

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА
RESEARCH DEVELOPMENT OF DOMESTIC BUSINESS

УДК 330.34

doi: <https://doi.org/10.15330/apred.2.21.452-462>

Самойлович О. І.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Національний університет «Чернігівська політехніка»,
кафедра менеджменту та адміністрування
вул. Шевченка, 95, м. Чернігів,
14030, Україна,
тел.: +38 0462 665 103
e-mail: brsk.trek@gmail.com,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5085-6312>

Анотація. Стаття присвячена дослідженню сучасних тенденцій розвитку промислових підприємств в умовах цифровізації. Досліджено, що процес цифровізації передбачає перехід усіх наявних процесів (виробничих, технічних, операційних, економічних) промислових підприємств у цифрове середовище. Доведено, що перехід у цифрове середовище передбачає широкомасштабні зміни, що стосуються всіх аспектів діяльності промислових підприємств з необхідністю використання таких інструментів як: цифрові інформаційно-комунікаційні технології зв'язку; технології електронно-цифрового обміну виробничо-технічними даними за протоколом Electronic Data Interchange; адаптація методів і технік цифрового аналізу та обробки великих масивів технічних даних за технологією Big Data; використання технології хмарних та туманних цифрових обчислень за електронно-обліковим протоколом Cloud Computing. Запропоновано ієрархічну бізнес-структуру промислового підприємства з урахуванням процесів цифровізації. Окреслено проблеми, з якими стикаються промислові підприємства у процесі цифрової трансформації. Представлено схему цифровізації системних та виробничих елементів на промисловому підприємстві. Розглянуто передумови забезпечення процесу цифровізації промислових підприємств. Проаналізовано передумови аналітико-технологічного забезпечення цифровізації промислових підприємств. Досліджено вплив цифровізації на трансформацію напрямів діяльності промислових підприємств. Обґрунтовано цінність процесу цифровізації промислових підприємств та виокремлено основні аспекти. Запропоновано перелік першочергових заходів підтримки цифровізації промислових підприємств з боку держави. Доведено, що поєднання цифрових технологічних знань, домінуючої високої культури організації виробництва у вигляді гнучких форм скорочення часу на виконання окремих частин системних процесів, а отже, і зниження виробничих витрат та пришвидшення прийняття рішень на всіх рівнях управління, сприяє підвищенню рівня якості промислової продукції, що в свою чергу, дає змогу підвищити конкурентоспроможність.

Ключові слова: цифровізація, цифрова трансформація, цифрові технології, інновації, управління, промислові підприємства підприємства на ринку.

Samoilovych O. I.

CURRENT TRENDS IN DIGITALIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Chernihiv Polytechnic National University,
Department of Management and Administration
Shevchenko St., 95, Chernihiv,
14030, Ukraine,
tel.: +38 0462 665 103
e-mail: brsk.trek@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5085-6312>

Abstract. The article is devoted to the study of modern trends in the development of industrial enterprises in the conditions of digitalization. It is studied that the process of digitalization involves the transition of all existing processes (production, technical, operational, economic) of industrial enterprises to the digital environment. It is proved that the transition to the digital environment involves large-scale changes affecting all aspects of the activities of industrial enterprises with the need to use such tools as: digital information and communication technologies; technologies of electronic-digital exchange of production and technical data using the Electronic Data Interchange protocol; adaptation of methods and techniques of digital analysis and processing of large arrays of technical data using Big Data technology; use of cloud and foggy digital computing technology using the Cloud Computing electronic accounting protocol. A hierarchical business structure of an industrial enterprise is proposed, taking into account digitalization processes. The problems faced by industrial enterprises in the process of digital transformation are outlined. A scheme of digitalization of system and production elements at an industrial enterprise is presented. The prerequisites for ensuring the process of digitalization of industrial enterprises through the introduction of digital technologies are considered, including. The prerequisites for analytical and technological support of digitalization of industrial enterprises are analyzed. The impact of digitalization on the transformation of areas of activity of industrial enterprises is studied. The value of the process of digitalization of industrial enterprises is substantiated and the main aspects are highlighted. A list of priority measures to support the digitalization of industrial enterprises by the state is proposed. It has been proven that the combination of digital technological knowledge, the dominant high culture of production organization in the form of flexible forms of reducing the time for performing individual parts of system processes, and therefore reducing production costs and accelerating decision-making at all levels of management, contributes to increasing the quality of industrial products, which in turn makes it possible to increase competitiveness of the enterprise in the market.

Keywords: digitalization, digital transformation, digital technologies, innovation, management, industrial enterprises.

Вступ. Значною проблемою у впровадженні елементів цифрового розвитку у діяльність промислових підприємств України є суттєве технологічне відставання від світових цифрових промислових тенденцій. Сучасні умови та ринкові виклики інноваційно-цифрового розвитку промислових підприємств ґрунтуються на впровадженні цифрових технологій для формування нових моделей ведення промислового бізнесу з акцентом на повну трансформацію внутрішніх процесів. Такі сектори економіки, як фінанси, логістика та мобільний зв'язок впроваджують цифрові технологічні інноваційні розробки на рівні світових зарубіжних підприємств подібного напрямку, проте промислові підприємства України відстають від світових тенденцій і мають досить низький рівень впровадження цифрових технологій, що спричиняє низький показник продуктивності в галузі загалом. Цифровізація промислових підприємств в Україні вимагає виваженого та професійно сформованого стратегічного плану дій, чітко регламентованих за часом і сумами фінансово-інвестиційних вкладень.

Переваги, перспективи, проблеми та можливості розвитку промислових підприємств в умовах цифровізації аналізують такі вчені, як С. В. Андрос, В. А. Верба, Ю. П. Воржакова, О. Ю. Гусева, Г. І. Жекало, К. Ю. Завражний, П. В. Зуб, Г. Т. Корчева, М. М. Климчук, С. В. Коляденко, Ю. О. Нікітін, І. В. Ніколаєв, Г. Й. Островська, О. В. Попело, П. Р. Пуцентейло, І. С. Ткаченко, О. В. Шатіпова, Т. Ф. Штець та інші.

Попри значну кількість наукових праць з окресленої проблематики, дослідження сучасних тенденцій розвитку промислових підприємств та впливу цифровізації на трансформацію напрямів їхньої діяльності потребує подальшого аналізу.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження сучасних тенденцій цифровізації промислових підприємств.

Результати. Процес цифровізації передбачає перехід усіх наявних процесів (виробничих, технічних, операційних, економічних) промислових підприємств у цифрове середовище. Такі кроки дають можливість:

- суттєво зменшити витрати часу на здійснення виробничих операцій на промисловому підприємстві;

- оптимізувати або скоротити кількість залучених у виробничий процес співробітників та побудованих раніше ієрархічних рівнів в організаційній структурі промислового підприємства;

- переведення паперового документообігу в електронний формат звітності та обміну даних із використанням хмарних систем захисту та обробки даних;

- максимальне прискорення швидкості обробки запитів за рахунок обробки масиву команд усіх процесів штучним інтелектом усередині системи промислового підприємства та зовнішньої комунікації.

- автоматизація формування звітності та спрощення контролюючих заходів за кожним етапом виробництва, що веде до збільшення прозорості ведення бізнесу.

Такий перехід у цифрове середовище передбачає широкомасштабні зміни, що стосуються всіх аспектів діяльності промислових підприємств. При цьому можуть бути використані такі інструменти, як [9]:

- цифрові інформаційно-комунікаційні цифрові технології зв'язку, що використовуються для захищеної комунікації з можливістю віддаленого управління відповідними підрозділами та виробничими процесами;

- технології електронно-цифрового обміну виробничо-технічними даними за протоколом Electronic Data Interchange;

- адаптація готових до використання, перевірених світовими промисловими підприємствами, методів і технік цифрового аналізу та обробки великих масивів технічних даних за технологією Big Data;

- використання технології хмарних та туманних цифрових обчислень за електронно-обліковим протоколом Cloud Computing, що використовує вбудовані інтелектуальні технології обчислення різних аспектів виробничих процесів на основі штучного інтелекту, такі як машинне навчання, впровадження гібридних електронно-інноваційних промислових рішень тощо.

Для коректного й повноцінного процесу цифровізації промислових підприємств треба заздалегідь оцінити існуючу інформаційно-комунікаційну систему підприємства та визначити, які процедури й виробничі процеси потрібно автоматизувати чи оцифрувати. Такий процес цифровізації має на меті удосконалити цифрову взаємодію між існуючими бізнес-процесами з урахуванням ієрархічної структури промислового підприємства і його складових [4]. Перераховані цифрові інновації покликані змінити попередньо встановлені пріоритети в розподілі всіх наявних у користуванні ресурсів промислового підприємства і його основні функціональні сфери, що зумовлено зміною наявних можливостей та взаємодії діючих інформаційних та техніко-технічних систем, що забезпечують виробничу й організаційну діяльність промислового підприємства. Процес цифровізації промислових підприємств змінює підходи до ухвалення рішень і орієнтований на використання цифрової, інтегрованої інформаційної бази, що формує нові цифрові потоки комунікації починаючи із нижчих рівнів управління промисловим підприємством і, відповідно, суміжні з ними потоки даних від зовнішніх структур, з якими промислове підприємство взаємодіє в процесі своєї господарської діяльності. Відповідні процеси цифровізації базуються виключно на електронному документообігу та автоматично перетворюють потоки інформаційних цифрових даних у засіб досягнення комерційних цілей – максимізацію прибутку й покращення позицій економічної безпеки на промисловому підприємстві. Зобразимо схематично ієрархічну

бізнес-структуру промислового підприємства з урахуванням процесів цифровізації на рисунку 1.

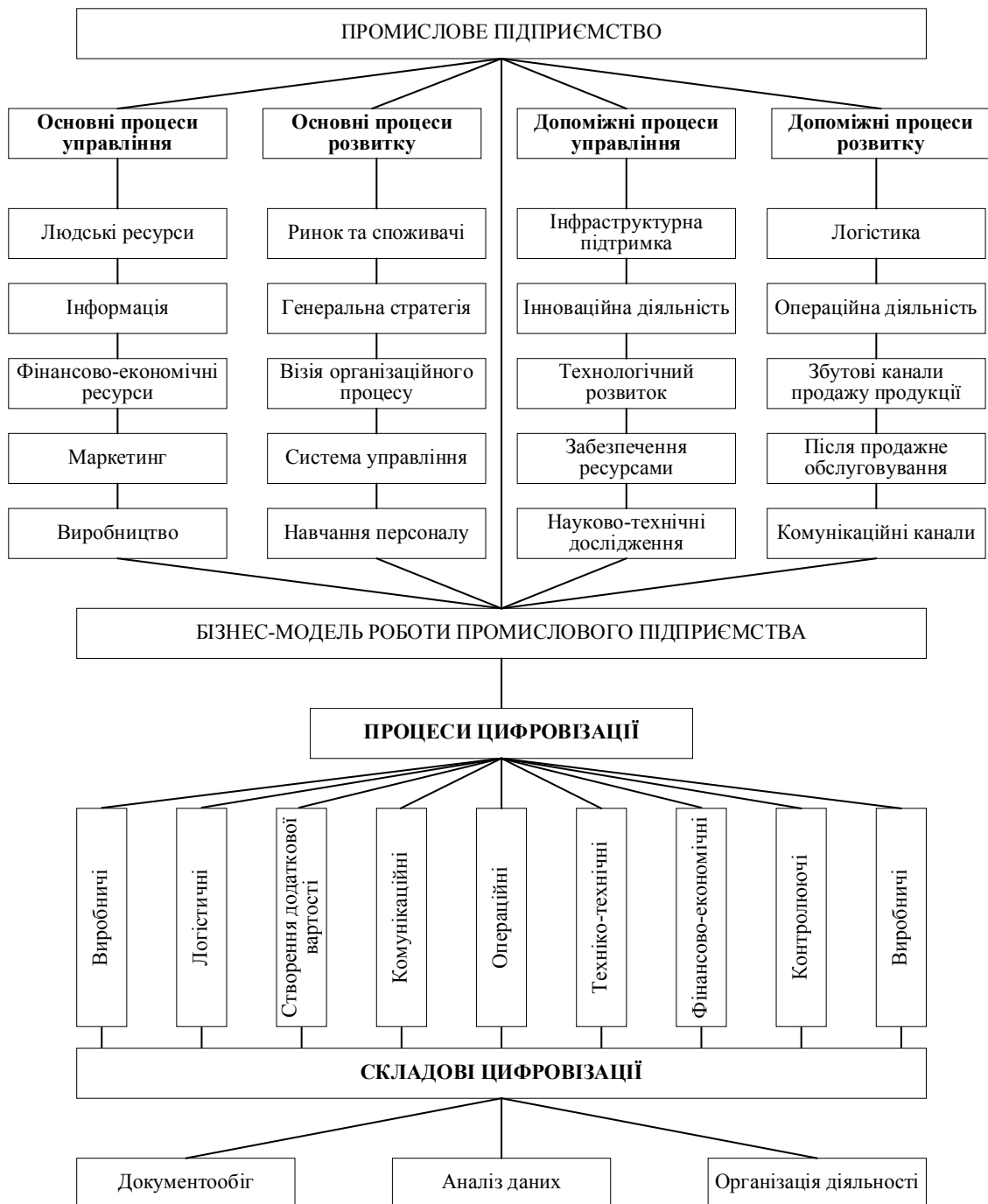


Рис. 1. Ієрархічна бізнес-структура промислового підприємства з урахуванням процесів цифровізації

Fig. 1. Hierarchical business structure of an industrial enterprise taking into account digitalization processes

Джерело: запропоновано автором на основі [1; 2; 18; 14].

Структура формування цифровізаційних процесів на промислових підприємствах є складним багатоелементним системним явищем, яке потребує постійних інвестицій та інноваційних цифрових технологій. Проте цифровізація направлена зробити бізнес-процеси на промислових підприємствах більш простими і гнучкими, що дасть

можливість їх швидкої адаптації до змін внутрішнього і зовнішнього ринкового середовища. Саме цифровізація максимальної кількості наявних системних та виробничих елементів на промисловому підприємстві сприятиме покращенню всіх показників його діяльності. Представимо структурну схему цифровізації системних та виробничих елементів на промисловому підприємстві (рис. 2) [15].

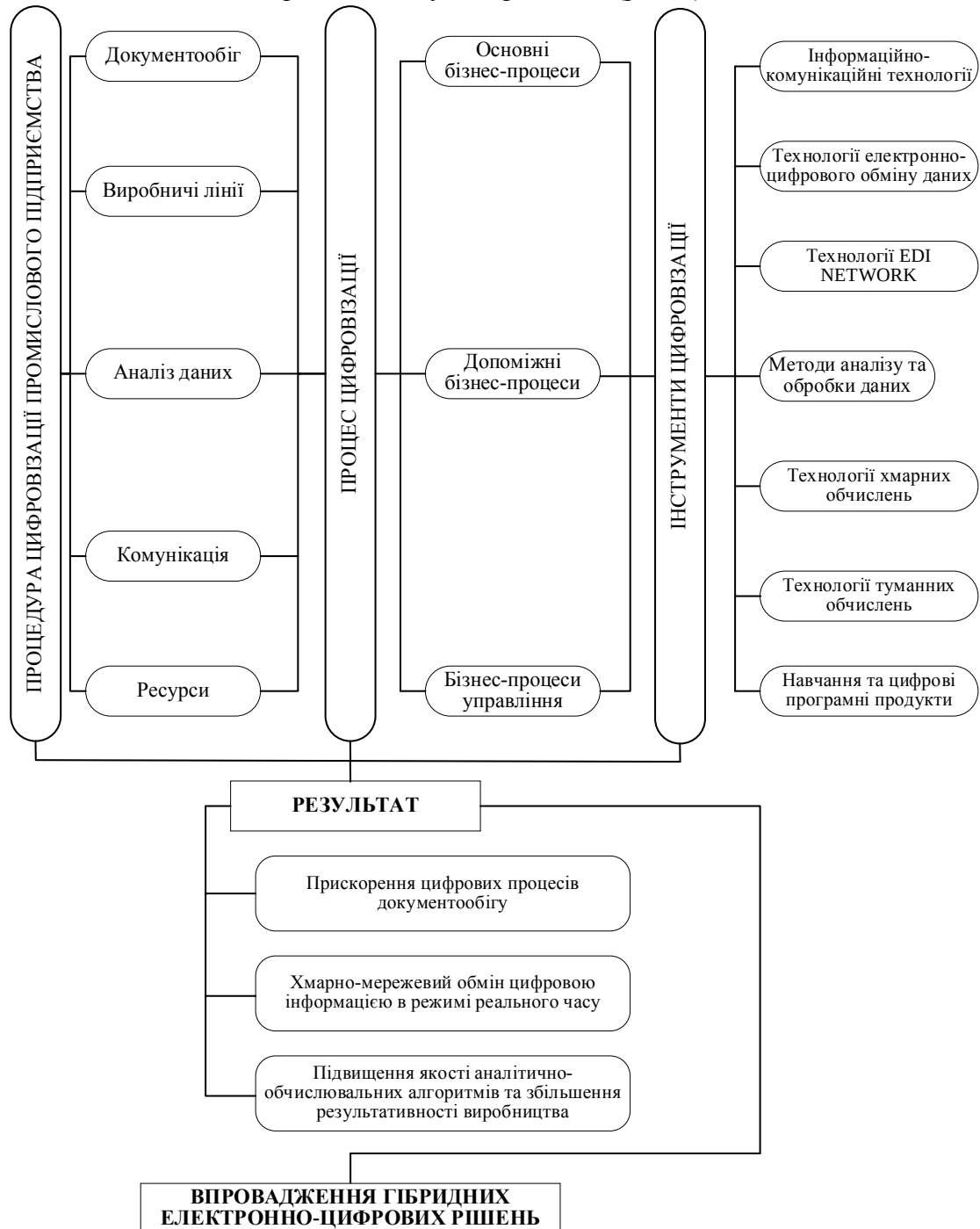


Рис. 2. Схема цифровізації системних та виробничих елементів на промисловому підприємстві

Fig. 2. Scheme of digitalization of system and production elements at an industrial enterprise
Джерело: запропоновано автором.

Попри достатньо вагомі позитивні зрушення у сфері цифровізації промислових підприємств в Україні, є невирішені проблеми, з якими стикаються промислові підприємства у процесі своєї цифрової діяльності, а саме [16]:

- занадто високі витрати на початковій стадії розробки та введення в експлуатацію цифрових інформаційних систем у виробничий процес;
- ризик неконтрольованого збільшення суми витрат при використанні цифрових технологій для транзакційного і трансформаційного характеру діяльності промислового підприємства;
- високий дефіцит професійних робочих кадрів, що пов'язаний із диспропорцією між попитом на висококваліфікованих фахівців у галузі цифрової промисловості й недостатньою кількістю підготовки їх закладами вищої освіти;
- надзвичайно висока вартість комплексу спеціалізованих навчальних програм для перепідготовки та підвищення кваліфікації професійних робочих кадрів промислових підприємств, які опановують цифрові виробничі процеси або модернізовані цифрові промислові механізми;
- відсутність встановлених законодавчих норм, єдиних стандартів та технічних рішень, що регулюють відносини між учасниками промислового ринку з урахуванням використання ними цифрових технологій;
- недостатні, мінімальні або відсутні інвестиції в розвиток технологій захисту цифрової промислової інформації від неправомірних посягань.

Фундаментальну підтримку цифровізації промислових підприємств забезпечують цифрові інноваційні технології та алгоритми, які створюють систему обміну й аналізу отриманих даних у процесі господарської діяльності та моделюють їх у цифровий простір, надаючи їм мобільність та гнучкість (рис. 3).

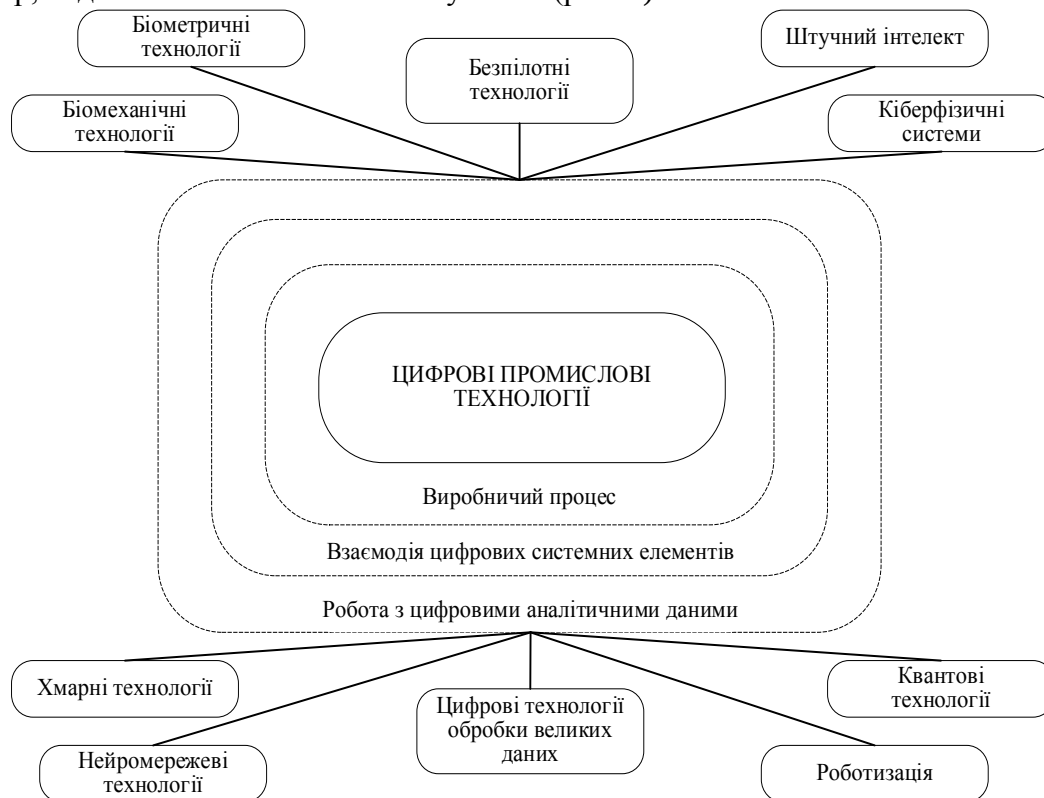


Рис. 3. Передумови аналітико-технологічного забезпечення цифровізації промислових підприємств

Fig. 3. Prerequisites for analytical and technological support for the digitalization of industrial enterprises

Джерело: запропоновано автором

Передумови забезпечення процесу цифровізації промислових підприємств формують цифрові технології, які діляться на групи, а саме [11]:

- цифрові технології для роботи з аналітично-виробничими даними;
- цифрові технології у сфері виробничих роботизованих ліній;
- цифрові технології у сфері взаємодії між системними елементами.

Передумови аналітико-технологічного забезпечення цифровізації промислових підприємств є умовними й можуть бути змінені у випадку побудови нових взаємозв'язків в окремо взятому випадку, проте більшість його складових частин процесу цифровізації промислових підприємств взаємозв'язані і застосовуються в усіх сферах промислового виробництва. Результати, які отримає промислове підприємство в процесі впровадження цифрових технологій у свою діяльність, можемо розглядати з погляду процесів ланцюга створення вартості (табл. 1) [3].

Таблиця 1

Вплив цифровізації на трансформацію напрямів діяльності промислових підприємств

Table 1

The impact of digitalization on the transformation of industrial enterprises' activities

Процес	Інструменти	Опис впливу
Логістика	Big Data-платформа	Використання цифрових датчиків, які відстежують технічний стан транспортного засобу залученого у виробничий процес
Виробництво	Штучний інтелект, хмарні технології, безпілотні технології, кіберфізичні системи, роботизація	Створення моделі цифрової копії виробничого обладнання для можливості прорахунку етапів проектування та віртуального запуску й контролю поточних виробничих операцій, одержувані та протестовані цифрові конфігурації обладнання і ПЗ можна передавати у вигляді архівованого пакета параметрів і налаштувань для роботи [17]
Маркетинг	Когнітивні технології, блокчейн, соціальні мережі, хмарні нейромережі	Цифрові технології дають змогу промислому підприємству накопичувати інформацію про потенційних споживачів із соціальних мереж та інших цифрових джерел, в яких вони можуть залишати «цифровий слід», що відкриває нові технології для дослідження кон'юнктури ринку
Матеріально-технічне забезпечення	Адитивні технології, робототехніка	Цифрові технології 3D- і 4D-друку, значно прискорюють та оптимізують забезпеченість виробничо-технічними комплектуючими, які проєктують та випускають ремонтні відділи промислового підприємства [18]
Організація виробничої інфраструктури	Великі дані, хмарні технології	Можливість використання цифрового ПЗ для спроектованих виробів, дає змогу проводити діагностику та зменшувати кількість відмов технічної системи або окремих його складових

Поєднання цифрових технологічних знань, домінуючої високої культури організації виробництва у вигляді гнучких форм скорочення часу на виконання окремих частин системних процесів, а отже, і зниження виробничих витрат та пришвидшення прийняття рішень на всіх рівнях управління, сприяє підвищенню рівня якості промислової продукції, що в свою чергу, дає змогу підвищити конкурентоспроможність підприємства на ринку. Висока цінність процесу цифровізації промислових підприємств полягає у наступних складових [7]:

– вплив унікальних цифрових факторів, притаманних окремо взятому промислому підприємству, що розроблені та вбудовані у виробництво закритого типу, які визначають домінантні конкурентні переваги промислового продукту на ринку, налагоджена висока ефективність виробничих і збутових ланцюжків;

– промислові підприємства, які впровадили у своє виробництво цифрові технології, можуть легше і швидше адаптуватись до різних потреб споживача не змінюючи докорінно виробничий процес;

– розроблені та впроваджені у промислове виробництво цифрові процеси, повинні бути стандартизовані, такі кроки спрощують внутрішній і зовнішній взаємозв'язок і координацію;

– впровадження моделей та концепцій цифрової трансформації, таких як «цифровий аутсорсинг» та «цифровий офшоринг», які здатні забезпечити компенсацію власних фінансово-економічних ресурсів, не прив'язуючись до використання наявних фізичних потужностей промислового виробництва.

Відобразивши складові цінностей процесу цифровізації промислових підприємств, доцільним є висвітлення їх сутності з наданням відповідних характеристик, зокрема [2]:

1. Визначення пріоритетів цифровізації: в процесі цифрової трансформації промислові підприємства повинні самостійно визначати цифрові зміни, які можуть реалізувати у власному виробничому процесі, серед яких [13]:

– проведення цифрових аналітичних розрахунків та моделювання по існуючим виробничим бізнес-процесам;

– пошук нових контрагентів та інвесторів для співфінансування цифровізаційних змін на промисловому підприємстві або використання програми державно-приватного партнерства;

– проведення моніторингу ринку інноваційних цифрових технологій в галузі промисловості та купівля ексклюзивних прав на використання найновіших цифрових розробок;

– аналітична оцінка наявних виробничо-технічних та технологічних ліній, що використовуються в процесі виробництва на промисловому підприємстві на предмет їх оптимізації, за рахунок впровадження цифровізації у відповідні виробничі цикли;

– спрощення або часткове оновлення існуючої промислової бізнес-моделі управління промисловим підприємством, корегування позицій генеральної стратегії, розвиток власних унікальних промислових продуктів за допомогою впровадження цифрових технологій.

2. Оцінка цифровізаційних можливостей виробничих бізнес-процесів промислового підприємства: доцільно проводити аналіз з подальшим визначенням сильних сторін виробничих потужностей та впровадженних цифрових технологій на промисловому підприємстві; отримана інформація визначає перелік потенційних дій, що можуть бути прийняті для забезпечення збереження стабільності та підвищення продуктивності виробничого потенціалу промислового підприємства [5].

3. Проведення цифрових аналітичних досліджень: ведеться поглиблений цифровий аналіз та моделювання відносного того, яким чином промислове підприємство може якісніше оптимізувати ті чи інші технологічні рішення за рахунок введення оптимізованих, роботизованих і цифровізованих виробничих ліній [10].

4. Аналіз отриманих результатів: в результаті проведених заходів, досліджень та розробки відповідних моделей, ухвалюється управлінське рішення щодо необхідності переходу до цифровізації повного циклу виробництва чи його окремих складових [8].

Розвиток економіки у сучасних умовах воєнного стану диктує нові вимоги до впровадження процесів цифровізації промислових підприємств і галузі промисловості загалом. Визначимо ключові проблеми розвитку процесів цифровізації промислових підприємств в Україні, а саме:

– невідповідність швидкості впровадження процесів цифрового розвитку промислових підприємств темпам розвитку відповідної нормативно-правової бази та, як

наслідок, поява неврегульованих аспектів, пов'язаних з цифровими інноваціями в промисловості, які активно використовуються за відсутності вчасно прийнятих регулятивних важелів з боку держави;

- недостатня урегульованість нормативно-правової бази у сфері захисту персональних даних та інтелектуальної власності, які є основою для розробників, користувачів та споживачів цифрових продуктів в промисловому секторі економіки;

- низький рівень цифрової грамотності у робітників промислових підприємств та небажання керівництва інвестувати в навчальні курси та програми підвищення кваліфікації;

- відсутність як такого ринку інвестиційного капіталу для цифровізації промислових підприємств, тобто промислові підприємства самостійно шукають інноваційно-інвестиційні проекти впровадження цифровізації та співфінансування для цифрової трансформації промислового бізнесу;

- необхідність різкого збільшення потужностей розвитку цифрової інфраструктури промислових підприємств з погляду рівня застосування 5G даних мобільного інтернету, а також ступеня його охоплення;

- посилення кібертероризму з боку ворожих держав проти основних вітчизняних гравців ринку промислового бізнес-середовища [6].

Цифровізація промислових підприємств є актуальним і складним завданням сучасності, викликом, який необхідно вирішувати в рамках державно-приватного партнерства для балансування вітчизняних промислових підприємств. Для реалізації цих перспектив, пропонуємо перелік першочергових заходів підтримки цифровізації промислових підприємств з боку держави [12]:

- забезпечення узгодження з представниками провідних промислових підприємств, розроблених і прийнятих державою стратегічних положень та пріоритетів розвитку цифровізації галузі промисловості;

- реалізація органами місцевого самоврядування програм стимулювання процесів цифровізації для промислових підприємств регіону з урахуванням участі в інвестиційних та інноваційних міжнародних грантових програмах і створення спільних механізмів контролю за проектами цифровізації [19];

- розробка загальних положень, що визначають функції органів влади у сфері координації оцифрування промисловими підприємствами своєї інфраструктури та виробництва, конкретизують їхню компетенцію на різних етапах цифровізації та забезпечать гнучкість у прийнятті оперативних та контрольних-ревізійних рішень;

- оновлення регуляторних норм для захисту ринку диджитал-інновацій у промисловій сфері;

- реалізація проєктної міжнародної двосторонньої консультаційної допомоги промисловим підприємствам в усуненні прогалин впровадження цифрових технологій у своїх виробничих та збутових циклах;

- створення єдиної загальнодержавної комунікаційної платформи для взаємодії, інформування та зворотного зв'язку між промисловими підприємствами та державою, щодо перспективи впровадження цифровізації і застосування стимулюючих пільгових заохочень промислового сектору до імплементації сучасних цифрових промислово-виробничих рішень;

- пільгові державні програми кредитування на термін до 10 років для побудови цифрової промислової інфраструктури і її взаємодії з усіма учасниками ринку промисловості на міжгалузевому та загальнодержавному рівнях, що дасть змогу промисловим виробникам максимально швидко інтегрувати сучасні цифрові технології у виробничий процес;

– мінімізація рівня бюрократичних процедур в комунікації між органами влади та промисловими підприємствами, щодо впровадження цифровізаційних процесів у виробничу діяльність;

– створення національної програми розвитку інновацій та цифрових трансформацій для розбудови виробничої інфраструктури промислових підприємств з урахуванням євроінтеграційних вимог.

Висновки. Цифровізація промислових підприємств забезпечує високу інноваційно-інвестиційну активність, у результаті чого виробничому процесу, притаманне постійне оновлення наявної техніко-технологічної бази та промислових ліній для збереження лідерських позицій на промисловому ринку і задоволення потреб найбільш вибагливих споживачів промислової продукції. Проте разом із перевагами цифровізації промислових підприємств в Україні є також перешкоди, що пов'язані зі значними фінансовими витратами для придбання відповідного виробничого, цифрового обладнання та нового програмного забезпечення, а також організація перекваліфікації виробничого персоналу промислового підприємства без відриву від виробництва в максимально стислі терміни. Перераховані перешкоди зумовлюють необхідність постійного та систематичного фінансування оновлення та розвитку наявного людського та виробничого потенціалу для підтримання конкурентних позицій, що в умовах повномасштабних військових дій є дуже складним завданням для всіх без виключення промислових підприємств в Україні.

1. Андрос С. В. Діджиталізація та підприємства: нові тренди інноваційного розвитку. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2019. № 4 (10). С. 5-13.
2. Верба В. А. Передумови, драйвери та наслідки цифрової трансформації бізнесу. *Стратегічні імперативи сучасного менеджменту* : зб. матеріалів IV Міжнар. наук.-практ. конф. (19–20 квіт. 2018 р.). Київ: КНЕУ, 2018. С. 491-496.
3. Воржакова Ю. П., Хлебінська О. І. Сутність цифрової трансформації з різних позицій підприємців. *Економіка та держава*. 2021. № 9. С. 107-111.
4. Гусева О. Ю., Легомінова С. В. Диджиталізація – як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2018. № 1 (23). С. 33-39.
5. Жекало Г. І. Цифрова економіка України: проблеми та перспективи розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. Вип. 26(1). С. 56-60.
6. Завражний К. Ю., Сотник І. М. Підходи до забезпечення інформаційної безпеки промислового Інтернету речей на підприємстві. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017. № 3. С. 177-186.
7. Зуб П. В., Калач Г. М. Цифровізація бізнес-процесів промислових підприємств. *Економіка та суспільство*. 2021. Випуск 26. С. 26-52.
8. Карчева Г. Т., Огородня Д. В., Опенько В. А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*. 2017. № 3. С. 13-23.
9. Климчук М. М., Ільїна Т. А., Климчук С. А., Хоменко Н. Ю. Сучасні технології управління підприємством на засадах цифрової економіки та інновації. *Бізнес Інформ*. 2020. № 7. С. 59-65.
10. Коляденко С.В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2016. № 6. С. 105-112.
11. Нікітін Ю. О., Кульчицький О. І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. № 4. С. 77-87.
12. Ніколаєв І. В., Вишнеvsька В. А., Жовновач Р. І. Підходи до розробки інформаційно-аналітичної системи для прийняття управлінських рішень на підприємстві. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки*. 2019. Вип. 2 (35). С. 159-168.
13. Острівська Г. Й. Впровадження технологій передового цифрового виробництва в рамках концепції сталого розвитку: проблеми та перспективи. *Економічний вісник Донбасу*. 2022. № 1 (67). С. 59-68.
14. Попело О., Самойлович О. Механізм адаптивного управління розвитком промислових підприємств у контексті забезпечення економічної безпеки в епоху цифровізації національної економіки. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2023. № 1(33). С. 75-84. URL: <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/281996> (дата звернення: 05.04.2025)

15. Проривні технології в економіці і бізнесі (досвід ЄС та практика України у світлі III, IV і V промислових революцій) : навч. посіб. / за ред. Л. Г. Мельника та Б. Л. Ковальова. Суми : СумДУ, 2020. 180 с.
16. Пуцентайло П. Р., Гуменюк О. О. Цифрова економіка як новітній вектор реконструкції традиційної економіки. *Інноваційна економіка*. 2018. № 5-6 (75). С. 131–143.
17. Ткаченко І. С., Шарко В. В. Конкурентоспроможність підприємства в умовах цифрової економіки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 1. С. 43-48.
18. Шатілова О. В., Шишук Н. О. Цифрові інструменти інноваційного розвитку бізнес-організації. *Проблеми економіки*. 2020. № 4 (46). С. 249-255.
19. Штець Т. Ф. Світовий досвід впровадження механізмів державного регулювання розвитку сектора цифрової економіки. *Вчені записки університету «КРОК». Серія : Економіка*. 2019. Вип. 1. С. 84-89.

References

1. Andros, S.V. "Digitalization and enterprises: new trends in innovative development." *Economic Journal of Odessa Polytechnic University*, no. 4 (10), 2019, pp. 5-13.
2. Verba, V.A. "Preconditions, drivers and consequences of digital transformation of business." *Strategic imperatives of modern management: collection of materials of the IV International Scientific and Practical Conference* (April 19–20, 2018). KNEU, 2018, pp. 491-496.
3. Vorzhakova, Yu.P., and O.I.Khlebynska. "The essence of digital transformation from different positions of entrepreneurs." *Economy and State*, no. 9, 2021, pp. 107-111.
4. Guseva, O.Yu., Legominova S.V. "Digitalization - as a tool for improving business processes, their optimization." *Economics. Management. Business*, no. 1 (23), 2018, pp. 33-39.
5. Zhekalo, G.I. "Digital economy of Ukraine: problems and development prospects." *Scientific Bulletin of Uzhgorod National University. Series: International economic relations and world economy*, issue 26(1), 2019, pp. 56-60.
6. Zavrazhnyi, K.Yu., Sotnyk, I.M. "Approaches to ensuring information security of the industrial Internet of Things at the enterprise." *Marketing and innovation management*, no. 3, 2017, pp. 177-186.
7. Zub, P.V., Kalach, G.M. "Digitalization of business processes of industrial enterprises." *Economics and society*, issue 26, 2021, pp. 26-52.
8. Karcheva, G.T., Ogorodnya, D.V., and V.A. Openko. "Digital economy and its impact on the development of the national and international economy." *Financial space*, no. 3, 2017, pp. 13-23.
9. Klymchuk, M.M., Ilyina, T.A., Klymchuk, S.A., and N.Yu.Khomenko. "Modern technologies of enterprise management based on the principles of digital economy and innovation." *Business Inform*, no. 7, 2020, pp. 59-65.
10. Kolyadenko, S.V. "Digital economy: prerequisites and stages of formation in Ukraine and in the world." *Economics. Finance. Management: current issues of science and practice*, no. 6, 2016, pp. 105-112.
11. Nikitin, Yu.O., and O.I. Kulchytskyi. "Digital paradigm as the basis of definitions: digital business, digital enterprise, digital transformation." *Marketing and digital technologies*, no. 4, 2019, pp. 77-87.
12. Nikolaev, I.V., Vyshnevskaya, V.A., and R.I.Zhovnovach. "Approaches to the development of an information and analytical system for making management decisions at the enterprise". *Central Ukrainian Scientific Bulletin. Economic Sciences*, Issue 2 (35), 2019, pp. 159-168.
13. Ostrovska, G.Y. "Implementation of advanced digital production technologies within the framework of the concept of sustainable development: problems and prospects." *Economic Bulletin of Donbass*, no. 1 (67), 2022, pp. 59-68.
14. Popelo, O., and O. Samoilovych. "Mechanism of adaptive management of the development of industrial enterprises in the context of ensuring economic security in the era of digitalization of the national economy." *Problems and prospects of economy and management*, no. 1(33), 2023, pp. 75-84. <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/281996>. Accessed 5 April 2025.
15. Melnyk, L.G., Kovalev, B.L. (Ed.). *Breakthrough technologies in economy and business (EU experience and practice of Ukraine in the light of the III, IV and V industrial revolutions)*. SumDU, 2020.
16. Puzenteilo, P.R., and O.O. Gumenyuk. "Digital economy as a new vector of reconstruction of traditional economy." *Innovative economy*, no. 5-6 (75), 2018, pp. 131–143.
17. Tkachenko, I.S., and V.V.Sharko. "Competitiveness of an enterprise in the conditions of a digital economy." *Bulletin of Khmelnytsky National University*, no. 1, 2022, pp. 43-48.
18. Shatilova, O.V., and N.O .Shyshuk. "Digital tools for innovative development of business organizations." *Problems of economy*, no. 4 (46), 2020, pp. 249-255.
19. Shtets, T.F. "World experience in implementing mechanisms for state regulation of the development of the digital economy sector". *Academic notes of the University "KROK". Series: Economics*, issue 1, 2019, pp. 84-89.