

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОСНОВА КОНСТРУКТИВНОГО БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩА НА ВЕЛИКИХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

©2025 МУШНИКОВА С. А., АБЕРНІХІНА І. Г.

УДК 658.5:004.738
JEL Classification: M15

Мушникова С. А., Аберніхіна І. Г.

Цифрові технології як основа конструктивного бізнес-середовища на великих промислових підприємствах

У статті досліджено цифрові технології як ключовий чинник формування конструктивного бізнес-середовища на великих промислових підприємствах. Актуальність дослідження визначається зростаючими вимогами до підвищення ефективності управління, адаптивності та стійкості промислових систем в умовах цифрової трансформації економіки, глобальної конкуренції та необхідності швидкої адаптації до технологічних змін. Особлива увага приділяється аналізу того, як цифровізація сприяє інтеграції управлінських, інформаційних та інноваційних потоків, створюючи середовище, яке підтримує оперативне прийняття рішень, прозорість бізнес-процесів та зростання продуктивності підприємств. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування ролі цифрових технологій у побудові конструктивного бізнес-середовища, а також визначення напрямів їх ефективної інтеграції у стратегічну архітектуру великих промислових підприємств. Для досягнення цієї мети використано системний, процесний та когнітивний підходи, що забезпечують комплексний аналіз цифровізації як соціотехнічного процесу та дозволяють ідентифікувати ключові елементи управлінської, інформаційної та інноваційної взаємодії, а також потенційні ризики та можливості оптимізації. У дослідженні застосовано методи контент-аналізу, порівняльного аналізу, структурно-функціонального моделювання, узагальнення та синтезу інформації з практики промислових підприємств. Встановлено, що цифрова інтеграція сприяє підвищенню продуктивності, покращенню якості управлінських рішень, оптимізації ресурсів та формує нові моделі організаційної взаємодії. Систематизовано основні напрями цифрової трансформації промислових підприємств, сформульовано принципи побудови конструктивного цифрового середовища та визначено його позитивний вплив на конкурентоспроможність і резильєнтність організацій у довгостроковій перспективі. Теоретичне значення дослідження полягає у розвитку концепції конструктивного бізнес-середовища з позицій цифрової архітектури управління, а практична цінність – у можливості використання отриманих результатів для розроблення комплексних стратегій цифрової модернізації промислових підприємств. Наукова новизна роботи полягає у виокремленні структурних компонентів конструктивного бізнес-середовища, описі механізмів їх взаємодії в умовах цифровізації та визначенні взаємозв'язків між управлінськими, інформаційними та інноваційними потоками. Перспективи подальших досліджень охоплюють створення когнітивних моделей управління цифровими потоками, оцінку ефективності впроваджених цифрових рішень та розробку методик інтеграції новітніх технологій у стратегії сталого розвитку підприємств.

Ключові слова: цифровізація, конструктивне бізнес-середовище, промислове підприємство, цифрові технології, стратегічна архітектура, інноваційність.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-4-230-238>

Рис.: 3. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 15.

Мушникова Світлана Анатоліївна – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри управління фінансами, облікової аналітики та моніторингу бізнесу, Навчально-науковий інститут «Дніпровський металургійний інститут» Українського державного університету науки і технологій (просп. Науки, 4, Дніпро, 49005, Україна)

E-mail: svetamush@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3860-522X>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212221544>

Аберніхіна Ірина Георгіївна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри управління фінансами, облікової аналітики та моніторингу бізнесу, Навчально-науковий інститут «Дніпровський металургійний інститут» Українського державного університету науки і технологій (просп. Науки, 4, Дніпро, 49005, Україна)

E-mail: irina.abernihina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0692-1276>

UDC 658.5:004.738
JEL Classification: M15

Mushnykova S. A., Abernikhina I. H. Digital Technologies as the Basis of a Constructive Business Environment in Large Industrial Enterprises

This article examines digital technologies as a key factor in forming a constructive business environment in large industrial enterprises. The relevance of the study is driven by increasing demands to improve management efficiency, adaptability, and resilience of industrial systems amidst digital economic transformation, global competition, and the need for rapid adaptation to technological changes. Special attention is given to analyzing how digitalization promotes the integration of managerial, informational, and innovation flows, creating an environment that supports prompt decision-making, transparency in business processes, and increased enterprise productivity. The aim of the study is to theoretically substantiate the role of digital technologies in building a constructive business environment and to identify ways for their effective integration into the strategic architecture of large industrial enterprises. To achieve this goal, systemic, process,

and cognitive approaches were employed, providing a comprehensive analysis of digitalization as a socio-technical process and enabling the identification of key elements of managerial, informational, and innovative interactions, as well as potential risks and optimization opportunities. The study applied methods of content analysis, comparative analysis, structural-functional modeling, generalization, and synthesis of information from the practices of industrial enterprises. It was found that digital integration promotes increased productivity, improved quality of managerial decisions, resource optimization, and the development of new models of organizational interaction. The main areas of digital transformation in industrial enterprises were systematized, principles for creating a constructive digital environment were formulated, and its positive impact on the competitiveness and resilience of organizations in the long term was determined. The theoretical significance of the study lies in the development of the conception of a constructive business environment from the standpoint of digital management architecture, while the practical value is in the potential application of the obtained results for developing comprehensive strategies for the digital modernization of industrial enterprises. The scientific novelty of the work consists in allocating the structural components of a constructive business environment, describing the mechanisms of their interaction in the context of digitalization, and identifying the interconnections between managerial, informational, and innovation flows. Future research prospects include the creation of cognitive models for managing digital flows, evaluating the efficiency of implemented digital solutions, and developing methodologies for integrating the latest technologies into enterprises' sustainable development strategies.

Keywords: digitalization, constructive business environment, industrial enterprise, digital technologies, strategic architecture, innovativeness.

Fig.: 3. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 15.

Mushnykova Svitlana A. – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Head of the Department of Financial Management, Accounting Analytics and Business Monitoring, Educational and Scientific Institute "Dnipro Metallurgical Institute" of the Ukrainian State University of Science and Technology (4 Nauky Ave., Dnipro, 49005, Ukraine)

E-mail: svetamush@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3860-522X>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212221544>

Abernikhina Iryna H. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Financial Management, Accounting Analytics and Business Monitoring, Educational and Scientific Institute "Dnipro Metallurgical Institute" of the Ukrainian State University of Science and Technology (4 Nauky Ave., Dnipro, 49005, Ukraine)

E-mail: irina.abernikhina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0692-1276>

Вступ. Сучасний розвиток промислового сектора характеризується трансформацією бізнес-моделей під впливом цифрових технологій, що стають ключовим чинником конкурентоспроможності підприємств. Великі промислові підприємства змушені не лише автоматизувати виробничі процеси, а й формувати нову архітектуру взаємодії між усіма учасниками бізнес-середовища – постачальниками, партнерами, споживачами та державними інституціями. Цифрові технології, такі як штучний інтелект, аналітика великих даних, блокчейн, хмарні сервіси та промисловий Інтернет речей, стають основою конструктивного бізнес-середовища, орієнтованого на інтеграцію, прозорість і стійкість розвитку.

Актуальність теми зумовлена фрагментарністю впровадження цифрових технологій і недостатнім урахуванням системних зв'язків між управлінськими, фінансовими та виробничими підсистемами, що знижує ефективність і довіру між учасниками. Наукова новизна полягає у поєднанні цифрової трансформації та системного управління для створення когнітивно-інтегрованої моделі підприємства. Предмет статті охоплює методичне забезпечення взаємодії цифрових інструментів із управлінськими механізмами та критерії оцінки рівня конструктивності бізнес-середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження підтверджують, що цифрові технології стають ключовим чинником конкурентоспроможності та стійкості промислових підприємств. Luo Y., Cui H., Zhong H., Wei C. [1] підкреслюють, що сприятливе бізнес-середовище сприяє ефективній цифровій трансформації, проте їхній аналіз обмежується макроекономічними факторами і не охоплює

внутрішньоорганізаційні процеси управління. Xiaoning S., Shuaipeng J., Yongming W., Haijun W. [2] показують, що цифровізація виробничих компаній безпосередньо впливає на їхню конкурентоспроможність, проте результати їх дослідження здебільшого стосуються китайських підприємств.

Zhang L., Qiu P., Cao P. [4] застосовують квазіекспериментальний підхід для оцінки впливу цифровізації на конкурентні переваги, що дає емпіричне підтвердження ефективності технологій, проте обмежує висновки до традиційного виробництва. Quldasheva N. K., Olimjonova N. A. [5] акцентують увагу на інтеграції цифрових технологій з інформаційними системами для підвищення конкурентоспроможності, проте не деталізують механізми управлінської взаємодії. Angevine C., Keomany J., Thomsen J., Zimmel R. надають практичні рекомендації щодо впровадження цифрової трансформації, але їхні висновки засновані на кейс-стадіях великих компаній і не узагальнюються на рівні методологічних підходів [7; 8].

Prokhorova V. V., Yemelyanov O. Yu., Koleshchuk O. Ya., Petrushka K. I. [9], Зуб П., Калач Г. [10] та Вербівська Л., Буринська О. [11] фокусуються на українському контексті, що робить їхні дослідження релевантними для локального аналізу, проте обмежує глобальне порівняння. Zdrenuk V., Grod A., Ocheretko B., Bohonskyi V. [12] та Попело О. [13] висвітлюють питання інтеграції цифрових технологій в управлінські процеси та трансформації бізнес-моделей.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Невирішеним залишається питання розробки критеріїв оцінки конструктивності бізнес-середовища та побудови когнітивно-інтегрованих моделей, що і формує наукову новизну запропонованого дослідження.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні теоретико-методичних засад формування конструктивного бізнес-середовища великих промислових підприємств на основі цифрових технологій, спрямованих на забезпечення їх адаптивності, інноваційної динаміки та довгострокової стійкості розвитку з визначенням основних чинників, що формують конструктивність бізнес-середовища під впливом цифрових технологій, а також методичних орієнтирів оцінювання рівня конструктивності бізнес-середовища та його впливу на стратегічну стійкість підприємства.

Методологічну основу дослідження становить системний, когнітивний та інституційний підходи, що у сукупності забезпечують комплексне осмислення цифрових технологій як чинника формування конструктивного бізнес-середовища великих промислових підприємств. Вибір цих підходів зумовлений необхідністю одночасного врахування техніко-технологічних, організаційних, економічних та соціально-поведінкових аспектів цифрової трансформації.

У процесі дослідження застосовано загальнонаукові та спеціальні методи: діалектичний метод (для розкриття еволюції понять «цифровізація», «цифрова трансформація», «конструктивне бізнес-середовище» та встановлення взаємозв'язку між ними у контексті промислового розвитку); **метод системного аналізу** (для виявлення структурних компонентів бізнес-середовища підприємства, зокрема управлінських, фінансових, технологічних і когнітивних блоків, та визначення їх взаємодії під впливом цифрових технологій); **метод порівняльного аналізу** (для дослідження зарубіжних і вітчизняних практик цифрової трансформації великих промислових компаній і визначення ключових чинників успіху їх цифрових стратегій); когнітивне моделювання (для побудови причинно-наслідкових зв'язків між елементами цифрової архітектури підприємства та ідентифікації ролі цифрових потоків у забезпеченні конструктивності бізнес-середовища).

Отримані результати стали підґрунтям для розроблення концептуальної моделі цифрово-конструктивної архітектури управління, що інтегрує управлінські, технологічні та когнітивні процеси підприємства в єдину систему стратегічного розвитку.

Викладення основного матеріалу й отриманих наукових результатів. Поняття «цифровізація» виникло на межі XX–XXI століть як характеристика процесу впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у діяльність підприємств, державних установ та суспільних інститутів. На початковому етапі цифровізація розглядалася як *технологічний процес автоматизації та оцифрування даних*, спрямований на підвищення ефективності операційних процесів і зниження транзакційних витрат. У межах промислового виробництва цифровізація означала перехід від аналогових технологій до цифрових, що проявилось у використанні сенсорних систем, систем обліку та контролю, комп'ютеризованого управління виробництвом (CNC, SCADA, ERP) [1; 6; 13].

З подальшим розвитком індустрії 4.0 цифровізація перестала бути лише технічним процесом – вона перетворилася на *бізнес-парадигму*, у якій технології виступають каталізатором інновацій, інтеграції ланцюгів створення вартості та формування нових бізнес-моделей. На цьому

етапі виникає поняття «*цифрова трансформація*», що має ширший і глибший зміст. Якщо цифровізація означає впровадження технологій у наявні процеси, то цифрова трансформація передбачає *зміну самої логіки функціонування підприємства*, переосмислення його архітектури, управлінських принципів, відносин із клієнтами та партнерами.

Цифрова трансформація охоплює стратегічний рівень управління, коли цифрові інструменти (аналітика даних, штучний інтелект, блокчейн, IoT, цифрові двійники тощо) інтегруються у всі бізнес-процеси, створюючи єдину цифрову екосистему підприємства. Вона супроводжується трансформацією корпоративної культури, розвитком цифрових компетенцій персоналу, появою нових моделей лідерства та прийняття рішень на основі даних. У цьому контексті промислові підприємства переходять від лінійної логіки «виробництво–продаж» до *динамічних мережових структур*, де цінність створюється через взаємодію цифрових потоків – інформаційних, фінансових, матеріальних і когнітивних [7; 10; 14].

Поступово формування цифрової архітектури підприємства спричинило появу нового поняття – «*конструктивне бізнес-середовище*». Воно характеризує таку форму організаційної взаємодії, у якій цифрові технології забезпечують *гармонійне поєднання стабільності, гнучкості та інноваційності*. Конструктивність у цьому контексті означає здатність бізнес-системи *самоорганізовуватись, адаптуватись і відновлювати ефективність* під впливом зовнішніх змін, не руйнуючи структурної цілісності підприємства. Таким чином, цифрова трансформація виступає механізмом формування конструктивного бізнес-середовища, у якому зникають бар'єри між управлінськими, фінансовими, технологічними та когнітивними потоками.

У контексті промислового розвитку ці три поняття утворюють *еволюційно-послідовну систему*:

- цифровізація – це технологічна основа, яка забезпечує інфраструктурні передумови змін;
- цифрова трансформація – стратегічна фаза, у межах якої здійснюється переосмислення бізнес-моделі, організаційної структури й управлінських механізмів;
- конструктивне бізнес-середовище – результат взаємодії цифрових, управлінських і соціальних компонентів, що формує стійку, адаптивну та інноваційно активну систему підприємства.

Отже, цифровізація виступає *рушієм трансформаційних процесів*, цифрова трансформація – *архітектором нової бізнес-логіки*, а конструктивне бізнес-середовище – *фінальною формою реалізації цих процесів у промисловому просторі*. Їх взаємозв'язок проявляється у тому, що технологічне оновлення (цифровізація) створює базу для стратегічних змін (цифрова трансформація), а остання, своєю чергою, формує нову якість організаційної взаємодії – конструктивне бізнес-середовище, у якому технологічні рішення інтегруються з управлінськими та когнітивними механізмами сталого розвитку промислових підприємств.

Еволюція конструктивного середовища відбувається поступово через розвиток технологій і трансформацію управлінських підходів, змінюючи взаємодію технологічних, організаційних та когнітивних компонентів системи управління (рис. 1).



Рис. 1. Стадії становлення конструктивного бізнес середовища

Джерело: розроблено авторами

Етап автоматизації. Початковий етап, на якому підприємства впроваджують автоматизовані системи управління виробничими процесами (SCADA, PLC, CNC). Основна мета – підвищення точності, безпеки й ефективності операцій. Бізнес-середовище на цьому рівні має механістичний характер, оскільки цифрові рішення функціонують ізольовано, без глибокої інтеграції між підрозділами. Конструктивність проявляється лише у підвищенні стабільності виробництва, але не в організаційній гнучкості.

Етап інформаційної інтеграції. Цей етап пов'язаний із поширенням ERP-, CRM- та MES-систем, які забезпечують об'єднання управлінських, фінансових, логістичних і кадрових процесів у єдиному цифровому контурі. Відбувається перехід від автоматизації окремих функцій до створення інтегрованої інформаційної інфраструктури підприємства. Цифрові потоки стають інструментом координації між підрозділами, що формує підґрунтя для колективного прийняття рішень. Конструктивність бізнес-середовища починає проявлятися через системність і прозорість управління.

Етап аналітичної взаємодії. Розвиток технологій Big Data, штучного інтелекту та предиктивної аналітики дозволяє підприємствам переходити від реактивного управління до прогнозно-аналітичного. У бізнес-середовищі інтегруються цифрові моделі процесів (Digital Twin), з'являються інструменти сценарного аналізу ризиків, а управлінські рішення ґрунтуються на даних у реальному часі. Це створює умови для формування адаптивних управлінських систем, у яких інформаційні потоки взаємодіють із когнітивними – знаннями, досвідом, інтуїцією фахівців.

Етап когнітивної трансформації. На цьому етапі цифрові технології перестають бути лише засобом обробки інформації – вони стають партнерами в управлінні знаннями та прийнятті рішень. Впровадження систем підтримки рішень, когнітивних агентів, машинного навчання, VR/AR-інструментів для навчання персоналу забезпечує спільну

взаємодію людини і технології. Організаційна культура орієнтується на обмін знаннями, відкритість і взаємну довіру, що є ключовими ознаками конструктивності бізнес-середовища.

Етап когнітивно-цифрової інтеграції. Сучасний етап характеризується формуванням цілісної цифрово-конструктивної архітектури управління, у межах якої технологічні, управлінські та когнітивні потоки зливаються в єдину систему. Відбувається поєднання стратегічного управління, аналітики даних, інноваційних процесів і соціально-когнітивних механізмів взаємодії. Бізнес-середовище набуває властивостей самоорганізації, рефлексивності та адаптивної резильєнтності, що дозволяє підприємству ефективно функціонувати в умовах невизначеності. Саме цей етап визначає перехід від цифрової трансформації до конструктивного розвитку, де технології не лише підтримують, а й формують цінності, довіру та колективне знання.

Таким чином, конструктивне бізнес-середовище є результатом еволюційного переходу від автоматизованої технічної системи до когнітивно-цифрової організаційної екосистеми, у якій поєднуються технологічна інноваційність, управлінська гнучкість і соціальна взаємодія. Цей перехід відображає зміну парадигми промислового розвитку – від механістичного до когнітивно-конструктивного мислення, що стає основою стійкого розвитку сучасних промислових підприємств.

Конструктивність бізнес-середовища в умовах цифрової економіки формується під впливом низки взаємопов'язаних чинників, які забезпечують гармонійне поєднання технологічних, організаційних і соціально-комунікативних засад функціонування підприємства. У системному вимірі такі чинники виступають не лише умовами ефективності цифрової трансформації, а й структуроутворюючими елементами нового типу управлінського середовища – *когнітивно-цифрового простору взаємодії*, де інформація, довіра, відкритість і когнітивні зв'язки стають ключовими драйверами розвитку (рис. 2).

Інформаційна інтеграція. Цей чинник відображає ступінь злиття інформаційних потоків між усіма елементами бізнес-системи – від внутрішніх підрозділів до зовнішніх партнерів та клієнтів. У результаті створюється єдиний інформаційний контур підприємства, який забезпечує оперативний обмін даними, узгодженість управлінських рішень і прозорість комунікацій. Інформаційна інтеграція стає основою синергії між технологічними платформами (ERP, CRM, SCM) та когнітивними інструментами аналізу, що сприяє побудові адаптивної архітектури управління. Вона не лише зменшує транзакційні витрати, а й забезпечує високу швидкість реагування на зміни ринку.

Довіра як соціально-економічний модератор. Довіра в цифровому середовищі виступає критичним чинником конструктивності, оскільки визначає рівень готовності учасників бізнес-процесів до обміну інформацією, ресурсами й ризиками. Цифрові технології, зокрема блокчейн, хмарні сервіси та кібербезпека, створюють технічні умови для формування довіри на основі верифікованості та прозорості даних. У цьому контексті довіра трансформується з емоційно-етичного феномену у *системну управлінську*

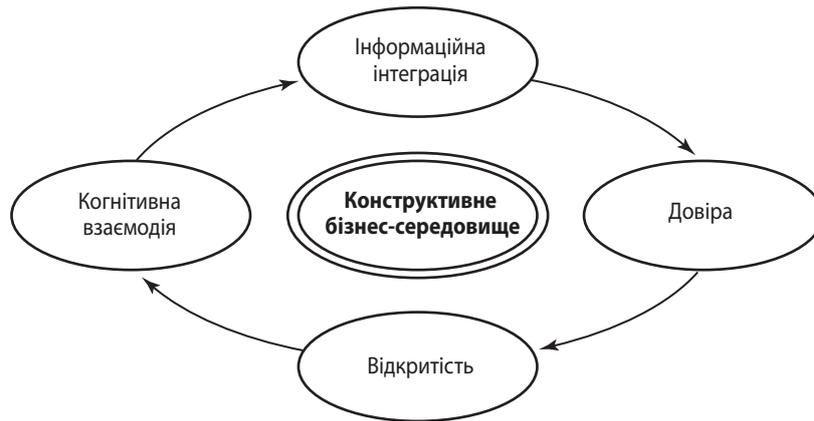


Рис. 2. Чинники конструктивного бізнес середовища

Джерело: розроблено авторами

категорію, що підтримує стабільність коопераційних відносин і мінімізує конфліктність у мережових структурах.

Відкритість бізнес-середовища. Відкритість означає спроможність підприємства взаємодіяти із зовнішніми стейкхолдерами – клієнтами, партнерами, науковими установами, стартапами – у межах спільного створення цінності. У цифрову епоху це проявляється через моделі open innovation, краудсорсинг, цифрові екосистеми та платформу кооперацію. Відкритість стимулює циркуляцію знань і створює умови для інноваційної дифузії, формуючи динамічну рівновагу між внутрішньою стабільністю підприємства та зовнішньою варіативністю середовища.

Когнітивна взаємодія. Когнітивна взаємодія є вищим рівнем конструктивності бізнес-середовища, де ключову роль відіграють інтелектуальні зв'язки, колективне навчання та обмін знаннями між людьми, організаціями й цифровими системами. Такий тип взаємодії базується на здатності суб'єктів бізнесу до осмислення інформаційних потоків, виявлення прихованих закономірностей і формування колективних моделей прийняття рішень. Когнітивна взаємодія забезпечує перехід від простого обміну даними до *спільного створення знань*, що підвищує резильентність і стратегічну стійкість підприємства.

Отже, конструктивність бізнес-середовища є результатом інтеграції зазначених чинників у єдину когнітивно-цифрову архітектуру, у якій інформаційна взаємопов'язаність підтримує довіру, довіра стимулює відкритість, а відкритість, своєю чергою, створює умови для когнітивної взаємодії. Такий системний ланцюг формує підґрунтя для сталого промислового розвитку на засадах інноваційності, етичності та інтелектуальної синергії.

Конструктивність бізнес-середовища розглядається як здатність підприємства ефективно взаємодіяти з внутрішніми та зовнішніми стейкхолдерами, інтегрувати цифрові, когнітивні та організаційні ресурси, а також адаптуватися і розвиватися в умовах невизначеності. Метою оцінювання є визначення рівня сформованості умов для забезпечення інформаційної інтеграції, розвитку довіри та відкритості, підтримки когнітивної взаємодії і спільного навчання, а також формування стратегічної стійкості і адаптивності підприємства.

В основу оцінювання закладено чотири основні орієнтири. Перший орієнтир – цифрова інтеграція. Він характеризує ступінь охоплення бізнес-процесів цифровими платформами, рівень автоматизації та взаємодії між ключовими підсистемами (ERP, MES, CRM) і швидкість обміну даними із забезпеченням real-time аналітики. Методи оцінки включають аудит IT-інфраструктури, аналіз інтеграції через API та ESB, а також опитування персоналу щодо ефективності використання цифрових інструментів. Високий рівень цифрової інтеграції сприяє підвищенню ефективності операційної взаємодії та зменшенню операційних ризиків.

Другий орієнтир – *довіра та прозорість*. Він визначається індексом довіри співробітників та партнерів, кількістю підтверджених транзакцій і інцидентів безпеки, а також рівнем відкритості інформаційних потоків для внутрішніх і зовнішніх учасників. Методи оцінки включають опитування, аудит політик доступу та аналіз інцидентів безпеки. Формування довірчого та прозорого середовища забезпечує стабільність взаємодії, знижує ризики конфліктів і підвищує надійність бізнес-процесів.

Третій орієнтир – *відкритість та інноваційна співпраця*, що відображає здатність підприємства залучати зовнішніх партнерів до інноваційної діяльності, інтегрувати зовнішні проекти в R&D, а також реалізовувати практики open innovation. Методи оцінки передбачають аналіз партнерських контрактів та кейсів інноваційних проектів. Висока відкритість сприяє адаптивності організації, швидкому впровадженню нових технологій і підвищенню конкурентоспроможності.

Четвертий орієнтир – *когнітивна взаємодія та навчання*. Він характеризується часткою рішень, прийнятих із застосуванням систем підтримки рішень і штучного інтелекту, кількістю спільних навчальних сесій, тренінгів та колективних обговорень, а також швидкістю поширення кращих практик у компанії. Методи оцінки включають аналіз даних DSS, оцінку внутрішніх навчальних платформ та інтерв'ю з ключовими фахівцями. Розвиток когнітивної взаємодії забезпечує здатність до колективного прийняття рішень, швидку адаптацію до змін і підвищення організаційних компетенцій.

Для комплексної оцінки пропонується композитний індекс конструктивності (CIC), що обчислюється як зважена сума компонентних індексів цифрової інтеграції (ID), довіри (IT), відкритості (IO) та когнітивної взаємодії (IK), де вагові коефіцієнти визначаються експертно або методом головних компонент:

$$CIC = \omega_1 \cdot ID + \omega_2 \cdot IT + \omega_3 \cdot IO + \omega_4 \cdot IK,$$

де ID, IT, IO, IK – нормалізовані компонентні індекси (цифрова інтеграція, довіра, відкритість, когнітивна взаємодія), а ω_i – ваги.

Це забезпечує інтегровану оцінку конструктивності бізнес-середовища.

Вплив CIC на стратегічну стійкість оцінюється через кореляційно-регресійний аналіз (EBITDA, ROI), системну динамічну симуляцію, кейс-аналіз і пілотні впровадження. Методика ґрунтується на принципах мультишарової, ком-

понентної, композитної оцінки, динамічного моніторингу та зворотних зв'язків для адаптації KPI.

Методичні орієнтири узагальнено в табл. 1, а концептуальну модель цифрово-конструктивної архітектури управління подано на рис. 3, що відображає інтеграцію стратегічних, операційних, фінансових, логістичних і когнітивних підсистем у єдину когнітивно-інтегративну систему розвитку підприємства.

Отримані результати підтверджують, що цифрові технології формують нову управлінську парадигму – конструктивне бізнес-середовище, засноване на принципах відкритості, довіри та когнітивної взаємодії. Доведено, що цифровізація є початковим етапом структурних змін, цифрова трансформація – процесом адаптації, а конструктивне бізнес-середовище – результатом еволюції, у якому цифрові потоки інтегрують управлінські, фінансові й технологічні рішення.

Таблиця 1

Методичні орієнтири оцінювання конструктивності бізнес-середовища та її впливу на стратегічну стійкість

Орієнтир оцінки	Показники	Методи оцінки	Вплив на стратегічну стійкість
Цифрова інтеграція (ID)	<ul style="list-style-type: none"> Частка бізнес-процесів, покритих цифровими платформами; Рівень автоматизації та інтеграції ERP/MES/CRM; Швидкість обміну даними 	<ul style="list-style-type: none"> Аудит IT-інфраструктури; Аналіз API/ESB інтеграцій; Опитування персоналу 	<ul style="list-style-type: none"> Забезпечує ефективну операційну взаємодію та швидке прийняття рішень, зменшує операційні ризики
Довіра та прозорість (IT)	<ul style="list-style-type: none"> Індекс довіри співробітників і партнерів (опитування, NPS); Кількість підтверджених транзакцій; Інциденти безпеки 	<ul style="list-style-type: none"> Опитування персоналу та партнерів; Аудит політик доступу; Аналіз інцидентів 	<ul style="list-style-type: none"> Підвищує стабільність взаємодії з партнерами, знижує ризики порушень і конфліктів
Відкритість та інноваційна співпраця (IO)	<ul style="list-style-type: none"> Кількість зовнішніх інтеграцій; Частка R&D з зовнішніми партнерами; Випадки open innovation 	<ul style="list-style-type: none"> Аналіз партнерських контрактів; Кейси інноваційних проєктів 	<ul style="list-style-type: none"> Сприяє адаптивності, швидкому впровадженню нових технологій і підвищенню конкурентоспроможності
Когнітивна взаємодія та навчання (IK)	<ul style="list-style-type: none"> Частка рішень із DSS/AI; Кількість спільних навчальних сесій; Швидкість поширення кращих практик 	<ul style="list-style-type: none"> Аналіз даних DSS/AI; Оцінка внутрішніх навчальних програм; Інтерв'ю з ключовими фахівцями 	<ul style="list-style-type: none"> Підвищує здатність до колективного прийняття рішень, адаптації до змін і розвитку організаційних компетенцій
Композитний індекс конструктивності (CIC)	$CIC = \omega_1 \cdot ID + \omega_2 \cdot IT + \omega_3 \cdot IO + \omega_4 \cdot IK$	<ul style="list-style-type: none"> Кореляційно-регресійний аналіз; Системна динамічна симуляція; Пілотні впровадження 	<ul style="list-style-type: none"> Дозволяє оцінити загальний рівень конструктивності та прогнозувати вплив на стратегічну стійкість підприємства

Джерело: запропоновано й узагальнено авторами на основі [2; 5; 7; 15]

Запропонований системно-когнітивний підхід дає змогу розглядати промислове підприємство як соціально-когнітивну систему, де інформаційні потоки виконують роль механізмів узгодження рішень і колективного навчання.

Порівняно з попередніми дослідженнями автора, зосередженими на архітектурі ризик-менеджменту та резильентності, це дослідження переносить акцент на активну конструктивність – здатність генерувати розвиток

через цифрову взаємодію. Результати узгоджуються з висновками інших учених, які вважають, що успіх цифрової трансформації залежить від інтеграції технологій у систему корпоративного управління, при цьому уточнено, що ключовим чинником ефективності є рівень конструктивності бізнес-середовища.

Дискусійним залишається питання вимірювання конструктивності, адже воно поєднує технологічні, комунікаційні та поведінкові аспекти.

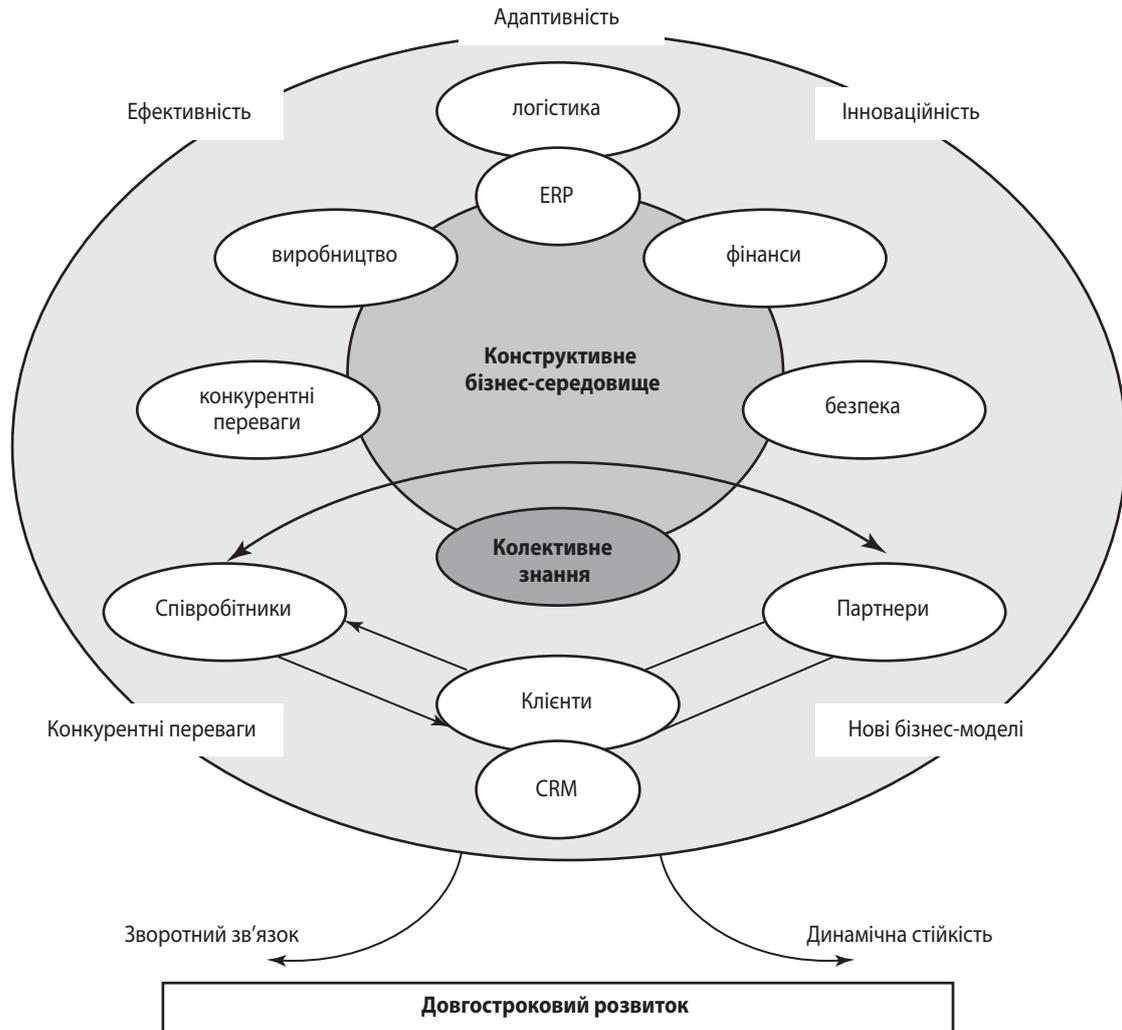


Рис. 3. Концептуальна модель інтеграції управлінських підсистем підприємства для забезпечення довгострокового розвитку

Джерело: розроблено авторами

Подальші дослідження мають бути спрямовані на верифікацію запропонованого індексу конструктивності (СІС) та розроблення методики його емпіричного тестування.

Висновки. Дослідження підтверджує, що цифрові технології формують конструктивне бізнес-середовище великих промислових підприємств, трансформуючи управлінські, фінансові, технологічні й когнітивні структури та створюючи архітектуру взаємодії на основі інформаційної інтеграції, довіри й відкритості. Еволюція понять «цифровізація», «цифрова трансформація» та «конструктивне бізнес-середовище» відображає перехід від автоматизації процесів до інтегрованої когнітивно-цифрової системи управління: цифровізація забезпечує технічне вдосконалення, цифрова трансформація змінює бізнес-моделі, а конструктивне середовище інтегрує людей, технології і знання.

Основні чинники конструктивності – інформаційна інтеграція, довіра, відкритість і когнітивна взаємодія – формують циклічну модель стійкості, забезпечуючи про-

зорість процесів, стабільність відносин, готовність до змін і колективне навчання. Концептуальна модель цифрово-конструктивної архітектури демонструє взаємодію управлінського, фінансового, технологічного та когнітивного блоків, що забезпечують узгодженість рішень і стратегічну стійкість.

Результати підтверджують доцільність поєднання конструктивістського підходу та цифрової парадигми управління, де підприємство виступає відкритою, адаптивною системою, здатною до навчання й розвитку. Перспективи досліджень включають кількісне моделювання конструктивності та розробку аналітичних інструментів моніторингу динаміки підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Luo Y., Cui H., Zhong H., Wei C. Business environment and enterprise digital transformation. *Finance Research Letters*. 2023. 104250.

DOI: 10.1016/j.frl.2023.104250

2. Xiaoning S., Shuaipeng J., Yongming W., Haijun W. Digital transformation and manufacturing company competitiveness. *Finance Research Letters*. 2023. 104683.

DOI: 10.1016/j.frl.2023.104683

3. Prokhorova V., Budanov O., Budanov P., Slastianykova K. Devising a methodology for estimating the information potential of energy enterprises under the conditions of digital coherency. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2025. Vol. 3 (13 (135)). P. 6–16.

DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.332324>

4. Zhang L., Qiu P., Cao P. Does digital transformation enhance the core competitiveness?—Quasi-natural experimental evidence from Chinese traditional manufacturing. *PLOS ONE*. 2023. Vol. 18 (11). Article e0289278.

DOI: 10.1371/journal.pone.0289278

5. Quldasheva N. K., Olimjonova N. A. The role of digital technologies in enhancing the competitiveness of industrial enterprises. *Modern American Journal of Business, Economics, and Entrepreneurship*. 2025. Vol. 1 (3). P. 290–293.

6. Liu T. Business environment and enterprise digital transformation. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. 2024. Vol. 130 (1). P. 49–57.

DOI: 10.54254/2754-1169/2024.18353

7. Industrial digital transformation: Why it's a must today. (2025). Virto Commerce | B2B Innovation Platform for Enterprises. URL: <https://virtocommerce.com/blog/digital-transformation-in-industrial-companies>

8. Angevine C., Keomany J., Thomsen J., Zimmel R. Implementing a digital transformation at industrial companies // McKinsey & Company. 2021, May 27. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/industrials/our-insights/implementing-a-digital-transformation-at-industrial-companies>

9. Prokhorova V. V., Yemelyanov O. Yu., Koleshchuk O. Ya., Petrushka K. I. Tools for assessing obstacles in implementation of energy saving measures by enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023. Vol. (1). P. 160–168.

DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/160>

10. Зуб П., Калач Г. Цифровізація бізнес-процесів промислових підприємств. *Економіка та суспільство*. 2021. № 26.

DOI: 10.32782/2524-0072/2021-26-52

11. Вербівська Л., Буринська О. Використання цифрових технологій у підприємницькій діяльності. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61.

DOI: 10.32782/2524-0072/2024-61-84

12. Здреник В., Грод А., Очеретко Б., Богонський В. Вплив цифрових технологій на розвиток бізнесу: трансформація бізнес-моделей та управління інноваційними проектами. *Економічний аналіз*. 2024. № 34 (2). С. 453–464.

DOI: 10.35774/econa2024.02.453

13. Попело О. Роль цифрових технологій в інноваційному розвитку промислового підприємства. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2025. № 2 (42). С. 250–261.

DOI: 10.25140/2411-5215-2025-2(42)-250-261

14. Prokhorova V., Budanov M., Budanov P. Devising an integrated methodology for energy safety assessment at an industrial power-generating enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. № 4 (13 (130)). С. 118–131.

DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.308056>

15. Prokhorova V., Mushnykova S., Kovalenko D., Koleshchuk O., Babichev A. Convergence of educational technologies as an imperative for the development of innovation cooperation in the context of circular transformation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. № 4 (13 (124)). С. 26–35.

DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.286183>

REFERENCES

Angevine C., Keomany J., Thomsen J. & Zimmel R. (2021, May 27). Implementing a digital transformation at industrial companies. *McKinsey & Company*. <https://www.mckinsey.com/industries/industrials/our-insights/implementing-a-digital-transformation-at-industrial-companies>

Liu T. (2024). Business environment and enterprise digital transformation. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 1(130), 49–57. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2024.18353>

Luo Y., Cui H., Zhong H. & Wei C. (2023). Business environment and enterprise digital transformation. *Finance Research Letters*, 104250. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104250>

Popelo O. (2025). Rol tsyfrovyykh tekhnolohii v innovatsiinomu rozvytku promyslovoho pidpriemstva [The role of digital technologies in the innovative development of an industrial enterprise]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, 42(2), 250–261. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-2\(42\)-250-261](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-2(42)-250-261)

Prokhorova V., Mushnykova S., Kovalenko D., Koleshchuk O. & Babichev A. (2023). Convergence of educational technologies as an imperative for the development of innovation cooperation in the context of circular transformation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 13 (124)(4), 26–35. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.286183>

Prokhorova V. V., Yemelyanov O. Yu., Koleshchuk O. Ya. & Petrushka K. I. (2023). Tools for assessing obstacles in implementation of energy saving measures by enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 160–168. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/160>

Prokhorova V., Budanov M. & Budanov P. (2024). Devising an integrated methodology for energy safety assessment at an industrial power-generating enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 13 (130)(4), 118–131. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.308056>

Prokhorova V., Budanov O., Budanov P. & Slastianykova K. (2025). Devising a methodology for estimating the information potential of energy enterprises under the conditions of digital coherency. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 13 (135)(3), 6–16. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.332324>

Quldasheva N. K. & Olimjonova N. A. (2025). The role of digital technologies in enhancing the competitiveness of industrial enterprises. *Modern American Journal of Business, Economics, and Entrepreneurship*, 3(1), 290–293.

Verbivska L. & Burynska O. (2024). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii u pidpriemnytskii diialnosti [Use of digital technologies in entrepreneurial activity]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 61. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-84>

Virto Commerce | B2B Innovation Platform for Enterprises. (2025). Industrial digital transformation: Why it's a must today. <https://virtocommerce.com/blog/digital-transformation-in-industrial-companies>

Xiaoning S., Shuaipeng J., Yongming W. & Haijun W. (2023). Digital transformation and manufacturing company competitiveness. *Finance Research Letters*, 104683. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104683>

Zdrenyk V., Hrod A., Ocheretko B. & Bohonskyi V. (2024). Vplyv tsyfrovyykh tekhnolohii na rozvytok biznesu: transformatsiia biznes-modelei ta upravlinnia innovatsiinykh proektamy [The impact of digital technologies on business development: transformation of business models and management of innovation projects]. *Ekonomichniy analiz*, 2(34), 453–464. <https://doi.org/10.35774/econa2024.02.453>

Zhang L., Qiu P. & Cao P. (2023). Does digital transformation enhance the core competitiveness?—Quasi-natural experimental evidence from Chinese traditional manufacturing. *PLOS ONE*, 11(18), e0289278. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289278>

Zub P. & Kalach H. (2021). Tsyfrovizatsiia biznes-protsesiv promyslovykh pidpriemstv [Digitalization of business processes

of industrial enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 26. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-52>

Стаття надійшла до редакції 02.11.2025 р.

Статтю прийнято до публікації 18.11.2025 р.

Оприлюднено 01.02.2026 р.