

Роль процесів цифрової трансформації в управлінні енергетичною галуззю держави

Олександр О. Салюк-Кравченко  1, 2 *

¹ ПрАТ «Міжрегіональна академія управління персоналом» (Україна). Доцент кафедри публічного адміністрування, канд. екон. наук.

² Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики» (Україна). Старший науковий співробітник сектору вищої освіти відділу освітньої статистики і аналітики, канд. екон. наук.

* Автор-кореспондент, e-mail: saliuk.kravchenko@gmail.com

СТАТТЯ

АНОТАЦІЯ

Дослідницька

DOI:

[10.70651/3041-248X/2025.9.04](https://doi.org/10.70651/3041-248X/2025.9.04)

Авторське право

© 2025 автора



Цей твір
ліцензовано на
умовах Ліцензії
Creative Commons
«Із Зазначенням
Авторства –
Некомерційна 4.0
Міжнародна»
(CC BY-NC 4.0).



У статті досліджено актуальні проблеми цифрової трансформації енергетичної галузі, зокрема виклики модернізації управління, впровадження інноваційних технологій, забезпечення кібербезпеки та узгодження державної політики з глобальними тенденціями сталого розвитку. Метою є обґрунтування ролі та значення цифрової трансформації в управлінні енергетичною галуззю держави для підвищення ефективності публічного управління, зміцнення енергетичної безпеки. Дослідження спрямоване на пошук шляхів удосконалення механізмів публічного управління енергетичною галуззю держави шляхом упровадження цифрових технологій. У дослідженні використано такі методи як аналіз і синтез для теоретичного узагальнення наукових підходів, системний метод, а також структурно-функціональний і інституційний підходи для оцінки механізмів державної політики у сфері паливно-енергетичного комплексу. У статті розглянуто актуальність проблеми цифрової трансформації у сфері енергетики. Досліджено особливості функціонування паливно-енергетичного комплексу як об'єкта державної політики та публічного управління. Систематизовано основні процеси цифровізації в енергетиці. Визначено вплив цифровізації на ефективність виробництва, розподілу та споживання енергії. Акцент зроблено на ролі держави у формуванні та реалізації політики цифрової трансформації енергетики. Проаналізовано діючі механізми публічного управління цифровізацією енергетичної сфери. Визначено стратегічні документи та пріоритети державної політики у сфері енергетики. Зазначено перспективи розвитку цифрової трансформації енергетичного сектору та її вплив на стійкість національної безпеки. Розглянуті рекомендації щодо вдосконалення державної політики та інструментів публічного управління у сфері енергетики акцентують увагу на критичній важливості цифровізації галузі. У підсумках наголошується, що інтеграція цифрових технологій у процеси управління енергетичним сектором є ключовою передумовою для забезпечення його стійкості та підвищення рівня безпеки. Перспективні дослідження мають зосередитись на створенні новітніх цифрових рішень, здатних покращити функціонування енергетичних систем, оцінці їхнього впливу на показники енергоефективності й загальної безпеки, а також розробці адаптивних моделей державної політики, орієнтованої на сталий розвиток.

КЛЮЧОВІ СЛОВА

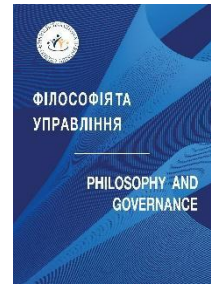
публічне управління, механізми публічного управління, управління, енергетична безпека, національна безпека, енергетика, паливно-енергетичний комплекс, державна політика, цифровізація, цифрова трансформація.



e-ISSN 3041-248X

Philosophy and Governance

<https://www.eu-scientists.com/index.php/fag>



The role of Digital Transformation Processes in the Management of the State's Energy Sector

Oleksandr Saliuk-Kravchenko  1, 2 *

¹ *Interregional Academy of Personnel Management (Ukraine). Associate Professor at the Department of Public Administration, PhD in Economics.*

² *State Scientific Institution "Institute of Educational Analytics" (Ukraine). Senior Researcher at the Higher Education Sector of the Department of Educational Statistics and Analytics, PhD in Economics.*

* **Corresponding Author**, e-mail: saliuk.kravchenko@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Research Article

DOI:

[10.70651/3041-248X/2025.9.04](https://doi.org/10.70651/3041-248X/2025.9.04)

Copyright © 2025
by author



This is an open access journal and all published articles are licensed under a Creative Commons Attribution—NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)



The article examines the current challenges of digital transformation in the energy sector, specifically the challenges of modernizing management, introducing innovative technologies, ensuring cybersecurity, and aligning state policy. The aim is to substantiate the role and significance of digital transformation in managing the state's energy sector, thereby increasing the efficiency of public administration and strengthening energy security. The study is aimed at finding ways to improve the mechanisms of public management of the state's energy sector through the introduction of digital technologies. The study uses such methods as analysis and synthesis for theoretical generalization of scientific approaches, a systems method, as well as structural-functional and institutional approaches to assess state policy mechanisms in the fuel and energy complex. The article considers the relevance of the problem of digital transformation in the energy sector. The peculiarities of the functioning of the fuel and energy complex as an object of state policy and public administration are studied. The main processes of digitalization in the energy sector are systematized. The impact of digitalization on the efficiency of energy production, distribution and consumption is determined. The emphasis is placed on the role of the state in the formation and implementation of the policy of digital transformation of the energy sector. The current mechanisms of public management of the digitalization of the energy sector are analyzed. Strategic documents and priorities of state policy in the energy sector are determined. The prospects for the development of digital transformation of the energy sector and its impact on the sustainability of national security are indicated. Ways of improving state policy and public administration instruments to increase the level of energy security in the conditions of digital transformation are proposed. The conclusions state that the introduction of digital technologies into the energy sector management system is a prerequisite for increasing its sustainability, competitiveness and compliance with modern requirements of sustainable development. Further research should be aimed at developing innovative digital solutions for energy sector management, analyzing their impact on energy efficiency and security, and creating adaptive models of state policy in the field of sustainable development.

KEYWORDS

public administration, mechanisms of public administration, management, energy security, national security, energy, fuel and energy complex, state policy, digitalization, digital transformation.

1. Вступ

Сучасна держава неможлива без надійної та ефективної енергетичної системи, яка виступає опорою економічної стабільності, гарантом національної безпеки та фундаментом соціального добробуту. Енергетика формує стратегічні ресурси, від яких залежить функціонування ключових секторів економіки — від промисловості та транспорту до життєзабезпечення населення — і визначає позиції країни на глобальному ринку. Водночас паливно-енергетичний комплекс стикається з низкою складних викликів.

Сьогодні енергетичний сектор залежить від поєднання глобальних викликів і внутрішніх потреб модернізації. З одного боку, зміна клімату, стрімке зростання попиту на відновлювані джерела енергії та прагнення підвищити ефективність використання ресурсів ставлять перед галуззю безпрецедентні завдання. З іншого — існуюча інфраструктура потребує модернізації, а забезпечення національної енергетичної безпеки залишається стратегічним пріоритетом. У сучасних умовах енергетичне управління неможливе без інтеграції інноваційних технологій і системного підходу.

Для держави — це перехід від традиційних адміністративних моделей управління до динамічних, гнучких і проактивних систем, які забезпечують надійність енергетичного сектору та відповідність сучасним глобальним тенденціям сталого розвитку. Інноваційні цифрові технології — від великих даних і штучного інтелекту до Інтернету речей і блокчейну — змінюють фундаментальний підхід до управління енергетикою, виходячи за межі звичайних технічних рішень. Вони надають можливість не лише створювати стандартні прогнози чи звіти, але й використовувати аналітику в реальному часі для запобігання потенційним ризикам, адаптації стратегій і оперативного реагування на кризові ситуації.

Сучасна енергетична система набуває інтегрованості, прозорості та високого рівня керованості, демонструючи здатність не лише протистояти зовнішнім викликам, але й відповідати вимогам сталого розвитку на глобальному рівні. Кожне управлінське рішення базується на точних даних та комплексній аналітиці, трансформуючи процеси планування, моніторингу і прийняття рішень у ефективний, прогнозований механізм. Такий підхід створює міцну основу для енергетичної стійкості і довгострокової національної безпеки.

2. Огляд літературних джерел

Аналіз наукових праць, присвячених цифровій трансформації державного управління енергетичною галуззю, вказує на ряд важливих аспектів, що потребують подальшого вивчення. Зокрема, у роботі Д. К. Ткача, О. В. Васильєва [1, с. 299] здійснено аналіз новаторських підходів до відновлення енергетичного сектору України в умовах війни, визначення можливостей та перспектив їх впровадження для забезпечення енергетичної безпеки, стійкості та сталого розвитку країни. Сулейманов Сеїт-Бекір Сінавер огли, Д. О. Рибачок, Т. Г. Голоцукова [2, с. 1717] вивчали вплив цифровізації на енергетичний сектор, а також на визначення ризиків, пов'язаних із кібербезпекою. М.Б. Паласевич, О. В. Савка, Т. А. Лепак [3] досліджували економічний потенціал смарт-технологій у контексті підвищення енергоефективності національної економіки та економічного розвитку. В.Г. Горник, О.Л. Євмешкіна, С.В. Сімак [4, с. 25] виділили ключові засади створення та роботи механізму впливу цифровізації на забезпечення інформаційної, а також енергетичної безпеки. В. О. Макоєдова [5, с. 101] аналізувала можливості використання методів ШІ, зокрема машинного та глибокого навчання, для оптимізації виробництва і споживання енергії, збільшення ефективності енергетичних систем і забезпечення їх надійності.

Г. В. Дугінець, О. В. Генералов, К. А. Ніжейко [6] досліджували трансформаційний вплив цифрових технологій на європейський енергетичний сектор в контексті геополітичної нестабільності та викликів сталого розвитку. В. Липов [7, с. 73] акцентує увагу на можливостях, які дає використання цифрових технологій з застосуванням альтернативних джерел відновлюваної енергетики. Перевозова І.В., Олійник А., Даляк Н.А., Орлова О.І., Науменко В.О. [8, с. 16] акцентували увагу на впровадженні інноваційних цифрових рішень при розробці систем зв'язку в режимі реального часу, що дозволяють отримувати дані з різних датчиків безпеки, зміцнення кібербезпеки енергомереж, конфіденційність та захист споживачів, оптимізація мереж на рівні розподілу та інші, допоможуть скоротити подальші капітальні витрати та більш ефективно використовувати існуючу інфраструктуру паливно-енергетичних компаній, що

сприятиме забезпеченню безперебійної роботи всього сектору загалом. О. Маслиган, С. Тараненко, Н. Ліба, [9] виділили складові, що скеровують цифровізацію процесів пов'язаних з виробництвом, розподілом, зберіганням та продажем електроенергії, за напрямками. І. Кавун, А. Замулко [10, с. 185] розглядали місце цифровізації в сучасних електроенергетичних системах, основні етапи та завдання щодо впровадження цифровізаційних процесів в електроенергетиці.

Незважаючи на різноманітність підходів, деякі аспекти все ще залишаються недостатньо дослідженими. Зокрема, ми спостерігаємо брак всебічного аналізу ефективності впровадження цифрових технологій у сферу публічного управління енергетикою.

3. Постановка завдання

Метою цього дослідження є обґрунтування важливості цифрової трансформації в управлінні енергетичним сектором держави. Основна увага приділяється аналізу механізмів публічного управління в енергетичній галузі та оцінці впливу цифрової трансформації на продуктивність паливно-енергетичного комплексу.

4. Методи та матеріали

Дослідження ґрунтувалося на всебічному аналізі наукових робіт, законодавчих і нормативних актів України в сфері енергетики та державного управління, а також на вивченні статистичних даних про діяльність паливно-енергетичного комплексу. У цій роботі було використано різноманітні методи дослідження. Завдяки аналізу і синтезу вдалося систематизувати наукові підходи та виявити основні тенденції цифрової трансформації в енергетиці. Системний метод застосовано для вивчення взаємозв'язку між публічним управлінням, цифровізацією та енергетичною безпекою. Порівняльний метод дав змогу проаналізувати міжнародний досвід та визначити можливості його адаптації в Україні. Структурно-функціональний підхід використовувався для оцінки функціонування механізмів публічного управління та їх ефективності, а інституційний підхід — для дослідження ролі держави у формуванні та реалізації політики цифрової трансформації енергетики. Прогностичний метод застосовано для визначення перспективних напрямів цифровізації та оцінки їх впливу на енергетичну та національну безпеку.

5. Результати та обговорення

Публічне управління в енергетичній сфері є ключовим механізмом реалізації державної політики, спрямованої на забезпечення енергетичної та національної безпеки. Його основні функції полягають у розробці стратегічних рішень, координації стабільного функціонування паливно-енергетичного комплексу та створенні передумов для сталого розвитку галузі. Завдяки ефективній взаємодії державних органів формуються довгострокові перспективи розвитку енергокомплексу, встановлюються пріоритети щодо інвестицій та модернізації, а також забезпечуються умови для збалансованого й стійкого зростання галузі. Це проявляється в здатності держави передбачати кризові ситуації, оптимізувати управління ресурсами та гарантувати стабільність енергопостачання навіть у періоди пікового навантаження [2, с. 1717].

Інтеграція великих даних, штучного інтелекту, Інтернету речей та інтелектуальних енергомереж суттєво змінює характер взаємин між виробництвом і споживанням енергії, перетворюючи їх на гнучкий і адаптивний процес. Використовуючи аналітику в режимі реального часу, оператори мають можливість з високою точністю прогнозувати сплески навантаження та коливання попиту, мінімізувати втрати й ефективно інтегрувати відновлювані джерела, частка яких невідмінно зростає в структурі енергетичного міксу. Наприклад, у низці європейських країн із 2020 по 2024 рік впровадження смарт-рішень дозволило зменшити непотрібні втрати електроенергії на 14–16% та підвищити коефіцієнт використання відновлюваних джерел на 10–12%.

23 липня 2021 року Європейська комісія представила комплексну Дорожню карту Плану дій із цифровізації енергетики, яка окреслює, як політичні інструменти та фінансові механізми, що формує новий тип управління, який здатний підтримувати енергетичну безпеку держави [11].

Для впровадження в Україні нової моделі системи електропостачання, заснованої на технології «розумних мереж» (Smart Grid), у жовтні 2022 року Уряд за поданням Міністерства енергетики затвердив Концепцію розвитку «розумних мереж» до 2035 року. Разом із цим було схвалено детальний план заходів для її реалізації, який визначає покрокові дії щодо переходу від традиційної системи електропостачання до сучасної, інноваційної інфраструктури [12].

Цифровізація дає змогу запроваджувати інноваційні рішення. Це гарантує відкритість управлінських процесів, підвищує енергоефективність, знижує витрати ресурсів, сприяє розвитку відновлюваної енергетики та зміцнює стійкість енергетичної інфраструктури. Сучасна цифровізація відкриває шлях до кардинально нового управління енергетикою, інтегруючи технології, які раніше сприймалися як окремі інновації. «Розумні» мережі (Smart Grid) разом із рішеннями Інтернету речей, аналітикою великих даних, штучним інтелектом та блокчейном створюють цілісну платформу, здатну синхронізувати виробництво, розподіл і споживання енергії [10, с. 185].

Стратегічний вектор розвитку електроенергетичного комплексу сьогодні спрямований на формування інтелектуальних енергетичних систем та «розумних» мереж. Ключовим орієнтиром тут є реалізація положень енергетичного переходу, що базується на так званій «концепції 3D». Такий розвиток відбувається у напрямку декарбонізації і децентралізації та створення максимально ефективної структури генеруючих потужностей зі значною часткою відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) під час виділення як пріоритетного завдання модернізації та оновлення енергетичного сектора на новій технологічній базі з сучасними принципами:

1. Decarbonization (декарбонізація). Основна ідея полягає у поступовому відході від традиційної генерації, що базується на викопному паливі, та у зменшенні викидів парникових газів. Це передбачає інтеграцію відновлюваних джерел енергії (сонячних, вітрових, гідро- та біоенергетики), розвиток технологій зберігання енергії та підвищення ефективності споживання. Декарбонізація виступає не тільки екологічною, а й економічною необхідністю, адже країни орієнтуються на «зелені» стандарти ЄС і світових енергетичних ринків.

2. Decentralization (децентралізація). Енергосистема майбутнього ґрунтується на розосередженій генерації, коли окремі регіони, громади чи навіть домогосподарства отримують змогу самостійно виробляти, накопичувати й частково споживати електроенергію. Це знижує залежність від великих централізованих електростанцій, підвищує стійкість системи та мінімізує ризики аварій.

3. Digitalization (цифровізація). Сучасна енергетика стає неможливою без широкого використання цифрових технологій. «Розумні» лічильники, автоматизовані системи управління, технології Big Data, штучний інтелект і блокчейн забезпечують прозорість ринку, точність балансування та оптимізацію споживання.

У табл. 1. представлено напрями реалізації концепції 3D (Decarbonization, Decentralization, Digitalization) у світі та в Україні.

Таблиця 1. Реалізація концепції 3D (Decarbonization, Decentralization, Digitalization) у світі та в Україні

Напрямок	Світові тенденції	Ситуація в Україні
Decarbonization (декарбонізація)	ЄС: курс на вуглецеву нейтральність до 2050 року. Німеччина: програма <i>Energiewende</i> (закриття АЕС і ТЕС, розвиток ВДЕ). Китай: лідер за встановленими потужностями сонячних станцій.	Ціль: скорочення викидів на 65% до 2030 р. (від рівня 1990). Частка ВДЕ перевищує 8% у загальному балансі. Запроваджено аукціони для розвитку «зеленої» генерації.
Decentralization (децентралізація)	США: розвиток <i>microgrids</i> для автономності лікарень, кампусів, баз. Данія: енергетичні кооперативи, мешканці співвласники вітрових турбін. Японія: розвиток локальних систем після аварії на Фукусімі.	Понад 65 тис. домашніх СЕС у домогосподарствах. Розвиток проєктів енергетичних кооперативів у громадах. Біоенергетика у громадах (школи, лікарні) для зменшення залежності від газу.
Digitalization (цифровізація)	ЄС, США: реалізація smart grids і smart metering. Нідерланди, Німеччина: блокчейн для peer-to-peer торгівлі електроенергією. Застосування AI та Big Data для прогнозування споживання.	«Укренерго» реалізує <i>Smart Grid Roadmap 2035</i> . Функціонує ринок «добової випереджальної торгівлі» (цифрові платформи). Початок впровадження «розумних» лічильників для дистанційного обліку.

Джерело: сформовано автором на основі [13, с. 117].

Реалізація концепції 3D у світовій та українській енергетиці має спільні стратегічні орієнтири, однак відрізняється темпами та масштабами впровадження.

Декарбонізація у країнах ЄС, США та Китаї відбувається швидшими темпами завдяки потужним інвестиціям у відновлювану генерацію та чітко визначеним цілям вуглецевої нейтральності. В Україні цей процес розвивається поступово: частка ВДЕ ще невелика, але існує чітка стратегія зі скорочення викидів і створення конкурентного «зеленого» ринку.

Децентралізація у світі проявляється у масовому розвитку мікромереж і енергетичних кооперативів. В Україні аналогічні тенденції тільки набирають обертів.

Цифровізація вже стала фундаментом глобальної енергетики: впровадження «розумних» мереж, цифрових лічильників, блокчейн-платформ та штучного інтелекту дозволяє ефективно управляти виробництвом і споживанням енергії. В Україні цей напрям перебуває на початковій стадії, проте завдяки «дорожній карті Smart Grid 2035» та першим крокам у сфері дистанційного обліку закладається основа для цифрової трансформації енергосистеми.

Отже, можна зробити висновок, що Україна рухається у тому ж напрямку, що й провідні країни світу, проте з певним часовим відставанням. Водночас поєднання декарбонізації, децентралізації та цифровізації створює для України унікальні можливості: зміцнити енергетичну безпеку, інтегруватися до європейського енергетичного ринку та забезпечити перехід до стійкої «зеленої» економіки.

Перехід від нинішніх моделей функціонування енергетичної галузі до моделей майбутнього вочевидь потребуватиме великих змін. Енергетична незалежність у сучасних умовах прямо корелює з безпекою держави, і саме цифрові технології здатні стати тим каталізатором, який дозволить не лише відновити пошкоджені мережі, а й радикально змінити підхід до управління енергетичним комплексом. На практиці це проявляється у впровадженні «розумних» платформ, що оптимізують розподіл енергії, автоматично балансуючи навантаження, а також у створенні систем раннього реагування на аварійні ситуації [9].

Технологічна інноваційність перетворюється на новий конкурентний капітал. У середньостроковій перспективі компанії, що активно впроваджують цифрові рішення, отримують доступ до інвестицій та міжнародного фінансування швидше, ніж традиційні виробники. На практиці це проявляється в тому, що сектор, який поєднує безпеку, ефективність і інтеграцію відновлюваних джерел, демонструє більшу привабливість для інвесторів і підвищує загальну стійкість енергетичного комплексу країни [14, с. 193].

На практиці це проявляється у здатності системи реагувати на зміни попиту в реальному часі, виявляти проблемні вузли й автоматично перенаправляти енергопотоки, що підвищує стійкість мережі та знижує ризики аварій. Технологічна інтеграція стає конкурентною перевагою: держави та компанії, які швидко впроваджують інноваційні цифрові інструменти, отримують пріоритет у доступі до інвестицій та міжнародних фінансових ресурсів.

На практиці це означає формування енергетичного комплексу нового типу: здатного одночасно оптимізувати витрати, прогнозувати споживання та забезпечувати стабільність навіть у умовах різких коливань попиту чи зовнішніх потрясінь. Подібні технологічні інтеграції не лише підвищують ефективність управління, а й створюють основу для стратегічної стійкості країни на енергетичному ринку.

Паливно-енергетичний комплекс (ПЕК) є стратегічно важливою складовою національної економіки та безпеки держави, оскільки забезпечує енергетичні потреби всіх галузей і населення, формує основу для економічного розвитку та підтримує стабільність державних структур. Його функціонування характеризується рядом особливостей, які визначають підходи до публічного управління та державної політики (табл. 2).

Водночас модернізація не обмежується технологічними рішеннями. Важливим фактором є інституційна підтримка та регуляторні зміни: держава стимулює впровадження «розумних» мереж, відкритих даних та інноваційних сервісів для споживачів. Це створює умови для більш прозорого управління, коли інформація про виробництво, розподіл і споживання енергії стає доступною у реальному часі, а стратегічні рішення ухвалюються на основі даних, а не лише прогнозів.

З боку нормативно-правового забезпечення в Україні діють Енергетична стратегія України до 2035 року, Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства, а також секторальні документи Міністерства енергетики та Міністерства цифрової трансформації. Водночас залишається потреба в оновленні регуляторних актів та гармонізації їх із вимогами

європейського законодавства, зокрема Третього енергетичного пакета ЄС.

Таблиця 1. Реалізація концепції 3D (Decarbonization, Decentralization, Digitalization) у світі та в Україні

Напрямок	Світові тенденції	Ситуація в Україні
Стратегічна важливість та комплексність	Включає видобуток, переробку, транспортування та споживання енергоресурсів	Вимагає комплексного управління та координації між різними сегментами
Висока залежність від зовнішніх факторів	Міжнародні ринки енергоносіїв, політична ситуація, кліматичні зміни	Необхідність постійного моніторингу та адаптації державної політики
Державне регулювання та публічне управління	Законодавчі, регуляторні та фінансово-економічні механізми контролю	Забезпечує енергетичну безпеку, стимулює інвестиції та розвиток інфраструктури
Необхідність модернізації та інновацій	Впровадження цифрових технологій, автоматизація, «розумні» системи управління	Підвищує ефективність, зменшує витрати та покращує прогнозування
Взаємозв'язок з енергетичною та національною безпекою	Функціонування ПЕК визначає стабільність держави	Порушення постачання ресурсів загрожує енергетичній та національній безпеці

Джерело: сформовано автором на основі [14, с. 193; 15, с. 12].

У сфері технологічних інновацій впроваджуються системи Smart Grid, автоматизовані системи обліку енергії (АСОЕ), технології Big Data та IoT, що дозволяють здійснювати прогнозування навантажень, моніторинг споживання та інтеграцію відновлюваних джерел енергії. Це сприяє переходу до моделі «розумних» енергетичних мереж і більш ефективного використання ресурсів [16].

Інституційне забезпечення виконується Міністерством енергетики України, Міністерством цифрової трансформації України та НКРЕКП, й також отримує підтримку міжнародних партнерів (ЄС, USAID, Світовий банк). Важливу роль грає розвиток публічно-приватного партнерства, яке сприяє залученню інвестицій та інновацій у енергетиці.

Цифровізація українського енергетичного сектору охоплює всі етапи його функціонування — від видобутку ресурсів і генерації електроенергії до транспортування, розподілу та безпосереднього споживання. На практиці це перетворює систему на інтегровану екосистему, де кожен вузол взаємопов'язаний і здатен адаптуватися до змін у режимі реального часу. Наприклад, впровадження інтелектуальних систем моніторингу дозволяє зменшити втрати енергії на передачу, одночасно підвищуючи точність прогнозування попиту.

Основні процеси в енергетиці охоплюють всі етапи: виробництво, транспортування, розподіл та споживання енергоресурсів та спрямовані на забезпечення стійкості, прозорості та адаптивності енергетичних систем (рис. 1.).

Цифрова трансформація українського енергетичного сектору формує принципово нову модель управління. У сучасній моделі управління енергетичним сектором дані перетворюються на стратегічний ресурс, який у синергії з аналітичними інструментами та передовими технологіями формує нові горизонти планування та розвитку. Це обов'язковий напрям модернізації, від якого залежить здатність галузі відповідати вимогам часу та інтегруватися у глобальні енергетичні тенденції [18, с. 96].

Її вплив поширюється на всі етапи енергетичного циклу — від виробництва до розподілу й кінцевого споживання. Виробники отримують можливість застосовувати системи прогнозно-аналітики та автоматизованого моніторингу, оператори розподільчих мереж — використовувати інтелектуальні системи керування та Smart Grid, а споживачі — контролювати власне енергоспоживання за допомогою смарт-лічильників та інструментів управління попитом.

Цифрові технології стають фундаментом нової логіки роботи енергетики. Їхня роль полягає не лише у точковому вдосконаленні окремих операцій, а в наскрізному перетворенні всього ланцюга — від генерації енергії до її кінцевого споживання. Кожна стадія процесу отримує новий зміст, коли на службу стають інтелектуальні мережі, аналітика великих даних, інтернет речей та системи прогнозування.

інтегруватися у глобальні енергетичні тенденції [18, с. 96].



Рис. 1. Основні процеси цифровізації в енергетиці

Джерело: побудовано автором на основі [17; 18, с. 96; 19]

Цифровізація є основним чинником підвищення продуктивності роботи енергетичного сектора, адже вона включає всі етапи — від виробництва до остаточного споживання енергії. Застосування інноваційних цифрових технологій, таких як Smart Grid, Big Data, IoT, системи прогнозування та штучний інтелект, допомагає оптимізації управління, зменшенню втрат та забезпеченню підвищеної гнучкості енергосистеми (рис. 2).

Держава виступає центральним гравцем у процесі цифрової трансформації енергетичного сектору, адже саме через політичні рішення формуються стратегічні пріоритети, створюється нормативно-правова база та визначаються інструменти регулювання і контролю за впровадженням інноваційних технологій. Енергетика як критично важлива галузь економіки вимагає активного державного втручання для підтримки стабільності, безпеки та сталого розвитку. Від ефективного функціонування паливно-енергетичного комплексу залежить безперебійне енергопостачання промисловості, транспорту, соціальної сфери та населення, що робить сектор стратегічним для національної економіки й безпеки.

Реалізація енергетичної політики неможлива без чітких підходів до публічного управління. Саме через механізми державного регулювання відбувається координація діяльності підприємств, стимулювання розвитку сектору та підвищення стійкості енергосистеми. Держава формує правила гри, контролює дотримання стандартів і спрямовує

ресурси так, щоб забезпечити баланс між економічною ефективністю, технологічною модернізацією та національною безпекою, створюючи платформу для довгострокового, стабільного та інноваційного розвитку енергетики.



Рис. 2. Вплив цифровізації на виробництво, розподіл та споживання енергії

Джерело: побудовано автором на основі [20, с. 258; 21–22].

Публічне управління енергетичною галуззю передбачає комплекс заходів, інструментів і підходів, спрямованих на забезпечення стабільного, ефективного та безпечного функціонування паливно-енергетичного комплексу держави. Механізми управління визначають, яким чином держава реалізує свою енергетичну політику, координує діяльність підприємств та регулює розвиток сектору (рис. 3).

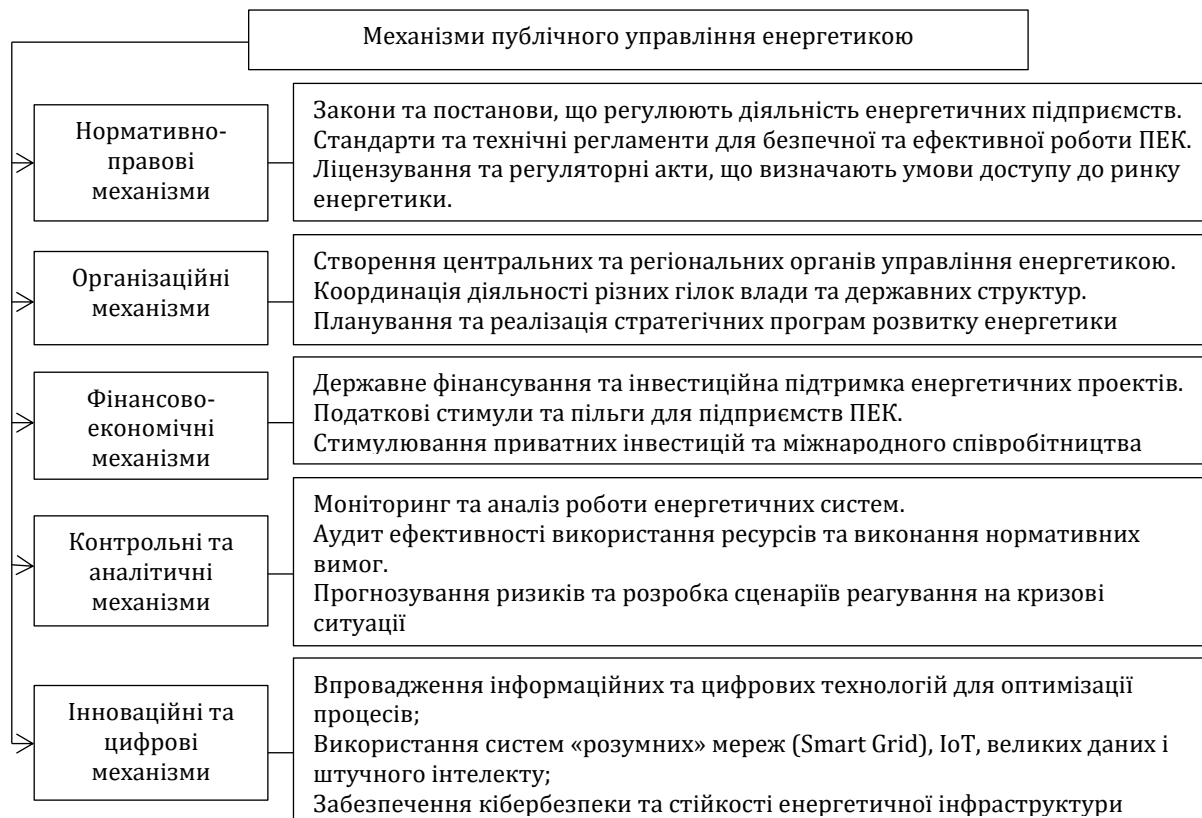


Рис. 3. Основні механізми публічного управління цифровізацією енергетики

Джерело: побудовано автором на основі [4, с. 25; 23, с. 68; 24, с. 23; 25].

Система публічного управління енергетикою виступає як комплексний механізм, який

формує стійку та ефективну модель функціонування паливно-енергетичного комплексу. Це проявляється у здатності державних органів швидко реагувати на зміни ринку, прогнозувати ризики та координувати дії різних суб'єктів енергетичного сектору.

Державна політика у сфері енергетики визначає стратегічні напрями розвитку паливно-енергетичного комплексу (ПЕК), механізми управління, пріоритети модернізації та інтеграції інноваційних технологій. Вона спрямована на забезпечення енергетичної безпеки, стабільності енергопостачання, ефективності та сталого розвитку енергетичного сектору. стратегічні документи та пріоритети державної політики у сфері енергетики створюють систему цілей і заходів, спрямованих на забезпечення стійкого, безпечного та ефективного розвитку паливно-енергетичного комплексу (рис. 4).



Рис.4. Державна політика у сфері енергетики: стратегічні документи та пріоритети
Джерело: авторська розробка.

Цифрова трансформація в енергетичному секторі дедалі більше визначає здатність країни забезпечувати ефективність, надійність та стійкість свого паливно-енергетичного комплексу. Зростання світового попиту на енергію, прискорене впровадження відновлюваних джерел та зростання загроз критичній інфраструктурі змушують уряд та корпорації шукати нові інструменти управління.

Водночас цифровізація відкриває можливості для більш гнучкої інтеграції відновлюваних джерел у загальну енергосистему. Системи з віддаленим контролем, сенсорними мережами та алгоритмами машинного навчання дозволяють ефективно балансувати навантаження, прогнозувати пікові споживчі хвилі та оптимізувати розподіл енергії. На практиці це вже дає конкретні результати: у кількох європейських країнах завдяки цифровим платформам частка відновлюваних джерел у виробництві електроенергії зросла за останні три роки, а аварійність на мережах знизилася [23, с. 68].

Цифрова трансформація енергетичного сектору є стратегічним чинником модернізації паливно-енергетичного комплексу та підвищення національної стійкості. Перспективи розвитку цифровізації охоплюють впровадження інноваційних технологій, інтеграцію відновлюваних джерел енергії та створення «розумних» енергетичних систем, що здатні ефективно реагувати на внутрішні й зовнішні виклики (табл. 3).

Таблиця 3. Перспективи розвитку цифрової трансформації енергетичного сектору та її вплив на стійкість національної безпеки

Напрямок цифровізації енергетики	Перспективи розвитку /цифрові технології	Вплив на національну безпеку
Інтелектуалізація енергетичних систем	Масштабна реалізація Smart Grid, автоматизованих систем управління та аналізу на базі Big Data і штучного інтелекту. Оптимізація виробництва, розподілу та споживання енергії в реальному часі. Підвищення гнучкості енергетичної системи та здатності до інтеграції децентралізованих джерел.	Підвищення стабільності енергопостачання, швидке реагування на аварії та кризові ситуації
Розвиток відновлюваної енергетики та «зеленої» трансформації	Прогнозування виробітку ВДЕ за допомогою цифрових платформ. Інтеграція відновлюваних джерел у національні мережі без ризику перевантажень. Стимулювання інноваційних технологій накопичення та передачі енергії.	Диверсифікація джерел енергії, зменшення залежності від імпорту, підвищення енергетичної безпеки
Кібербезпека та стійкість критичної інфраструктури	Створення систем цифрового моніторингу та контролю енергетичних потоків. Впровадження комплексного кіберзахисту для захисту від зовнішніх загроз. Забезпечення безперервності енергопостачання навіть у кризових ситуаціях.	Захист від зовнішніх і внутрішніх загроз, запобігання саботажу та кібератак
Інституційна та нормативна інтеграція	Стандартизація цифрових рішень і нормативно-правова підтримка трансформації. Публічно-приватне партнерство та міжнародна співпраця для впровадження передових практик. Підготовка фахівців із цифрових технологій, кібербезпеки та енергетики.	Зниження втрат, забезпечення енергонезалежності, стабільне функціонування економіки

Джерело: сформовано автором на основі [5, с. 101; 26; 27, с. 23].

Сучасна цифрова трансформація в енергетичній сфері формує фундаментальні зміни у способах управління, виробництва та розподілу енергії, водночас виступаючи ключовим фактором національної безпеки та енергетичної автономії. Ефективна синергія технічних рішень та публічних управлінських механізмів створює умови для надійного функціонування енергосистеми, забезпечує гнучкість у розподілі ресурсів та гарантує країні енергетичну незалежність у мінливому глобальному середовищі.

Розробка та впровадження сучасних нормативно-правових актів, посилення інституційного забезпечення, інтеграція цифрових платформ і аналітичних систем, підвищення кібербезпеки, розвиток кадрового потенціалу та прозорість управлінських процесів створюють комплексний підхід до підвищення ефективності управління енергетикою. Такий підхід спрямований на забезпечення стабільного функціонування енергетичної системи, захист критичної інфраструктури та зміцнення національної безпеки держави (табл. 4).

Таблиця 4. Шляхи вдосконалення державної політики та механізмів публічного управління для підвищення енергетичної безпеки в умовах цифрової трансформації

Напрямок вдосконалення	Рекомендовані заходи	Очікувані ефекти для енергетичної безпеки
Нормативно-правова база	Адаптація правових актів до діджитальних технологій та норм кіберзахисту; керування впровадженням ВДЕ.	Забезпечення відповідності енергетичного сектору сучасним вимогам, контроль дотримання стандартів.
Інституційне забезпечення	Узгодження між державними органами, ПЕК та дослідницькими центрами; вдосконалення публічно-приватного партнерства.	Підвищення ефективності управління, інтеграція інновацій, оперативне реагування на кризові ситуації.
Цифрові технології в управлінні	Впровадження Smart Grid, IoT, Big Data, AI; автоматизація управління енергетичними потоками.	Оптимізація виробництва, розподілу та споживання енергії, зменшення втрат.
Кібербезпека та захист критичної інфраструктури	Системи захисту від кібератак, плани реагування на надзвичайні ситуації.	Підвищення стійкості енергосистеми, зниження ризику саботажу та аварій.

Напрямок вдосконалення	Рекомендовані заходи	Очікувані ефекти для енергетичної безпеки
Кадрове забезпечення та розвиток компетенцій	Підвищення цифрової грамотності фахівців; освітні програми та міжнародні стандарти.	Підготовка кваліфікованих кадрів, впровадження інновацій, підтримка кібербезпеки.
Прозорість та залучення громадськості	Електронні платформи відкритих даних; залучення споживачів до управління попитом.	Зниження корупційних ризиків, підвищення довіри до державної політики, створення культури енергоощадності.

Джерело: сформовано автором на основі [28, с. 96; 29, с. 84; 30, с. 65].

У сфері державного управління впровадження цифрових інструментів формує прозорий, ефективний і прогнозований механізм регулювання енергетичних процесів. Автоматизовані платформи аналітики й обліку забезпечують контроль над розподілом ресурсів, аналіз результативності політик та ухвалення рішень на основі актуальних даних в реальному часі. Як наслідок, державні органи стають менш уразливими до корупційних ризиків та демонструють здатність швидко реагувати на виклики, гарантуючи довгострокову енергетичну безпеку й стабільний економічний розвиток.

Таким чином, цифрова трансформація управління енергетикою – це не лише технологічне оновлення, але й стратегічно важливий багатовимірний процес. Він об'єднує раціоналізацію використання ресурсів, посилення енергоефективності та впровадження прозорих механізмів управління, закладаючи підґрунтя для створення гнучкої, надійної та безпечної енергетичної системи. Такий підхід дозволяє ефективно долати сучасні виклики й підтримувати стабільний розвиток країни у довгостроковій перспективі..

6. Висновки

Отже, сучасна архітектура управління енергетичною галуззю стрімко трансформується завдяки цифровим інноваціям, переходячи від традиційної моделі до інтегрованої екосистеми, де технології займають центральне місце у процесах прийняття рішень. Використання систем Smart Grid, IoT-датчиків, платформ для обробки великих даних та аналітики на основі штучного інтелекту створює динамічне середовище, яке дозволяє виробництву, передачі та споживанню енергії взаємодіяти в режимі реального часу.

Інтеграція інноваційних платформ у державне регулювання енергетики демонструє здатність прискорити прийняття рішень та зробити процеси більш прозорими. Цифровізація набуває ролі не лише інструменту економічної оптимізації, а й важливого чинника забезпечення національної безпеки, адже вона посилює стійкість критичної інфраструктури до кіберзагроз. У результаті формується ґрунт для сталого розвитку енергетичної галузі: оптимізовані процеси, точне прогнозування навантажень і оперативна аналітика стають базою для стратегічного управління, що гармонійно об'єднує технологічні нововведення з потребами національної політики.

Окрім технологічних переваг, цифрова трансформація відіграє ключову роль у посиленні національної безпеки. Автоматизовані системи управління роблять енергетичну інфраструктуру стійкішою до зовнішніх загроз і кібератак, а прозорість алгоритмів контролю підвищує прогностичність політичних і економічних рішень.

Цифрові технології відкривають нові можливості для стратегічного управління енергетичним сектором, сприяючи точнішому прогнозуванню навантажень, оптимізації використання як традиційних, так і відновлюваних джерел енергії та мінімізації втрат ресурсів. У результаті системна енергоефективність значно зростає, формуючи більш стабільну й адаптивну енергетичну інфраструктуру.

References

1. Tkach, D. K., & Vasyliieva, O. V. (2025). Enerhetychnyi sektor ukrainy u voiennyi i pislivoiennnyi period: stratehichni pidkhody ta innovatsiini rishennia [The energy sector of Ukraine in the war and post-war period: strategic approaches and innovative solutions]. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*, 1(15), 299–308. <http://doi.org/10.32750/2025-0126> (in Ukrainian)

2. Suleimanov, C.-B. S. o., Rybachok, D. O., & Holotsukova, T. H. (2025). Transformatsiyni vplyv tsyfrovizatsii na enerhetychnyi sektor [The transformational impact of digitalization on the energy sector]. *Nauka i tekhnika sohodni – Science and Technology Today*, 8(49), 1717–1730. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-8\(49\)](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-8(49)) (in Ukrainian)
3. Palasevych, M. B., Savka, O. V., & Lepak, T. A. (2024). Vplyv smart-tekhnologii na ekonomichnyi rozvytok ta pidvyshchennia enerhoefektyvnosti natsionalnoi ekonomiky [The impact of smart technologies on economic development and increasing energy efficiency of the national economy]. *Akademichni vizii – Academic Visions*, (34). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13268557> (in Ukrainian)
4. Hornyk, V. H., Yevmieshkina, O. L., & Simak, S. V. (2024). Tsyfrovizatsiia yak instrument publicnogo upravlinnia v konteksti zabezpechennia informatsiinoi ta enerhetychnoi bezpeky [Digitalization as a tool of public administration in the context of ensuring information and energy security]. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho – Academic Notes of the V. I. Vernadsky TNU*, 35(74), 25–29. <https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2024.6/05> (in Ukrainian)
5. Makoiedova, V. O. (2024). Intelktualni systemy v enerhetytsi [Intelligent systems in energy]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, (22), 101–105. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.22.101> (in Ukrainian)
6. Duhinets, H. V., Heneralov, O. V., & Nizheiko, K. A. (2025). Tsyfrova transformatsiia yevropeiskoho enerhetychnoho sektoru: vyklyky staloho rozvytku pid chas heopolitychnykh kryz [Digital transformation of the European energy sector: Challenges of sustainable development during geopolitical crises]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (76). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-108> (in Ukrainian)
7. Lypov, V. (2023). Tsyfrovizatsiia u sferi vidnovliuvanoi enerhetyky: enerhetychni mikromerezhi yak instrument staloho rozvytku [Digitalization in renewable energy: Energy microgrids as a tool for sustainable development]. In *Intelktualne nadbannia akademika Volodymyra Vernadskoho i svitova fizyko-ekonomichna dumka – The Intellectual Heritage of Academician Vladimir Vernadsky and World Physical and Economic Thought* (pp. 73–77). Kyiv: KNEU. <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/40045> (in Ukrainian)
8. Perevozova, I. V., Oliinyk, A., Daliak, N. A., Orlova, O. I., & Naumenko, V. O. (2023). Tsyfrovizatsiia yak trend u systemi zabezpechennia enerhetychnoi bezpeky Ukrainy [Digitalization as a trend in the energy security system of Ukraine]. In *Zbirnyk tez dopovidei IX Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii “Innovatsiini enerhotekhnologii” – Collection of Abstracts of the IX International Scientific and Practical Conference “Innovative Energy Technologies”* (pp. 16–18). Odesa: ONTU. <https://lnk.ua/MVwoJd3Vz> (in Ukrainian)
9. Maslyhan, O., Taranenko, S., & Liba, N. (2024). Tsyfrovi zasady rozvytku pidpriemnytstva u sferi alternatyvnoi enerhetyky [Digital foundations for entrepreneurship development in the field of alternative energy]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (64). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-12> (in English)
10. Kavun, I., & Zamulko, A. (2025). Tsyfrovizatsiia v elektroenerhetychnykh systemakh [Digitalization in power systems]. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 351(3.1), 185–191. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-351-23> (in Ukrainian)
11. Dixi Group. (2025). Yevrokomisii vrakhuvala propozytsii Dixi Group u dorozhnii karti z pryypynennia vykorystannia enerhoresursiv RF [The European Commission has taken into account the proposals of the Dixi Group in the roadmap for ending the use of Russian energy resources]. <https://lnk.ua/YNg5oXYeZ> (in Ukrainian)
12. Pro skhvalennia Kontseptsii vprovadzhennia “rozumnykh merezh” v Ukraini do 2035 roku [On the approval of the Concept for the implementation of “smart grids” in Ukraine by 2035]. (2022, October 14). Cabinet of Ministers of Ukraine, Order No. 908-p. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2022-%D1%80#Text> (in Ukrainian)
13. Pudychева, H. O. (2021). Dekarbonizatsiia, detsentralizatsiia ta didzhitalizatsiia – kliuchovi faktory suchasnoi enerhetyky [Decarbonization, decentralization and digitalization – Key factors in modern energy]. *Prychornomorski ekonomichni studii – Black Sea Economic Studies*, (71), 117–122. <https://doi.org/10.32843/bses.71-18> (in Ukrainian)
14. Shchurov, I. V. (2022). Upravlinnia enerhetychnoiu bezpekoiu ekonomichnogo seredovyshcha: paradyhmalni kharakterystyky [Managing energy security of the economic environment: Paradigmatic characteristics]. *Innovation and Sustainability*, (3), 193–198. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.3.193.198> (in Ukrainian)
15. Usenko, A. V. (2022). Realizatsiia publicnogo upravlinnia zabezpechennia investytsiinoi pryvabyvosti palyvno-enerhetychnoho kompleksu [Implementation of public management to ensure the investment attractiveness of the fuel and energy complex]. *Publichne administruvannia ta natsionalna bezpeka – Public Administration and National Security*, 6(28), 12–18. <https://doi.org/10.25313/2617-572X2022-6-8287> (in Ukrainian)

16. Avenston. (2019). *Didzhitalizatsiia v enerhetytsi – mozhyvosti ta tekhnologii* [Digitalization in energy – Opportunities and technologies]. <https://avenston.com/articles/digitalization-in-the-energy-sector/> (in Ukrainian)
17. Kyrylenko, O. V., Denysiuk, S. P., & Blinov, I. V. (2023). Tsyfrova transformatsiia enerhetyky: suchasni tendentsii ta zavdannya [Digital transformation of energy: Current trends and challenges]. *Pratsi Instytutu elektrodynamiky Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*, (65). <https://doi.org/10.15407/publishing2023.65.005> (in Ukrainian)
18. Matvieieva, Yu., Opanasiuk, Yu., Zheliba, V., & Bohdan, E. (2024). Rol didzhitalizatsii v upravlinni enerhetychnoiu efektyvnistiu ta perekhodi do vuhletsevo-neitralnoi ekonomiky [The role of digitalization in energy efficiency management and the transition to a carbon-neutral economy]. *Kyiv Economic Scientific Journal*, (7), 96–104. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-7-14> (in English)
19. Blinov, I., & Denysiuk, S. (2023). Tsyfrova transformatsiia v elektroenerhetytsi: svitovi tendentsii, osoblyvosti realizatsii v OES Ukrainy ta zakhody shchodo vprovadzhennia suchasnykh yevropeyskykh ta mizhnarodnykh standartiv u sferi rozvytku “rozumnykh merezh” [Digital transformation in the electric power industry: Global trends, features of implementation in the Unified Power System of Ukraine, and measures to implement modern European and international standards in the field of “smart grids” development]. *CIGRE Ukraine*. <https://lnk.ua/k4x9Ja6ey> (in Ukrainian)
20. Mazurok, V. I., Drebit, A. M., Onysko, Yu. Yu., & Babiuk, S. M. (2024). Tsyfrovizatsiia rozpodilnykh elektrychnykh merezh [Digitalization of electrical distribution networks]. In *Materialy XIII Mizhnarodnoi nauko-praktychnoi konferentsii molodykh uchenykh ta studentiv “Aktualni zadachi suchasnykh tekhnologii” – Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students “Actual Problems of Modern Technologies”* (pp. 258–260). Ternopil: TNTU. <https://lnk.ua/AVMmldvVo> (in Ukrainian)
21. Svoja Energy. (n.d.). *Vykorystannia rozumnykh merezh (Smart Grid) dlia optymizatsii soniachnoi enerhii* [Using Smart Grids to optimize solar energy]. <https://lnk.ua/BNEM9jGNG> (in Ukrainian)
22. SAP. (2024). *Rozumna meretzha: yak ShI zhyvyt suchasni enerhetychni tekhnologii* [Smart Grid: How AI powers modern energy technologies]. <https://www.sap.com/ukraine/resources/smart-grid-ai-in-energy-technologies> (in Ukrainian)
23. Saliuk-Kravchenko, O. O. (2024). Mekhanizmy publichnogo upravlinnia reformuvanniam palyvno-enerhetychnoho kompleksu Ukrainy [Mechanisms of public management of the reform of the fuel and energy complex of Ukraine]. *Publichne uriaduvannia – Public Governance*, 1(38), 68–78. [https://doi.org/10.32689/2617-2224-2024-1\(38\)-9](https://doi.org/10.32689/2617-2224-2024-1(38)-9) (in Ukrainian)
24. Buhaziiianus, S. M. (2025). Mekhanizmy publichnogo upravlinnia: osnovni poniattia, riznovydy ta pryklad formuvannia orhanizatsiino-pravovoho mekhanizmu v konteksti SMART GRID analizu [Public administration mechanisms: Basic concepts, varieties and an example of the formation of an organizational and legal mechanism in the context of SMART GRID analysis]. *Ekonomichnyi prostir – Economic Space*, (203), 23–34. <https://doi.org/10.30838/EP.203.23-34> (in Ukrainian)
25. Daliak, N. A., & Matsiruta, M. H. (2024). Mistse ta rol derzhavnoho rehuliuвання u formuvanni enerhoefektyvnoi stratehii pidpriemstv vidnovliuvanoi enerhetyky [The place and role of state regulation in the formation of an energy-efficient strategy for renewable energy enterprises]. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, (3–4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15708283> (in Ukrainian)
26. Forootan, M., Larki, I., Zahedi, R., & Ahmadi, A. (2022). Machine learning and deep learning in energy systems: A review. *Sustainability*, 14(8), 4832. <https://doi.org/10.3390/su14084832>
27. Kubatko, O. V., Kalinichenko, L. L., & Piven, V. S. (2024). Napriamy pokrashchannia enerhetychnoi systemy natsionalnoi ekonomiky [Directions for improving the energy system of the national economy]. *Derzhava ta rehiony – State and Regions*, 2(132), 23–30. <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2024-2-4> (in Ukrainian)
28. Sytnyk, H. P. (2023). Osoblyvosti vyroblennia publichnoi polityky v enerhetychnii sferi Ukrainy v umovakh viiny [Peculiarities of public policy development in the energy sector of Ukraine in times of war]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, (17), 96–100. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.17.96> (in Ukrainian)
29. Luniak, V. (2024). Shliakhy vdoskonalennia mekhanizmiv publichnogo upravlinnia u sferi tsyfrovizatsii v konteksti zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku [Ways to improve public administration mechanisms in the field of digitalization in the context of ensuring innovative development]. *Publichne upravlinnia: kontseptsii, paradyhma, rozvytok, udoskonalennia – Public Administration: Concepts, Paradigm, Development, Improvement*, (9), 84–90. <https://doi.org/10.31470/2786-6246-2024-9-84-90> (in Ukrainian)
30. Putintsev, A. V., & Ivkin, V. I. (2025). Suchasni aspekty rozvytku publichnogo upravlinnia v konteksti enerhetychnoho sektoru [Modern aspects of public administration development in the context of the energy sector]. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho – Academic Notes of the V. I. Vernadsky TNU*, 36(75), 65–70. <https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2025.3/10> (in Ukrainian)