

Хоміцький Ю. М.

аспірант,

Західноукраїнський національний університет

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2659-7251>

ТЕХНОЛОГІЧНА АРХІТЕКТУРА АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩА

У статті обґрунтовано технологічну архітектуру адаптивного управління підприємством в умовах нестабільності бізнес-середовища. Доведено, що цифрові технології набувають управлінської цінності не через сам факт їх впровадження, а через здатність скорочувати часовий розрив між зміною середовища, її аналітичним осмисленням, вибором управлінської дії та подальшим організаційним навчанням. Запропоновано розглядати технологічну підтримку адаптивного управління як поєднання інтеграційних, аналітичних, прогностичних і процедурних компонентів, що разом формують повний цикл управлінської реакції. Узагальнено підходи міжнародних і українських дослідників до цифрової трансформації, бізнес-аналітики, динамічних здібностей, організаційної стійкості та Індустрії 5.0. Встановлено, що головна проблема сучасних підприємств полягає не в дефіциті цифрових інструментів, а у фрагментарності їх використання, недостатній якості даних, слабкій міжфункціональній координації та відсутності процедурного зв'язку між аналітичним сигналом і управлінським рішенням. Сформовано матрицю переходу від цифрової оснащеності до адаптивної спроможності підприємства. На основі даних дослідження KPMG в Україні та Forbes Ukraine показано, що цифровізація вже стала складовою стратегічного бачення більшості українських компаній, однак її результативність залежить від здатності підприємств моніторити ефект від впроваджених технологій, розвивати власні цифрові рішення та інтегрувати дані у прийняття рішень. Обґрунтовано, що адаптивне управління потребує не універсального технологічного шаблону, а відповідності цифрової конфігурації домінантному профілю нестабільності підприємства.

Ключові слова: адаптивне управління, бізнес-аналітика, цифрова трансформація, управлінські технології, Індустрія 5.0, організаційна стійкість, нестабільність бізнес-середовища.

Yurii Khomitskyi

West Ukrainian National University

TECHNOLOGICAL ARCHITECTURE OF ADAPTIVE ENTERPRISE MANAGEMENT IN AN UNSTABLE BUSINESS ENVIRONMENT

The article substantiates the technological architecture of adaptive enterprise management in an unstable business environment. The study argues that digital technologies generate managerial value not through their mere implementation, but through their ability to reduce the time lag between environmental change, analytical interpretation, managerial choice, coordinated execution and organizational learning. The article proposes to consider technological support for adaptive management as an integrated configuration of data-integration, analytical, predictive and procedural components that together form a complete cycle of managerial response. The paper summarizes recent international and Ukrainian research on digital transformation, business intelligence, dynamic capabilities, organizational resilience and Industry 5.0. It is shown that the main problem of modern enterprises is not the lack of digital tools, but the fragmented mode of their use, insufficient data quality, weak cross-functional coordination and the absence of a procedural link between an analytical signal and a managerial decision. The article develops a matrix that explains the transition from digital equipment to adaptive capability. Drawing on KPMG Ukraine and Forbes Ukraine data, the paper shows that digitalization has already become part of the strategic vision of most Ukrainian companies, while its effectiveness depends on firms' ability to monitor the effects of implemented technologies, develop internal digital solutions and embed data into decision-making routines. The article substantiates that adaptive management should not be based on a universal technological template. Instead, the technological configuration of an enterprise must correspond to its dominant instability profile, whether related to demand volatility, supply chain disruption, production deviations, financial pressure, energy constraints or changes in customer behavior. The results emphasize that the future development of adaptive management requires a shift from technological modernization as an isolated goal to the design of managerial systems capable of sensing, interpreting and responding to instability before deviations turn into losses.

Keywords: adaptive management, business intelligence, digital transformation, management technologies, Industry 5.0, organizational resilience, business environment instability.

Постановка проблеми та її актуальність.

Нестабільність бізнес-середовища змінює зміст управління підприємством. За умов частих ринкових, логістичних, енергетичних, фінансових і кадрових збурень управлінська система вже не може бути побудована лише на періодичному плануванні, післяфактум-контролі та повільному адміністративному погодженні рішень. Підприємство потребує здатності швидко виявляти зміну, зрозуміти її економічний зміст, оцінити можливі наслідки та виконати управлінську дію до того, як відхилення перетвориться на втрати. У такому середовищі цифрові технології стають не допоміжним технічним інструментом, а частиною самої архітектури адаптивного управління.

Водночас поширення цифрових платформ, систем планування ресурсів підприємства, бізнес-аналітики, прогнозних моделей, штучного інтелекту, цифрових двійників та інформаційних панелей не гарантує автоматичного посилення адаптивності. Частина підприємств залишається в ситуації, коли цифрові рішення формально впроваджено, проте управлінські процеси й надалі залишаються фрагментованими, дані неузгодженими, реакція запізнілою, а прогнозування відірваним від виконання. Тому наукова проблема полягає не в описі окремих технологій, а в поясненні того, за яких умов вони перетворюються на цілісний механізм адаптації підприємства до нестабільності.

Особливої актуальності ця проблема набуває для українських підприємств, які одночасно проходять цифрову трансформацію, працюють в умовах воєнних, інфраструктурних і ринкових обмежень та змушені підтримувати керованість процесів за високої невизначеності. За таких умов адаптивне управління потребує не технологічної моди, а зрілої управлінської логіки, у межах якої дані, аналітика, прогнозування, сценарне мислення, координація і навчання працюють як взаємопов'язана система.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Сучасні дослідження цифрової трансформації дедалі частіше пов'язують її не з автоматизацією окремих операцій, а зі здатністю підприємства підтримувати стійкість та результативність у середовищі збурень. Лі Г., Ду К., Лю Л. і Су Ф. показують, що цифрова трансформація може посилювати організаційну стійкість і підтримувати результативність у кризових умовах лише тоді, коли цифрові рішення змінюють спосіб реагування організації на невизначеність [1]. Такий підхід важливий для менеджменту підприємств, оскільки переводить аналіз із площини технологічного забезпечення у площину управлінської спроможності.

Аль Джабрі М. А., Шалох С., Шахур Н., Хаддуд М. Ю. та Обейдат Б. Ю. доводять взаємозв'язок динамічних здібностей, цифрової

трансформації, узгодженості інформаційних технологій із бізнесом та гнучкості підприємства [2]. У цьому підході цифровізація не замінює стратегічні й організаційні здібності, а посилює їх тоді, коли технологічна інфраструктура відповідає цілям бізнесу. Катавнєх Н. розглядає впровадження бізнес-аналітики через модель технологічних, організаційних і середовищних чинників та пов'язує її з якістю управлінських рішень [3]. Цей напрям досліджень є особливо важливим для розуміння того, чому одна й та сама аналітична технологія може давати різний ефект у різних організаційних середовищах.

Окремий пласт літератури присвячено інтеграції даних і технологічній архітектурі управління. Балаха Ф., Албіналі Г., Альрабія Г., Алі М. і Бахрун З. аналізують інтеграцію даних для підтримки рішень у розумному виробництві та наголошують на значенні сумісності, якості даних і системної організації інформаційних потоків [4]. Курнін С., Брукс Б., Брукс О. і Ахтар С. А. досліджують здатність команд швидко формувати сценарії під час організаційних криз, що має безпосереднє значення для адаптивного управління, оскільки технологічний сигнал має бути поєднаний із процедурною готовністю діяти [5].

У європейському дискурсі управлінська роль технологій розширюється через концепцію Індустрії 5.0. Європейська Комісія визначає її як доповнення до Індустрії 4.0, що спрямовує технологічний розвиток на людяноцентричність, стійкість і резильєнтність [6]. Для менеджменту підприємств така логіка означає, що цифрова зрілість не може оцінюватися лише за кількістю впроваджених рішень. Важливішим стає питання, чи допомагають технології зберігати керованість, підтримувати якість рішень і зменшувати втрати від збурень.

В українській літературі питання цифровізації управління організаціями досліджено Нетудихатою К. Л., який виокремлює напрями цифрової трансформації управління, зокрема цифровізацію бізнес-процесів, управління на основі даних, клієнтський досвід, цифрову культуру та інновації [7]. Васильєв В. М. обґрунтовує алгоритм інтеграції цифрових технологій у систему управління підприємством і підкреслює потребу пов'язувати цифрові інструменти з бізнес-процесами [8]. Рудан В. Я. і Підгасць С. В. розглядають Індустрію 5.0 як інструмент розвитку українських підприємств у період воєнних викликів [9]. Попри наявність цих праць, потребує поглиблення підхід, у якому технології аналізуються не як перелік цифрових рішень, а як взаємопов'язана архітектура переходу від сигналу нестабільності до управлінської дії.

Метою статті є обґрунтування технологічної архітектури адаптивного управління підприємством

в умовах нестабільності бізнес-середовища та визначення умов, за яких цифрові й організаційні технології перетворюються на реальну управлінську спроможність.

Досягнення мети передбачає виконання таких завдань: уточнити зміст технологічної підтримки адаптивного управління; систематизувати функціональні ролі цифрових і організаційних технологій у циклі управлінської реакції; визначити основні розриви між цифровою оснащеністю і адаптивною спроможністю підприємства; проаналізувати фактичні ознаки цифровізації українського бізнесу; обґрунтувати логіку переходу від фрагментарного впровадження технологій до цілісної архітектури адаптивного управління.

Виклад основного матеріалу дослідження. Управлінська адаптація в умовах нестабільності не може розглядатися як сукупність спонтанних реакцій на поточні відхилення. Вона потребує внутрішньо узгодженого циклу, у межах якого підприємство виявляє зміну, інтерпретує її причини, оцінює наслідки, обирає дію, забезпечує її виконання та оновлює правила подальшого реагування. Технології мають цінність лише тоді, коли підтримують усі або ключові елементи цього циклу, а не залишаються ізольованими засобами автоматизації.

Доцільно розрізняти чотири функціональні групи технологій адаптивного управління. Інтеграційні

системи формують єдине поле даних і зменшують інформаційну розірваність між підрозділами. Аналітичні інструменти перетворюють операційні дані на управлінські сигнали. Прогностичні технології розширюють горизонт бачення і дають змогу оцінювати майбутні сценарії. Процедурні механізми, зокрема сценарне планування, гнучке бюджетування, управління ризиками та плани безперервності діяльності, переводять аналітичні висновки у виконання. Відсутність хоча б одного з цих блоків не ліквідує адаптацію повністю, але робить її менш стійкою і більш залежною від індивідуальної інтуїції менеджерів.

Головна помилка багатьох підприємств полягає у тому, що цифровізація ототожнюється з придбанням програмного продукту. За такого підходу система планування ресурсів підприємства може існувати без якісного аналітичного використання даних; інформаційна панель може відображати багато показників, але не показувати управлінських пріоритетів; прогнозна модель може формувати сценарій, який не має механізму виконання; план безперервності діяльності може бути формальним документом без регулярного оновлення. Тому технологічна архітектура адаптивного управління має оцінюватися не за наявністю інструментів, а за тим, чи забезпечують вони перехід від зміни до керованої відповіді.

Узагальнена логіка такого переходу подана в таблиці 1.

Таблиця 1

Матриця переходу від цифрової оснащеності до адаптивної спроможності підприємства

Проблемний розрив у системі управління	Технологічний компонент	Управлінська функція	Ознака переходу до адаптивної спроможності
Фрагментовані дані між підрозділами	Система планування ресурсів підприємства, система управління взаємовідносинами з клієнтами, система управління ланцюгами постачання, хмарні платформи	Інтеграція даних, синхронізація процесів, формування єдиного інформаційного поля	Керівництво бачить зміни у фінансах, запасах, збуті та постачанні як пов'язану картину, а не як окремі звіти
Запізніле виявлення відхилень	Системи бізнес-аналітики, інформаційні панелі, моніторинг ключових показників	Діагностика причин, масштабу та швидкості поширення змін	Рішення ухвалюються в межах керованого інтервалу часу, а не після накопичення втрат
Недостатня передбачуваність наслідків рішень	Прогнозна аналітика, штучний інтелект, машинне навчання, цифрові двійники	Оцінювання сценаріїв, моделювання альтернатив, раннє виявлення ризиків	Підприємство тестує варіанти дій до їх фактичного впровадження
Розрив між аналізом і виконанням	Сценарне планування, гнучке бюджетування, управління ризиками, плани безперервності діяльності	Перерозподіл ресурсів, запуск резервних дій, координація виконання	Аналітичний сигнал перетворюється на конкретну управлінську дію з визначеними відповідальними особами
Відсутність навчання після реакції	Підсумковий аналіз, управління знаннями, перегляд правил реагування	Накопичення досвіду, корекція процедур, оновлення сценаріїв	Кожне відхилення використовується для підвищення якості майбутніх рішень

Джерело: сформовано автором на основі узагальнення наукових підходів до цифрової трансформації, бізнес-аналітики та адаптивного управління [1–8]

Дані таблиці 1 засвідчують, що адаптивність формується не в межах одного технологічного блоку, а на стику інформаційної цілісності, аналітичної інтерпретації, прогнозування, виконання та організаційного навчання. Інтеграційна платформа без аналітичного блоку лише впорядковує інформацію; аналітика без процедур виконання не гарантує реакції; прогнозування без зворотного зв'язку поступово втрачає точність. Відтак технологічна архітектура адаптивного управління має бути побудована як система взаємного підсилення, де кожен інструмент доповнює інший і зменшує конкретний управлінський розрив.

Суттєве значення має також відповідність технологічної конфігурації профілю нестабільності підприємства. У ритейлі ключовим ризиком може бути швидка зміна попиту й помилка в запасах; у логістиці – перевантаження вузлів і порушення строків доставки; у промисловості – збої виробничого процесу, якість і безпека; в агропродовольчому бізнесі – поєднання сезонності, ресурсних обмежень і довших виробничих циклів. Через це універсальна цифрова модель не може бути однаково ефективною для всіх секторів. Підприємство має насамперед визначити, де саме виникає найбільша втрата керованості, а вже потім добирати інструменти, які скорочують часовий лаг у відповідній точці управлінського циклу.

Український бізнес поступово рухається в цьому напрямі. За результатами дослідження KPMG в Україні та Forbes Ukraine, 99% опитаних компаній включили цифровізацію до стратегічного бачення, 96% моніторять ефективність уже впроваджених цифрових технологій, а розроблення власних програмних рішень стало поширеною практикою серед виробничих і сервісних підприємств [10].

Ці дані важливі не лише як підтвердження поширення цифровізації. Вони показують, що підприємства дедалі частіше сприймають технології як стратегічний управлінський ресурс, а не як суто технічну модернізацію.

Разом із тим високі показники стратегічної уваги до цифровізації не означають автоматичного переходу до адаптивного управління. Моніторинг ефективності, власні цифрові рішення та включення технологій до стратегії мають різний управлінський зміст. Перше свідчить про прагнення оцінювати результат, друге – про здатність не лише купувати, а й створювати технологічні рішення, третє – про визнання цифровізації частиною довгострокової конкурентоспроможності. Узагальнення цих показників подано в таблиці 2.

Таблиця 2 дає підстави стверджувати, що українські підприємства вже перебувають на етапі, коли цифровізація перестає бути другорядним інструментом і переходить у площину стратегічного управління. Однак для адаптивного управління вирішальне значення має не сам факт включення цифровізації до стратегії, а здатність підприємства вимірювати її управлінський ефект. Якщо технологія не скорочує час реагування, не підвищує якість діагностики, не покращує координацію або не підтримує сценарне мислення, вона залишається елементом цифрової оснащеності, але не формує адаптивної спроможності.

Управлінська цінність цифрової трансформації проявляється через три взаємопов'язані властивості. Перша властивість – чутливість до сигналів. Підприємство має бачити слабкі зміни в попиті, запасах, фінансових потоках, виробничих параметрах або поведінці клієнтів до того, як вони стануть систем-

Таблиця 2

Фактичні ознаки цифровізації українського бізнесу та їх значення для адаптивного управління

Показник цифровізації українських компаній	Значення	Зміст для адаптивного управління	Обмеження інтерпретації
Компанії, які включили цифровізацію до стратегічного бачення	99%	Цифрові технології сприймаються як елемент довгострокового розвитку, а не лише як операційний інструмент	Стратегічна декларація не гарантує глибокої інтеграції технологій у щоденні управлінські процеси
Компанії, які моніторять ефективність уже впроваджених цифрових технологій	96%	Формується запит на оцінювання результативності цифрових рішень і зв'язку між технологією та управлінським ефектом	Моніторинг може залишатися формальним, якщо показники не пов'язані з ухваленням рішень
Виробничі підприємства, які активно працюють над власними програмними рішеннями	2/3	Посилюється здатність адаптувати цифрові інструменти до специфіки виробничих процесів	Власні рішення потребують кадрів, даних, кіберзахисту та підтримки життєвого циклу продукту
Сервісні підприємства, які активно працюють над власними програмними рішеннями	4/5	Цифрова архітектура швидше наближається до клієнта, сервісної взаємодії та управління потоками	Висока швидкість упровадження може породжувати ризики сумісності й фрагментації платформ

Джерело: сформовано автором за матеріалами дослідження KPMG в Україні та Forbes Ukraine [10]

ною проблемою. Друга властивість – інтерпретаційна спроможність. Дані мають бути не лише зібрані, а й перетворені на пояснення причин, масштабу та можливих наслідків відхилення. Третя властивість – процедурна готовність. Організація повинна мати заздалегідь визначений спосіб переходу від висновку до дії, інакше навіть якісна аналітика залишиться без управлінського результату.

З позиції Індустрії 5.0 технологічна архітектура адаптивного управління має враховувати не тільки ефективність, а й стійкість, людяноцентричність і здатність підтримувати керованість у кризових умовах. Штучний інтелект і прогнозна аналітика можуть підвищувати швидкість рішень, але вони не усувають потреби в управлінській відповідальності. Бізнес-аналітика може деталізувати картину, але не замінює стратегічного пріоритету. ERP-система може об'єднувати дані, але не гарантує якості рішень, якщо процеси залишаються неузгодженими. Через це цифрову зрілість слід оцінювати не як технічний рівень підприємства, а як здатність технологій підтримувати повний цикл адаптації.

Важливим є також ризиковий вимір технологічного забезпечення. Зі зростанням кількості цифрових рішень підвищуються вимоги до кібербезпеки, якості даних, сумісності платформ, компетентності персоналу й управлінської дисципліни. Алгоритмічна непрозорість, інформаційне перевантаження, залежність від постачальника програмного забезпечення, фрагментарне впровадження й помилкове трактування показників можуть не послаблювати, а посилювати нестабільність. Тому адаптивне управління має включати не лише блок технологічного впровадження, а й блок контролю результатів, верифікації даних та регулярного перегляду сценаріїв.

На цій основі технологічну архітектуру адаптивного управління підприємством доцільно визначити як організовану систему цифрових, аналітичних, прогностичних і процедурних інструментів, яка забезпечує безперервний перехід від виявлення зміни до виконання управлінської відповіді та оновлення правил майбутньої поведінки. Таке визначення відрізняє адаптивне управління від звичайної цифровізації. Звичайна цифровізація може зосереджуватися на автоматизації процесів. Адаптивна архітектура вимагає, щоб автоматизація, дані, прогнозування і процедури виконання були підпорядковані збереженню керованості підприємства у мінливому середовищі.

Отже, підприємство, яке прагне адаптивності, має починати не з вибору конкретної технології, а з аналізу власного профілю нестабільності. Для одного підприємства ключовою проблемою буде запізнє виявлення змін у попиті, для другого – непрозорість запасів, для третього – низька

якість прогнозування, для четвертого – слабка координація між підрозділами, для п'ятого – відсутність сценарних процедур. Лише після визначення цього профілю можна обґрунтовано будувати технологічну конфігурацію. У протилежному випадку підприємство ризикує отримати цифрову складність без реального приросту адаптивної спроможності.

Висновки. Проведене дослідження дає підстави розглядати технологічну підтримку адаптивного управління не як допоміжну цифрову надбудову, а як цілісну управлінську архітектуру, що забезпечує перехід від сигналу нестабільності до координованої дії та подальшого організаційного навчання. У такому розумінні адаптивність підприємства визначається не кількістю впроваджених цифрових інструментів, а якістю їх інтеграції у процеси виявлення змін, аналітичної інтерпретації, прогнозування, виконання рішень і корекції поведінки.

У статті обґрунтовано, що цифрові технології набувають реальної управлінської цінності лише за умови їх функціональної комплементарності. Інтеграційні платформи формують інформаційну цілісність, бізнес-аналітика забезпечує змістовне осмислення відхилень, штучний інтелект і прогностичні моделі розширюють горизонт передбачення, а сценарне планування, гнучке бюджетування, управління ризиками та плани безперервності діяльності переводять аналітичні висновки у режим виконання. Відсутність зв'язку між цими блоками призводить до ситуації, коли підприємство має цифрову оснащеність, але не має достатньої адаптивної спроможності.

Сформована матриця переходу від цифрової оснащеності до адаптивної спроможності показує, що кожна група технологій має бути пов'язана з конкретним управлінським розривом. Фрагментовані дані потребують інтеграційних систем, запізнє виявлення відхилень – бізнес-аналітики й інформаційних панелей, недостатня передбачуваність наслідків – прогностичних моделей і цифрових двійників, розрив між аналізом і виконанням – процедурних механізмів реагування. Така логіка дає змогу уникнути спрощеного отождолення цифровізації з адаптивністю та переносить акцент на результативність технологій у повному циклі управління.

Аналіз фактичних ознак цифровізації українського бізнесу засвідчив, що цифрові технології вже увійшли до стратегічного бачення більшості компаній. Водночас стратегічна увага до цифровізації є лише початковою умовою. Для формування адаптивного управління потрібні регулярне вимірювання ефекту від впроваджених рішень, розвиток власних цифрових продуктів, якість даних, підготовленість персоналу, кіберстійкість та здатність керівництва переводити аналітичний сигнал у виконання.

Без цих умов цифровізація може залишатися модернізацією інфраструктури без належного управлінського результату.

Подальший розвиток адаптивного управління підприємствами доцільно пов'язати з оцінюванням відповідності технологічної конфігурації домінантному профілю нестабільності. Підприємства різних секторів стикаються з різною економічною ціною помилки: у ритейлі вона концентрується в запасах і швидкості реакції на попит, у логістиці – у перевантаженні мережі, у промисловості – у виробничих відхиленнях і простоях, в агропродовольчому бізнесі – у поєднанні довших виробничих і ресурсних циклів. Тому універсального технологічного шаблону для адаптивного управління не існує. Ефективною

є та архітектура, яка скорочує часовий лаг саме там, де підприємство найшвидше втрачає керованість.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням кількісних індикаторів технологічної адаптивності підприємства, які поєднуюватимуть рівень інтеграції даних, швидкість виявлення відхилень, якість аналітичної інтерпретації, точність прогнозування, готовність сценарних процедур і здатність організації навчатися на попередніх реакціях. Окремого аналізу потребує вплив цифрових технологій на результативність підприємств в українському бізнес-середовищі, де адаптивність визначається не лише ринковою конкуренцією, а й воєнними, інфраструктурними, енергетичними та кадровими обмеженнями.

Література:

1. Li G., Du K., Liu L., Su F. Digital transformation and organizational resilience: unveiling the path to sustainable performance in adversity and crisis. *International Journal of Information Management*. 2025. Vol. 84. Art. 102934. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2025.102934>
2. Al Jabri M. A., Shaloh S., Shakhoo N., Haddoud M. Y., Obeidat B. Y. The impact of dynamic capabilities on enterprise agility: the intervening roles of digital transformation and IT alignment. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2024. Vol. 10, Iss. 2. Art. 100266. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100266>
3. Qatawneh N. Empirical insights into business intelligence adoption and decision-making performance during the digital transformation era: extending the TOE model in the Jordanian banking sector. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2024. Vol. 10, Is. 4. Art. 100401. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100401>
4. Balaha F., Albinali H., Alrabiah H., Ali M., Bahroun Z. An analytical review of data integration for decision support in smart manufacturing. *Decision Analytics Journal*. 2025. Vol. 17. Art. 100647. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2025.100647>
5. Curnin S., Brooks B., Brooks O., Akhtar S. A. Learning for uncertain futures: training teams to rapidly develop scenarios during organisational crises. *Futures*. 2025. Vol. 173. Art. 103651. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103651>
6. Breque M., De Nul L., Petridis A. Industry 5.0: towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. European Commission. 2021. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/industry-50-towards-sustainable-human-centric-and-resilient-european-industry_en
7. Негудихата К. Л. Цифровізація управління організаціями. *Економіка та суспільство*. 2023. № 56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-155>
8. Васильєв В. М. Алгоритм інтеграції цифрових технологій у систему управління підприємством. *Бізнес Інформ*. 2025. № 3. С. 67–75. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-3-67-75>
9. Рудан В. Я., Підгаєць С. В. Індустрія 5.0 як інструмент забезпечення ефективного розвитку українських підприємств у період воєнних викликів. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 12. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-12-03-07>
10. KPMG в Україні. Чемпіони диджиталізації 2024. 2025. URL: <https://kpmg.com/ua/uk/home/insights/2025/01/chempiony-didzhytalizatsiyi-2024.html>

References:

1. Li, G., Du, K., Liu, L., & Su, F. (2025). Digital transformation and organizational resilience: Unveiling the path to sustainable performance in adversity and crisis. *International Journal of Information Management*, no. 84, 102934. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2025.102934>
2. Al Jabri, M. A., Shaloh, S., Shakhoo, N., Haddoud, M. Y., & Obeidat, B. Y. (2024). The impact of dynamic capabilities on enterprise agility: The intervening roles of digital transformation and IT alignment. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, no. 10(2), 100266. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100266>
3. Qatawneh, N. (2024). Empirical insights into business intelligence adoption and decision-making performance during the digital transformation era: Extending the TOE model in the Jordanian banking sector. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, no. 10(4), 100401. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100401>
4. Balaha, F., Albinali, H., Alrabiah, H., Ali, M., & Bahroun, Z. (2025). An analytical review of data integration for decision support in smart manufacturing. *Decision Analytics Journal*, no. 17, 100647. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2025.100647>

5. Curnin, S., Brooks, B., Brooks, O., & Akhtar, S. A. (2025). Learning for uncertain futures: Training teams to rapidly develop scenarios during organisational crises. *Futures*, no. 173, 103651. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2025.103651>
6. Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. European Commission. Available at: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/industry-50-towards-sustainable-human-centric-and-resilient-european-industry_en
7. Netudykhata, K. L. (2023). Tsyfrovizatsiia upravlinnia orhanizatsiiamy [Digitalization of organization management]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-155>
8. Vasyliiev, V. M. (2025). Alhorytm intehtatsii tsyfrovyykh tekhnolohii u systemu upravlinnia pidpriemstvom [The algorithm for integrating digital technologies into enterprise management system]. *Biznes Inform*, no. 3, pp. 67–75. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-3-67-75>
9. Rudan, V. Ya., & Pidhaiets, S. V. (2024). Industriia 5.0 yak instrument zabezpechennia efektyvnoho rozvytku ukrainskykh pidpriemstv u period voiennykh vyklykiv [Industry 5.0 as a tool for ensuring the effective development of Ukrainian enterprises during wartime challenges]. *Problems of Modern Transformations. Series: Economics and Management*, no. 12. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-12-03-07>
10. KPMG Ukraine. (2025). Chempiony dydzhytalizatsii 2024 [Digitalization champions 2024]. Available at: <https://kpmg.com/ua/uk/home/insights/2025/01/chempiony-didzhytalizatsiyi-2024.html>

Дата надходження статті: 07.08.2026

Дата прийняття статті: 04.09.2026

Дата публікації статті: 07.10.2026