

**Упровадження інформаційних технологій у бізнес**

*Лапін Андрій Валерійович<sup>1</sup>, Грінчук Інна Олексіївна<sup>2</sup>,  
Українець Валентин Романович<sup>3</sup>, Терещук Володимир Ігорович<sup>4</sup>*

Опубліковано	Секція	УДК
19.06.2023	Економіка	37.091.39:57.06:044(477)

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8100308>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

**Анотація.** Упровадження інформаційних технологій у бізнес-процеси дає змогу власникам бізнесу швидше й точніше виконувати функціональні завдання, а також ефективніше вибудовувати технологічні процеси. Проведене дослідження дало чітке розуміння того, що використання цифрових технологій сприяє підвищенню ефективності бізнес-процесів та розв'язанню складних завдань, зокрема оптимізації використання людських ресурсів та вдосконаленню управління персоналом. У статті розглянуто переваги, етапи та напрями діджиталізації в управлінні бізнес-процесами. Окрему оцінку дано провідному тренду інформаційних технологій Індустрії 4.0, яку ще називають «Четвертою промисловою революцією». Трансформації в рамках Індустрії 4.0 приводять до повної автоматизації виробництва, коли керування всіма процесами здійснюється одночасно і з урахуванням мінливих зовнішніх умов. У ході дослідження було визначено основні складники Індустрії 4.0, однак детальну оцінку дано найбільш швидкозростаючим сегментам Індустрії 4.0: Інтернету речей та штучному інтелекту, які пропонують інтелектуальні рішення в різних економічних та соціальних сферах. Системний аналіз, проведений у ході дослідження, встановив, що трансформації в рамках Індустрії 4.0 сприяють підвищенню ступеня керованості бізнес-процесами, мінімізації участі людини та зниженню ризиків, пов'язаних з такою діяльністю. Безперечно, підприємства, які використовують новітні інформаційні технології у своїй діяльності, мають значний потенціал для успіху. Водночас дослідження показало, що стрімкі цифрові трансформації бізнес-процесів мають певні недоліки, загрози та ризики. Зокрема, складники Індустрії 4.0 можуть чинити тиск на соціум і спричиняти безробіття при наявному кадровому попиті на вузькоспеціалізованих ІТ-фахівців. Кіберзлочинність також є невід'ємним і постійним ризиком глобальних цифрових трансформацій.

**Ключові слова:** інформаційні технології, Індустрія 4.0, Інтернет речей, цифрові трансформації, штучний інтелект.

<sup>1</sup> кандидат економічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету, м. Житомир, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-3492-1954>

<sup>2</sup> старший викладач кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету, м. Житомир, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-4508-3511>

<sup>3</sup> асистент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету, м. Житомир, Україна, <https://orcid.org/0009-0007-7868-5395>

<sup>4</sup> старший викладач кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету, м. Житомир, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-5716-233X>

## Implementation of information technologies in business

**Annotation.** The introduction of information technologies into business processes allows business owners to perform functional tasks faster and more accurately, as well as to build technological processes more efficiently. The study has provided a clear understanding that the use of digital technologies helps to increase the efficiency of business processes and solve complex problems, in particular, optimize the use of human resources and improve personnel management. The article discusses the benefits, stages and directions of digitalization in business process management. A special assessment is given to the leading trend of information technology Industry 4.0, which is also called the "Fourth Industrial Revolution". Transformations within Industry 4.0 lead to full automation of production, when all processes are managed simultaneously and taking into account changing external conditions. The study identified the main components of Industry 4.0, but gave a detailed assessment of the fastest growing segments of Industry 4.0: the Internet of Things and artificial intelligence, which offer intelligent solutions in various economic and social areas. The systematic analysis conducted in the course of the study found that transformations within Industry 4.0 contribute to increasing the degree of controllability of business processes, minimizing human involvement and reducing the risks associated with such activities. Undoubtedly, companies that use the latest information technologies in their operations have a significant potential for success. At the same time, the study showed that the rapid digital transformation of business processes has certain disadvantages, threats and risks. In particular, the components of Industry 4.0 may put pressure on society and cause unemployment, given the existing demand for highly specialized IT professionals. Cybercrime is also an inherent and constant risk of global digital transformation.

**Keywords:** information technology, Industry 4.0, Internet of Things, digital transformation, artificial intelligence.

### Вступ

*Постановка проблеми.* У сучасному світовому бізнесі спостерігається поширення цифрової трансформації, що має велике значення. Успішність підприємств залежить від їхньої здатності використовувати передові цифрові технології. Інформаційні технології відкривають широкі можливості для бізнесу, дозволяючи значно змінити його організацію та підвищити ефективність, при цьому знижуючи витрати на виробництво, збут і оплату праці.

Центральним елементом цифрової трансформації є Інтернет, який створив нові галузі та ринки для багатьох сфер діяльності. Він заклав основи для новітніх процесів у суспільстві та бізнесі. У XXI столітті Інтернет дозволяє не тільки людям, а й речам взаємодіяти між собою без прямої участі людини, збирати та обмінюватися даними.

Однак, разом з усіма перевагами цифровізації, вона також несе загрози. Підприємства, які активно використовують цифрові технології, можуть стикнутися з проблемою нестачі кваліфікованих спеціалістів, здатних забезпечити безперебійну та якісну роботу в умовах цифрових інновацій. Велика кількість людей можуть стати безробітними, оскільки їхні трудові навички можуть втратити актуальність у новій цифровій реальності.

Цифрова трансформація бізнесу є необхідністю в умовах швидкого розвитку інформаційних технологій, зокрема "Індустрії 4.0". Однак, особливо гостро постає потреба у захисті даних, кібербезпеці та боротьбі з кіберзлочинністю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Цифрові трансформації є однією з найбільш обговорюваних тем у наукових колах, оскільки інформаційні технології інтегрувалися в усі сфери життєдіяльності людини. У нашому дослідженні увагу

зосереджено саме на цифровізації бізнес-процесів. Загальну оцінку основним трендам інформаційних технологій для бізнесу дали вітчизняні науковці О. Ковальчук, Н. Різник [1]. Л. Савчук та К. Удачина [2] визначити етапи бізнес-процесів, які нерозривно пов'язані з упровадженням інформаційних технологій, а напроми діджиталізації управління бізнес-процесами дослідила у своїй праці А. Шахно [3]. Водночас О. Данченко, Є. Ланських та О. Семко [4] оцінили інформаційні ризики цифрових трансформацій. Н. Внукова [5] досліджувала тему саме Індустрії 4.0 яка є драйвером цифровізаційних процесів. Свою оцінку Індустрії 4.0 дали також R. Szabo та ін. [6]. Головні складники Індустрії 4.0 досліджені у праці M. Hermann, T. Pentek, & B. Otto [7]. Дослідженню теми Інтернету речей та штучного інтелекту, які є ключовими елементами Індустрії 4.0, дали I. Макарчук, I. Федулова [8], О. Піжук [9].

Мета статті – дослідити основні етапи, напроми впровадження інформаційних технологій у бізнес-процеси та їх розвитку; виділити новітні передові інформаційні технології та дати їм окрему оцінку в контексті сталого цифрового розвитку.

Виклад основного матеріалу. Інформаційні технології в сучасному цивілізаційному процесі займають ключове місце. В сучасних умовах ведення бізнесу цифровізація є потужним інструментом для підвищення конкурентоспроможності підприємства, невід'ємною частиною системи управління підприємством, а також вагомим складником ведення бізнесу на міжнародному ринку. Швидкий розвиток цифрових технологій вимагає підвищеної уваги до процесів їх упровадження й використання. Ігнорування сучасних цифрових тенденцій може призвести до деградації бізнесу.

Процес цифровізації лежав в основі формування цифрової економіки, однак у своєму розвитку цифрова економіка вийшла далеко за межі цифровізації. Використання комп'ютера для розв'язання виробничих завдань, які традиційно виконуються вручну або на аналогових пристроях, стало можливим завдяки цифровізації, однак це не є достатньою умовою для цифрової економіки. Цифровізація як процес дає змогу використовувати новітні технології не лише для покращення і пришвидшення певних операцій, а й для діяльності, яка була неможлива в минулому. Загалом цифрову економіку можна визначити як тип економіки, що характеризується активним упровадженням цифрових технологій зберігання, обробки та передачі інформації в усіх сферах людської діяльності. Цифрова економіка – це форма економічних відносин, яка за допомогою цифровізації створює нові бізнес-моделі [10].

Сучасний ринок інформаційних продуктів пропонує широкий вибір програмних модулів для управління бізнес-процесами підприємства. Під бізнес-процесом розуміємо деяку сукупність дій (кроків, етапів, функцій), що здійснюються послідовно для досягнення кінцевих цілей компанії. Автоматизувавши та стандартизувавши ці дії, можна налагодити ефективну комунікацію з клієнтами та забезпечити безперервний діалог між відділами компанії, завдяки чому зберегти клієнтів та збільшити прибуток. Для кожного бізнесу стратегія застосування процесного підходу індивідуальна.

На рис. 1 відображено бізнес-процеси, які нерозривно пов'язані з упровадженням інформаційних технологій.

Для української економіки в умовах війни дуже важливо, щоб бізнес-структури продовжували свою роботу. Але трансформації суспільного виробництва потребують нових підходів до управління бізнес-процесами. Використання цифрових технологій сприяє оптимізації бізнес-процесів та розв'язанню складних завдань, зокрема документообороту, де активно впроваджується застосування кваліфікованого цифрового підпису. В Україні активізуються процеси розвитку криптовалют та децентралізованих платформ і додатків, впроваджуються децентралізовані технології (блокчейн), що має сприяти прозорості суспільних процесів.

### Етапи цифровізації бізнес-процесів



**Рис. 1. Етапи цифровізації бізнес-процесів**

Джерело: розробка автора на основі [2]

Головними напрямками діджиталізації управління бізнес-процесами є:

- оптимізація ресурсного потенціалу для підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності;
- оптимізація витрат та часу, покращення фінансових показників;
- удосконалення управління персоналом, оптимізація використання людських ресурсів у кризових умовах;
- застосування нових моделей робочого часу та трудового життя;
- підвищення ефективності провадження бізнес-процесів та збільшення прибутку підприємства тощо [3, с. 206–207].

Інформаційна система організації охоплює всі сфери її діяльності (адміністративну, виробничу, фінансову), є сполучною ланкою при розробці стратегії бізнесу та досягненні заданої якості управління організацією і персоналом. Вона

містить відомості, що стосуються планів, стану матеріальних та фінансових потоків, договірної діяльності, дані фінансового і управлінського обліку. Така інформація має конфіденційний характер, а її втрата може виявитися критичною для роботи всієї організації. Тому побудова роботи користувачів з інформацією, яка міститься в системі, потребує спеціальних заходів захисту, які забезпечують конфіденційність, збереженість і доступність даних.

Останнім часом почав активно розвиватися науковий напрям з ефективного управління ІТ-ризиками. Сучасний рівень інформатизації в організаціях дає змогу використовувати визначення рівня ризику з метою ефективного управління інформаційними технологіями та забезпечення економічної безпеки організації за допомогою підвищення надійності бізнес-процесів. Тобто ідентифікацію ризиків з їх подальшим аналізом та оцінкою необхідно розглядати як основу сталого функціонування організації. Управлінські рішення щодо створення і модернізації інформаційних технологій мають ґрунтуватися на регулярному оцінюванні інформаційних ризиків [4].

Безперечно, невід'ємним трендом упровадження інформаційних технологій як у бізнес, так і в технологічні процеси є Індустрія 4.0 (Industry 4.0) — так звана «Четверта промислова революція», яка відбувається на наших очах. Її характерні риси — це повністю автоматизовані виробництва, на яких керування всіма процесами здійснюється одночасно і з урахуванням мінливих зовнішніх умов. Кіберфізичні системи створюють віртуальні копії об'єктів фізичного світу, контролюють фізичні процеси і приймають децентралізовані рішення. Вони здатні об'єднуватися в одну мережу, взаємодіяти в режимі реального часу, самоналагоджуватися і самонавчатися. Важливу роль відіграють інтернет-технології, що забезпечують комунікації між персоналом та машинами. Підприємства можуть виробляти продукцію відповідно до вимог індивідуального замовника, оптимізуючи собівартість виробництва [11].

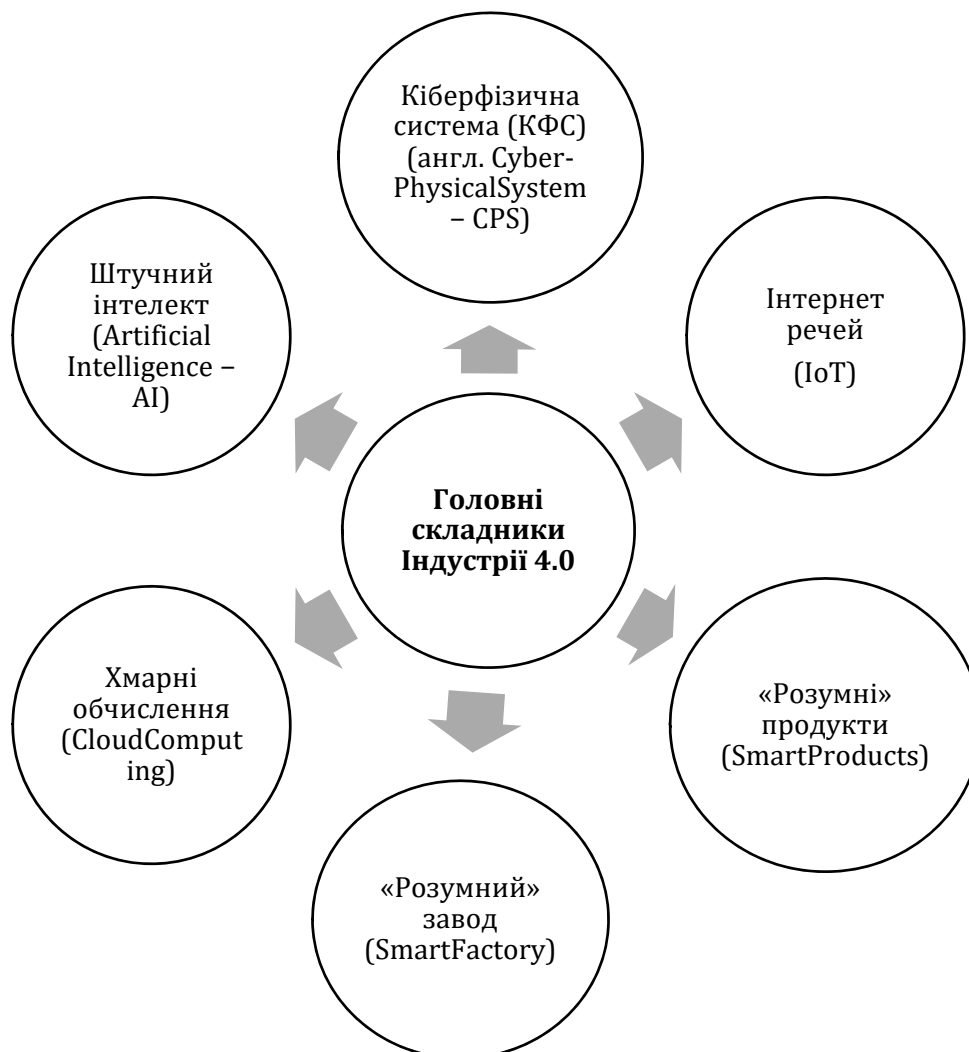
Н. Внукова у своєму дослідженні звернула увагу на те, що суттєвими характеристиками змін, які відбуваються під впливом Індустрії 4.0, є зниження вартості зв'язку, підвищення ефективності логістики та маркетингу, запровадження інноваційних технологій і відкриття нових ринків збуту для суб'єктів господарювання. Не можна не погодитись з припущенням авторки, що такі трансформації дадуть поштовх до стрімкого втілення більшої кількості стартап-проектів, зокрема у сфері автоматизації виробництва, із використанням інформаційно-комунікаційних технологій у виробничому процесі [5].

Сьогодні науковці одноставні в думці, що Індустрія 4.0 сприятиме стабілізації виробництва, що водночас може вплинути на конкурентоспроможність європейських компаній. В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій окремі європейські компанії зіштовхнулися з певними обмеженнями щодо подальшого економічного розвитку. За таких обставин питання необхідності здійснення інвестицій у передові технології з метою їх просування вгору в глобальному ланцюжку створення додаткової вартості постало особливо гостро. Проведене опитування 302 компаній виявило, що деякі технології впроваджуються набагато частіше порівняно з іншими, з деякими ознаками спеціалізації країн. Впровадження нових технологій необхідне передусім для задоволення потреб клієнтів і потребує підвищення продуктивності підприємства [6].

Щоб оцінити вплив Індустрії 4.0 на потенціал розвитку компаній, потрібно проаналізувати складники четвертої промислової революції, які наведено на рисунку 2.

Серед драйверів Індустрії 4.0, які найбільше обговорюються в наукових колах, найпотужніші – Інтернет речей та штучний інтелект (Artificial Intelligence – AI).

Ключовою технологією програми Industry 4.0 вважається саме Інтернет речей. Його складником і головною рушійною силою на сьогодні є Промисловий (або Індустріальний) Інтернет речей (Industrial Internet of Things, IIoT).



**Рис. 2. Складники Індустрії 4.0**

Джерело: розробка автора на основі [7]

Промисловий Інтернет речей — це система об'єднаних комп'ютерних мереж і підключених до них промислових (виробничих) об'єктів із вбудованими датчиками і програмним забезпеченням для збору та обміну даними, з можливістю віддаленого контролю і управління в автоматизованому режимі, без участі людини. Саме він відкриває пряму дорогу до створення повністю автоматизованих виробництв. Починається все з того, що ключові компоненти обладнання забезпечуються різними датчиками, виконавчими механізмами і контролерами; зібрані дані обробляються і надсилаються до відповідних служб підприємства, що дає змогу персоналу оперативно ухвалювати обґрунтовані й виважені рішення. Але завдання-максимум полягає в досягненні такого рівня автоматизації підприємства, при якому на всіх ділянках, де це можливо, машини працюють без участі людей. Роль персоналу при цьому зводиться до контролю роботи машин і реагування лише на екстрені ситуації [11].

Найбільш поширеними видами використання IIoT є такі: розумне виробництво; підключені пристрої, профілактичне та прогнозне обслуговування; розумні електромережі; розумні міста; підключена логістика; розумні цифрові ланцюги поставок тощо.

Вигодами, які підприємство може отримати від використання цих технологій є:

- отримання інформації на основі даних IoT для кращого управління всіма бізнес-процесами;
- підвищення продуктивності та ефективності господарських операцій; створення нових бізнес-моделей і джерел доходу;
- економія часу у виробництві, обслуговуванні, ухваленні рішень.

Використання Інтернету речей у промисловості дає змогу провести моніторинг виробничої лінії, щоб забезпечити технічне обслуговування обладнання в разі виявлення датчиками загрозованої несправності. В аграрній сфері можна виокремити дрони та різноманітні пристрої для перевірки складу ґрунту, стану здоров'я вирощуваних тварин, відстеження їх місцезнаходження, прогнозу кліматичних змін. Транспортні та логістичні системи отримують переваги від різноманітних додатків IoT. Маршрути транспорту, зокрема морського, можуть бути змінені залежно від погодних умов, наявності транспортних засобів або водіїв. Сам вантаж також може бути оснащений датчиками для відстеження та контролю температури. У промисловості, зокрема харчовій, контроль температурного режиму за допомогою IIoT може бути особливо корисним і ефективним [8].

Ще одним складником Індустрії 4.0 є штучний інтелект (Artificial Intelligence – AI), який на сьогодні поруч з Інтернетом речей стає одним із найбільш швидкозростаючих технологічних сегментів, який пропонує інтелектуальні рішення в різних економічних та соціальних сферах.

О. Ковальчик та Н. Різник [1], досліджуючи питання цифрових технологій для бізнесу, визначили, що в найближчі п'ять років найімовірнішими трендами мають стати розповсюдження впровадження штучного інтелекту, технології віртуального відображення клієнта, оптимізація використання ключових складників цифрового бізнесу. Згідно з проведеними дослідженнями, імовірність того, що ринок штучного інтелекту до 2028 р. може зрости в 10 разів – з майже \$36 млрд у 2020 р. до оціночних \$360,3 млрд у 2028, і відповідно, це формує тренд на розширення впровадження штучного інтелекту.

AI перетворився на масштабний інструмент і ресурс для роздрібною торгівлі – його все частіше використовують з метою підвищення якості обслуговування покупців в інтернет-магазинах та інших сервісах, а також в інтерактивних мобільних додатках і навіть у програмах лояльності. Інтелектуальні технології дають змогу ритейлерам більш ніж успішно взаємодіяти з клієнтами у двосторонньому взаємовигідному спілкуванні, а не просто передавати їм інформацію, часто не отримуючи при цьому потрібного фідбеку. Чат-боти та інтелектуальні помічники на початку свого масового впровадження перевершили всі очікування не лише користувачів, а й розробників. Сьогодні вже багато банківських структур тестують прототипи штучних асистентів, орієнтованих на рішення 80 % тих питань, які найчастіше виникають у споживачів. Інтелектуальні технології контролюють рішення співробітників, оперативно реагуючи на неправомірні дії з їхнього боку, тим самим запобігаючи порушенню законодавчих норм самим банком. Очікується, що в найближчі кілька років AI буде застосовуватися у сфері фінансів в десятки разів частіше, ніж зараз. Наприклад, половина з усіх опитаних керівників банків США заявили про плани впровадження інтелектуальних систем у роботу установи, з них 39 % – з метою запобігання нелегальним грошовим переказам і 26 % – для моніторингу правомірності дій банку [9].

Починаючи з 2020 р. в сегменті штучного інтелекту та машинного навчання швидкого поширення набувають генеративні змагальні нейромережі (GAN) і моделі обробки натуральної мови. Одним із яскравих прикладів штучного інтелекту є «текстовий інтелект» у вигляді GPT 3 від проєкту OpenAI. Нещодавно засновник

компаній "SpaceX" та "Tesla Inc" Ілон Маск заявив, що працює над запуском проекту в галузі штучного інтелекту, який буде конкурувати з виробником ChatGPT OpenAI [12]. Так конкуренція породжує нові, ще більш досконалі продукти. Із кожним новим поколінням і зростанням складності такі моделі стають ближчими до того, чого від них очікують: створення та автоматичної обробки контенту (від картинок і відео до статей та програмного коду); розпізнавання, аналітики й досить точного прогнозування результатів. Їх подальший розвиток спричинить каскад проривів у різних сферах: від медицини та генетики (наприклад, розшифрування генного коду через багаточислові математичні моделі) до систем автоматичного програмування [1].

Хмарні обчислення виступають як важливий інструмент, що надає широкий спектр обчислювальних ресурсів, які доступні через мережу Інтернет. Це дозволяє установам, науковим дослідникам та підприємствам використовувати ці ресурси безпосередньо, не потребуючи фізичної наявності обчислювального обладнання. Користувачі стикаються з рядом викликів, таких як обробка великих обсягів даних, виконання складних обчислювальних завдань та спільна робота над поставленими завданнями. Використання хмарних обчислень дозволяє ефективно вирішувати ці проблеми, надаючи потужність та масштабованість ресурсів, необхідних для обробки даних, виконання обчислень та спільної роботи над проектами. Крім того, хмарні обчислення надають можливість зниження витрат на обладнання, утримання та підтримку інфраструктури, що дозволяє підприємствам зосередитись на своїх основних завданнях та проектах, замість витрачання часу та ресурсів на обслуговування інфраструктури. Використання сервісів хмарних обчислень підприємствами України наведено в табл. 1.

Таблиця 1.

#### Використання хмарних сервісів в Україні

Хмарні сервіси	Кількість підприємств	Питома вага, %
Електронна пошта	1907	52,4%
Прикладне програмне забезпечення	1672	45,9%
Веб-хостинг	1197	32,9%
Файлові сховища	1145	31,5%
Інформаційні системи підприємств	2162	59,4%
CRM-системи	967	26,6%
Віддалені сервери підприємств	1173	32,2%
Кількість підприємств, що купували послуги хмарних обчислень, всього	3639	

Джерело: розраховано авторами на основі [15]

Дані таблиці свідчать, що нині найбільш популярним хмарним сервісом є організація та захист інформаційної системи підприємства (59,4 %). Це підтверджує припущення авторів про пріоритетність зниження витрат на підтримку інформаційної інфраструктури.

Підсумовуючи вищенаведені приклади, можна однозначно погодитися з перевагами впровадження інформаційних технологій, запропонованими О. Данченко, Д. Бедрієм, О. Семко, які полягають у:

- підвищенні ступеня керованості (можливість аналізувати інформацію в потрібний момент і ухвалювати коректні управлінські рішення на її підставі);

- зниженні впливу людського фактора (мінімізація зловживань, крадіжок і помилок персоналу);
- скороченні паперової роботи;
- підвищенні оперативності та достовірності інформації;
- зниженні витрат (запобігання втратам завдяки усуненню нерентабельних продуктів та (або) збиткових підрозділів);
- оптимізації обліку і контролю (економія коштів завдяки оптимізації бізнес-процесів і запобігання витратам ресурсів);
- забезпеченні прозорості інформації для інвесторів;
- можливості збільшення охоплення ринку;
- можливості ефективного управління групою підприємств і віддалених підрозділів;
- захисті інформації [13, с. 20–21].

Водночас в наукових колах формується думка, що інформаційні технології мають певні недоліки, загрози та ризики. Недооцінення впливу штучного інтелекту на життєдіяльність людини може мати негативні наслідки. За таких обставин штучний інтелект повинен залишатись контрольованим людиною. Нагадаємо, що Європарламент вже сьогодні готує жорсткі вимоги щодо використання штучного інтелекту. Серед заходів, які, імовірно, будуть запропоновані парламентарями, – зобов'язати розробників таких продуктів як ChatGPT від OpenAI повідомляти, чи використовуються матеріали, захищені авторським правом, для навчання їхніх моделей штучного інтелекту. Цей захід призначений для того, щоб надати можливість творцям контенту вимагати оплати. Депутати Європарламенту також хочуть, щоб відповідальність за неправомірне використання програм штучного інтелекту покладалася на таких розробників, як OpenAI, а не на малі компанії, які використовують його [14].

Крім того, складники Індустрії 4.0 можуть чинити тиск на соціум. За результатами дослідження американського консалтингового агентства McKinsey, у найближчі десять років нові технології радикально змінять світовий ринок праці, що допоможе заощадити близько \$50 трлн. Однак ці зміни стосуватимуться сотень мільйонів робочих місць. З одного боку, люди зможуть покласти на машини частину своїх службових рутинних завдань, що дасть їм змогу зосередитися на творчій роботі, а з другого – від масової автоматизації однозначно постраждають менш кваліфіковані кадри. І вже зараз необхідно замислитися, як їх захистити та не втратити [9].

Не варто недооцінювати й ризики розвитку кіберзлочинності. При використанні IoT загрози передусім пов'язані з питаннями безпеки і конфіденційності даних. Пристрої, які погано захищені, можуть стати вразливими і доступними для шахраїв. Крім того, пристрої тісно пов'язані між собою і створюють мережу, в якій використовуються вбудовані системи, такі як процесори, датчики та комунікаційне обладнання для збору, надсилання та обробки даних, котрі вони отримують зі свого середовища. Тому вразливість одного пристрою відкриє можливість для хакера дістатися до всіх даних. Також незахищений IoT може стати небезпечним і для критичної інфраструктури. При використанні IoT в управлінні електроенергією, транспортною інфраструктурою, фінансовими послугами, соціальними медіа відбувається генерація величезної кількості даних, які тісно пов'язані між собою і з системами управління. У питаннях використання Інтернету речей на об'єктах критичної інфраструктури обов'язково має бути розроблена політика безпеки й шифрування з метою забезпечення захисту даних і активів [8].

Враховуючи, що через пристрої IoT та IIoT проходить так багато важливих для бізнесу даних, організації повинні вжити заходів для захисту своїх технологій.

### Висновки

З кожним роком зростає інтенсивність упровадження цифрових технологій у бізнес-процеси, зокрема в промисловість та обслуговування людських потреб. Цифрова революція, яка охопила світову економіку, вражає своїм масштабом і географією. Повністю автоматизовані виробництва, на яких керівництво всіма процесами здійснюється в режимі реального часу, кіберфізичні системи, які створюють віртуальні копії об'єктів фізичного світу, контролюють фізичні процеси, які здатні об'єднуватися в одну мережу, взаємодіяти в режимі реального часу, самоналагоджуватися і самонавчатися, – усе це не фантастичне майбутнє, а цифрова реальність. За результатами проведеного дослідження можна однозначно стверджувати, що подальша цифрова трансформація бізнес-процесів неминуча та необхідна. Водночас стрімкий розвиток інформаційних технологій веде як до розширення можливостей організацій у мережі, так і до нових небезпек. Інший бік глобальних цифрових трансформацій – це створення сприятливої екосистеми для розвитку кіберзлочинності. За таких обставин тема дослідження розвитку інформаційних технологій та їх упровадження в бізнес-процеси залишається актуальною. Водночас подальші наукові дослідження мають бути проведені в контексті цифрової безпеки, засобів та механізмів її забезпечення та боротьби із кіберзлочинністю.

### Список використаних джерел

1. Ковальчик О., Різник Н. Основні тренди інформаційних технологій для бізнесу. *Цифрова економіка як фактор інновацій та сталого розвитку суспільства: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. учених та студентів, м. Тернопіль, 6–7 груд. 2022 р. Тернопіль, 2022. С. 91–93. URL: [https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/40126/2/III\\_MNPK\\_2022\\_Kovalchuk\\_O-The\\_main\\_trends\\_of\\_information\\_91-93.pdf](https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/40126/2/III_MNPK_2022_Kovalchuk_O-The_main_trends_of_information_91-93.pdf) (дата звернення: 18.05.2023).*
2. Савчук Л., Удачина К. Особливості використання прикладних інформаційних технологій в бізнесі. *Управління проектами. Перспективи розвитку проектного та нейромаркетингу, інформаційних технологій управління, технологій створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності* : зб. наук. праць за матеріалами IV Міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції (м. Дніпро, 24–25 березня 2022 р.) / Дніпро : Юрсервіс, 2022. С. 146–150. URL: <http://eadnurt.diit.edu.ua/handle/123456789/15706> (дата звернення: 19.05.2023).
3. Шахно А. Діджиталізація бізнес-процесів в умовах кризи. *Трансформація бізнесу для сталого майбутнього: дослідження, діджиталізація та інновації* : зб. тез доповідей II Міжнар. Наук.-практ. конференції (м. Тернопіль, 23–24 листопада 2022 р.) / Тернопіль, ТНТУ. С. 206–208. URL: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39833/2/ICBuTS\\_2022\\_Shakhno\\_A-Digitalization\\_of\\_business\\_206-208.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39833/2/ICBuTS_2022_Shakhno_A-Digitalization_of_business_206-208.pdf) (дата звернення: 18.05.2023)
4. Данченко О., Ланських Є., Семко О. Інформаційні ризики цифрового формату. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*. 2020. № 3. С. 58–66. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/1727/1/9.pdf> (дата звернення: 17.05.2023).
5. Внукова Н. Світовий тренд прискорення стартапами інноваційних змін в Індустрії 4.0. *Право та інновації*. № 3 (39). 2022. С. 17–22. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://openarchive.nure.ua/server/a>

- pi/core/bitstreams/f7f4205a-dfb3-45d1-ab7e-3eeffac2f419/content (дата звернення: 18.05.2023).
6. Szabo R. Zs., Herceg I. V., Hanák R., Hortovanyi L., Romanová A., Mocan M. & Djuričin D. Industry 4.0 Implementation in B2B Companies: Cross-Country Empirical Evidence on Digital Transformation in the CEE Region. *Sustainability*. 2020. № 12(22). URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/22/9538> (дата звернення: 17.05.2023).
  7. Hermann M., Pentek T., & Otto B. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review. *Working Paper*. 2015. №1. URL: [https://www.researchgate.net/publication/307864150\\_Design\\_Principles\\_for\\_Industrie\\_40\\_Scenarios\\_A\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_40_Scenarios_A_Literature_Review) (дата звернення: 19.05.2023).
  8. Макарчук І., Федулова І. Інтернет речей: можливості і загрози. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : зб. тез та доповідей III Міжнародної наук.-практ. конференції (м. Київ, 08 грудня 2022); КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2022. С. 74–75. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/271604> (дата звернення: 19.05.2023).
  9. Піжук О. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. *Економіка, управління та адміністрування*. 2019 № 3 (89). С. 41–46. URL: <http://ema.ztu.edu.ua/article/view/185177> (дата звернення: 18.05.2023).
  10. Гарафонова О., Жосан Г. Діджиталізація та автоматизація бізнес-процесів: відмінність дефініцій та місце в менеджменті підприємства. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. № 15. С. 161–166. URL: <http://tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/335> (date of application: 17.05.2023).
  11. Industry 4.0 IT-Enterprise. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/industry-4> (date of application: 17.05.2023).
  12. Буряк. І. Ілон Маск планує створити ШІ, який конкуруватиме з Open AI: деталі. *Новини Live*. 2023. URL: <https://it.novyny.live/ilon-mask-planuie-stvoriti-shi-iaiii-konkuruvatime-z-openai-detali-88319.html> (дата звернення: 18.05.2023).
  13. Данченко О., Бедрій Д., Семко О. Огляд інформаційних технологій управління бізнес-процесами в організаціях Управління розвитком складних систем. Київ. 2020. № 44. С. 20–26. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/2803/1/4.pdf> (дата звернення: 19.05.2023).
  14. Топчій О. Європарламент готує жорсткі вимоги до використання штучного інтелекту – FT. *Уніан*. 2023. URL: <https://www.unian.ua/techno/software/yevroparlament-gotuye-zhorstki-vimogi-do-vikoristannya-shtuchnogo-intelektu-ft-12220404.html> (дата звернення: 19.05.2023).
  15. Статистичний бюлетень «Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах України» URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2017/bl/07/bl\\_viktp2016w.zip](https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/bl/07/bl_viktp2016w.zip)