

---

# IV. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ Й ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

---

УДК 004:330.341

## ЕКОНОМІКА ДАНИХ ЯК НОВИЙ ЕТАП ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**В. С. БІЛОЗУБЕНКО**, доктор економічних наук, доцент  
(Черкаський державний технологічний університет);

**М. В. ПОЛЯКОВ**, кандидат економічних наук, доцент  
(Національний університет водного господарства і природокористування)

***Анотація.** Мета статті полягає у визначенні сутності та особливості економіки даних як нового етапу використання інформаційно-комунікаційних технологій у національному господарстві. **Методика дослідження.** Вирішення поставлених у статті завдань здійснено за допомогою таких загальнонаукових і спеціальних методів дослідження: аналізу та синтезу, систематизації та узагальнення, діалектичного підходу. **Результати.** Визначено основні характеристики економіки даних як нового етапу використання інформаційно-комунікаційних технологій у національному господарстві. Запропоновано виокремлювати декілька переділів даних, що дають різну додану вартість. **Практична значущість результатів дослідження.** Обґрунтовано необхідність запровадження нових структур даних, які полегшують і здешифлюють їх аналіз.*

***Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології, економіка даних, національне господарство.*

**Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями.** Світ сьогодні знаходиться в передчутті глибоких трансформацій економічних систем. Множаться сумніви, відбувається переосмислення господарського життя, вишуковуються шляхи подальшого розвитку. Через кризові явища нової якості набули оптимізація та інтенсифі-

кація економічної діяльності. Одним із головних засобів для цього стали інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), які змінюють організацію цілих секторів. Поява сучасної комп'ютерної техніки, переведення господарських процесів в Інтернет та оцифрування накопиченої раніше інформації створює підґрунтя для побудови економіки даних (ЕД). Якість та ефективність роботи з даними ви-

значає додаткові можливості удосконалення економічних систем і підвищення ефективності управління. На макrorівні змінюється організація суспільного виробництва, механізми функціонування секторів та ринків. У результаті очікується виникнення нової (організаційно-інформаційної) моделі національного господарства. На практиці виникає велика кількість питань щодо становлення ЕД, збільшення позитивних ефектів і рис, а також подолання нових проблем і протиріч.

Побудова ЕД означає перехід на якісно вищий рівень використання ІКТ у національному господарстві, що може бути представлено як новий етап. У зв'язку з цим з'являється нагода переосмислити сучасні підходи роботи з даними, включно з їх структурами, виробництвом, обробкою та ін. Це повинно спрямовуватись на подальше вдосконалення самих ІКТ відповідно до їх потенціалу, який використовується не повною мірою [8].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** ЕД починає активно досліджуватись у світі, передусім, міжнародними організаціями та консалтинговими компаніями, які прагнуть першими відкрити новий цикл. Достатньо навести такі приклади: звіт ОЕСР «Data-driven innovation for growth and well-being» [1], стратегія Єврокомісії у сфері Big Data «Towards a thriving data-driven economy» та «A European strategy on the data value chain» [2], доклад McKinsey Global Institute «Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity» [3], аналітичне дослідження Bloomberg «Building the Big Data Economy: How Data Innovation is Driving Performance» [4].

Усе більшу увагу питанням роботи з даними приділяють експерти й аналітики, наприклад, Ч. Діршл [5] та Х. Грін [6]. Декларується перехід до нової індустріальної революції, яка заснована на побудові ЕД. Ці ідеї вже набули широкого розголосу в Україні, наприклад робота В. Дубенського [7].

Потрібно зазначити, що розвиток і зростання ролі ІКТ буде й надалі збільшувати їх вплив на організацію національного господарства, створювати нову якість простору його функціонування [8]. З огляду на це, потрібно

очікувати і зростання значущості ЕД як моделі господарювання.

Перехід до ЕД потрібно дослідити більш ґрунтовно, охоплюючи великий спектр змін, які відбуваються в національних господарствах. Розуміння сутності ЕД, її особливостей і внутрішніх суперечностей дозволить гармонізувати економічні системи на практиці, використати нові можливості й дати поштовх позитивним змінам, використовуючи потенціал ІКТ.

**Формування цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є привернути увагу до нового напрямку економічних досліджень, яким є ЕД, визначити її сутність та особливості як нового етапу використання ІКТ у національному господарстві.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Аналітичні дослідження, що з'являються останніми роками, інтерпретують ЕД («Data Driven-економіка») як принципово нові «рейки», на які переходять національні господарства. Насправді в основу сучасної моделі покладено концепції й інструментарій 30–40-річної давності. Сьогодні це стає можливим завдяки бурхливому розвитку комп'ютерної техніки за останні 15–20 років, що і дозволяє втілювати в життя задуми з минулого. Це підштовхується об'єктивними причинами, а також звичайною модою на нове. У будь-якому разі ІКТ стають невід'ємним елементом господарства, що має відповідні прояви як на мікро-, так і на макrorівні.

Поняття «економіка даних» використовується відносно недавно, але швидко поширюється. Воно підкреслює зростання значущості даних в економіці як ресурсу для отримання знань та управління. ЕД означає збір, накопичення, обробку й аналіз великих обсягів даних для підвищення ефективності виробництва, управління й у підсумку кращого задоволення суспільних потреб. ЕД реалізується через Big Data (сукупність інструментів і технологій обробки великих обсягів даних) і Data Mining (методи для пошуку логічних закономірностей).

Головними питаннями, які розглядаються в межах цього напрямку економічних до-

сліджень, є: використання Big Data на рівних рівнях господарювання, у державному та приватному секторах; перехід різних секторів економіки (видів діяльності) в Інтернет, визначення значущості даних; Big Data як основа для інновацій і виробництва, формування нової моделі промисловості та виробничо-збутових ланцюжків; визначення даних як продукту, нової галузі комерції та співпраці; обмін даними (відкритий і закритий, комерційний і некомерційний), ринок даних; формування спеціальної інфраструктури та технологій для збору, зберігання, транспортування й обробки даних; розробка й удосконалення алгоритмів та інструментів для аналізу даних у конкретних сферах; нові види послуг (бізнесу), пов'язаних з Big Data; потреби в нових навичках і попит на фахівців із Big Data; доступ до даних для підприємств, уряду, наукових установ, споживачів (проблеми й вартість); глобалізація індустрії Big Data; оцінка ефективності використання Big Data.

Основними передумовами становлення ЕД з технічної точки зору є: 1) перенесення багатьох видів діяльності (секторів) в Інтернет та формування за рахунок цього нового інформаційного середовища господарства, що дозволяє відстежувати різноманітні процеси в мережі; 2) поява нових способів автоматичного отримання різноманітних даних про навколишній світ (супутникові знімки, цифрові фотографії і відео, GPS-сигнали, показники датчиків тощо); у найближчій перспективі очікується розвиток Інтернету, що ще більше розширить обсяг доступних даних; 3) оцифрування накопиченої в минулому інформації (у страхуванні, сільському господарстві, охороні здоров'я, науці тощо). Усе це дозволяє сформувати великі обсяги даних, обробка яких стає додатковим напрямом соціально-економічного, технічного, наукового аналізу й дозволяє, установлюючи нові логічні закономірності, приймати управлінські рішення.

Уже сьогодні Big Data широко застосовується у фінансовому секторі (банківські, фінансові та страхові послуги), боротьбі з тероризмом, сільському господарстві, видобувній та обробній промисловості, природокористуванні, роздрібній торгівлі, телекомунікаціях,

транспорті й логістиці, охороні здоров'я, освіті, консалтингових послугах, управлінні містами та ін.

В останні роки експерти й науковці починають прогнозувати нову (четверту) індустріальну революцію, в основі якої лежить використання ІКТ для визначення потреб, вимог та очікувань споживачів, повністю індивідуалізуючи підхід у розробці нової продукції. Поступово це дозволить за рахунок взаємодії і вільного інформаційного обміну оптимізувати обсяги виробництва, відмовляючись від головного принципу індустріальної економіки – виробляти якомога більше для зниження витрат. Сьогодні більшої значущості набуває індивідуальність, унікальність, оригінальність та інтелектуальність продукції. Навіть без можливості безпосередньої взаємодії зі споживачами, Big Data дозволяє за рахунок обробки споживчих і технічних даних створювати нову, більш досконалу продукцію, стає на початок ланцюжка розробки інновації і створення цінності. Окрім цього, Big Data починає широко використовуватись безпосередньо у виробництві для вдосконалення виробничих процесів, техніки, логістики. За рахунок цього досягається раціоналізація виробничих процесів і зменшуються витрати ресурсів, що є фактором зниження витрат, співставним з економією на масштабі.

Значний ефект дає глобальність Інтернету, який відкриває безмежний і швидкий доступ до інформації та комунікацій. Сьогоднішній Інтернет створює небачене раніше соціально-економічне та культурне середовище, що впливати на подальшу трансформацію національних господарств у межах світових трендів. Для глобальних інтернет-продуктів ЕД набуває відповідних масштабів і передбачає інтеграцію у світовий ринок даних.

По суті, за рахунок ІКТ відбувається інтенсифікація суспільного виробництва, перехід на нову стадію його розвитку, що супроводжується виникненням нових форм організації та перетворенням способу виробництва (який набуває характеру інформаційно-технологічного).

Виникають галузі нового покоління, які характеризуються постійною взаємодією ви-

робництва з ринком і з наукою, безперервною інновацією продукції і технології. Дані стають джерелом інновацій і «зростаються» з іншими складовими – нові матеріали, джерела енергії, машини, форми організації, види продукції, способи доставки. Усі вони базуються на кращому розумінні потреб споживачів та в цілому на знаннях про навколишній світ. Характерно, що Big Data, підкріплена можливостями сучасної комп'ютерної техніки, усе більше використовується в різних галузях науки, зокрема природничих. Обробка й аналіз даних стає невід'ємною частиною наукового світу, що також має пряму економічну детермінацію. Наприклад, комерційний підхід Big Data спостерігається в медицині й космічній інформатиці. При цьому технології Big Data дозволяють у сукупності обробляти наукові, соціальні, виробничі та інші дані, отримуючи нові уявлення про життя суспільства.

На рівні національного господарства ЕД має і фінансово-інвестиційний аспект, який включає інвестиції у спеціальну інфраструктуру, технології, програмне забезпечення, освіту. У зв'язку з цим інтенсивний розвиток індустрії Big Data й надалі стимулює зростання сектора ІКТ, сприяючи перетворенню його інфраструктурної ролі на керівну та координуючу.

Збір та обробка великих обсягів даних є джерелом знань, тому за своєю суттю дані в сучасній економіці стають капіталом. Для деяких галузей, особливо сфери послуг, Big Data є чи не єдиним джерелом знань для розробки інновацій і прийняття рішень. Дані можуть продаватись у «сирому» вигляді, а можуть капіталізуватись у знання і монетизуватись різними шляхами.

«Сирі» дані є первинним ресурсом, їх обробка має декілька переділів (за аналогією з технологічними переділами), а результати обробки – різну додану вартість. Доцільно виділити такі переділи даних: 1) «сирі» дані; 2) «спроєктована» вибірка чи математичний опис процесів; 3) правило, що навчає (приклад); 4) результати обробки даних, що мають максимальну додану вартість. Звичайно відбувається періодична доробка (удосконалення, додаткове «навчання») вибірки та правил. Дані

й результати їх обробки можуть бути безпосереднім предметом комерції, а можуть давати ефект через кінцеве використання для вдосконалення продуктів, систем чи управління. У той же час, якщо в технічних системах існує багатий набір вимірювачів та індикаторів, то в соціально-економічних й суто інформаційних (комунікаційних) системах достатнього набору немає. Це формує відповідні проблеми вимірювання процесів із застосуванням ІКТ та кількісного аналізу інформаційної економіки.

ЕД вимагає створення цілої індустрії роботи з даними, стимулює більш широке використання і подальший розвиток ІКТ. Тому перехід до такого господарювання є початком нового етапу для ІКТ, урахуваючи їх значний потенціал. У цьому плані головними напрямками подальшого прогресу ІКТ будуть удосконалення інфраструктури й технологій роботи з даними, а також зміна структур даних, що описують складні та динамічні об'єкти. Останнє набуває особливої актуальності, адже дані повинні бути не стільки великими, скільки різноманітними та інформативними. Тому потрібно спеціально формувати (проектувати) ресурси даних, створюючи більш складні структури, які описують первинні елементи та процеси в соціально-економічних системах. Це дозволяє обирати для обробки ті дані, які потрібні в певний момент. До того ж важливим фактором є значна вартість збору й обробки даних, тому особливою перевагою стає гнучкість структур.

Вивчаючи особливості ЕД і використання ІКТ, сучасна економічна теорія повинна звертати увагу на такі питання: 1) обґрунтування необхідності й доцільності застосування Big Data у різних сферах; 2) удосконалення методології проектування вибірок (простору ознак), що застосовуються для складання алгоритмів обробки даних; 3) оцінка якості рішень, прийнятих на основі обробки даних, та економічного ефекту від їх використання; 4) пояснення природи вибору споживачів і виробників, а також громад; 5) збереження умов конкуренції, пов'язаних із доступом до даних; 6) зміна «правил гри» в економіці тощо. Останнє питання постійно набирає гостроти, тому що ЕД вимагає спеціальних правових умов,

зокрема врегулювання доступу до особистих даних та урахування специфіки відносин. В останні роки Big Data почала більш широко використовуватись державами для оптимізації у громадському секторі та управлінні містами. У зв'язку з цим необхідно врегулювати доступ приватних структур до громадських та особистих даних.

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямку.** Обґрунтоване та зважене відношення до ЕД дозволить зробити цю модель основою для прогресивних змін на рівні національного господарства. Використання Big Data, особливо під час удосконалення структур даних, може дати значні позитивні результати і обійме належне місце в економіці та управлінні. Щоб розпочати перезавантаження національного господарства на основі моделі ЕД, потрібно зробити роботу з даними менш витратною. Окрім інфраструктурно-технічних аспектів, слід звернути увагу на необхідність удосконалення структур даних. Такі структури від початку повинні бути більш гнучкими й дозволяти максимально повно описувати онтологію об'єктів і процесів. У перспективі за цим напрямом передбачається дослідити роль ІКТ в економіці знань.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Data-driven innovation for growth and well-being [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/data-driven-innovation.htm>. – Title from screen.
2. Towards a thriving data-driven economy / European Commission [Electronic resource]. – Access mode: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/towards-thriving-data-driven-economy>. – Title from screen.
3. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity / McKinsey Global Institute [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>. – Title from screen.
4. Building the Big Data Economy: How Data Innovation is Driving Performance / Bloomberg Government [Electronic resource]. – Access mode: <http://about.bgov.com/event/building-big-data-economy-optimizing-government-operations-driving-citizen-engagement>. – Title from screen.
5. Dirschl Ch. Data economy – a new industry?! / Wolters Kluwer [Electronic resource]. – Access mode: <http://solutions.wolterskluwer.com/blog/2014/02/data-economy-a-new-industry>. – Title from screen.
6. Green Ch. The future of the data economy: how to measure the true value of your data assets / Information Age [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.information-age.com/it-management/strategy-and-innovation/123460149/future-data-economy-how-measure-true-value-your-data-assets>. – Title from screen.
7. Дубенский В. IT-цунами. Где украинцы встретят новую индустриальную революцию [Електронний ресурс] / В. Дубенский // Экономическая правда. – Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/rus/publications/2016/06/9/595416>. – Назва з екрана.
8. Ханін І. Г. Інституційні передумови функціонування інформаційного простору національної економіки / І. Г. Ханін. – Донецьк: АРТ-ПРЕС, 2012. – 270 с.

#### REFERENCES

1. Data-driven innovation for growth and well-being, Available at: <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/data-driven-innovation.htm>.
2. Towards a thriving data-driven economy / European Commission, Available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/towards-thriving-data-driven-economy>.
3. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity / McKinsey Global Institute, Available at: <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>.
4. Building the Big Data Economy: How Data Innovation is Driving Performance / Bloomberg Government [Electronic resource]. – Access mode: <http://about.bgov.com/event/building-big-data-economy-optimizing-government-operations-driving-citizen-engagement>. – Title from screen.

- Innovation is Driving Performance / Bloomberg Government, Available at: <http://about.bgov.com/event/building-big-data-economy-optimizing-government-operations-driving-citizen-engagement>.
5. Dirschl Ch. Data economy – a new industry?! / Wolters Kluwer, Available at: <http://solutions.wolterskluwer.com/blog/2014/02/data-economy-a-new-industry>.
  6. Green Ch. The future of the data economy: how to measure the true value of your data assets / Information Age, Available at: <http://www.information-age.com/it-management/strategy-and-innovation/123460149/future-data-economy-how-measure-true-value-your-data-assets>.
  7. Dubenskij V. *IT-cunami. Gde ukraincy vstretjat novuju industrial'nuju revoljuciju* [IT-tsunami. Where the Ukrainians find a new industrial revolution], Available at: <http://www.epravda.com.ua/rus/publications/2016/06/9/595416>.
  8. Khanin I. H. *Instytutsiini peredumovy funktsionuvannia informatsiinoho prostoru natsionalnoi ekonomiky* [Institutional preconditions operation information space of the national economy]. Donetsk: ART-PRES, 2012. 270 p.

**В. С. Белозубенко**, доктор економічних наук, доцент (Черкаський державний технологічний університет); **М. В. Поляков**, кандидат економічних наук, доцент (Національний університет водного господарства і природопольовання). **Економіка даних як новий етап використання інформаційно-комунікаційних технологій в національному господарстві.**

**Анотація.** *Цель статьи заключается в определении сущности и особенности экономики данных как нового этапа использования информационно-коммуникационных технологий в национальном хозяйстве. Методика исследования.* Решение поставленных в статье задач осуществлено с помощью таких общенаучных и специальных методов исследования: анализа и синтеза, систематизации и обобщения, диалектического подхода. **Результаты.** *Определены основные характеристики экономики данных как нового этапа использования информационно-коммуникационных технологий в национальном хозяйстве. Предложено выделять несколько переделов данных, которые дают разную добавленную стоимость. Практическая значимость результатов исследования.* Обоснована необходимость внедрения новых структур данных, которые облегчают и удешевляют их анализ.

**Ключевые слова:** *информационно-коммуникационные технологии, экономика данных, национальное хозяйство.*

**V. Bilozubenko**, Dc. Econ. Sci., Docent (Cherkasy State Technological University); **M. Polyakov**, Cand. Econ. Sci., Docent (National University of Water Management and Natural Resources). **Data-based economy as a new stage the use of information and communication technologies in the national economy.**

**Summary.** *The purpose of the article is to determine the nature and characteristics of the economy data as a new stage of information and communication technologies in the national economy. Methodology of research.* The objectives of the article implemented by using the following general and specific research methods: analysis and synthesis, systematization and generalization, dialectical approach. **Findings.** *The paper identifies basic characteristics of data economy as a new stage of the application of information and communication technologies in the national economy. It suggests distinguishing several data processing stages, which have a different added value. Practical value.* The paper also justifies the need for introduction of the new data structures, which facilitate their analysis and make it cheaper.

**Keywords:** *information and communication technologies, information economy, national economy.*