

СЕКЦІЯ 1

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ІНТЕГРАЦІЯ РОЗУМНИХ МЕРЕЖ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Ціль 7: Відновлювана енергія

Волков С. М., viktoria24023@ukr.net

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність теми. Діджиталізація у сфері електроенергетики відкриває нові можливості для інтеграції розумних мереж, які використовують передові технології для оптимізації виробництва, розподілу та споживання електричної енергії. Інтелектуальні лічильники, автоматизовані системи керування та комунікаційні мережі дозволяють забезпечити більш ефективне використання ресурсів, знижуючи витрати та покращуючи надійність постачання електроенергії. Водночас, застосування цих технологій сприяє зменшенню викидів CO₂ через більш точне планування та управління енергоспоживанням, що особливо важливо для переходу до сталого енергетичного майбутнього.

Використання великих даних (Big Data) та штучного інтелекту (ШІ) дозволяє електроенергетичним компаніям здійснювати точне прогнозування попиту на електричну енергію та оптимізувати виробничі процеси. Завдяки аналізу даних у реальному часі та застосуванню алгоритмів машинного навчання можна більш ефективно управляти енергетичними ресурсами, знижуючи енергетичні витрати та покращуючи стабільність системи. Важливими аспектами є зменшення ризиків перебоїв у постачанні енергії та забезпечення гнучкості для інтеграції відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні та вітрові електростанції, що є важливими для досягнення енергетичної незалежності та сталого розвитку.

Велике значення має використання Інтернету речей та аналітики великих даних для моніторингу та управління енергетичними мережами. У процесі діджиталізації електроенергетичних систем впровадження технологій Інтернету речей (IoT) та аналітики великих даних (Big Data) дозволяє здійснювати моніторинг стану енергетичних мереж в реальному часі, знижуючи витрати на технічне обслуговування та підвищуючи ефективність управління енергетичними ресурсами. IoT пристрої, як-от розумні лічильники та сенсори, дають змогу збору детальних даних про стан енергетичних об'єктів, які потім аналізуються за допомогою алгоритмів машинного навчання. Це дозволяє створювати прогнози щодо потенційних аварійних ситуацій, оптимізувати графіки навантаження на мережі та забезпечити стабільне постачання енергії, навіть в умовах змінної енергетичної інфраструктури, зокрема при інтеграції відновлювальних джерел енергії.

Для підвищення прозорості та безпеки в енергетичних розрахунках також використовуються Блокчейн-технології.

Одним з перспективних напрямків діджиталізації у сфері електроенергетики є впровадження блокчейн-технологій для підвищення прозорості та безпеки розрахунків між споживачами, постачальниками та операторами мереж. Блокчейн дає змогу створювати децентралізовані платформи для виконання енергетичних транзакцій, що гарантує відсутність маніпуляцій із даними та знижує ймовірність шахрайства. Це особливо важливо для розвитку ринків електроенергії, де потрібна висока довіра до учасників і чітке відстеження руху енергетичних ресурсів. Впровадження блокчейну сприятиме автоматизації

розрахунків за допомогою смарт-контрактів, знижуючи адміністративні витрати та скорочуючи час обробки платежів.

Для збільшення ефективності та оптимізації ресурсів доречно вдаватись до діджиталізації. Діджиталізація дозволяє зібрати велику кількість даних в реальному часі про стан енергетичних систем та їх складові. Завдяки цьому енергетичні компанії можуть прогнозувати попит на енергію та адаптувати свою діяльність до зміни умов. Наприклад, розумні мережі (Smart Grids), інтеграція яких з цифровими технологіями, дає можливість знижувати втрати електричної енергії при її передачі та забезпечувати оптимальне розподілення навантаження на мережу. Це знижує операційні витрати, покращує економічну ефективність та дозволяє більш ефективно управляти енергетичними ресурсами [1,2].

Діджиталізація дозволяє значно покращити надійність електропостачання завдяки прогнозуванню та швидкому реагуванню на потенційні відмови чи технічні збої в мережах. Використання систем моніторингу в реальному часі дозволяє оператору мережі швидко виявляти несправності та відновлювати енергопостачання в мінімальні терміни. Це є критично важливим для підвищення якості обслуговування споживачів і зниження часу перерв в енергозабезпеченні.

Слід також перейматись покращенням безпеки та захисту даних. Діджиталізація електроенергетики дозволяє також поліпшити рівень безпеки даних та обмінів інформацією в мережі. Використання новітніх технологій, таких як блокчейн, для забезпечення прозорості розрахунків і транзакцій може суттєво підвищити рівень захисту від шахрайства [3]. Крім того, технології кібербезпеки в поєднанні з цифровими системами допомагають знизити ризики кіберзагроз та атак на енергетичні системи, що важливо в умовах глобальної цифрової трансформації.

Сприяння інтеграції відновлювальних джерел енергії досягається, зокрема, за рахунок діджиталізації. Вона сприяє більш ефективній інтеграції відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія, у загальну енергосистему. Завдяки використанню інтелектуальних мереж і алгоритмів прогнозування можна краще адаптувати споживання та виробництво енергії до коливань у постачанні від цих джерел. Це дозволяє зменшити залежність від традиційних, менш екологічно чистих джерел енергії та забезпечує стабільне енергопостачання навіть при змінних погодних умовах.

Діджиталізація також допомагає у досягненні екологічних цілей. За допомогою цифрових технологій можна точно визначати рівень енергоспоживання та ефективно керувати ним, що дозволяє зменшити загальні витрати енергії та викиди парникових газів. Наприклад, завдяки використанню Smart Grids і вдосконаленому управлінню споживанням [4], можна зменшити навантаження на мережу в години пікових навантажень, що дозволяє знижувати потребу в енергетичних ресурсах з високим рівнем викидів.

Діджиталізація відкриває нові можливості для розвитку бізнес-моделей, зокрема для створення платформ, на яких споживачі можуть самостійно керувати своїм енергоспоживанням, купувати чи продавати електричну енергію. Це сприяє розвитку децентралізованих енергетичних ринків, таких як peer-to-peer (P2P) енергетичні платформи, де споживачі можуть напряму взаємодіяти з виробниками енергії, мінімізуючи посередницькі витрати та підвищуючи ефективність енергоспоживання.

Висновки. В цілому, діджиталізація у сфері електроенергетики сприяє зменшенню витрат, підвищенню надійності, зниженню екологічного впливу та створенню більш прозорих і ефективних ринків електроенергії. Це має стратегічне значення для розвитку енергетичних систем в умовах глобальних викликів та необхідності переходу до сталого розвитку.

Список використаних джерел:

1. Нехай В. В., Колокольчикова І. В. Методологічні засади формування парадигми збуту. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: економічні науки*. 2023. № 1. С. 120-125.
2. Нехай В. В. Дослідницька аналітика збуту підприємств сільськогосподарського машинобудування. *Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості* : матеріали наук.-практ. конф., 19 квітня 2019 р. Київ : КНЕУ, 2019. С. 216–218
3. Nekhai V. Digitalization to Overcome the Challenges of Customs Brokerage. In M.Denysenko, L. Khudoliy & S. Laptiev (Eds.), *Digital Skills in a Digital Society: Requirements and Challenges*. Scientific Center of Innovative Research. Estonia. 2024. P. 88-113.
4. Впровадження Національного плану з енергетики і клімату до 2020 року. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2025/on-the-electricity-market-in-ukraine-national-plan-until-2030> (дата звернення 15.04.2025).
5. Нехай В. В. Метод «маневру» у стратегічному управлінні та створенні ринкових переваг підприємств на ринку засобів виробництва. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2022. Вип. 1(80). С. 169-176.

Науковий керівник: Нехай В.В., д.е.н., професор кафедри менеджменту та публічного адміністрування Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДАНИХ І ВИМІРЮВАНЬ

Цілі сталого розвитку №4: Якісна освіта

Медвідь Д. С. dimamedved472@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Сучасний розвиток технологій збирання даних, зокрема, супутникові зйомки, GPS та GNSS, дрони та аерофотозйомка, LiDAR сприяє тому, що значно зростають обсяги геодезичних даних. Для їх опрацювання доцільно використовувати автоматизовані методи, що забезпечить не тільки точність, а й високу швидкість обробки великої кількості інформації та здатність виявляти складні закономірності, які можуть залишитися непоміченими при традиційному підході. Цифрові технології й спеціалізоване програмне забезпечення стають основою сучасної обробки геодезичних даних і вимірювань [1].

Наведена схема, як приклад, може відображати логічну послідовність кроків для цифрової обробки геодезичних даних – від збору інформації до її математичної обробки, аналізу та коригування для отримання точних і надійних результатів (табл. 1).

Таблиця 1

Крок	Категорія	Технології
1. Збір даних	Інструменти геодезичних вимірювань	GPS, GNSS, лазерне сканування, дроніві технології
2. Математична обробка вимірювань	Програмне забезпечення для обробки вимірювань	MATLAB, Mathcad, Maple, Wolfram Mathematica
3. Аналіз геопросторових даних	Геопросторовий аналіз	Геоінформаційні системи (ArcGIS, QGIS)