергосистема зазнала значних руйнувань внаслідок ракетних обстрілів по критичній інфраструктурі протягом 2022–2023 рр., зокрема до 27 об'єктів енергетики окуповані агресором. За інформацією НЕК «Укренерго», станом на липень 2022 р. було зруйновано та/або перебувають на окупованих територіях і в зонах бойових дій до 39 % генеруючої енергетики України (див. детально на рис. 3), а вже в березні 2023 р., за оцінками міністра енергетики, попри всі зусилля по захисту і відновленню енергетичних об'єктів, сукупна зруйно-

вана генеруюча і транспортна складова ОЕС України зазнала втрат і пошкоджень більш ніж на 50 % [6]. За оцінками експертів, загальні прямі і непрямі збитки завдані сектору електроенергетики оцінюються в понад 10 млрд дол. США.

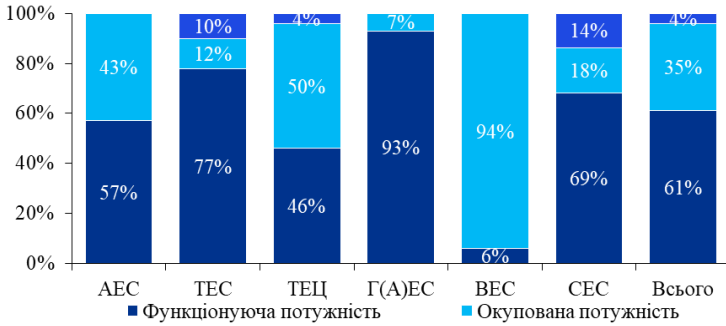


Рис. 3. Розподіл операційної потужності об'єктів енергогенерації України

Отже, крім існуючих проблем в енергетичний галузі додалися і ризики спричинені війною:

- 1) фактичне пошкодження та окупація, а також високий ризик подальших руйнацій та/або втрати контролю над активами;
- 2) ціноутворення в галузі та обмежені можливості фінансування;
- 3) високий відсоток залежності від генерації на основі викопних джерел енергії та маневрених потужностей;
- 4) неплатежі і складність залучення боргового фінансування;
- 5) технологічні та технічні обмеження.

Проте, незважаючи на всі існуючі проблеми, енергетична система Україна витримала основні виклики зими 2022–2023 рр., і першої позитивною ластівкою в 2023 р., стало відновлення експорту електроенергії вже в квітні [7]. Загалом це стало можливим завдяки оперативному відновленню системи, що зазнала масованих ракетних атак, і подальшим ключовим чинникам:

- 1) стійкості енергетичної інфраструктури;
- 2) синхронізації з ENTSO-E;
- 3) внутрішнім ремонтним потужностям, зокрема за рахунок «канібалізму» вільних потужностей;
- 4) допомозі західних партнерів.

Звичайно, що швидкого відновлення повноцінної роботи ОЕС України чекати не варто, про що попереджають представники як



Міністерства енергетики, так і менеджмент НЕК «Укренерго», проте вже зараз уряд розробляє план відновлення та розвитку енергосистеми України, і існує кілька можливих майбутніх сценаріїв енергетичного балансу та інфраструктури країни. Одним із ймовірних сценаріїв є подальший перехід до відновлюваних джерел енергії зі зменшенням використання викопного палива. Це вимагатиме подальших інвестицій в інфраструктуру відновлюваної енергетики та продовження заходів щодо підвищення енергоефективності. Інший можливий сценарій — подальша залежність від викопного палива, зокрема природного газу, з більшим акцентом на внутрішньому виробництві та диверсифікації джерел постачання енергії.

Фактори, які впливатимуть на майбутню траєкторію енергетичної системи, включають геополітичні міркування, такі як подальші відносини України з росією та закінчення війни. Економічні фактори, зокрема доступність енергії, фінансування та глобальний енергетичний ринок, також відіграватимуть свою роль. Крім того, зміни в технології, енергетичній політиці та нормативних актах матимуть значний вплив на енергетичну систему України.

Можливості для майбутнього енергетичної системи в Україні включають потенціал збільшення інвестицій у відновлювані джерела енергії та заходи з енергоефективності, які можуть сприяти економічному зростанню країни та енергетичній безпеці. Інтеграція української енергосистеми з європейським ринком також відкриває можливості для розширення торгівлі енергією та співпраці. Однак існують проблеми, які можуть виникнути, наприклад, необхідність значних інвестицій в інфраструктуру і потенційна нестабільність цін на енергоносії.

Підсумовуючи, перспективи відновлення енергетичної системи в Україні залежать від низки факторів, включаючи геополітичні міркування, економічні чинники, зміни в технології, енергетичній політиці та нормативних актах. Хоча існують можливості для збільшення інвестицій у відновлювані джерела енергії та енергоефективність, а також подальша інтеграція з європейським енергетичним ринком, існують також значні проблеми, які необхідно вирішити. Загалом, необхідні постійні та скоординовані зусилля від усіх зацікавлених сторін для досягнення сталої та стійкої енергетичної системи в Україні.

Ключовими важелями відновлення енергосистеми України стануть:

1. *подальша інтеграція з енергосистемами країн ЄС*, включаючи: будівництво нових інтерконекторів і енергомостів, імплементація стандартів;

2. *декарбонізація*, включаючи зростання частки відновлювальних і вуглецево-нейтральних джерел енергії, розвиток офшорної енергетики та потенціал до розвитку водневої енергетики;

3. *оптимізація енергетичного балансу та балансування системи*, включаючи розвиток децентралізації системи (розвиток малої генерації), впровадження установок для зберігання електроенергії;

4. *енергоефективність*.

Отже, для ефективного моніторингу й оцінки стану та перспектив відновлення ОЕС в Україні необхідна надійна методологія, яка має базуватися на наборі ключових показників, які дозволяють відстежувати прогрес і оцінювати успіх з часом.

Ключові показники для відстеження прогресу та оцінки успіху можуть включати ряд факторів, таких як відсоток електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, рівень інвестицій в енергетичну інфраструктуру, доступність і надійність енергопостачання та рівень енергоефективності в будівлях і промисловості. Ці показники можуть допомогти визначити сфери прогресу, а також сфери, де може знадобитися додаткова увага та інвестиції.

Однак існують виклики та обмеження щодо моніторингу та оцінки в контексті відновлення енергетичної системи в Україні. Однією з головних проблем є відсутність надійних даних, що може ускладнити точне відстеження прогресу та оцінку успіху. Крім того, триваючий конфлікт на сході України та геополітичний контекст регіону можуть ускладнити впровадження та підтримку послідовних механізмів моніторингу та оцінки.

Щоб вирішити ці проблеми та обмеження, важливо створити комплексну та стандартизовану методологію моніторингу та оцінки, яка містить чіткі визначення ключових показників і протоколів для збору та аналізу даних. Крім того, слід докласти зусиль для покращення доступності та надійності даних шляхом партнерства з відповідними зацікавленими сторонами та впровадження ефективних систем управління даними. Нарешті, важливо пам'ятати про геополітичний контекст і відповідним чином адаптувати механізми моніторингу та оцінки, щоб забезпечити їх ефективність в українському контексті.

**Висновки.** Підсумовуючи, відновлення ОЕС України є критичним питанням економічного та соціального розвитку країни. Останніми роками енергетична система країни зіткнулася з численними проблемами, включаючи наслідки війни, старіння інфраструктури і значну залежність від викопного палива. Проте було докладено значних зусиль для модернізації та диверсифіка-

ції енергетичної суміші, розвитку відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та інтеграції з європейською енергетичною системою.

Моніторинг стану і перспектив відновлення енергосистеми має важливе значення для забезпечення того, що прогрес має перші досягнення та що процес відновлення здійснюється ефективно і результативно. Каталог заходів, розроблений у рамках проекту приєднання ОЕС України до ENTSO-E, забезпечив комплексну основу для процесу інтеграції та подальшого відновлення, включаючи технічні, правові, регуляторні та ринкові вимоги.

Незважаючи на досягнутий прогрес, все ще існують проблеми, які необхідно вирішити, такі як необхідність подальших інвестицій в інфраструктуру, підвищення доступності енергії для споживачів і вирішення питання енергетичної безпеки в контексті триваючого конфлікту.

Загалом відновлення енергетичної системи України є складним і комплексним процесом, який потребує багатогранного підходу та постійних зусиль усіх залучених сторін. Однак у разі успіху він має потенціал зробити значний внесок в економічне і соціальне відновлення та майбутній розвиток України, а також в інтеграцію країни в більш широкий європейський енергетичний ринок.

### **Література**

1. Приватне Акціонерне Товариство «Національна енергетична компанія «Укренерго» (НЕК «Укренерго»). (n.d.). План розвитку системи передачі на 2021-2030 роки, схвалений постановою Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг № 57 від 20.01.2021. URL: <https://ua.energy/peredacha-idyspetcheryzatsiya/plan-rozvytku-oesukrayiny>

2. Україна приєдналася до об'єднаної енергосистеми континентальної Європи ENTSO-E.2022. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/node/4510>

3. Інтеграція до ENTSO-E.2022. URL: <https://ua.energy/uevointegratsiya/integratsiya-do-entso-e/#1593010364443-4190634f-4e86>

4. Укренерго обладнає підстанції системами моніторингу процесів. 2021. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3359148-ukrenergo-obladnae-pidstancii-sistemami-monitoringu-procesiv.html>

5. Енергетичне співтовариство запустило моніторинг енергетичного ринку України. 2023. URL: <https://delo.ua/energetics/energeticne-spivtovaristvo-zapustilo-monitoring-energeticnogo-rinku-ukrayini-410304/>

6. Проект Плану відновлення України 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/energy-security.pdf>

7. Україна відновлює експорт електроенергії.2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-eksport-elektroenerhii/32354316.html>

## References

1. Private Joint Stock Company «National Energy Company «Ukrenergo» (NEC «Ukrenergo»). (n.d.). The transmission system development plan for 2021–2030, approved by the resolution of the National Commission for State Regulation in the Energy and Utilities Sectors No. 57 of January 20, 2021. URL: <https://ua.energy/peredacha-i-dyspetcheryzatsiya/plan-rozvytku-oesukrayiny>
2. Ukraine joined the united energy system of continental Europe ENTSO-E.2022. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/node/4510>
3. Integration into ENTSO-E.2022. URL: <https://ua.energy/yevrointegratsiya/integratsiya-do-entso-e/#1593010364443-4190634f-4e86>
4. Ukrenergo equips substations with process monitoring systems. 2021. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3359148-ukrenergo-obladnae-pidstancii-sistemami-monitoringu-procesiv.html>
5. The energy community launched monitoring of the energy market of Ukraine. 2023. URL: <https://delo.ua/energetics/energeticne-spivtovaristvo-zapustilo-monitoring-energeticnogo-rinku-ukrayini-410304/>
6. Project of the Recovery Plan of Ukraine.2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/energy-security.pdf>
7. Ukraine resumes electricity exports in 2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-eksport-elektroenerhii/32354316.html>

*Стаття надійшла до редакції 25.03.2023*