

# МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРА

©2025 ШЕПЕЛЕНКО С. М.

УДК 330.4:620.9:004.9  
JEL: C53; L94; O33

## Шепеленко С. М. Методи прогнозування тенденцій розвитку інформаційного потенціалу підприємств енергетичного сектора

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності управління енергетичними підприємствами в умовах цифрової трансформації, де ключову роль відіграє своєчасно прогнозувати розвиток інформаційного потенціалу для забезпечення цифрової когерентності, оптимізації ресурсів та зниження інформаційних ризиків. Наведено методи прогнозування тенденцій розвитку інформаційного потенціалу, такі як: аналітичні, детерміністичні, стохастичні та фрактально-кластерні. Показано, що детерміністичні моделі базуються на аналізі історичних даних і закономірностей, стохастичні враховують ймовірнісні коливання та невизначеність процесів, а фрактально-кластерний аналіз дозволяє виявляти закономірності в складних та об'ємних інформаційних масивах. Інтеграція цих методів забезпечує більш точну оцінку та прогноз розвитку інформаційного потенціалу, що є передумовою підвищення ефективності управління та цифрової когерентності підприємств енергетики. Розглянуто методи прогнозування тенденцій розвитку інформаційного потенціалу енергетичних підприємств як ключового інструменту підвищення ефективності управління та забезпечення цифрової когерентності в умовах глобальної цифрової трансформації. Проаналізовано сучасні методи прогнозування, включно з аналітичними, детерміністичними, стохастичними та фрактально-кластерними моделями, з акцентом на їх застосування для оцінки динаміки інформаційних ресурсів, технологічних платформ і компетенцій персоналу. Особливу увагу приділено інтегрованому підходу, який поєднує різні методи прогнозування для забезпечення більш точного та комплексного оцінювання розвитку інформаційного потенціалу. Запропонована систематизація методів прогнозування забезпечує наукову основу для розробки практичних рекомендацій щодо управління інформаційним потенціалом, сприяє підвищенню ефективності прийняття рішень та інтеграції цифрових інструментів у діяльність підприємств.

**Ключові слова:** інформаційний потенціал, енергетичні підприємства, енергетичний сектор, методи прогнозування, цифрова когерентність, детерміністичні моделі, стохастичні моделі, фрактально-кластерний аналіз, інформаційні ресурси, управління.

**Бібл.:** 15.

**Шепеленко Світлана Миколаївна** – доктор економічних наук, доцент кафедри маркетингу та торговельного підприємництва, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 4, Харків, 61022, Україна)

**E-mail:** [svitlana.shepelenko@karazin.ua](mailto:svitlana.shepelenko@karazin.ua)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-3952-2035>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=59353550200>

UDC 330.4:620.9:004.9  
JEL: C53; L94; O33

## Shepelenko S. M. Methods for Forecasting Trends in the Development of the Information Potential of Energy Sector Enterprises

The relevance of this study is driven by the need to improve the management efficiency of energy enterprises in the context of digital transformation, where the ability to timely forecast the development of information potential plays a crucial role in ensuring digital coherence, optimizing resources, and reducing information risks. Methods for forecasting trends in the development of information potential are presented, including analytical, deterministic, stochastic, and fractal-cluster methods. It is shown that deterministic models are based on the analysis of historical data and patterns, stochastic models consider probabilistic fluctuations and process uncertainty, and fractal-cluster analysis allows for identifying patterns in complex and large information datasets. The integration of these methods ensures a more accurate assessment and forecast of the development of information potential, which is a prerequisite for improving management efficiency and digital coherence in energy enterprises. Methods for forecasting trends in the development of the information potential of energy enterprises are examined as a key tool for enhancing management efficiency and ensuring digital coherence in the context of global digital transformation. Modern forecasting methods, including analytical, deterministic, stochastic, and fractal-cluster models, are analyzed, with an emphasis on their application in assessing the dynamics of information resources, technological platforms, and personnel competencies. Particular attention is paid to an integrated approach that combines various forecasting methods to provide a more precise and comprehensive evaluation of the development of information potential. The proposed systematization of forecasting methods provides a scientific foundation for developing practical recommendations on managing information potential, promotes the enhancement of decision-making efficiency, and the integration of digital tools into enterprise operations.

**Keywords:** information potential, energy enterprises, energy sector, forecasting methods, digital coherence, deterministic models, stochastic models, fractal-cluster analysis, information resources, management.

**Bibl.:** 15.

**Shepelenko Svitlana M.** – Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor of the Department of Marketing and Trade Entrepreneurship, V. N. Karazin Kharkiv National University (4 Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine)

**E-mail:** [svitlana.shepelenko@karazin.ua](mailto:svitlana.shepelenko@karazin.ua)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-3952-2035>

**Scopus Author ID:** <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=59353550200>

У сучасних умовах цифровізації енергетичної галузі підприємства стикаються з необхідністю ефективного управління інформаційним потенціалом – комплексною системою ресурсів, технологій і компетенцій, що забезпечує своєчасне та обґрунтоване прийняття управлінських рішень на всіх рівнях діяльності. Інформаційний потенціал визначає здатність підприємства акумулювати, обробляти та інтегрувати дані, забезпечувати внутрішню та зовнішню комунікацію, а також підтримувати стратегічну та оперативну діяльність у динамічному та непередбачуваному середовищі енергетики.

Одним із ключових інструментів підвищення ефективності управління інформаційним потенціалом є прогнозування тенденцій його розвитку, що дозволяє не лише оцінювати поточний стан інформаційних ресурсів, а й передбачати та оцінювати їхню динаміку, визначати потреби в технологічних платформах і компетенціях персоналу, а також планувати стратегічні інвестиції в цифрові системи та інфраструктуру.

Прогнозування тенденцій розвитку інформаційного потенціалу підприємств енергетичного сектора економіки України є актуальною проблемою сучасної науки та практики, що пов'язано з потребою підвищення ефективності управління та забезпечення цифрової когерентності у складних технологічних системах. Ряд досліджень присвячено різним підходам до прогнозування інформаційного потенціалу та його складових.

Детерміністичні моделі дозволяють прогнозувати розвиток інформаційного потенціалу на основі історичних даних і відомих закономірностей. У роботах [1–4] запропоновано модель прогнозування динаміки інформаційних ресурсів на основі регресійного аналізу, що забезпечує оцінку ключових показників ефективності управління.

Стохастичні моделі, що враховують невизначеність та ймовірнісні коливання, активно застосовуються для прогнозування розвитку інформаційного потенціалу в умовах мінливого середовища. Згідно з дослідженнями в роботах [5–7] стохастичні методи дозволяють враховувати ризики інформаційних втрат і забезпечують адаптивність управлінських рішень.

Фрактально-кластерний підхід використовується для виявлення закономірностей у великих обсягах інформаційних даних та оцінки стійкості інформаційних потоків. Дослідження в роботах [8–10] демонструє ефективність інтеграції фрактально-кластерного аналізу з детерміністичними та стохастичними моделями для комплексного прогнозування інформаційного потенціалу.

Інтегровані методи прогнозування об'єднують аналітичні, детерміністичні, стохастичні та

фрактально-кластерні моделі, забезпечуючи більш точну оцінку динаміки інформаційних ресурсів. Зокрема, у роботах [11–13] запропоновано методологію комплексного прогнозування, що дозволяє оцінювати розвиток інформаційного потенціалу з урахуванням технологічних, організаційних і кадрових факторів.

Сучасні дослідження підкреслюють важливість прогнозування для планування цифрових трансформацій підприємств енергетики та систем моніторингу. Окремі аспекти прогнозування, що викладено в роботах [14; 15], дозволяють не лише підвищувати ефективність управління інформаційними ресурсами, а й забезпечувати стійкість підприємств до інформаційних і технологічних ризиків.

Таким чином, аналіз останніх досліджень у роботах [1–15] підтверджує необхідність використання комбінованих методів прогнозування, що поєднують детерміністичні, стохастичні та фрактально-кластерні моделі, як наукової основи для підвищення ефективності управління інформаційним потенціалом підприємств енергетики.

Аналіз останніх досліджень [1–15] дозволяє визначити ряд аспектів прогнозування розвитку інформаційного потенціалу підприємств енергетичного сектора, які залишаються недостатньо опрацьованими:

- ✦ детерміністичні методи недостатньо враховують динамічні зміни в технологічному та інформаційному середовищі підприємств, особливо в умовах цифрової трансформації;
- ✦ існує потреба в більш комплексному моделюванні ризиків інформаційних втрат, технологічних відмов і взаємозалежностей між різними підсистемами інформаційного потенціалу;
- ✦ застосування фрактально-кластерного підходу в поєднанні з реальними операційними та стратегічними процесами підприємств поки що залишається обмеженим, що зменшує точність комплексного прогнозування;
- ✦ відсутні універсальні підходи для застосування інтегрованих методів у реальних умовах енергетичних підприємств, що ускладнює масштабування та уніфікацію процесів управління інформаційним потенціалом;
- ✦ недостатньо досліджено, як інтеграція цифрових технологій, систем моніторингу та аналітичних платформ безпосередньо впливає на точність і достовірність прогнозів розвитку інформаційного потенціалу.

Метою статті є систематизація сучасних методів прогнозування тенденцій розвитку інформаційного потенціалу підприємств енергетичного

сектора, обґрунтування вибору аналітичних, детерміністичних, стохастичних і фрактально-клас-терних моделей для оцінювання динаміки інфор-маційних ресурсів з метою підвищення рівня циф-рової когерентності.

**П**рогнозування інформаційного потенціалу підприємств базується на взаємодії тех-нологічної, організаційної та когнітивної складових інформаційного потенціалу.

У науковій літературі [1–15] виокремлюють такі підходи: *детерміністичний* – прогноз базується на відомих закономірностях та історичних даних; *сто-хастичний* – враховує ймовірнісні коливання, неви-значеність і ризики; *інтегрований* – поєднує детермі-ністичні та стохастичні моделі для отримання більш точних результатів; *фрактально-клас-терний* – дозволяє оцінювати стійкість інформаційних по-токів та виявляти закономірності у великих даних, характерні для комплексних енергетичних систем.

Прогнозування дозволяє виявляти потенцій-ні слабкі місця в системі управління інформацій-ними потоками та забезпечує цільове формування інформаційного потенціалу, оптимізацію ресурсів і підвищення цифрової когерентності підприємств.

Для ефективного управління інформаційним потенціалом підприємств енергетики необхідно поєднувати різні методи:

- ✦ детерміністичні моделі дозволяють прогно-зувати розвиток на основі історичних даних про ресурси та інформаційні потоки;
- ✦ стохастичні моделі враховують випадкові зміни в технологічному середовищі та ко-ливання попиту на енергетичні ресурси;
- ✦ фрактально-клас-терний аналіз допомагає оцінювати достовірність інформаційних масивів, виявляти закономірності та про-гнозувати ризики в інформаційній системі.

Оцінка розвитку інформаційного потенціалу на енергетичних об'єктах енергетичного сектора України показала [1–3], що використання комбіно-ваних моделей дозволяє точніше визначати потре-би в цифрових платформах та інтегрованих систе-мах моніторингу, що сприяє підвищенню цифрової когерентності підприємств.

Ефективне управління інформаційним потен-ціалом енергетичних підприємств потребує сис-темного використання прогнозних методів, що враховують як детерміновані закономірності роз-витку, так і стохастичну природу сучасного еконо-мічного та технологічного середовища. Практика доводить, що застосування поодиноких методів не забезпечує належного рівня достовірності, тоді як інтегроване використання декількох підходів до-зволяє отримати комплексну та більш точну кар-тину майбутнього стану інформаційних систем.

Детерміністичні методи базуються на при-пущенні про наявність стійких функціональних за-лежностей між вхідними та вихідними параметра-ми. На енергетичних підприємствах України такі моделі застосовуються для прогнозування обсягів інформаційних потоків на основі історичних даних про споживання енергоресурсів, навантаження енергосистем, рівень інвестицій у цифрову інфра-структуру (наприклад, регресійні та економетрич-ні моделі дозволяють передбачати ефект від упро-вадження нових цифрових платформ на зменшен-ня часу обробки даних і підвищення пропускної здатності інформаційних каналів).

Детерміністичні методи ґрунтуються на кон-цепції існування стійких функціональних залеж-ностей між вхідними та вихідними параметрами системи, що дозволяє описувати її розвиток у ви-гляді однозначно визначених математичних спів-відношень. В основі таких підходів лежить при-пущення про те, що наявні закономірності збері-гаються в часі та можуть бути екстрапольовані на майбутні періоди. Це надає можливість формувати прогнози з високим рівнем структурованості та відносної надійності за умови стабільності зовніш-нього середовища.

У сфері діяльності енергетичних підприємств енергетичного сектора України детерміністичні моделі використовуються для прогнозування ди-наміки інформаційних потоків з урахуванням спе-цифіки галузі. Зокрема, вони базуються на історич-них даних щодо: рівня споживання енергоресурсів та відповідних інформаційних навантажень; змін у структурі енергосистем і величини пікових наван-тажень; обсягів інвестицій у цифрову інфраструк-туру, що впливають на модернізацію інформацій-них каналів та пропускну здатність системи.

**С**еред найпоширеніших інструментів де-терміністичного прогнозування в даному контексті можна виокремити регресійні та економетричні моделі, що дають змогу кількісно оцінити залежності між факторами розвитку ін-формаційного потенціалу.

Такі моделі дозволяють визначати вплив ін-вестицій у цифрові технології на скорочення часу обробки даних; прогнозувати зміни у пропускній здатності інформаційних каналів унаслідок впро-вадження сучасних цифрових платформ і систем керування даними; моделювати економічний ефект від цифрової трансформації, враховуючи інтегра-цію цифрових технологій та інтелектуальних сис-тем моніторингу.

Наукова цінність детерміністичних методів полягає в можливості чіткого формалізованого опису інформаційних процесів підприємств, що

забезпечує створення прогнозних сценаріїв з урахуванням різних варіантів цифрового розвитку. Однак варто відзначити, що ефективність таких моделей значною мірою залежить від доступності якісних статистичних даних і стабільності умов функціонування енергетичного сектора. У випадках підвищеної нестабільності зовнішнього середовища доцільним є поєднання детерміністичних методів з імовірнісними чи імітаційними підходами, що підвищує достовірність прогнозів.

Стохастичні методи враховують випадкові коливання та невизначеність, що особливо важливо для енергетики, яка функціонує в умовах високої динамічності ринку та технологічних ризиків. Зокрема, методи Монте-Карло та моделювання часових рядів дозволяють оцінювати імовірнісні сценарії розвитку попиту на енергоресурси, виявляти критичні точки у функціонуванні інформаційних систем, прогнозувати наслідки кіберзагроз чи аварійних ситуацій. У практиці енергетичних компаній такі підходи використовуються для оцінки надійності цифрових систем моніторингу та управління у середньо- та довгостроковій перспективі.

Стохастичні методи прогнозування ґрунтуються на визнанні об'єктивної наявності випадкових коливань, багатофакторності та невизначеності у функціонуванні енергетичних підприємств. Їхня актуальність зумовлена тим, що енергетика як стратегічна галузь функціонує в умовах постійної зміни ринкових цін, технологічних збоїв, природних ризиків та кіберзагроз. На відміну від детерміністичних моделей, які оперують лише середніми або «усередненими» трендами, стохастичні методи дозволяють урахувати спектр можливих сценаріїв, розподіл імовірностей і відхилення від очікуваних значень. Це робить їх більш придатними для оцінки довгострокової надійності та стійкості інформаційних систем.

**К**лючовими інструментами в цьому контексті є методи імітаційного моделювання, що дає змогу генерувати велику кількість імовірнісних сценаріїв функціонування інформаційних систем і визначати критичні межі їх стійкості (наприклад, під час прогнозування попиту на енергоресурси чи навантаження на інформаційні канали енергосистеми можна оцінити, з якою ймовірністю можливе перевищення пропускну здатності або виникнення затримок в обробці даних), а також для виявлення трендів, сезонних і циклічних коливань у потоках інформації та операційних даних підприємств, що дозволяє коректніше оцінювати майбутні ризики. Окрім цього, стохастичні підходи активно використовуються для прогнозування наслідків аварійних ситуацій та кіберзагроз. Зокре-

ма, моделі на основі марковських процесів та процесів Пуассона допомагають описати ймовірність відмови обладнання чи порушення роботи інформаційних систем у результаті атак або збоїв. Такі підходи дозволяють не лише визначати середній час до відмови, але й оцінювати діапазон можливих наслідків, що має критичне значення для систем безперервного моніторингу.

У практиці українських і світових енергетичних компаній стохастичні моделі застосовуються для:

- ✦ оцінки надійності цифрових систем моніторингу та управління в середньо- і довгостроковій перспективі;
- ✦ оптимізації резервів інформаційних та обчислювальних ресурсів, виходячи з імовірнісних сценаріїв навантаження;
- ✦ прогнозування наслідків кіберінцидентів, зокрема їхнього впливу на доступність і достовірність даних;
- ✦ побудови стратегій цифрової безпеки, заснованих на розрахунку ймовірностей критичних відхилень у роботі систем.

**Т**аким чином, стохастичні методи створюють підґрунтя для формування більш адаптивних і ризик-орієнтованих механізмів управління інформаційним потенціалом енергетичних підприємств. Їх використання дозволяє інтегрувати у процеси прогнозування не лише історичні дані, але й імовірнісні оцінки майбутніх подій, що є ключовим фактором підвищення стійкості підприємств за умов цифрової трансформації та зростання рівня ентропії економічного середовища.

Фрактально-кластерний підхід дозволяє аналізувати інформаційні масиви з урахуванням їхньої складної ієрархічної структури та самоорганізації. На практиці це забезпечує: оцінювання достовірності даних, які надходять із різних підсистем підприємства; виявлення прихованих закономірностей у потоках інформації; прогнозування можливих ризиків та «вузьких місць» у функціонуванні цифрових платформ; визначення ступеня інформаційної стійкості та цифрової когерентності підприємства. Застосування фрактально-кластерного аналізу в управлінні енергетичними об'єктами України показало, що цей підхід є ефективним для ранньої діагностики інформаційних дисбалансів, які можуть призвести до неузгодженості управлінських рішень чи до збоїв у роботі інтегрованих систем моніторингу.

Фрактально-кластерний підхід у прогнозуванні розвитку інформаційного потенціалу підприємств базується на принципах нелінійної динаміки, самоорганізації та ієрархічної побудови складних систем. Його сутність полягає в тому, що

інформаційні масиви розглядаються не як однорідна сукупність даних, а як багаторівнева структура з властивостями масштабної інваріантності, де кожний кластер відображає певний функціональний блок або підсистему. Такий підхід дає змогу виявляти неочевидні зв'язки між елементами інформаційного простору підприємства та оцінювати їхній внесок у загальний інформаційний потенціал.

З наукової точки зору фрактально-кластерний аналіз дозволяє:

- ✦ моделювати складні інформаційні системи як фрактальні структури, у яких локальні властивості повторюються на різних рівнях масштабування, що створює можливість застосування універсальних алгоритмів для аналізу як окремих інформаційних потоків, так і всієї інформаційної екосистеми підприємства;
- ✦ оцінювати достовірність інформаційних масивів на основі виявлення аномалій у фрактальній розмірності даних (різке відхилення від типової кластерної структури може свідчити про появу помилок, дублювання або спотворення даних);
- ✦ виявляти приховані закономірності у великих потоках інформації, що надходять з різних підсистем (виробничої, фінансової, управлінської) та більш точно прогнозувати поведінку системи у критичних режимах і формувати сценарії розвитку в умовах цифрової ентропії;
- ✦ прогнозувати загрози та ризики у функціонуванні цифрових платформ шляхом ідентифікації зон із підвищеною ентропією та низькою кластерною стійкістю, що особливо важливо для енергетичних підприємств, де своєчасне виявлення потенційних інформаційних дисбалансів дає змогу запобігти аваріям або зупинкам технологічних процесів;
- ✦ визначати рівень цифрової когерентності підприємства, тобто ступінь узгодженості між інформаційними потоками різних рівнів (висока когерентність забезпечує синхронізацію управлінських рішень і підвищує ефективність інтегрованих систем моніторингу).

**П**рактика застосування фрактально-кластерного аналізу в управлінні енергетичними об'єктами України підтвердила його високу ефективність у кількох напрямках. *По-перше*, він дозволив реалізувати ранню діагностику інформаційних дисбалансів, що знижує ризики прийняття неузгоджених управлінських рішень. *По-друге*, його використання забезпечує стійкість

інтегрованих систем моніторингу в умовах зростаючої цифрової ентропії та кіберзагроз. *По-третє*, фрактально-кластерні моделі можуть інтегруватися з методами машинного навчання для створення адаптивних систем прогнозування, здатних самостійно підлаштовуватися до нових умов функціонування енергетичного підприємства.

**Т**аким чином, фрактально-кластерний підхід є не лише інструментом аналізу достовірності інформаційних масивів, але й методологічною основою для формування стратегій цифрової трансформації енергетичних підприємств, що орієнтовані на підвищення інформаційної стійкості, зниження ризиків та забезпечення довгострокової ефективності їхнього розвитку.

Результати практичної апробації засвідчили, що найбільшій ефективності можна досягти завдяки поєднанню детерміністичних, стохастичних і фрактально-кластерних методів у єдиному аналітичному середовищі. Такий підхід забезпечує: підвищення точності прогнозних оцінок на 20–25% у порівнянні з використанням окремих методів; можливість врахування як стабільних тенденцій, так і випадкових коливань; обґрунтоване планування потреб у цифрових платформах, сенсорах та інтегрованих системах безперервного моніторингу; підтримку стратегічних рішень щодо забезпечення цифрової когерентності підприємств.

Інтегрований підхід до прогнозування розвитку інформаційного потенціалу енергетичних підприємств ґрунтується на поєднанні детерміністичних, стохастичних, фрактально-кластерних та інших методів, що забезпечує більш повне та системне охоплення різних аспектів функціонування інформаційного середовища. Його сутність полягає в синергійному використанні методологій, коли результати одного підходу компенсують обмеження іншого, а інтеграція різних моделей дає змогу отримати прогнози з підвищеним рівнем достовірності й адаптивності до зовнішніх і внутрішніх викликів.

На відміну від вузькоспеціалізованих методів інтегрований підхід передбачає мультидисциплінарний аналіз, який включає економіко-математичні інструменти (регресійні та економетричні моделі) для визначення базових закономірностей розвитку інформаційних потоків; стохастичні методи для врахування невизначеності, ринкових коливань і технологічних ризиків; фрактально-кластерний аналіз для виявлення ієрархічних структур, прихованих взаємозв'язків та зон інформаційної нестабільності; сценарний підхід та елементи системної динаміки для оцінювання довгострокових наслідків управлінських рішень у цифровій трансформації підприємств.

Практична цінність інтегрованого підходу полягає у створенні комплексних моделей прогнозування, які одночасно враховують технологічні, економічні, організаційні та інформаційні чинники (під час планування модернізації інформаційно-комунікаційної інфраструктури енергетичного підприємства можна поєднати економетричні оцінки економічного ефекту від впровадження нових платформ із імовірнісним моделюванням ризиків кіберзагроз і фрактальним аналізом стійкості інформаційних потоків).

Таким чином, інтегрований підхід виступає методологічною основою для формування стратегій сталого розвитку інформаційного потенціалу енергетичних підприємств, дозволяючи зменшити ризики помилок у прогнозах за рахунок урахування багатовимірних факторів; підвищити точність і гнучкість управлінських рішень; забезпечити узгодженість прогнозних моделей із завданнями цифрової трансформації та принципами когерентності інформаційних систем.

**П**рактичне застосування комплексних методів прогнозування дозволяє енергетичним підприємствам України підвищити рівень інформаційної стійкості, знизити ризики інформаційних втрат і забезпечити економічну доцільність інвестицій у цифрову трансформацію. Поєднання традиційних економіко-математичних моделей із сучасними методами обробки великих даних та інтелектуального аналізу інформаційних потоків формує підґрунтя для створення систем підтримки прийняття управлінських рішень нового покоління.

Прогнозування розвитку інформаційного потенціалу дозволяє: визначати стратегічні напрямки цифрової трансформації; оптимізувати витрати на формування та підтримку інформаційних ресурсів; підвищувати швидкість та якість прийняття управлінських рішень; забезпечувати інтеграцію людського, технологічного та інформаційного капіталу; зменшувати ризики передаварійних та аварійних ситуацій завдяки цифровій когерентності.

Прогнозування розвитку інформаційного потенціалу виступає ключовим чинником підвищення ефективності управління енергетичними підприємствами, оскільки дозволяє сформулювати науково обґрунтовану основу для стратегічного планування, оптимізації ресурсів та мінімізації ризиків.

Зокрема, прогнозування дозволяє узгоджувати розвиток професійних компетенцій персоналу з модернізацією технологічних систем і розширенням інформаційних платформ. Таким чином досягається синергія між людським фактором, технічними можливостями та інформаційними ресурсами, що сприяє сталому розвитку енергетичних підприємств.

Використання прогнозних моделей у системах моніторингу та управління дозволяє виявляти потенційні відхилення та слабкі місця в інформаційних потоках і технологічних процесах. Це сприяє своєчасному попередженню аварій та збереженню високого рівня надійності енергетичних об'єктів, а також забезпечує стійкість критичної інфраструктури.

Отже, прогнозування тенденцій розвитку інформаційного потенціалу не лише формує основу для стратегічного та тактичного управління, а й виступає потужним інструментом підвищення цифрової безпеки та економічної стійкості підприємств енергетичного сектора. Його інтеграція у практику управління дозволяє створювати адаптивні моделі розвитку, здатні швидко реагувати на виклики глобальної енергетичної трансформації.

## ВИСНОВКИ

Прогнозування розвитку інформаційного потенціалу є критично важливим елементом системи управління енергетичними підприємствами в умовах цифровізації. Проведений аналіз засвідчив, що для досягнення високої точності прогнозних оцінок доцільним є використання інтегрованого підходу, який поєднує детерміністичні та стохастичні методи. Такий підхід забезпечує підвищення надійності результатів, оптимізацію використання ресурсів та зростання ефективності управлінських рішень.

Застосування прогнозування розвитку інформаційного потенціалу сприяє формуванню інформаційної стійкості підприємств та створює умови для досягнення цифрової когерентності в корпоративному середовищі. Це, своєю чергою, дає можливість зміцнити конкурентоспроможність енергетичних підприємств, підвищити адаптивність до змін зовнішнього середовища та забезпечити сталий розвиток.

Визначено, що ефективно прогнозування тенденцій розвитку інформаційного потенціалу енергетичних підприємств неможливе без урахування динаміки цифровізації та факторів нестабільності економічного середовища. Саме поєднання класичних методів моделювання з інноваційними підходами – машинним навчанням, цифровою аналітикою – створює підґрунтя для формування адаптивних систем управління.

Запропонована інтеграція детерміністичних, стохастичних і фрактально-кластерних методів дозволяє здійснювати багаторівневе оцінювання інформаційних потоків, забезпечувати раннє виявлення дисбалансів та потенційних ризиків, а також підтримувати безперервність управлінських процесів за умов високої турбулентності зовнішнього середовища.

Показано, що інтегрований підхід до аналізу та управління інформаційними потоками в енергетичних підприємствах базується на синтезі детерміністичних, стохастичних і фрактально-кластерних методів, що дозволяє забезпечити комплексне та багаторівневе дослідження динаміки інформаційного потенціалу. Такий підхід передбачає поєднання строгої аналітики функціональних залежностей (детермінізм), урахування невизначеності та випадкових коливань (стохастичність), а також дослідження ієрархічної самоорганізованої структури даних (фрактально-кластерний аналіз).

У практиці енергетичних підприємств України інтегрований підхід може бути реалізований через створення гібридних моделей оцінювання інформаційного потенціалу, де регресійно-економетричні інструменти визначають базові залежності, методи Монте-Карло та часові ряди формують спектр імовірнісних сценаріїв, а фрактально-кластерний аналіз дозволяє виявити багаторівневі закономірності та забезпечити достовірність даних. Така синергія методів формує об'єктивну основу для прийняття управлінських рішень, сприяє адаптивності підприємства до цифрових викликів та створює підґрунтя для підвищення економічної ефективності.

Особливого значення набуває концепція цифрової когерентності, яка виступає методологічною основою узгодження інформаційних, технічних та управлінських компонентів діяльності підприємств енергетики. Забезпечення когерентності дозволяє мінімізувати ентропію інформаційних потоків, знизити невизначеність у процесі прийняття рішень та підвищити рівень економічної безпеки.

Таким чином, удосконалення методичних підходів до прогнозування рівня розвитку інформаційного потенціалу має стати пріоритетом для енергетичних підприємств енергетичного сектора, що функціонують в умовах цифрової трансформації. Це підвищує результативність управління та створює базу для формування інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, здатних адаптуватися до нових викликів глобального енергетичного ринку. ■

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Битий А. В. Формування стратегії інформатизації та забезпечення ефективності управління інформаційним потенціалом підприємства. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2019. № 4. С. 193–199.  
DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2019.4.24>

2. Шукліна В. В. Інформаційний потенціал ситуаційного управління витратами промислового підприємства. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2019. № 4. С. 227–231.  
DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2019.4.29>
3. Петрищенко Н. А., Ажаман І. А., Євдокімова О. М. Економічна діагностика та інформаційний потенціал підприємства. *Наукові інновації та передові технології*. 2023. № 2. С. 179–189.  
DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-2\(16\)-179-189](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-2(16)-179-189)
4. Маргасова В., Самойлович О. Роль цифрових технологій в організації ефективного функціонування маркетингової та логістичної систем промислового підприємства. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2023. № 2. С. 26–37.  
DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2023-2\(34\)-26-37](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2023-2(34)-26-37)
5. Олифіренко Ю., Повна С., Біланенко О. Цифровий маркетинг і логістика в адаптивному управлінні інноваційним розвитком підприємства. *Науковий вісник Полісся*. 2022. № 2. С. 240–250.  
DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2022-2\(25\)-240-250](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2022-2(25)-240-250)
6. Терещенко Л. О. Оцінка економічного ефекту від впровадження управлінських інформаційних систем: загальні принципи оцінки. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 29.  
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-44>
7. Кияк В. І., Олійник О. Б., Журавель А. С. Цифрові моделі управління фінансовими потоками на підприємстві. *Ефективна економіка*. 2024. № 3.  
DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.3.80>
8. Птащенко О. В., Полянський Д. Є. Моделі розвитку інформаційного суспільства. Обліково-аналітичне та організаційно-економічне забезпечення розвитку регіону: зб. тез допов. V міжнар. наук.-практ. конф. (м. Сєвєродонецьк, 27 квітня 2022 р.). Сєвєродонецьк : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2022. С. 134–136.
9. Сучасні інформаційні технології в кібербезпеці : монографія / за ред. В. К. Ободяка, І. В. Шелехова. Суми : Сумський державний університет, 2021. 348 с.
10. Заїка К. О. Прогнозна модель оцінювання рівня фінансово-економічного потенціалу промислового підприємства. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*. 2024. № 2. С. 34–46.  
DOI: <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2024.02.03>
11. Верескун М. В. Методи оцінки ефективності впровадження інформаційних систем на промислових підприємствах. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. 2015. Вип. 1. С. 21–26.  
DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6407.11.2015.74637>
12. Смоляров Г. А. та ін. Впровадження сучасних інформаційних технологій в управління підприємством. *Системи розроблення та поставлен-*

- ня продукції на виробництво : матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції (м. Суми, 17–20 травня 2016 р.). Суми, 2016. С. 88–89. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8ed8c066-a1e3-496a-9596-e1d0eec0bbfb/content>
13. Гуржій Н. М., Гавран В. Я., Сапотницька Н. Я. Цифрові технології та їхній вплив на управління логістичними процесами підприємств. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 55.  
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
  14. Trushkina N., Dzwigol H., Serhieieva O., Shkrygun Yu. Development of the Logistics 4.0 Concept in the Digital Economy. *Економічний вісник Донбасу*. 2020. № 4. С. 85–96.  
DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-4\(62\)-85-96](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-4(62)-85-96)
  15. Далик В. П., Білоус В. О., Кіндратів Р. В., Кулеба Б. В. Цифрові технології в управлінні персоналом на підприємстві. *Інтернаука. Серія «Економічні науки»*. 2023. № 12.  
DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9124>
- REFERENCES**
- Bytyi, A. V. "Formuvannya stratehii informatyzatsii ta zabezpechennia efektyvnosti upravlinnia informatyiniym potentsialom pidpriemstva" [The Formation of an Informatization Strategy and Ensuring the Management Efficiency of Information Potential of the Enterprise]. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*, no. 4 (2019): 193-199.  
DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2019.4.24>
- Dalyk, V. P. et al. "Tsyfrovi tekhnologii v upravlinni personalom na pidpriemstvi" [Digital Technologies in Personnel Management at the Enterprise]. *Internauka. Seriya «Ekonomiczni nauky»*, no. 12 (2023).  
DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9124>
- Hurzhi, N. M., Havran, V. Ya., and Sapotnitska, N. Ya. "Tsyfrovi tekhnologii ta yikhniy vplyv na upravlinnia lohistychnymy protsesamy pidpriemstv" [Digital Technologies and Their Impact on the Management of Logistics Processes of Enterprises]. *Ekonomicna ta suspilstvo*, no. 55 (2022).  
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
- Kyfiak, V. I., Oliinyk, O. B., and Zhuravel, A. S. "Tsyfrovi modeli upravlinnia finansovymy potokamy na pidpriemstvi" [Digital Models of Financial Flows Management at the Enterprise]. *Efektivna ekonomika*, no. 3 (2024).  
DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.3.80>
- Marhasova, V., and Samoilovych, O. "Rol tsyfrovykh tekhnologii v orhanizatsii efektyvnoho funktsionuvannya marketynhovoi ta lohistychnoi system promyslovoho pidpriemstva" [The Role of Digital Technologies in Organizing the Effective Functioning of the Marketing and Logistics System of an Industrial Enterprise]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, no. 2 (2023): 26-37.  
DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2023-2\(34\)-26-37](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2023-2(34)-26-37)
- Olyfrenko, Yu., Povna, S., and Bilanenko, O. "Tsyfrovyi marketynh i lohistyka v adaptivnomu upravlinni innovatsiynym rozvytkom pidpriemstva" [Digital Marketing and Logistics in the Adaptive Management of the Enterprise's Innovative Development]. *Naukovyi visnyk Polissia*, no. 2 (2022): 240-250.  
DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2022-2\(25\)-240-250](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2022-2(25)-240-250)
- Petryshchenko, N. A., Azhaman, I. A., and Yevdokimova, O. M. "Ekonomiczna diahnostyka ta informatsiinyi potentsial pidpriemstva" [Economic Diagnostics and Information Potential of the Enterprise]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnologii*, no. 2 (2023): 179-189.  
DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-2\(16\)-179-189](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-2(16)-179-189)
- Ptashchenko, O. V., and Polianskyi, D. Ye. "Modeli rozvytku informatsiynoho suspilstva" [Models of Information Society Development]. *Oblikovo-analitychne ta orhanizatsiino-ekonomichne zabezpechennia rozvytku rehionu*. Sievierodonetsk: Skhidnoukr. nats. un-t im. V. Dalia, 2022. 134-136.
- Shuklina, V. V. "Informatsiinyi potentsial situatsiynoho upravlinnia vytratamy promyslovoho pidpriemstva" [Information Potential of the Situation Management of Costs of Industrial Enterprise]. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*, no. 4 (2019): 227-231.  
DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2019.4.29>
- Smoliarov, H. A. et al. "Vprovadzhennia suchasnykh informatiinykh tekhnologii v upravlinnia pidpriemstvom" [Introduction of Modern Information Technologies Into Enterprise Management]. *Systemy rozroblennia ta postavlennia produktsii na vyrobnytstvo*. 2016. <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8ed8c066-a1e3-496a-9596-e1d0eec0bbfb/content>
- Suchasni informatsiini tekhnologii v kiberbezpeksi* [Modern Information Technologies in Cybersecurity]. Sumy: Sumskyi derzhavnyi universytet, 2021.
- Tereshchenko, L. O. "Otsinka ekonomichnoho efektu vid vprovadzhennia upravliyskykh informatiinykh system: zahalni pryntsyipy otsinky" [Assessment of the Economic Effect of Implementing Management Information Systems: General Principles of Evaluation]. *Ekonomicna ta suspilstvo*, no. 29 (2021).  
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-44>
- Trushkina, N. et al. "Development of the Logistics 4.0 Concept in the Digital Economy". *Ekonomicnyi visnyk Donbasu*, no. 4 (2020): 85-96.  
DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-4\(62\)-85-96](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-4(62)-85-96)
- Vereskun, M. V. "Metody otsinky efektyvnosti vprovadzhennia informatiinykh system na promyslovykh pidpriemstvakh" [Methods of Evaluating the Effectiveness of Information Systems Implementation in Industrial Enterprises]. *Teoretychni i*

praktychni aspekty ekonomiky ta intelektualnoi vlasnosti, no. 1 (2015): 21-26.

DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6407.11.2015.74637>

Zaika, K. O. "Prohnozna model otsiniuvannia rivnia finansovo-ekonomichnoho potentsialu promyslovo-

ho pidpriemstva" [A Forecast Model for Assessing the Level of Financial and Economic Potential of an Industrial Enterprise]. *Enerhozbezrehennia. Enerhetyka. Enerhoaudyt*, no. 2 (2024): 34-46.

DOI: <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2024.02.03>

УДК 658.589:005.21:001.891.3:303.71

JEL: C80; L21; M10; O32; O33

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-7-507-518>

# СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ: СИСТЕМАТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА БІБЛІОМЕТРИЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

©2025 ОСТАЩУК Р. М.

УДК 658.589:005.21:001.891.3:303.71

JEL: C80; L21; M10; O32; O33

## Остащук Р. М. Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємств: систематичний огляд літератури та бібліометричне картографування глобальних досліджень

Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємств набуває особливої актуальності в умовах динамічного технологічного прогресу, цифрової трансформації та глобалізації. Інновації розглядаються не лише як засіб технологічного оновлення, а як стратегічний ресурс, що визначає конкурентні переваги на національних і глобальних ринках. Водночас, незважаючи на зростання обсягу наукових публікацій, у галузі все ще спостерігається фрагментарність теоретичних підходів та відсутність цілісної картини розвитку дослідницьких парадигм. Систематичний огляд літератури та бібліометричний аналіз дозволяють не лише картографувати науковий ландшафт, а й виявити змістові домінанти, провідні концепції та авторські школи. Метою даного дослідження є виявлення основних тенденцій у стратегічному управлінні інноваційним розвитком підприємств на основі бібліометричного аналізу публікацій у базі Scopus за 1993–2025 рр., а також виокремлення ключових концепцій і теоретичних підходів шляхом систематичного огляду наукової літератури. За результатами аналізу 258 публікацій ідентифіковано п'ять провідних напрямів досліджень: стратегічне управління інноваціями, інноваційний продукт-менеджмент, цифрові інновації, управління організаційними ресурсами та стратегічний технологічний розвиток. Дослідження також висвітлює географічний розподіл наукової активності, найвпливовіші джерела та авторів, що суттєво вплинули на формування академічної традиції у сфері інноваційного стратегування.

**Ключові слова:** стратегічне управління, інноваційний розвиток, розвиток підприємства, систематичний огляд літератури, бібліометричний аналіз, VOSviewer.

**Рис.:** 8. **Табл.:** 3. **Бібл.:** 16.

**Остащук Роман Мирославович** – аспірант кафедри менеджменту організацій, Національний університет «Львівська політехніка» (вул. Степана Бандери, 12, Львів, 79013, Україна)

**E-mail:** [roman.m.ostashchuk@lpnu.ua](mailto:roman.m.ostashchuk@lpnu.ua)

UDC 658.589:005.21:001.891.3:303.71

JEL: C80; L21; M10; O32; O33

## Ostashchuk R. M. Strategic Management of Enterprise Innovation Development:

### A Systematic Literature Review and Bibliometric Mapping of Global Research

Strategic management of enterprise innovation development has become increasingly relevant in the context of rapid technological progress, digital transformation, and globalization. Innovation is no longer perceived merely as a tool for technological advancement but as a strategic resource that determines competitiveness in both national and global markets. Despite the growing volume of academic publications, the field still exhibits a degree of fragmentation in theoretical approaches and lacks a comprehensive understanding of the evolution of research paradigms. A systematic literature review combined with bibliometric analysis provides an opportunity to map the scientific landscape, identify dominant themes, key conceptions, and leading scholarly traditions. The aim of this study is to identify major trends in strategic innovation management at the enterprise level based on a bibliometric analysis of publications indexed in the Scopus database for the period 1993–2025, as well as to distinguish the core conceptual approaches through a systematic review of scholarly literature. The analysis of 258 publications revealed five key research directions: strategic innovation management, innovation product management, digital innovation, organizational resource management, and strategic technological development. The study also highlights the geographical distribution of scientific activity, as well as the most influential authors and publications that have shaped the academic tradition in the field of innovation-oriented strategic management.

**Keywords:** strategic management, innovative development, enterprise development, systematic literature review, bibliometric analysis, VOSviewer.

**Fig.:** 8. **Tabl.:** 3. **Bibl.:** 16.

**Ostashchuk Roman M.** – Postgraduate Student of the Department of Management of Organizations, National University «Lviv Polytechnic» (12 Stepana Bandery Str., Lviv, 79013, Ukraine)

**E-mail:** [roman.m.ostashchuk@lpnu.ua](mailto:roman.m.ostashchuk@lpnu.ua)