

<https://doi.org/10.15407/etet2026.02.055>

УДК: 004.7:330.341

JEL: L86, O33, O14, Q55

**Володимир Міщенко**

## ІНСТИТУЦІЙНА РОЛЬ ДАТА-ЦЕНТРІВ У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ<sup>1</sup>

У статті досліджено інституційну роль дата-центрів як стратегічної складової цифрової трансформації України, що визначає її інноваційний потенціал, економічну стійкість та здатність до цифрової модернізації. Показано, що вони є ключовим елементом сучасної цифрової інфраструктури, забезпечують безперервність роботи державних сервісів, фінансових систем, електронної комерції та створюють основу для впровадження технологій штучного інтелекту. На основі аналізу глобальних тенденцій та міжнародного досвіду визначено їхній вплив на конкурентоспроможність економіки, а також роль у забезпеченні цифрового суверенітету держави. Охарактеризовано сучасний стан розвитку українських дата-центрів, їхнє нормативно-правове забезпечення та відповідність міжнародним стандартам. Визначено ключові проблеми галузі, до яких віднесено недосконалість законодавчої бази, високу енергозалежність, недостатню кіберстійкість, кадровий дефіцит та обмежену прозорість для інвесторів. Досліджено економічні аспекти використання послуг дата-центрів для малого та середнього бізнесу, що дозволяє оптимізувати витрати та забезпечити масштабованість операцій. Обґрунтовано головні напрями розв'язання виявлених проблем: гармонізація українського законодавства з європейськими регламентами, розвиток хмарних сервісів та multi cloud моделей, впровадження інноваційних технологій енергоефективності та охолодження, створення GPU-кластерів для підтримки систем штучного інтелекту, підвищення рівня кібербезпеки та розширення програм підготовки DevOps-фахівців. Реалізація запропонованих заходів сприятиме формуванню сучасної та конкурентоспроможної цифрової інфраструктури, зміцненню цифрового суверенітету України, залученню інвестицій та інтеграції економіки у європейський цифровий простір.

Міщенко Володимир Іванович ([mvi25prof@gmail.com](mailto:mvi25prof@gmail.com)) д-р екон. наук, проф.; завідувач сектору цифрової економіки відділу економічної теорії Державної установи "Інститут економіки та прогнозування Національної академії наук України".  
<http://orcid.org/0000-0002-8565-2686>; <https://ror.org/0244nkc36>

<sup>1</sup> Стаття підготовлена у рамках проєкту "Формування структуроутворюючих опор воєнно-повоєнного економічного розвитку України" (II етап). Державний реєстраційний номер: 0126U001546.

Цитування:

Міщенко, В. І. (2026). Інституційна роль дата-центрів у цифровій трансформації України. *Економічна теорія*, (2), 55–68. <https://doi.org/10.15407/etet2026.02.055>

Mishchenko, V. (2026). Institutional role of data centers in Ukraine's digital transformation. *Екон. теор. – Economic theory*, (2), 55–68. <https://doi.org/10.15407/etet2026.02.055>

© В. Міщенко, 2026

Creative Commons Attribution 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

**Ключові слова:** цифрова трансформація, цифрова інфраструктура, дата-центр, хмарні сервіси, енергоефективність, кібербезпека, штучний інтелект, цифровий суверенітет.

## INSTITUTIONAL ROLE OF DATA CENTERS IN UKRAINE'S DIGITAL TRANSFORMATION

**Volodymyr Mishchenko** (mvi25prof@gmail.com), Doctor of Economics, Professor, Head of the Sector of Digital Economy of Economic Theory Department State Organization "Institute for Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine". <https://orcid.org/0009-0009-8468-2806>; <https://ror.org/0244nkc36>

*The article explores the institutional role of data centers as a strategic component of Ukraine's digital transformation, which determines its innovative potential, economic resilience, and capacity for digital modernization. It demonstrates that data centers are a key element of modern digital infrastructure, ensuring the continuity of government services, financial systems, and e-commerce, while providing the foundation for the implementation of artificial intelligence technologies. Based on the analysis of global trends and international experience, the author identifies their impact on economic competitiveness and their role in safeguarding the state's digital sovereignty. The current state of Ukrainian data centers, their regulatory framework, and compliance with international standards are characterized. The study highlights the main challenges of the sector, including an imperfect legislative base, high energy dependence, insufficient cyber resilience, workforce shortages, and limited transparency for investors. The author examines various economic aspects of using data center services for small and medium-sized businesses, showing how they enable cost optimization and operational scalability. The article substantiates key directions for addressing these challenges: harmonization of Ukrainian legislation with European regulations, development of cloud services and multi-cloud models, implementation of innovative energy efficiency and cooling technologies, creation of GPU clusters to support artificial intelligence systems, enhancement of cybersecurity, and expansion of DevOps training programs. The implementation of these measures will foster the development of a modern and competitive digital infrastructure, strengthen Ukraine's digital sovereignty, attract investment, and facilitate the integration of its economy into the European digital space.*

**Keywords:** digital transformation, digital infrastructure, data center, cloud services, energy efficiency, cybersecurity, artificial intelligence, digital sovereignty.

В умовах стрімкої цифрової трансформації економіки та суспільства зростає потреба у надійних інфраструктурних рішеннях для зберігання, обробки та захисту великих масивів даних. Ключову роль у цьому процесі відіграють дата-центри, які забезпечують безперервне функціонування ІТ-систем, хмарних сервісів, платформ електронної комерції та цифрових державних послуг. Поширення технологій штучного інтелекту, зростання попиту на масштабовані цифрові рішення та необхідність стабільного доступу до інформаційних систем актуалізують питання енергоефективності, кібербезпеки та відповідності міжнародним стандартам діяльності дата-центрів.

У цьому контексті особливої ваги набуває дослідження економічних та організаційних моделей функціонування дата-центрів, їхньої інституційної ролі у цифровій трансформації та значення для повоєнного відновлення економіки України. Дата-центри формують критичну інфраструктуру цифрової економіки, а їх розвиток є передумовою технологічного прогресу, екологічної стабільності та інтеграції України до європейського цифрового простору. У зв'язку з цим питання нормативного врегулювання, кадрового забезпечення, енергетичної незалежності та екологічної відповідальності стають ключовими для завданнями державної політики щодо формування стратегічних підходів до розвитку одного із ключових елементів цифрової інфраструктури.

У науковій літературі проблема розвитку дата-центрів та їхньої інституційної ролі як важливої складової цифрової інфраструктури ще не знайшла достатньо повного відображення. Лише окремі її аспекти висвітлено у наукових працях вітчизняних та зарубіжних дослідників, а також у нормативних документах і звітах міжнародних організацій.

Зокрема, А. Гриценко здійснив ґрунтовний теоретичний аналіз інформаційно-цифрового етапу розвитку соціально-економічних систем і визначив роль інституційних змін у формуванні ключових засад цифрової економіки (Гриценко, 2022). В. Липов визначив суперечності віртуальної конкуренції, що виникають унаслідок алгоритмізації управління на цифрових платформах і створюють нові виклики для інституційного середовища (Липов, 2022). І. Яненкова акцентує свою увагу на цифровій індустріалізації як ключовому чиннику економічної динаміки, що безпосередньо пов'язано з розвитком дата-центрів (Яненкова, 2023).

Практичні аспекти функціонування українських дата-центрів у цифровій економіці знайшли відображення в дослідженнях Ф. Компанійця (Компанієць, 2025), В. Міщенко та Є. Тіщенко (Міщенко, Тіщенко, 2025), а також висвітлені у матеріалах компанії Stack Systems<sup>2</sup> (2023). В. Srivathsan зі співавторами досліджує актуальні питання розширення ємності центрів обробки даних з метою задоволення зростаючого попиту на їхні послуги (Srivathsan et al., 2024). В. Міщенко і С. Науменкова розглядають механізми державної підтримки використання штучного інтелекту для забезпечення стійкості економічного розвитку, що безпосередньо пов'язано з потребою у високопродуктивних дата-центрах (Міщенко & Науменкова, 2024).

Проблеми енергоспоживання, підвищення енергоефективності діяльності дата-центрів та екологічні аспекти ґрунтовно досліджували А. Green зі співавторами (Green A. et al., 2024), S. Naumenkova (Naumenkova et al., 2024; Naumenkova et al., 2025) та інші науковці. У наукових працях І. Tishchenko, N. Savchenko та Т. Shostak головна увага приділяється практичним аспектам використання хмарної інфраструктури у діяльності фінансових установ і функціонуванні платіжних систем (Tishchenko et al., 2024; Tishchenko, 2025).

Значну увагу питанням розвитку дата-центрів приділяють Європейський Союз (European Union)<sup>3</sup>, Європейська комісія (European Commission)<sup>4</sup>, уряди окремих країн і міжнародні організації, зокрема Міжнародна організація зі стандартизації (ISO)<sup>5</sup>, Міжнародний союз електрозв'язку (International Telecommunication Union)<sup>6</sup>, Uptime Institute<sup>7</sup>, а також міжнародні

<sup>2</sup> Stack Systems. (2023). Топ-5 дата-центрів України. <https://stack-systems.com.ua/blogs/top-5-data-centriv-ukrajini>

<sup>3</sup> European Union. (2023, September 13). Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj/> (дата звернення: 06.03.2026)

<sup>4</sup> European Commission. (2025, November 17). In focus: Data centres – an energy-hungry challenge. Directorate-General for Energy. (дата звернення: 06.03.2026) [https://energy.ec.europa.eu/news/focus-data-centres-energy-hungry-challenge-2025-11-17\\_en/](https://energy.ec.europa.eu/news/focus-data-centres-energy-hungry-challenge-2025-11-17_en/)

<sup>5</sup> ISO/IEC. (2022). ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection: Information security management systems – Requirements. <https://www.iso.org/standard/82875.html/>

<sup>6</sup> International Energy Agency. (2021, 10 April). Data centre electricity consumption by region, Base Case, 2020–2030. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/data-centre-electricity-consumption-by-region-base-case-2020-2030/> (дата звернення: 06.03.2026)

компанії, такі як McKinsey & Company<sup>8</sup>, Amazon<sup>9</sup>, Microsoft<sup>10</sup>, підрозділ корпорації Google – Google Cloud<sup>11</sup> та інші.

Аналіз останніх досліджень і публікацій літератури свідчить про те, що дослідження інституційної ролі дата-центрів охоплює широкий спектр питань: від теоретичних засад цифрової економіки та нормативно-правового забезпечення до екологічних викликів, інвестиційної активності та міжнародних стандартів. Вітчизняні та зарубіжні джерела підкреслюють стратегічне значення дата-центрів для цифрової трансформації України та її інтеграції до європейського цифрового простору.

Разом з тим поза увагою науковців залишаються питання інституційної ролі дата-центрів у забезпеченні цифрового суверенітету України, їхньої інтеграції до європейського цифрового простору, а також розробки практичних механізмів підвищення енергоефективності та кіберстійкості.

Мета статті полягає у дослідженні інституційної ролі дата-центрів у процесах цифрової трансформації України, виявленні особливостей їхнього функціонування та організації, аналізі ключових викликів і бар'єрів розвитку, а також у розробленні практичних рекомендацій щодо інтеграції вітчизняних дата-центрів у механізми економічного відновлення та забезпечення цифрового суверенітету.

### Глобальні тенденції та міжнародний досвід розвитку дата-центрів

В умовах стрімкого розвитку цифрової економіки та глобальної трансформації бізнес-процесів дата-центри стають ключовою інфраструктурною основою розвитку інформаційного суспільства. Аналіз світових тенденцій їхнього розвитку дозволяє визначити оптимальні моделі організації та управління, використання яких забезпечує технологічний суверенітет і конкурентоспроможність держав і компаній на глобальному ринку цифрових послуг.

На початок 2025 року у світі функціонувало близько 11800 дата-центрів, зокрема в США – 5381, Німеччині – 521, Великій Британії – 514, Китаї – понад 450, Франції – 299, Індії – 150, Сінгапурі – 100, що обумовлено масштабами економіки, рівнем розвитку науково-технічного потенціалу та цифровізації виробничих і суспільних процесів<sup>12</sup>.

Одними із найбільших у світі дата-центрів, які відіграють ключову роль у глобальній цифровій інфраструктурі, є американські *Amazon Web*

<sup>7</sup> Uptime Institute. (2012). *Tier Standard: Topology*. <https://uptimeinstitute.com/publications/asset/tier-standard-topology/> (дата звернення: 06.03.2026)

<sup>8</sup> McKinsey & Company. (2025, April 28). *The cost of compute: A \$7 trillion race to scale data centers*. <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-cost-of-compute-a-7-trillion-dollar-race-to-scale-data-centers/> (дата звернення: 06.03.2026)

<sup>9</sup> Amazon.com, Inc. (2025). *2024 Annual Report*. [https://s2.q4cdn.com/299287126/files/doc\\_financials/2025/ar/Amazon-2024-Annual-Report.pdf](https://s2.q4cdn.com/299287126/files/doc_financials/2025/ar/Amazon-2024-Annual-Report.pdf) (дата звернення: 06.03.2026).

<sup>10</sup> Microsoft Corporation. (2025). *2024 Annual Report*. <https://www.microsoft.com/investor/reports/ar24/index.html/> (дата звернення: 06.03.2026)

<sup>11</sup> Google Cloud. (2026, April 12). Global locations. Google Cloud. Retrieved April 12, 2026. <https://cloud.google.com/about/locations> (дата звернення: 12.04.2026)

<sup>12</sup> Brightlio. (2025). *Data center statistics: Key stats on Global data centers*. <https://brightlio.com/data-center-stats/> (дата звернення: 06.03.2026)

*Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform* (підтримує такі сервіси, як *YouTube, Gmail, Google Drive*), *Facebook Forest City*, китайський *Range International Information Hub* та інші. На них припадає близько 60% світового ринку хмарної інфраструктури, а загальна сума виручки цих дата-центрів у 2024 році перевищила 232 млрд дол. США<sup>13</sup>. Їхня фінансова потужність і географічна експансія визначають стандарти, інвестиційні орієнтири та конкурентні умови для національних ринків.

Наведені дані не лише демонструють економічну вагу дата-центрів провідних технологічних компаній, а й пояснюють, чому держави активно підтримують їх розвиток. Глобальна присутність і технологічна масштабованість цих компаній створюють системні переваги для процесів цифрової трансформації економіки та суспільства.

Стрімке зростання обсягів даних, поширення штучного інтелекту, цифровізація бізнесу і державного управління призвели до суттєвого збільшення попиту на обчислювальні потужності. За даними *McKinsey & Company*, до 2030 р. глобальний попит на потужності дата-центрів зростатиме на 19–22% щороку, а попит на послуги центрів, які обслуговують сучасні системи штучного інтелекту, зросте ще більше: близько 70% нових дата-центрів будуть орієнтовані на обслуговування систем штучного інтелекту<sup>14</sup>.

Важливим напрямом посилення інституційної ролі дата-центрів є належне забезпечення регуляторних та організаційних аспектів їхнього функціонування. У більшості країн світу діяльність дата-центрів регулюється відповідно до загальних вимог національного законодавства. У США ключовими регуляторами цифрового ринку є Федеральна комісія зі зв'язку (FCC), яка відповідає за телекомунікаційні аспекти, та Федеральна комісія з регулювання енергетики (FERC), що регулює діяльність ринку енергопостачання. Ліцензування діяльності дата-центрів у більшості країн не обов'язкове, однак вони повинні відповідати галузевим стандартам таким як SOC 2, ISO 27001 та іншим. Крім того, більшість дата-центрів проходять добровільну сертифікацію за стандартами *Uptime Institute – Uptime Institute Tier Classification System* (незалежна міжнародна компанія, заснована у США)<sup>15</sup>.

У країнах ЄС регулювання діяльності дата-центрів також здійснюється на рівні окремих держав, однак всі країни повинні дотримуватися деяких загальних норм, наприклад, таких як Загальний регламент захисту даних (GDPR), що регулює обробку персональних даних, а також Директива про енергоефективність дата-центрів (EED)<sup>16</sup>. У більшості країн для забезпечення відповідності стандартам безпеки застосовуються сертифікації ISO 27001 або EN 50600.

У багатьох країнах дата-центри відіграють важливу роль у забезпеченні цифрового суверенітету. Наприклад, уряд США активно реалізує концепцію *Cloud First*, спрямовану на міграцію державних даних у хмарні середовища. Естонія зберігає резервні копії державних даних у дата-

<sup>13</sup> Alphabet Inc. (2025). Annual Report 2024. Form 10-K. U.S. Securities and Exchange Commission. <https://abc.xyz/investor/> (дата звернення: 06.03.2026); Amazon.com, Inc. (2025); Microsoft Corporation (2025).

<sup>14</sup> McKinsey & Company. (2025, April 28).

<sup>15</sup> Uptime Institute. (2012).

<sup>16</sup> European Union. (2023, September 13).

центрах Люксембургу. В умовах військового стану Україна частково перенесла державні дані до європейських дата-центрів (*Srivathsan et. al., 2024*).

Однією з важливих проблем діяльності дата-центрів транснаціональних компаній є взаємодія з національними урядами через виникнення суперечностей, пов'язаних з юридичними, податковими, кібербезпековими та екологічними аспектами. Так, наприклад, національні вимоги щодо локалізації даних можуть суперечити глобальній моделі роботи дата-центрів, а використання транснаціональними корпораціями податкових розбіжностей викликає занепокоєння національних урядів. Крім того, високий рівень енергоспоживання дата-центрів може суперечити екологічним цілям держав, а домінування глобальних гравців на цифровому ринку може сприяти виникненню нерівних умов для місцевих компаній (*Міщенко & Тищенко, 2025*). Це стосується й українських дата-центрів, які значною мірою залежать від іноземних хмарних платформ, таких як Microsoft Azure та Amazon Web Services.

У багатьох країнах дата-центри користуються спеціальними податковими пільгами, що стимулює їх розвиток як стратегічної інфраструктури. У ЄС діють пільгові ставки корпоративного податку для ІТ-компаній, а також режими типу IP-box, які дозволяють знижувати податок на прибуток від інтелектуальної власності. У США дата-центри можуть отримувати податкові кредити за використання відновлюваної енергії або інвестиції в інфраструктуру. Ставка корпоративного податку на федеральному рівні становить 21%, але в окремих штатах вона варіюється від 2 до 12%.

Програма IP-box, розроблена в межах плану BEPS (*Base Erosion and Profit Shifting*) ОЕСР, передбачає зниження ставок оподаткування доходів від патентів, авторських прав і програмного забезпечення. Вона діє в Люксембурзі, Нідерландах, Ірландії, Кіпрі та інших країнах, стимулюючи інноваційну діяльність і розвиток цифрових технологій. Такі податкові режими створюють сприятливе середовище для масштабування діяльності глобальних компаній, які формують архітектуру сучасної цифрової економіки (*Mengden, 2025*).

Характерною особливістю діяльності дата-центрів є високе споживання електроенергії, вартість якої в собівартості послуг сягає до 40%. За оцінками Міжнародного енергетичного агентства (IEA) та Єврокомісії, у 2025 р. річне споживання електроенергії дата-центрами становило близько 415–448 TWh, що дорівнює приблизно 1,5% від загального світового споживання. При цьому в США дата-центри споживають близько 2%, в ЄС – 2,5–2,7%, в Китаї – 1,0%, а в Україні – близько 1,0–1,5%<sup>17</sup>.

За прогнозами McKinsey & Company, до 2030 р. енергоспоживання дата-центрів у США може зрости до 11–12% від загального попиту на електроенергію, що створює умови, в яких енергетична інфраструктура стає критичним фактором розвитку цифрової економіки (*Green et. al., 2024*).

У зв'язку з високим енергоспоживанням стратегічного значення набувають екологічні наслідки діяльності дата-центрів, пов'язані зі збільшен-

<sup>17</sup> International Energy Agency. (2021, 10 April); IEA Technology Colaboration Programme on Energy Efficient End-Use Equipment (4E EDNA). (2025). *Data centre energy use: Critical review of models and results*. <https://www.iea-4e.org/wp-content/uploads/2025/05/Data-Centre-Energy-Use-Critical-Review-of-Models-and-Results.pdf> (дата звернення: 06.03.2026); European Commission. (2025, November17).

ням викидів CO<sub>2</sub>, проблемами утилізації електронних відходів та ризиками для навколишнього середовища. У відповідь на ці виклики дата-центри використовують відновлювані джерела енергії, розробляють системи повторного використання тепла та прагнуть досягти нульового рівня викидів (Naumenkova et al., 2024; 2025).

Глобальне суперництво за створення нових і збільшення потужностей існуючих дата-центрів, особливо для обслуговування сучасних систем штучного інтелекту, призвело до суттєвого дисбалансу між попитом і пропозицією на хмарні послуги. За оцінками McKinsey & Company, до 2030 року загальний попит на потужності дата-центрів може досягти 219 ГВт, що майже вчетверо перевищує поточний рівень. Нові дата-центри все частіше створюються у віддалених регіонах, де доступна дешевша енергія. Наприклад, у США активний розвиток дата-центрів відбувається в штатах Айова, Вайомінг, Індіана та Огайо. Однак такий підхід вступає у суперечність із інфраструктурними обмеженнями, які охоплюють не лише енергетику, а й логістику, доступ до кваліфікованих кадрів, терміни постачання обладнання та складність масштабування хмарних продуктів і послуг (Green et al., 2024).

Інвестиційна активність у сфері розвитку дата-центрів постійно зростає. Так, у 2023 році компанії Blackstone і Digital Realty уклали угоду на 7 млрд дол. США для будівництва нових дата-центрів у Франкфурті, Парижі та Північній Вірджинії. Super Micro Computer інвестує у виробництво серверів на внутрішньому ринку США та в Азії. HCL Technologies співпрацює зі Schneider Electric над рішеннями щодо управління енергопостачанням і енергоспоживанням у Азійсько-Тихоокеанському регіоні<sup>18</sup>.

Важливим аспектом діяльності дата-центрів є забезпечення високого рівня надійності їхнього функціонування, який визначається на основі міжнародної системи класифікації відмовостійкості, розробленої Uptime Institute (США), та характеризується показником Tier – стандартом, який показує, наскільки дата-центр захищений від збоїв і здатний забезпечувати надійну та безперервну роботу<sup>19</sup>. Стандарт Tier має чотири рівні та використовується для порівняння надійності роботи високотехнологічних інфраструктурних об'єктів за показником SLA (гарантований час безвідмовної роботи) (табл. 1).

Стандарт *Uptime Institute Tier Classification System* є міжнародним галузевим еталоном, який описує вимоги до кожного рівня надійності та використовується у всьому світі. Відповідно до його вимог, кожен дата-центр може пройти сертифікацію *Tier Certification*, в процесі якої незалежні експерти *Uptime Institute* перевіряють відповідність інфраструктури заявленому рівню.

Проходження такої сертифікації підвищує рівень прозорості діяльності дата-центру, що дозволяє клієнтам оцінити, наскільки він відповідає їхнім вимогам до безперервності бізнесу, а також підвищує його інвестиційну привабливість.

<sup>18</sup> McKinsey & Company, 2025.

<sup>19</sup> The Green Grid (2012). *Pue™: A comprehensive examination of the metric*. White Paper, (49). [https://datacenters.lbl.gov/sites/default/files/WP49-PUE%20A%20Comprehensive%20Examination%20of%20the%20Metric\\_v6.pdf](https://datacenters.lbl.gov/sites/default/files/WP49-PUE%20A%20Comprehensive%20Examination%20of%20the%20Metric_v6.pdf) (дата звернення: 06.03.2026); ISO/IEC. (2022).

Таблиця 1

## Порівняння рівнів Tier за показником SLA

Рівень Tier	Характеристика	Значення SLA, %	Максимальний простій на рік
Tier I	Базовий рівень: мінімальна інфраструктура, без резервування	99,671	≈ 28,8 годин
Tier II	Часткове резервування систем живлення та охолодження (N+1)	99,741	≈ 22 годин
Tier III	Повне резервування всіх систем (N+1), висока відмовостійкість, можливість обслуговування клієнтів без зупинки роботи	99,982	≈ 1,6 годин
Tier IV	Найвищий рівень: максимальне резервування (2N+1), подвійне живлення, повна відмовостійкість, мінімальні ризики простою навіть при серйозних аваріях	99,995	≈ 26 хвилин

Джерело: складено за The Green Grid (2012) та ISO/IEC (2022).

Для критичних систем (AI-платформи, державні послуги, банки, e-commerce, платіжні послуги) необхідно обирати дата-центр, сертифікований за рівнем не нижче Tier III, з реалізованими DR-сервісами у країнах ЄС. Для менш критичних систем можна користуватися послугами дата-центрів із рівнем сертифікації Tier II. Такі центри підходять для підприємств середнього бізнесу, які орієнтуються на використання керованих хмарних сервісів із GPU-ресурсами.

Таким чином, аналіз світових тенденцій свідчить про те, що розвиток дата-центрів все більше залежить від енергопостачання, екологічних факторів, інвестиційної активності та кадрового забезпечення. Зростання попиту на обчислювальні потужності, особливо в контексті розвитку систем штучного інтелекту, створює нові виклики для енергетичних систем, регуляторних моделей і логістичних ланцюгів. Разом із тим це відкриває можливість для впровадження інноваційних рішень, розвитку відновлюваної енергетики та формування нових партнерств між державою, бізнесом і технологічними компаніями, що стимулює пришвидшення процесів цифрової трансформації (Міщенко & Науменкова, 2024).

#### Стан та перспективи розвитку дата-центрів в Україні

Правовою основою діяльності дата-центрів в Україні є Закон "Про хмарні послуги", згідно з яким центр обробки даних визначається як спеціалізований технічний комплекс, що складається з інженерної (системи безперебійного електроживлення, вентиляції, охолодження та регулювання вологості, пожежної безпеки, фізичної охорони), інформаційної, електронної комунікаційної та програмно-апаратної інфраструктури, засоби якого забезпечують або реалізують надання послуг із зберігання та обробки даних, у тому числі, але не обмежуючи: надання хмарних послуг, резервного копіювання даних, передачі даних, оренди комунікаційних стійок, послуг хостингу<sup>20</sup>.

Сьогодні в Україні функціонує понад 30 таких центрів. Найбільшими серед них є "Парковий", De Novo, COSMONOVA|NET та GigaCenter, які обслуговують державні структури та великі корпорації, забезпечують роботу критичної інфраструктури (банки, поштові служби, e-commerce). Це великі оператори, які мають власні сертифіковані майданчики. Крім них,

<sup>20</sup>. Закон України "Про хмарні послуги" від 17.02.2022 р. № 2075-IX. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2075-20/>

існують менші центри (NewTelco Ukraine, Bell, Воля), орієнтовані на бізнес-клієнтів середнього масштабу, а також корпоративні дата-центри, які обслуговують внутрішні корпоративні системи.

Відповідно до ст. 3 Закону України "Про хмарні послуги" до послуг дата-центрів, належать: технічне адміністрування інформаційних (автоматизованих), електронних комунікаційних мереж та інформаційно-комунікаційних систем; технічна підтримка користувачів хмарних послуг; розміщення обладнання, включаючи надання у користування окремих приміщень; надання у користування технічних засобів, а також кіберзахист<sup>21</sup>.

Регулювання діяльності дата-центрів в Україні здійснюється на основі загальних норм і правил щодо підприємницької діяльності та захисту інформації. Регулятором ринку хмарних послуг є Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах електронних комунікацій, радіочастотного спектра та надання послуг поштового зв'язку (НКЕК). Участь у регулюванні питань інформаційної безпеки діяльності дата-центрів може брати Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України (ДССЗІ). Центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері хмарних послуг є Міністерство цифрової трансформації України. Загальними принципами регуляторної політики є захист даних, ліцензування, сертифікація, прозорість послуг, кіберстійкість, а також гармонізація з європейськими нормами (*Компанієць, 2025*).

Сьогодні вітчизняні дата-центри перебувають на етапі свого активного становлення. В перспективі очікується суттєве зростання обсягів їхніх послуг завдяки підвищенню попиту на хмарні сервіси та колокацію. Кілька компаній планують розширення або будівництво нових майданчиків, зокрема в Києві та Львові. Українські дата-центри інтегруються з європейськими партнерами, що дозволяє клієнтам отримувати доступ до міжнародних рішень та підвищувати рівень своєї кібербезпеки.

З точки зору підтримки належного рівня кібербезпеки вітчизняні дата-центри повинні відповідати вимогам ISO/IEC 27001, GDPR/NIS2 та Uptime Institute Tier Standard. Це особливо важливо для фінансової сфери, e-commerce та AI-проектів. Для e-commerce в умовах пікових навантажень (Black Friday, святкові періоди, сезонні закупівлі) критичною є швидка масштабованість операцій на основі використання GPU-ресурсів. Для компаній, що працюють із міжнародними клієнтами, важливо, щоб провайдер дата-центру мав партнерські зв'язки з європейськими партнерами, що є необхідною умовою для забезпечення надійного резервування та відновлення даних (*Mishchenko et al., 2025*).

Сьогодні рівень безпеки та надійності функціонування вітчизняних дата-центрів можна оцінити як середній. Найбільш надійними є центри, "Парковий", De Novo та COSMONOVA| NET, які відповідають вимогам Tier III. Це означає, що вони забезпечують безперервність роботи навіть під час технічного обслуговування, а простій може складати менше 2 години на рік.

Таким чином, для державних структур і великих корпорацій критично важливо користуватися послугами дата-центрів, які мають рівень сертифікації не нижче Tier III, що забезпечує гарантований час безвідмовної роботи на рівні 99,982%. Для підприємств малого та середнього бізнесу достатньо користуватися послугами дата-центрів, які сертифіковані за Tier II, що дозволяє оптимізувати їхні витрати.

<sup>21</sup> Закон України "Про хмарні послуги" (2022).

З точки зору галузевих пріоритетів використання послуг українських дата-центрів, їх можна рейтингувати таким чином (табл. 2).

Аналіз наведених даних свідчить про те, що: для AI-проектів найбільше підходять послуги компанії De Novo, яка інтегрована з європейськими хмарами та забезпечує і підтримує GPU – кластерні рішення для AI/ML і SAP HANA; для фінансових компаній найбільший спектр послуг можуть запропонувати дата-центри "Парковий" та De Novo, які сертифіковані за ISO та відповідають вимогам GDPR/NIS2; для e-commerce найбільше підходять умови компаній GigaCenter та COSMONOVA/NET, які забезпечують клієнтам гнучкі пакети обслуговування, мають високий рівень масштабованості послуг та є надійними під час пікових навантажень.

Важливе значення для споживачів послуг дата-центрів має вартість їхніх послуг. Проведені розрахунки орієнтовних витрат підприємств малого бізнесу при використанні послуг дата-центрів свідчать про те, що для підприємств з чисельністю до 10 працівників при використанні послуг дата-центру економічно вигідно взяти кілька юнітів, що буде коштувати приблизно 20–40 тис. грн на рік, але якщо потрібні хмарні сервіси та штучний інтелект, то бюджет може збільшитися до 50–80 тис. грн на рік. Для підприємств із чисельністю до 30 працівників колокейшн може коштувати від 100 тис. грн, а витрати на хмарні сервіси, які дозволяють забезпечити вищий рівень надійності та масштабування (AI, Big Data), становитимуть близько 130–230 тис. грн на рік (табл. 3).

Таблиця 2

**ТОП 5 українських дата-центрів для різних сфер і видів діяльності**

Назва	Характеристики	Переважні сфери використання
"Парковий" (Ucloud)	Найбільший центр, орієнтований на внутрішній ринок. Площа 2715 м <sup>2</sup> , потужність 4 МВт, сертифікація Tier III, надійне резервне живлення, охолодження	фінанси, e-commerce, державний сектор
De Novo	Лідер у хмарних рішеннях. Площа 2117 м <sup>2</sup> , потужність 3,05 МВт, модульна архітектура, сертифікація ISO/IEC 27001, орієнтація на корпоративний сектор, AI/ML, SAP HANA, інтеграція з європейськими партнерами	штучний інтелект, фінанси, корпоративний сектор
GigaCenter	Високий рівень безпеки, масштабованість під пікові навантаження, працює з європейськими клієнтами. Площа 1200 м <sup>2</sup> , сертифікації ISO/IEC 27001:2022 та PCI DSS, рівень Tier III	e-commerce, логістика, середній бізнес, державні послуги
COSMONOV A  NET	Поєднання дата центру та інтернет провайдера, гнучкі пакети для бізнесу, Колокація, оренда серверів, хмарні рішення, резервування N+1, присутність у точках обміну трафіком, орієнтація на SMB та SaaS	e-commerce, SaaS сервіси
Bell	Один із найстаріших центрів, базове резервування, доступні тарифи	стартапи, невеликі AI-проекти

Джерело: складено автором на основі: Датацентр "ПАРКОВИЙ". [https://datapark.ua/about/?utm\\_source=copilot.com](https://datapark.ua/about/?utm_source=copilot.com); Характеристики дата центрів De Novo. [https://denovo.ua/data-center/data-center-specs?utm\\_source=copilot.com](https://denovo.ua/data-center/data-center-specs?utm_source=copilot.com); GigaCenter – надійне зберігання даних бізнесу. <https://gigacenter.ua/ua/about/>; Дата центр DC/COSMONOVA. [https://cosmonova.net/ua/datacenter?utm\\_source=copilot.com](https://cosmonova.net/ua/datacenter?utm_source=copilot.com); Новий дата-центр із підвищеним рівнем захисту. Data Group. <https://business.datagroup.ua/datacenter/>

Таблиця 3

**Орієнтовні витрати підприємств малого бізнесу при використанні послуг дата-центрів, тис. грн на рік**

Вид послуги	Орієнтовна чисельність працівників	
	10 працівників	30 працівників
Колокейшн (мінімум 1U)	20–50	40–100
Хмара (IaaS/SaaS)	50–80	130–230
Повна стійка	90 і більше	180 і більше

Джерело: розраховано автором.

До головних проблем, з якими стикаються вітчизняні дата-центри у процесі своєї діяльності, необхідно віднести:

- недосконалість нормативно-правової бази;
- висока енергозалежність та низька енергоефективність;
- низький рівень екологічності;
- недостатній рівень кібербезпеки та надійності: значна частина дата-центрів ще не відповідають стандартам ISO/IEC 27001, PCI DSS та Tier;
- кадровий дефіцит: недостатня кількість DevOps-фахівців, інженерів з енергоефективності та кібербезпеки;
- відсутність системної звітності за ключовими KPI (PUE, WUE, CUE); обмежена прозорість для інвесторів;
- недостатній рівень гармонізації з європейськими регламентами (GDPR, NIS2) та обмежена інтеграція з європейським ринком.

Такий перелік проблем свідчить про те, що українські дата-центри стикаються одночасно з нормативними, технологічними, фінансовими, кадровими та екологічними викликами, які стримують їхній розвиток та інтеграцію в європейський цифровий простір.

Ключовими напрямками розв'язання цих проблем можуть бути такі:

- розроблення спеціального законодавства щодо функціонування дата-центрів; гармонізація українських норм їхньої діяльності з європейськими регламентами (GDPR, NIS2) та міжнародними стандартами (ISO/IEC, Tier, PCI DSS); запровадження податкових стимулів для інвестицій у енергоефективність;
- інтеграція хмарних сервісів: перехід від традиційної колокації до IaaS/PaaS та multi-cloud моделей; розвиток керованих сервісів для корпоративних клієнтів;
- розвиток інфраструктури для систем штучного інтелекту, створення GPU-кластерів та HPC-рішень, підтримка додатків штучного інтелекту;
- підвищення енергоефективності, використання відновлюваних джерел енергії та технологій рідинного охолодження, перехід на модульні системи живлення, зменшення впливу на довкілля;
- розрахунок екологічних показників відповідно до ISO/IEC 30134: WUE (Water Usage Effectiveness) – ефективність використання води; CUE (Carbon Usage Effectiveness) – ефективність використання вуглецю, а також впровадження систем моніторингу та звітності за міжнародними стандартами;
- посилення енергетичної безпеки та кібербезпеки на основі використання резервних джерел живлення, впровадження DR-сервісів, дотримання стандартів Tier, ISO/IEC 27001 (система управління інформаційною

безпекою), GDPR/NIS2 (захист даних та мережевої безпеки в ЄС), PCI DSS (безпека платіжних систем);

- інвестиції в розвиток та модернізацію українських дата-центрів до 2030 роки повинні становити близько 0,5–1,0 млрд дол. США, з яких близько 40% мають бути спрямовані на створення хмарних сервісів та кластеризацію систем штучного інтелекту, 30% – на енергоефективність і охолодження, а 20% – на кібербезпеку;

- збільшення обсягів підготовки DevOps-фахівців, системних адміністраторів для multi cloud, інженерів з енергоефективності, та охолодження, спеціалістів з кібербезпеки та штучного інтелекту; створення програм для підготовки та утримання кадрів;

- створення державного реєстру дата-центрів, запровадження обов'язкової звітності та регулярна публікація інформації про їхню діяльність;

- поглиблення інтеграції з європейськими компаніями шляхом створення спільних партнерств, каналів зв'язку та забезпечення георезервування, а також відповідність міжнародним стандартам безпеки та екологічності.

Реалізація запропонованих заходів сприятиме досягненню цілей державної політики, спрямованих на підвищення енергоефективності та екологічності, зміцнення кібербезпеки та надійності діяльності вітчизняних дата-центрів, залучення інвестицій і кваліфікованих кадрів, а також формування сучасної та конкурентоспроможної інфраструктури цифрової економіки та її інтеграцію у європейського цифровий простір.

У найближчій перспективі українські дата-центри трансформуються з "місця для серверів" у сервісні платформи, інтегровані з європейськими партнерами та оптимізовані для використання сучасних систем штучного інтелекту. Ринок зростатиме поступово, але стабільно, з опорою на хмарні моделі та партнерства (*Mishchenko et al., 2025*). Разом із тим темпи розвитку будуть стримуватися енергетичними ризиками та ризиками кібербезпеки, але компенсуватимуться розвитком інноваційних технологій і поглибленням євроінтеграції.

### Висновки

Таким чином, проведене дослідження дозволило визначити, що дата-центри є важливим елементом стратегічної інфраструктури цифрової економіки України. Вони забезпечують безперервність роботи державних сервісів, фінансових систем, електронної комерції та створюють основу для впровадження технологій штучного інтелекту. У світі дата-центри стають ключовим елементом цифрової трансформації, а їхній розвиток означає конкурентоспроможність економік. Для України це питання не лише технологічного прогресу, а й національної безпеки та економічної стійкості.

Попит на послуги дата-центрів стрімко зростає, але вітчизняний ринок стикається з низкою системних проблем: відсутність належного законодавчого та нормативного врегулювання, висока енергозалежність та недостатнє використання "зелених" технологій, обмежена кіберстійкість, фінансові бар'єри, кадровий дефіцит і слабка інтеграція з європейським ринком, які стримують розвиток галузі та знижують її інвестиційну привабливість.

Для держави розвиток дата-центрів означає створення сучасної цифрової інфраструктури, здатної підтримувати економічне відновлення та

залучення інвестицій. Вирішення ключових викликів шляхом законодавчого та нормативного врегулювання діяльності дата-центрів, формування прозорої статистики, розвиток партнерств із європейськими операторами, інвестиції в енергоефективність і кібербезпеку, а також підготовку кадрів дозволять Україні зміцнити цифровий суверенітет і забезпечити стійкість критичних ІК-систем.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні моделей оцінки ефективності українських дата-центрів за міжнародними показниками (PUE, WUE, CUE), дослідженні впливу дата-центрів на цифровий суверенітет і національну безпеку, а також у вивченні інституційних механізмів інтеграції України до європейського цифрового простору.

### Література

1. Гриценко, А. А. (2022). Інформаційно-цифровий етап розвитку соціально-економічних систем. *Економіка України*, 65(1), 29–46. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.029>
2. Компанієць, Ф. (2025). Трансформація українських дата-центрів: Шлях до європейського ринку хмар. ІТ Ukraine Association. <https://itukraine.org.ua/transformatiya-ukrayinskih-data-tsentriv-shlyah-do-yevropejskogo-rinku-hmar/>
3. Липов, В. В. (2022). Суперечності віртуальної конкуренції як результат алгоритмізації управління на цифрових платформах: інституційний контекст. *Економічна теорія*, (1), 26–44. <https://doi.org/10.15407/etet2022.01.026/>
4. Міщенко, В. І., & Науменкова, С. В. (2024). Механізми державної підтримки використання штучного інтелекту для забезпечення стійкості економічного розвитку. *Економіка України*, 67(5(750)), 30–56. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.05.030/>
5. Міщенко, В. І., & Тищенко, Є. О. (2025). Інституційна роль дата-центрів у цифровій трансформації економіки України. *Бізнес-навігатор*, 4(81), 342–347. <https://doi.org/10.32782/business-navigator.81-51/>
6. Яненко, І. (2023). Цифрова індустріалізація як чинник економічної динаміки. *Економічна теорія*, (3), 84–99. <https://doi.org/10.15407/etet2023.03.084/>
7. Green, A., Tai, H., Noffsinger, J., Sachdeva, P., Bhan, A. & Sharma, R. (2024, September 17). (2024). *How data centers and the energy sector can sate AI's hunger for power*. McKinsey & Company. <https://letscleartheairnow.org/news/how-data-centers-and-the-energy-sector-can-sate-ais-hunger-for-power/>
8. Mengden, A. (2025, July 15). *Patent box regimes in europe, 2025*. Tax Foundation. <https://taxfoundation.org/data/all/eu/patent-box-regimes-europe/>
9. Mishchenko, V., Tishchenko, I., Mishchenko, S. & Naumenkova, S. (2025). Basic Pillars of the Industrial-Digital Technological Order. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*, 5(64), 353–365. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.64.2025.4953/>
10. Naumenkova, S., Tishchenko, I., Mishchenko, V. & Mishchenko, S. (2024). Rethinking energy poverty alleviation through energy efficiency: Evidence from Ukraine. *Environmental Economics*, 15(2), 198–214. [http://dx.doi.org/10.21511/ee.15\(2\).2024.14](http://dx.doi.org/10.21511/ee.15(2).2024.14)
11. Naumenkova, S., Mishchenko, S., Tishchenko, I. & Mishchenko, V. (2025). Government Support for Addressing Energy Poverty in the Context of Low-Carbon Transition. *Public and Municipal Finance*, 14(2), 64–82. [https://doi.org/10.21511/pmf.14\(2\).2025.07/](https://doi.org/10.21511/pmf.14(2).2025.07/)
12. Srivathsan, B., Sorel, M., Sachdeva, P., Bhan, A., Batra, H., Sharma, R., Gupta, R., & Choudhary, S. (2024). *AI power: Expanding data center capacity to meet growing demand*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/ai-power-expanding-data-center-capacity-to-meet-growing-demand/>

13. Tishchenko, I. (2025). The Impact of Digitalization on Changing the Forms of Economic Relations. *Three Seas Journal*, 6(1), 86–91. <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2025-1-13/>

14. Tishchenko, I., Savchenko, N. & Shostak, T. (2024). The Role of Digital Financial Assets in the Post-War Recovery of Ukraine's Economy. *Effective economy*, (7). <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.7.75/>

### References

1. Grytsenko, A. (2022). Information-digital stage of development of socio-economic systems. *Economy of Ukraine*, 65(1 (722)), 29–46. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.01.029/>

2. Kompaniyets, F. (2025, October 16.) *Transformation of Ukrainian Data Centers: Path to the European Cloud Market*. IT Ukraine Association. <https://itukraine.org.ua/transformatsiya-ukrayinskih-data-tsentriv-shlyah-do-yevropejskogo-rinku-hmar/>

3. Lypov, V. (2022). Contradictions of virtual competition as a result of algorithmization of management on digital platforms: institutional context. *Ekonom. teor. – Economic Theory*, (1), 26–44. <https://doi.org/10.15407/etet2022.01.026/>

4. Mishchenko, V., & Naumenkova, S. (2024). State support mechanisms for the use of artificial intelligence to ensure resilience of economic development. *Economy of Ukraine*, 67(5(750)), 30–56. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.05.030/>

5. Mishchenko, V., & Tishchenko, I. (2025). The institutional role of data centers in the digital transformation of the Ukrainian economy. *Business Navigator*, 4(81), 342–347. <https://doi.org/10.32782/business-navigator.81-51/>

6. Yanenkova, I. (2023). Digital industrialization as a factor of economic dynamics. *Ekonom. teor. – Economic Theory*, (3), 84–99. <https://doi.org/10.15407/etet2023.03.084/>

7. Green, A., Tai, H., Noffsinger, J., Sachdeva, P., Bhan, A. & Sharma, R. (2024, September 17). (2024). *How data centers and the energy sector can sate AI's hunger for power*. McKinsey & Company. <https://letsclarteairnow.org/news/how-data-centers-and-the-energy-sector-can-sate-ais-hunger-for-power/>

8. Mengden, A. (2025, July 15). *Patent box regimes in europe, 2025*. Tax Foundation. <https://taxfoundation.org/data/all/eu/patent-box-regimes-europe/>

9. Mishchenko, V., Tishchenko, I., Mishchenko, S. & Naumenkova, S. (2025). Basic Pillars of the Industrial-Digital Technological Order. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*, 5(64), 353–365. <https://doi.org/10.55643/fcftp.5.64.2025.4953/>

10. Naumenkova, S., Tishchenko, I., Mishchenko, V. & Mishchenko, S. (2024). Rethinking energy poverty alleviation through energy efficiency: Evidence from Ukraine. *Environmental Economics*, 15(2), 198–214. [http://dx.doi.org/10.21511/ee.15\(2\).2024.14](http://dx.doi.org/10.21511/ee.15(2).2024.14)

11. Naumenkova, S., Mishchenko, S., Tishchenko, I. & Mishchenko, V. (2025). Government Support for Addressing Energy Poverty in the Context of Low-Carbon Transition. *Public and Municipal Finance*, 14(2), 64–82. [https://doi.org/10.21511/pmf.14\(2\).2025.07/](https://doi.org/10.21511/pmf.14(2).2025.07/)

12. Srivathsan, B., Sorel, M., Sachdeva, P., Bhan, A., Batra, H., Sharma, R., Gupta, R., & Choudhary, S. (2024). *AI power: Expanding data center capacity to meet growing demand*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/ai-power-expanding-data-center-capacity-to-meet-growing-demand>

13. Tishchenko, I. (2025). The Impact of Digitalization on Changing the Forms of Economic Relations. *Three Seas Journal*, 6(1), 86–91. <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2025-1-13/>

14. Tishchenko, I., Savchenko, N. & Shostak, T. (2024). The Role of Digital Financial Assets in the Post-War Recovery of Ukraine's Economy. *Effective economy*, (7). <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.7.75/>

Надходження до редакції / Received – 5 лютого 2026 року / February 5, 2026

Прорецензовано / Reviewed – 17 лютого 2026 року / February 17, 2026

Підписано до друку / Signed to print – 19 травня 2026 року / May 19, 2026