



Information Infrastructure and Databases as a Resource of Socio-Economic Development of Territories

UDC 352.07:351.778

DOI: <https://doi.org/10.15421/152537>**Kosonogov Denis****Ph.D. Student, <https://orcid.org/0009-0002-1520-5335>, Kosonohov.De.D@nmu.one*****Dnipro University of Technology (Dnipro, Ukraine)***

Abstract.

The article explores the role of information infrastructure and databases as a strategic resource for the socio-economic development of territories in the context of digital transformation. It is argued that data, artificial intelligence and analytical platforms are becoming key elements of modern public governance, enabling evidence-based policymaking, transparency and more efficient management decisions. The functional features of administrative, sectoral, statistical and spatial databases, which together form a multi-level information system for supporting decisions in regions and communities, are analyzed.

Special attention is paid to issues of interoperability, data standardization, protection of personal data and cybersecurity, which determine the quality of information interaction between public authorities and the level of public trust. It is demonstrated that integrated data systems enhance the capacity of local communities to conduct accurate planning, manage resources, minimize risks and increase resilience to external shocks. Drawing on international experience from Estonia, Singapore and Canada, information infrastructure is presented not only as a technical component but also as an institutional and political instrument of development.

It is concluded that for Ukraine the development of a national information ecosystem with integrated registers, open databases and modern analytics is a critical precondition for modernizing public administration and ensuring sustainable territorial development. Further research should focus on assessing the potential of artificial intelligence for regional information systems and strengthening the digital resilience of communities.

Keywords: information infrastructure, databases, digital transformation, public governance, interoperability, artificial intelligence, socio-economic development of territories

Інформаційна інфраструктура та бази даних як ресурс соціально-економічного розвитку територій

Косоногов Денис**Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (Дніпро, Україна)**

Анотація.

У статті досліджено роль інформаційної інфраструктури та баз даних як стратегічного ресурсу соціально-економічного розвитку територій в умовах цифрової трансформації. Показано, що дані, штучний інтелект і аналітичні системи стають ключовими елементами сучасного публічного управління, забезпечуючи формування доказової політики, підвищення прозорості та ефективності управлінських рішень. Проаналізовано функціональні особливості адміністративних, галузевих, статистичних та просторових баз даних, які утворюють багаторівневу інформаційну систему підтримки управління регіонами та громадами.

Особливу увагу приділено питанням інтероперабельності, захисту персональних даних, стандартизації та кібербезпеки, які визначають якість інформаційної взаємодії між органами влади та рівень довіри суспільства. Показано, що інтегровані системи даних дозволяють громадам здійснювати точне планування, ефективно управляти ресурсами, мінімізувати ризики та підвищувати стійкість до зовнішніх викликів. На основі міжнародного досвіду Естонії, Сінгапуру та Канади продемонстровано, що інформаційна інфраструктура є не лише технічним компонентом, а й важливим інституційним та політичним інструментом розвитку.

Зроблено висновок, що для України розбудова національної інформаційної екосистеми є критично важливою умовою модернізації публічного управління та соціально-економічного зростання територій. Подальші дослідження доцільно спрямувати на оцінку можливостей застосування штучного інтелекту в регіональних інформаційних системах та посилення цифрової стійкості громад.

Ключові слова: інформаційна інфраструктура, бази даних, цифрова трансформація, публічне управління, інтероперабельність, штучний інтелект, соціально-економічний розвиток

Вступ.

Сучасне публічне управління дедалі більше спирається на інформацію як ключовий ресурс розвитку. У цифрову епоху дані стали тією «енергією», що рухає економіку, змінює систему управління та відкриває нові можливості для суспільства. Якщо на початку та у середині ХХ століття основними факторами зростання були природні ресурси, праця й капітал, то з кінця ХХ століття до них приєдналася інформація як четвертий і водночас найбільш динамічний чинник розвитку. Інформаційна інфраструктура формує підґрунтя для реалізації державної політики, стратегічного планування, розвитку інновацій та підвищення якості життя громадян. Вона створює середовище, у якому відбувається збір, зберігання, оброблення й використання даних у публічному секторі, бізнесі та громадянському суспільстві.

За останні роки інтерес до питань цифрової трансформації посилюється у зв'язку з активним використанням досягнень штучного інтелекту та появою генеративних систем і моделей.

Втім, розуміння того, що відбуваються докорінні зміни всієї соціально-економічної системи, в тому числі і на рівні територій та регіонів, знаходиться ще на низькому рівні як серед практиків, так і серед теоретиків-науковців. Цифрова трансформація соціально-економічного розвитку територій є новим етапом розвитку людства, періодом переходу від інформаційного суспільства до цифрового (Kvitka, 2021). Тож інформація набуває нового значення в умовах використання великих баз даних, штучного інтелекту та машинного навчання. На наш погляд, це зумовлює актуальну потребу вироблення нового погляду та дослідження інформаційних систем та баз даних як важливих ресурсів соціально-економічного розвитку територій в умовах цифрової трансформації.

З точки зору теоретико-методологічних основ дослідження, треба відзначити, що обрана тема має міждисциплінарний характер і тому знаходиться на перетині ІТ-сфери, економіки, соціології, політології та науки публічного управління. Останнє є підґрунтям аналізу цілісної системи технічних, організаційних, правових та соціальних компонентів, що забезпечують ефективне використання інформаційних ресурсів та баз даних. З погляду публічного управління, інформаційна структура є інституційним каркасом, який забезпечує комунікацію між владою, бізнесом і громадянами.

Також, в роботі ми виходимо з концепцій «Форсайту» (Kvitka, 2016, 2019; Vecchiato, 2022) та «Довгих хвиль» (Gryna, 2021; Kvitka, 1998), які дозволяють сформулювати релевантне бачення перспектив розвитку обраного нами об'єкту дослідження.

Метою дослідження є визначення особливостей та перспектив розвитку інформаційних систем та баз даних як сучасних цифрових ресурсів соціально-економічного розвитку регіонів та територій в Україні.

Аналіз попередніх досліджень та публікацій. Проблематика розвитку інформаційної інфраструктури та використання баз даних у публічному управлінні ґрунтується на значному масиві міжнародних досліджень. Її формування визначили праці провідних дослідників цифрового врядування, аналітичних систем та відкритих даних. Вагомий внесок у становлення сучасної концепції цифрової держави здійснили дослідження, присвячені зумовленим цифровою трансформацією змінам у публічному секторі (Haug et al., 2024) та трансформаціям управління на основі даних (Giest et al., 2025; van Ooijen, Ubaldi & Welby, 2019).

Значний методологічний вплив мають роботи, присвячені формуванню підходів до Data-driven Public Sector, де дані розглядаються як стратегічний ресурс і основа довіри до державних інституцій (van Ooijen et al., 2019). У цьому контексті інформаційна інфраструктура трактується як ключова умова продуктивного, інклюзивного та підзвітного врядування.

Важливим є внесок досліджень публічних data-екосистем, де аналізується еволюція взаємодії між різними учасниками – органами влади, бізнесом та громадянським суспільством (Lnenicka et al., 2024). Автори показують, як від ізольованих реєстрів держави переходять до багатограних публічних data-екосистем, що підтримують інновації та співпрацю.

Окрема група робіт зосереджується на цифровій трансформації публічного управління в країнах з перехідною економікою, включно з постсоціалістичними державами. У цих дослідженнях аналізуються інституційні, правові та організаційні бар'єри, що виникають під час впровадження цифрових технологій та інформаційних систем (Karpenko, Tsurkan & Chechel, 2023).

Досить розвинутим є напрям, пов'язаний із впливом великих даних та аналітичних систем на публічну політику. Роботи, присвячені big data-орієнтованим рішенням у сфері сталого розвитку, показують, як інформаційні ресурси



можуть використовуватися для підтримки комплексних стратегічних рішень (Hossin, 2023).

Загалом, попередні дослідження показують, що інформаційну інфраструктуру потрібно розглядати не лише як технічну, а як комплексну соціотехнічну систему, що поєднує технології, інститути, нормативні режими й практики використання даних (Lnenicka et al., 2024; Giest et al., 2025).

Результати дослідження.

Інформація, ще в 20 столітті, перестала бути допоміжним чинником і перетворилася на окремий вид капіталу, який має власну логіку накопичення і відтворення. Якщо природні ресурси виснажуються від надмірного використання, то інформаційні навпаки, зростають від поширення та відкритості. На початку 21 століття стрімке зростання кількості інформації призвело до проблем з її аналізом та опрацюванням. Рішенням стало впровадження технологій Big Data, штучного інтелекту та автоматизованої аналітики, що дозволило структурувати хаотичні інформаційні масиви (Hossin, 2023; Giest et al., 2025).

Як для бізнесу, так і для органів публічного управління це означало, що доступ до якісних даних став основою ефективного управління. Досвід технологічно розвинених країн показує, що саме завдяки великим базам даних влада може прогнозувати соціально-економічні тенденції, оцінювати ризики, планувати інфраструктурні проекти тощо.

Бази даних характеризуються як нервова система сучасного врядування. Вони структурують інформацію, зменшують ентропію, забезпечують прозорість і контроль. Інтегровані системи даних дедалі частіше розглядаються як інфраструктура для стратегічного, аналітично підкріпленого прийняття рішень (Haug et al., 2024; van Ooijen et al., 2019).

У сучасному світі бази даних стали елементом складної системи, від якого залежить якість рішень, прозорість влади та ефективність управління. Система публічного управління на сьогодні неможлива без доступу до актуальних і достовірних даних. Рішення про бюджет, розвиток територій, екологічну політику чи соціальний захист ґрунтуються на інформаційних потоках, що циркулюють між відомствами. Бази даних перетворилися на центральну систему публічного управління. Вони передають сигнали, фіксують події, зберігають історію й формують знання для майбутнього (Giest et al., 2025; Lnenicka et al., 2024).

У загальному сенсі база даних являють собою впорядковане сховище інформації, організоване за принципом швидкого пошуку та логічних зв'язків. У системі публічного управління вони бувають різних рівнів і функцій: адміністративні (реєстри населення, бізнесу, земель), галузеві (освіта, медицина, транспорт), статистичні (моніторинг економічних і соціальних показників) та просторові у форматі геоінформаційних систем (GIS). Разом вони утворюють багатoshарову мережу, де кожен набір даних є частиною великої аналітичної мозаїки (Lnenicka et al., 2024).

Головна цінність таких баз полягає не стільки в обсязі інформації, скільки в її структурованості, доступності та взаємозв'язках. Дані, що зібрані, але не систематизовані не використовуються і фактично не існують. Лише коли вони інтегровані, перевірені й проаналізовані, вони перетворюються на реальний ресурс соціально-економічного розвитку. Саме тому у світі дедалі більше уваги приділяють концепції «Data-Driven Governance» – управління, заснованого на даних (van Ooijen, Ubaldi & Welby, 2019; Hossin, 2023).

Для органів влади у сучасному цифровому світі, це означає перехід від інтуїтивних до доказових рішень. Наприклад, у сфері місцевого розвитку аналітична база може показати, де потрібно відкривати нову школу, які райони потребують інвестицій або як змінюється демографічна структура громади. Коли дані працюють у реальному часі, управління стає не реактивним, а проактивним і передбачає/виявляє проблеми, перш ніж ті перетворяться на кризи (Haug et al., 2024; Hossin, 2023).

Водночас ефективність баз даних визначається не лише технічними параметрами, а й управлінською культурою. Відкритість, сумісність і захист інформації мають бути збалансованими. З одного боку, дані повинні бути доступними для суспільства, щоб забезпечити прозорість. З іншого боку влада має гарантувати безпеку персональної інформації та недопущення маніпуляцій. Захист персональних даних в Україні досі залишається предметом гострих дискусій (Kret, Kret & Kundeus, 2024; Kazmiruk, 2025) а в європейському контексті – важливою складовою формування нових режимів управління даними (Weerts & Valli Buttow, 2022).

Виклики полягають також у стандартизації даних особливо з огляду на процес євроінтеграції України. У багатьох країнах (не тільки в Україні), існують десятки незалежних реєстрів, які не «спілкуються» між собою. Тобто порушена

система взаємодії різних розпорядників публічної інформації та баз даних. Тому створення єдиного цифрового простору даних визначається стратегічним завданням, що передбачає використання спільних форматів, протоколів, платформ для інтеграції і багатьох інших механізмів забезпечення інтероперабельності (Lnenicka et al., 2024; Weerts & Valli Buttow, 2022).

На практиці бази даних стають не лише технічним інструментом, а й політичним ресурсом. Вони впливають на прозорість рішень, боротьбу з корупцією, формування довіри громадян до влади. Чим вища якість даних, тим стійкіше суспільство до криз, адже ефективно управління у критичних ситуаціях завжди починається з точного розуміння реальності. В умовах військової агресії проти України ці питання набувають екзистенційного значення для країни.

Отже, бази даних у системі публічного управління – це більше, ніж електронні таблиці чи реєстри. Це складний організм, у якому перетинаються інтереси держави, громадян і бізнесу. Вони перетворюють інформацію на знання, знання – на рішення, а рішення – на розвиток (van Ooijen et al., 2019; Giest et al., 2025).

У контексті територіального розвитку спеціалісти виділяють кілька ключових типів баз: адміністративні (реєстри населення, суб'єктів господарювання, об'єктів нерухомості, земельних ресурсів; галузеві (у сферах освіти, охорони здоров'я, транспорту, екології, енергетики тощо); аналітичні (статистичні та прогнозні бази, які використовуються для моніторингу регіональних процесів); просторові (геоінформаційні, що поєднують дані про об'єкти, ресурси і межі території). Синергія цих баз забезпечує системність управління. Коли дані з різних джерел поєднані, управлінські рішення стають більш точними, а політика більше обґрунтованою (Lnenicka et al., 2024; Giest et al., 2025).

Щоб оцінити потенціал розвитку інформаційної інфраструктури в Україні, часто звертаються до досвіду країн, які вже досягли високого рівня цифрової зрілості і є визнаними цифровими лідерами у світі.

Естонія створила одну з найефективніших державних інформаційних систем X-Road, що об'єднує понад 900 баз даних. Кожна державна установа має доступ лише до потрібних наборів даних, але всі системи взаємодіють між собою. Це дозволило побудувати цифрове врядування, де більшість послуг надаються онлайн. Крім

економії часу для громадян це знижує корупційні ризики і підвищує довіру громадян до влади (Karpenko et al., 2023; Lnenicka et al., 2024).

У Сінгапурі, в рамках концепції «Smart Nation» держава інтегрувала інформаційні ресурси в єдину аналітичну екосистему. Дані з транспортних, екологічних і соціальних систем аналізуються в режимі реального часу, що дає можливість прогнозувати навантаження на інфраструктуру, керувати трафіком, реагувати на надзвичайні ситуації (Almulhim & Yigitcanlar, 2025).

У Канаді діє система Open Government Data, яка забезпечує відкритий доступ до тисяч наборів даних. Громади, дослідники, бізнес можуть використовувати їх для розроблення власних сервісів. Це стимулює інновації і зміцнює партнерство між державою та суспільством (Francey & Mettler, 2021; Weerts & Valli Buttow, 2022).

Ці приклади демонструють, що інформаційна інфраструктура є не лише технічним, а й управлінським феноменом, що потребує політичної волі, нормативної бази й культури довіри.

Також досвід передових країн показує, що розвиток інформаційної інфраструктури вимагає участі держави на всіх рівнях. Уряд виступає не лише координатором, а й гарантом прав громадян на доступ до інформації. Сучасні реформи публічного управління мають ґрунтуватися на принципах відкритості, інтероперабельності систем і захисту персональних даних (Weerts & Valli Buttow, 2022; van Ooijen et al., 2019).

Публічно-управлінські функції в цій сфері охоплюють: створення нормативно-правового забезпечення; підтримку інституцій, що управляють даними; розбудову систем кіберзахисту; підвищення цифрової компетентності державних службовців; розвиток сервісів для громадян і бізнесу.

Таким чином, інформаційна інфраструктура стає інструментом не лише для збору інформації, а й для побудови партнерських відносин між владою та суспільством.

Інформаційна інфраструктура також розглядається як нематеріальний актив території, подібний до людського або інтелектуального капіталу. Її наявність визначає спроможність регіонів та громад залучати інвестиції, управляти ризиками, реалізовувати інновації (Karpenko et al., 2023; Hossin, 2023).

Наприклад, у громадах, де діють геоінформаційні системи, ухвалення рішень стає точнішим: планування забудови базується



на просторовому аналізі, екологічні програми на даних моніторингу, бюджет на реальних показниках соціально-економічного розвитку. У цьому сенсі дані перетворюються на економічний ресурс, який генерує додану вартість через ефективність, прогнозування і зменшення невизначеності (Arribas-Bel et al., 2021; Hossin, 2023).

Попри очевидні переваги, дослідники цих питань відзначають, що розвиток інформаційної інфраструктури в Україні стикається з низкою обмежень: фрагментарність інформаційних систем різних органів влади; низький рівень стандартизації даних; відсутність єдиних протоколів обміну; дефіцит кваліфікованих кадрів; проблеми з фінансуванням цифрових ініціатив на місцевому рівні; загрози кібербезпеці (Karpenko et al., 2023; Hossin, 2023).

Подолання цих бар'єрів відбувається шляхом системної політики цифрової трансформації, узгодження стратегій між центральними й місцевими органами влади, а також залучення громад і бізнесу до формування відкритих інформаційних екосистем (Lnenicka et al., 2024; Giest et al., 2025; Weerts & Valli Buttow, 2022).

Висновки.

Інформаційна інфраструктура та бази даних є системоутворюючим чинником сучасного соціально-економічного розвитку територій. Вони формують аналітичну основу публічного управління, створюють умови для прозорості, ефективності й участі громадян.

Міжнародний досвід свідчить, що там, де дані перетворюються на публічний ресурс, економіка стає більш стійкою, а управління більш передбачуваним.

Україна, на наш погляд, має усі передумови для створення власної національної інформаційної екосистеми з інтегрованими реєстрами, відкритими базами даних і сучасною аналітикою. Для цього необхідні три кроки: політична воля, інституційна координація та інвестиції в людський капітал.

Велику допомогу у цій сфері можуть надати Форсайт проекти в рамках яких реалізується взаємодія влади, бізнесу та громадянського суспільства щодо визначення бажаного майбутнього та побудови дорожніх карт для його досягнення.

Наголосимо, що інформаційна інфраструктура це не лише технічна система, а модель мислення. Це спосіб побачити територію як живу структуру, де кожен процес – від руху транспорту до освітньої політики – має свій цифровий відбиток. І саме в цій прозорості, передбачуваності й обґрунтованості полягає нова якість публічного управління, заснованого на базах даних, знаннях, та аналітиці.

Подальші дослідження, на наш погляд, полягають у визначенні місця та ролі штучного інтелекту у формуванні інформаційних систем регіонів та громад, як ресурсів соціально-економічного розвитку.

REFERENCES

- Ahn, M. J., & Chen, Y.-C. (2022). Digital transformation toward AI-augmented public administration: The perception of government employees and the willingness to use AI in government. *Government Information Quarterly*, 39(2), 101664. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101664>
- Almulhim, A., & Yigitcanlar, T. (2025). Understanding smart governance of sustainable cities: An integrative review. *Smart Cities*, 8(4), 113. <https://doi.org/10.3390/smartcities8040113>
- Francey, A., & Mettler, T. (2021). The effects of open government data: Some stylised facts. *Information Polity*, 26(3), 273–288. <https://doi.org/10.3233/IP-200281>
- Giest, S., McBride, K., Nikiforova, A., & Sikder, S. K. (2025). Digital & data-driven transformations in governance: A landscape review. *Data & Policy*, 7, e21. <https://doi.org/10.1017/dap.2024.47>
- Haug, N., Dan, S., & Mergel, I. (2024). Digitally-induced change in the public sector: A systematic review and research agenda. *Public Management Review*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2234917>
- Hossin, M. F. (2023). Big data-driven public policy decisions: Transformation toward sustainable development. *SAGE Open*, 13(4), 21582440231215123. <https://doi.org/10.1177/21582440231215123>
- Karpenko, M., Tsurkan, M., & Chechel, A. (2023). Digital transformations of public administration in countries with transition economies. *European Review*, 31(4), 611–630. <https://doi.org/10.1017/S1062798723000522>
- Kazmiruk, D. (2025). Information Technology and Cyber Defence as Important Elements of National Security. *Scientific and Theoretical Almanac Grani*, 28(1), 170-175. <https://doi.org/10.15421/172521>
- Kret, O., Kret, R., & Kundeus, O. (2024). Cybersecurity System as a Component of National Security. *Scientific and Theoretical Almanac Grani*, 27(5), 92-99. <https://doi.org/10.15421/172496>
- Kvitka, S. (2019). Innovative mechanisms in public administration: foresight. *Public Administration Aspects*, 7(4), 5-16. <https://doi.org/10.15421/151918>
- Kvitka, S. A. (1998). Structural crisis in Ukraine: socio-political aspects of the «Long Waves»; theory. *Scientific and Theoretical Almanac Grani*, 1(1), 18-31. <https://grani.org.ua/index.php/journal/article/view/991>
- Kvitka, S. A. (2016). Foresight as the design technology of the future: the latest mechanisms of interaction of public authorities, business and civil companies. *Public Administration Aspects*, 4(8), 5-15. <https://doi.org/10.15421/151635>



- Lnenicka, M., Nikiforova, A., Luterek, M., Milic, P., Rudmark, D., Neumaier, S., Kević, K., Zuiderwijk, A., & Rodríguez Bolívar, M. P. (2024). Understanding the development of public data ecosystems: From a conceptual model to a six-generation model of the evolution of public data ecosystems. *Telematics and Informatics*, 94, 102190. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2024.102190>
- Scupola, A., & Mergel, I. (2022). Co-production in digital transformation of public administration and public value creation: The case of Denmark. *Government Information Quarterly*, 39(1), 101650. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101650>
- van Ooijen, C., Ubaldi, B., & Welby, B. (2019). *A data-driven public sector: Enabling the strategic use of data for productive, inclusive and trustworthy governance* (OECD Working Papers on Public Governance, No. 33). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/09ab162c-en>
- Weerts, S., & Valli Buttow, M. (2022). Public sector information in European Union policy: Paving the way for data governance? *Big Data & Society*, 9(2), 1–14. <https://doi.org/10.1177/20539517221124587>