

Чмерук Г.Г.

кандидат економічних наук, доцент
Університету банківської справи

Chmeruk Halyna

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Banking University

ІНСТРУМЕНТИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

TOOLS FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS ENTITIES

У статті проведено дослідження впливу цифрових технологій на трансформацію суб'єктів господарювання в розрізі видів діяльності згідно з поділом за ланцюжком створення вартості. Розглянуто загальний вплив цифровізації на діяльність виробничого підприємства. Проведено аналіз технологічного забезпечення цифрової трансформації суб'єктів господарювання, яке за функціональними рисами можна розділити на такі три групи: технології щодо роботи з даними; технології у сфері виробництва; технології у сфері взаємодії з оточуючим середовищем. Результати, які можуть бути отримані за рахунок впровадження цифрових технологій у діяльність промислових підприємств, розглянуто з точки зору перетворення за процесами ланцюжка створення вартості. Зроблено висновок про те, що поєднання швидкого накопичення знань, домінуюча культура, орієнтована на зміни та гнучкі форми організації, можуть знизити витрати підприємства, а також підвищити якість процесу прийняття рішень на всіх рівнях управління бізнесом.

Ключові слова: цифрова трансформація, суб'єкти господарювання, цифровізація, новітні цифрові технології, ланцюжок створення вартості.

В статье проведено исследование влияния цифровых технологий на трансформацию субъектов хозяйствования в разрезе видов деятельности согласно разделу по цепочке создания стоимости. Рассмотрено общее воздействие цифровизации на деятельность производственного предприятия. Проведен анализ технологического обеспечения цифровой трансформации субъектов хозяйствования, которое по функциональным чертам можно разделить на такие три группы: технологии по работе с данными; технологии в сфере производства; технологии в сфере взаимодействия с окружающей средой. Результаты, которые могут быть получены за счет внедрения цифровых технологий в деятельность промышленных предприятий, рассмотрены с точки зрения преобразования по процессам цепочки создания стоимости. Сделан вывод о том, что сочетание быстрого накопления знаний, доминирующая культура, ориентированная на изменения и гибкие формы организации, могут снизить расходы предприятия, а также повысить качество процесса принятия решений на всех уровнях управления бизнесом.

Ключевые слова: цифровая трансформация, субъекты хозяйствования, цифровизация, новейшие цифровые технологии, цепочка создания стоимости.

The article examines the impact of digital technology on the transformation of economic entities by activity by value chain division. The general influence of digitalization on the activity of a manufacturing enterprise is considered. It is determined that the use of digital technologies changes virtually all the processes of the enterprise, as digitalization simplifies some of them and reduces their cost, but complicates others and makes them more expensive. In addition, digitalization leads to the emergence of new processes in enterprises, which often means the emergence of new risks and additional costs. The analysis of technological support of digital transformation of economic entities is carried out, which according to functional features can be divided into three groups: data management technologies; production technologies; technologies in the sphere of interaction with the environment. The results that can be gained from the introduction of digital technologies in the activities of industrial enterprises are considered in terms of transformation through the value chain processes. The direction of influence of digital technologies on each process of activity of the organization is offered. In particular, the following basic processes are considered: inbound and outbound logistics, production, marketing and retail sales, service and ancillary processes: logistics, technological development: product research and development, development of technologies and systems, human resources management and organization of business infrastructure. The main advantages of using the considered digital technologies are: elimination of errors caused by the human factor; close cooperation of all participants of

operational processes; ensuring efficiency and stability of activities; reduction of man-hours and their costs, etc. It is concluded that the combination of rapid knowledge acquisition, a dominant culture oriented to change and flexible forms of organization can reduce the cost of the enterprise, as well as improve the quality of decision making at all levels of business management.

Keywords: digital transformation, business entities, digitization, latest digital technologies, value chain.

Постановка проблеми. У сучасному бізнес-співтоваристві та суспільному житті для досягнення максимального результату від цифрової трансформації необхідно відмовитися від колишніх підвалин, зокрема від запровадження застарілих технологій. Цифрова трансформація опосередковує ефективне використання новацій та їх оперативне впровадження в усі сфери діяльності людини й функціонування бізнесу. Таким чином, наголошується на популяризації концепції «intelligent enterprise» (IE), тобто набору технологічних інновацій, які включають штучний інтелект («artificial intelligence», AI), інтелектуальну автоматизацію («intelligent automation», IA), технології глибинного навчання, прогнозу аналітику та когнітивні обчислення. Ця концепція поширюється на всі види діяльності сучасного підприємства, тому актуальним є дослідження впливу цифрових технологій на трансформацію суб'єктів господарювання в розрізі видів діяльності згідно з поділом за ланцюжком створення вартості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Останніми роками у зарубіжних та вітчизняних наукових виданнях з'явилося дуже багато публікацій, присвячених питанням цифрової трансформації. Серед вітчизняних учених також є багато науковців, які займаються питаннями цифровізації. Це, зокрема, В.І. Ляшенко, О.С. Вишневський, І.Г. Яненкова, В.В. Апалькова, І.В. Токмакова, В.В. Компанієць, Б.Б. Карагін, Г.Т. Карчева, Н.М. Краус. Документом, який узагальнює напрацювання українських науковців та уточнює вектор напряму розвитку цифровізації української економіки, стала «Цифрова адженда України – 2020». Однак слід зауважити, що більшість учених розглядають цифровізацію на макрорівні, не занурюючись у питання цифрової трансформації суб'єктів господарювання. Ми у дослідженні спиралися на роботи тих науковців, які розглядали процеси цифровізації на рівні конкретних підприємств. Зокрема, питанням впровадження цифрових технологій на виробничих підприємствах присвячені праці таких учених, як А.І. Гулей, Б.О. Язлюк, С.А. Гулей [3], російський вчений А.В. Кешелава [4]. Вплив цифровізації на діяльність промислових підприємств детально розглянули у своїй праці [2] А.А. Чудаєва, В.В. Мантуленко, Г. Желев, П. Ванічкова. Цією статтею хотілось би певним чином заповнити прогалину вітчизняного наукового простору.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою статті є обґрунтування особливостей впливу цифрових технологій на трансформацію суб'єктів господарювання в розрізі видів діяльності згідно з поділом за ланцюжком створення вартості. В цьому контексті слід проаналізувати результати, які можуть бути отримані за рахунок впровадження цифрових технологій у діяльність промислових підприємств щодо перетворення за процесами ланцюжка створення вартості.

Вклад основного матеріалу дослідження.

У нашому дослідженні під цифровою трансформацією будемо розуміти процес проникнення цифрових технологій в усі аспекти бізнес-діяльності, що вимагає внесення докорінних змін у технології, культуру, операції та принципи створення нових продуктів і послуг. Традиційно трансформація актуалізується підтриманням конкурентоздатності компанії, адже попит на ефективні цифрові технології для бізнесу на ринку виріс, підприємствам потрібна адаптація до нової моделі цифрового споживача. «Той, хто навчиться перетворювати інформаційні масиви в корисні рішення, той виграє. І навпаки, той, хто упустить ці можливості, залишиться на місці, можливо, навіть назавжди» [1].

Використання цифрових технологій у діяльності суб'єктів господарювання дає їм змогу стати більш конкурентоспроможними. Однак це вносить зміни практично в усі процеси підприємства, оскільки цифровізація спрощує деякі з них і знижує їх вартість, але ускладнює інших і робить їх більш дорогими. Крім того, цифровізація приводить до появи нових процесів на підприємствах, що часто означає появу нових ризиків і додаткових витрат.

Зауважимо, що в умовах цифровізації економіки ключовим фактором виробництва є наявність даних у цифровому вигляді, які стають частиною доданої вартості, новим активом, який забезпечує успішне функціонування бізнесу та конкурентоспроможного розвитку виробництва. Проте результати впровадження цифрових технологій не завжди прямі та легко вимірювані.

Впровадження цифрових технологій у виробництво можна розглядати з двох сторін. З одного боку, це є виробництвом нових продуктів, які не існували раніше (зокрема, виробництво самих цифрових технологій). Такі види продукції спочатку створені на технологічній основі, що відповідає сучасному рівню розвитку науки й техніки. З іншого боку, це є виробництвом товарів, відомих на ринку протягом тривалого часу, але на новій технологічній основі з введенням нових методів в наявному виробництві, поліпшенням чи модернізацією наявних виробничих процесів [2].

Товари, вироблені в контексті цифровізації, набувають багато «цифрових атрибутів», які не могли існувати в «нецифровій» епосі. Таким чином, саме використання цих продуктів часто неможливо без цифрових технологій. Створенню продуктів у матеріальній формі передують їх цифрове представлення. Інформація про продукт супроводжується різними даними в електронній формі. Багато послуг, пов'язаних з продуктами також може бути цифровими.

Зауважимо, що цифрова трансформація зачіпає не тільки виробничі площі підприємств, але й всю систему організації бізнесу та функціонування. Всі процеси та операції суб'єкта господарювання змінюються, деякі з них алгоритмізуються та

цифровізується, причому одночасно спостерігається зниження операційних витрат компанії.

Сильно поширена думка про те, що впровадження цифрових технологій приведе до звільнення великої кількості співробітників, тому що вони будуть замінені роботами. Однак таке побоювання не цілком виправдано. Дійсно, потреби в персоналі будуть змінюватися, і багато процесів будуть автоматизовані або навіть усунені, але ми не маємо забувати про те, що тільки ті функції, які легко алгоритмізувати через їх однорідність і відтворюваність від процесу до процесу, піддаються автоматизації. Однак є функції, які нині не можуть бути автоматизовані. Таким чином, співробітники підприємства будуть мати інші якісні характеристики, які, зрештою, будуть відображені в кількісних показниках, таких як витрати на оплату праці персоналу та аутсорсинг персоналу.

Крім того, етапи реалізації та налагодження цифрових технологій можуть бути дуже тривалими у часі, що приводить не тільки до скорочення витрат на персонал, але й до їх збільшення. Конкретний результат залежить від типу виробництва, характеру виконуваних функцій персоналу та можливості заміни співробітників за допомогою праці разом з цифровими технологіями.

Фундаментальну підтримку цифровій трансформації суб'єктів господарювання забезпечують інноваційні ІТ-технології та алгоритми, які через системне переплетення моделюють глобальний цифровий простір, характерними рисами якого є гіперконтактність та мобільність. Технологічна основа базована на відкриттях Четвертої промислової революції, серед яких слід назвати технології штучного інтелекту, роботехніки та сенсорики, Big-data, цифрові плат-

форми, 3D- і 4D-друк, багаторівневі комунікаційні системи (рис. 1).

Технологічне забезпечення цифрової економіки формують технології, які за функціональними рисами можна розділити на такі три групи [5]:

- технології по роботі з даними;
- технології у сфері виробництва;
- технології у сфері взаємодії з оточуючим середовищем.

Хоча цей поділ досить умовний, оскільки більшість його складових частин взаємозв'язані (наприклад, технології Великих даних застосовують когнітивні технології для оброблення великих масивів неструктурованої інформації) і застосовуються в усіх трьох вищезазначених сферах. До ключових цифрових технологій нині будемо відносити такі [4, с. 13].

1) Технологія великих даних. Великі дані (big data) – це сукупність підходів, інструментів і методів, призначених для оброблення структурованих і неструктурованих даних (зокрема, з різних незалежних джерел) задля отримання результатів, що сприймаються людиною. Великі дані характеризуються значним обсягом, різноманітністю та швидкістю появи нових, що робить стандартні методи й інструменти роботи з інформацією недостатньо ефективними. Технологія великих даних – це інструмент прийняття рішень на основі великих обсягів інформації. Однак сьогодні більше уваги приділяється не стільки великим даними, скільки технології Smart-Data.

2) Когнітивні технології. Когнітивні технології – це група технологій, здатних обробляти інформацію, що має неструктурований, найчастіше текстовий вигляд (неструктуровані дані). Вони не дотримуються заданих алгоритмів, а здатні враховувати безліч

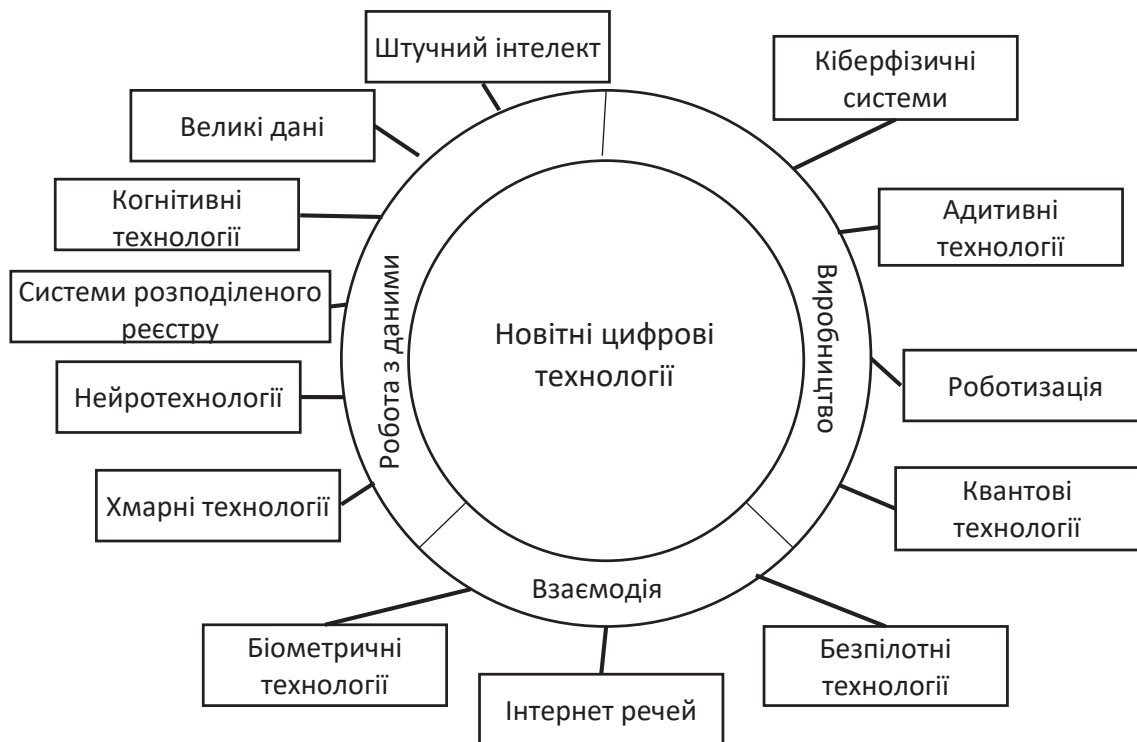


Рис. 1. Технологічне забезпечення цифрової трансформації суб'єктів господарювання

Джерело: складено автором на основі [3; 4]

сторонніх чинників і самонавчались, використовуючи результати минулих обчислень і зовнішні джерела інформації (наприклад, Інтернет). Завдяки цим технологіям можливим є зниження затрат праці на оброблення стандартних документів, включаючи довідки, заявки, заяви, звіти, платіжні документи, декларації, угоди тощо. Це допоможе гранично автоматизувати основну частину документообігу та практично будь-яку роботу, пов'язану з обробленням інформації.

3) Нейротехнології. Нейротехнології – це сукупність технологій, створених на основі принципів функціонування нервової системи. Також під нейротехнологіями розуміється основа для створення нового класу глобальних конкурентоспроможних технологій, необхідних для розвитку нових ринків, продуктів, послуг, зокрема, спрямованих на збільшення тривалості та якості життя. Також нейротехнології необхідні в тих сферах, де потрібно вирішувати завдання прогнозування, класифікації або управління.

4) Штучний інтелект. Штучний інтелект – це наука й технологія створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм. Також це властивість інтелектуальних систем виконувати творчі функції, які традиційно вважаються прерогативою людини. Нині до штучного інтелекту відносять низку алгоритмів і програмних систем, визначною властивістю яких є здатність вирішувати деякі завдання так, як це робила б людина. Впровадження штучного інтелекту приведе до розвитку відносин зі споживачами, вдосконалення кадрової роботи, оптимізації всіх процесів, перетворення продуктів на сервіси й навіть зміни бізнес-моделей багатьох компаній.

5) Системи розподіленого реєстру. Розподілені реєстри є типом бази даних, як правило, публічної, розподіленим по численних сайтах, країнах або установах. Записи зберігаються одна за одною в безперервній реєстровій послідовності, а не групуються в блоки, але додані вони можуть бути тільки тоді, коли зібраний кворум учасників. В рамках систем розподіленого реєстру розглядаються такі технології, як блокчейн і різні цифрові валюти, наприклад біткоіни. Системи розподіленого реєстру забезпечують нові можливості з відстеження фінансових транзакцій.

6) Квантові технології. Квантові технології – це технології, в яких використовуються специфічні особливості квантової механіки, перш за все квантова запутаність. Мета квантової технології полягає в тому, щоби створити системи й пристрої, засновані на квантових принципах.

7) Інтернет речей. Це концепція, яка об'єднує безліч технологій і передбачає оснащення датчиками й підключення до Інтернету всіх приладів (і взагалі речей), що дає змогу реалізувати віддалений моніторинг, контроль процесів та управління ними в реальному часі (зокрема, в автоматичному режимі). Ця концепція ділиться на дві ключові технології, такі як Інтернет речей, який передбачає збирання всіляких даних (які будуть пріоритетно використовуватися для побудови моделей і прогнозів), і промисловий Інтернет речей, призначений для автоматизації виробництва (за рахунок віддаленого управління ресурсами й потужностями за показаннями датчиків).

8) Хмарні технології. Хмарні обчислення (cloud computing) – це інформаційно-технологічна концепція, яка забезпечує повсюдний та зручний мережевий доступу на вимогу до загального обсягу обчислювальних ресурсів, які можуть бути оперативно надані, доставлені та звільнені з мінімальними експлуатаційними витратами або звертаннями до провайдера. Саме хмарні технології є нині основою більшості бізнес-моделей майбутнього й принципом більшості економічних взаємодій.

9) Біометричні технології – це набір інструментів ідентифікації окремо взятої людини, заснований на вимірюванні його унікальних характеристик.

10) Безпілотні технології – це комплекс, обладнаний системою автоматичного управління, який може пересуватися без участі людини.

11) Аудитивні технології – це технології зі створення об'єктів за рахунок нанесення послідовних шарів матеріалу. Моделі, виготовлені аудитивним методом, можуть застосовуватися на будь-якому виробничому етапі для виготовлення як дослідних зразків, так і готових виробів.

12) Кіберфізичні системи (CPS), які інтегрують у собі кібернетичну базу, комп'ютерні апаратні та програмні технології, якісно нові робочі механізми, адаптовані до навколишнього середовища та здатні сприймати зміни, реагувати на них, самонавчатися та адаптуватися.

13) Робототехніка – це використання інтелектуальних робототехнічних комплексів, функціональні особливості яких полягають у досить гнучкому реагуванні на зміни в робочій зоні.

Результати, які можуть бути отримані за рахунок впровадження цифрових технологій у діяльності промислових підприємств, слід розглядати з точки зору перетворення за процесами ланцюжка створення вартості (табл. 1).

Отже, основними перевагами використання розглянутих цифрових технологій є виключення помилок, викликаних людським фактором; тісна співпраця всіх учасників операційних процесів; забезпечення ефективності та стабільності діяльності; зниження людино-годин і витрат на них тощо.

Однак слід зауважити, що цифровізація неоднаково впливає на діяльність суб'єктів господарювання різних сфер діяльності. Підприємства реального сектору економіки мають набагато більш тривалий період оборотності вкладених коштів через стадії виробництва, а порівняно з підприємствами та організаціями, що здійснюють діяльність тільки в галузі продажів або послуг, обсяг цифрових технологій у реальному секторі економіки значно ширше. Завдяки цифровим технологіям віртуальна частина поєднується з реальною, що приводить до можливості створення «world based on real events». У цьому світі можна проводити моделювання, тестування нових продуктів, їх поліпшення тощо у віртуальному (не реальному) середовищі, що знижує витрати на розроблення, впровадження та реалізацію продукції, виробленої на підприємстві.

Цифровізація приводить до появи такої можливості, як управління організацією в режимі «реального часу» (Real Time Enterprise, RTE), що дає змогу

Вплив цифрових технологій на трансформацію напрямів діяльності суб'єктів господарювання

Процес	Напрями впливу цифрових технологій	Інструменти
1	2	3
<i>Основні види діяльності компанії</i>		
Вхідна і вихідна логістика	<ul style="list-style-type: none"> – Використання датчиків, які відстежують стан транспортного засобу, допомагає знижувати витрати на ремонт і зменшувати простой транспорту; – транспортне й складське обладнання має бути здатне приймати та обробляти інформацію про поточний статус виробничого процесу та активувати задані алгоритми, наприклад пошук і транспортування комплектуючих зі складу та передачу у виробництво або приймання та перевезення готової продукції; – дрони можуть здійснювати доставку малогабаритних вантажів (менше 2,25 кг) протягом 30 хвилин після здійснення замовлення; – автоматизація складу, наприклад RFID-мітки, які, з одного боку, є інструментом інвентаризації, а з іншого боку, дають змогу стежити за переміщенням товару протягом усього ланцюжка поставок, – WMS-системи дають змогу інтегрувати систему управління з автоматизованим обладнанням; – WCS і BAS-системи перетворюють склад на «розумний будинок», відстежуючи такі «тонкі» настройки, як температурний режим, вентиляція та системи безпеки; – складські роботизовані системи легко вдосконалюються, стаючи повністю автономними; – платформи можуть працювати як маркетплейс або як повноцінний сервіс, який є організатором перевезення; – підвищення операційної ефективності за рахунок транспарентності операцій та оптимізації використовуваних ресурсів; зростання лояльності клієнтів та ефективності комунікації; створення нових бізнес-моделей і вихід на нові ринки. 	<ul style="list-style-type: none"> – Інтернет речей; – Безпілотники; – Роботизація; – Big Data-платформи.
Виробництво	<ul style="list-style-type: none"> – Цифрова копія одного або декількох одиниць виробничого обладнання для проектування, віртуального запуску й контролю поточних операцій використовується для імітації виробничих процесів обладнання задля налагодження його роботи та оптимізації для їх налагодження та оптимізації параметрів, а також отримання вхідних даних для предиктивної аналітики й доповненої реальності, – віртуальне представлення продукту забезпечує взаємозв'язок між виробничими операціями та управлінням життєвим циклом продукту; інструмент дає змогу розробляти та тестувати віртуальну копію продукту, усувати дефекти й підвищувати якість, не витрачаючи фізичних ресурсів на розроблення та відпрацювання браку; – підключення передбачає наявність шару в IT-архітектурі фабрики, який за рахунок датчиків, Інтернету речей та інших інструментів інтегрує дані виробничих об'єктів, зокрема ресурсів, транспортних засобів, продуктів тощо; – модульне виробниче обладнання є більш ефективною альтернативою фіксованим конвеєрним виробничим лініям; різні одиниці обладнання можуть бути з'єднані і роз'єднані залежно від виробничого ланцюжка для вирішення поточного завдання або виробництва продукту; – промисловий 3D-друк дає змогу швидко виготовляти широкую номенклатуру складних деталей і комплектуючих, що не вимагає запуску масштабних процесів або додаткового залучення спеціалізованих постачальників; технологія особливо вигідна для штучного або дрібносерійного випуску; – планшети або окуляри доповненої реальності в онлайн-режимі підказують співробітникам, яку дію потрібно виконати наступною або яку деталь слід використовувати далі; – інтеграція виробничих інформаційних систем класу MES із системами обліку ресурсів забезпечує швидку передачу даних про спожиту сировину, потребу в додаткових комплектуючих з рівня виробництва на рівень обліку; – в онлайн-режимі датчики й програмне забезпечення збирають дані виробничого обладнання, обробляють їх на підставі закладених алгоритмів і формують рекомендації/запити на ремонт і технічне обслуговування до того, як станеться поломка або аварія, що істотно знижує ризики зупинки виробництва; – на виробництві нового типу використовуються численні датчики та сенсори, які безперервно збирають величезні масиви даних; – розумні системи оптимізації витрат ресурсів сприяють оптимізації споживання електроенергії, води, стисненого повітря на виробництві; – за рахунок вибудовування виробничих процесів головним чином у віртуальному просторі одержувані конфігурації є тиражованими, їх можна передавати на інші заводи в рамках однієї компанії у вигляді пакета параметрів і налаштувань; – переміщення сировини і готової продукції в просторі відслідковується як в рамках компанії, так і за її межами; – виробництво стає безперервним процесом, оскільки без цифрових інструментів фізична частина продукту не може функціонувати, що приводить до необхідності підтримки та поліпшення продуктів протягом усього їх життєвого циклу; 	<ul style="list-style-type: none"> – Когнітивні технології; – нейротехнології; – штучний інтелект; – блокчейн; – квантові технології; – Інтернет речей; – хмарні технології; – біометричні технології; – безпілотні технології; – адитивні технології; – кіберфізичні системи; – робототехніка.

Продовження таблиці 1

1	2	3
Виробництво	– використання цифрових технологій дає змогу виконувати частину виробничих процесів на території споживача, наприклад встановлення та налаштування програмного забезпечення (останнім етапом створення продукту є його монтаж, установка).	
Маркетинг і роздрібний продаж	– Цифрові технології (зокрема, технології BigData) дають змогу накопичувати інформацію про споживачів із соціальних мереж та інших джерел, в яких споживачі залишають «цифровий слід», що дає змогу оцінити свої переваги, характеристику тощо, що створює нові технології для дослідження ринку та продажів; – цифрові технології дають змогу змінити формат відносин із ринком і конкретним споживачем, адже у світі, де завдяки цифровізації та повсюдному поширенню Інтернету все стало прозорим, відроджується інститут репутації, виробник має вигоду від довгих та взаємовигідних відносин зі споживачем; – цифрові технології дають змогу накопичувати інформацію про поведінку технічної системи під час її експлуатації, ця інформація може бути прийнята до уваги в ході наступного процесу проектування і дає змогу більш ретельно проводити сегментацію ринку та споживачів; – можливість поліпшити характеристики продуктів, використовуваних протягом усього періоду їх життєвого циклу, приводить до зміни зв'язку між споживачем і виробником та трансформацію сутності продажів (він тепер реалізований як служба, як правило, це не короточасне обслуговування); – окремі одиниці продукції можуть бути об'єднані в систему, яка приведе до надання синергетичного ефекту.	– Великі дані; – когнітивні технології; – штучний інтелект; – блокчейн; – Інтернет речей; – хмарні технології.
Сервіс	– відбувається трансформація самої сутності сервісного обслуговування, адже фокус зміщується в бік профілактичних і превентивних заходів, а також дистанційного огляду; – виробники технічних систем (які підтримують довгострокову взаємодію служби зі споживачами своєї продукції за допомогою програмного забезпечення, використовуюваного в цих системах) мають можливість збільшити дохід свого підприємства за рахунок надання послуг із технічного обслуговування; – можливість діагностувати проблеми в режимі реального часу приводить до того, що проблема буде вирішена впродовж більш короткого періоду часу; – цифрові технології дають можливість дистанційно контролювати стан продуктів та їх ремонт в деяких випадках (коли проблема може бути вирішена шляхом роботи з їх програмним забезпеченням); – за допомогою спеціального програмного забезпечення є можливість віддаленого контролю стану продукту, а якщо програмне забезпечення дає змогу віддалено впливати на стан продукту, то ремонт може бути зроблений «на відстані»; – цифрові технології дають змогу збирати інформацію про поведінку продукту, аналізувати його і, як наслідок, запобігати виникненню відмов; – нове покоління технічних систем забезпечують сервісні підрозділи підприємства масивами інформації, що збирається з можливістю самостійно спілкуватися зі споживачами, що дає змогу не тільки надавати послуги, але й вирішувати проблеми в процесі спілкування.	– Великі дані; – когнітивні технології; – штучний інтелект; – блокчейн; – Інтернет речей; – хмарні технології; – біометричні технології; – безпілотні технології; – кіберфізичні системи; – робототехніка.
<i>Забезпечувальні види діяльності</i>		
Матеріально-технічне забезпечення	– технології 3D- і 4D-друку прискорюють та оптимізують забезпеченість комплектуючими, які можуть робити в індивідуальному порядку ремонтні та складальні підприємства; – промислове виробництво в умовах цифровізації має можливість створювати уніфіковані платформи, які можуть бути налаштовані до вимог конкретного споживача, що приводить до скорочення запасів товарів і матеріалів, а також виникнення ефекту масштабу (економія від масштабу); – цифровий двійник допомагає планувати, проектувати та будувати виробничі споруди та інфраструктуру; він може бути використаний в процесах тестування, імітації діяльності та введення фабрики в експлуатацію.	– Когнітивні технології; – блокчейн; – квантові технології; – Інтернет речей; – адитивні технології; – робототехніка.
Технологічний розвиток, дослідження й розроблення продукції, розроблення технологій та систем	– Під час проектування виробів береться до уваги його використання з «цифровою підтримкою», тобто з використанням програмного забезпечення, яке дає змогу використовувати продукт; – дизайн продукту стає неможливим без знання програмного забезпечення та навичок програмування, що приводить до змін у структурі працівників; – інноваційні продукти, на відміну від традиційних, можуть бути перетворені шляхом зміни програмного забезпечення, яке є частиною цих продуктів; – наявність програмного забезпечення апаратних засобів дає змогу зробити їх більш гнучкими (зміни в алгоритмі дій в програмне забезпечення або програмне забезпечення заміни приводять до трансформації продуктів); – в контексті цифровізації розвиток потужних цифрових інтерфейсів стає необхідною сценографією; – можливість моделювати поведінку продукції в різних умовах, за різних сценаріях дає змогу скоротити витрати, пов'язані з післяпродажним обслуговуванням;	– Великі дані; – когнітивні технології; – нейротехнології; – штучний інтелект; – блокчейн; – хмарні технології; – адитивні технології.

1	2	3
Технологічний розвиток...	<ul style="list-style-type: none"> – можливість повного контролю над виробничим процесом в реальному масштабі часу може привести до підвищення якості продукції; – можливість тестування продуктів в умовах, які якомога ближче до реального робочого середовища; – можливість використання програмного забезпечення для проєктованих виробів дає змогу виконувати діагностичну роботу та зменшувати негативні наслідки відмови технічної системи або окремих його частин; – під час проєктування слід враховувати новий формат продажів продукції, а саме нині багато компаній працюють за схемою «продукт як послуга», тобто вони продають не тільки продукти, але й послуги, тому в процесі розроблення продукту необхідно враховувати, що витрати, пов'язані з обслуговуванням продукту, будуть лежати на виробнику, а не на споживачі. 	
Управління людськими ресурсами	<ul style="list-style-type: none"> – Виробничі підприємства мають потреби в нових компетенціях, знаннях, навичках та вміннях співробітників, новий стиль роботи й культури в умовах цифровізації; – потреби промислових підприємств щодо персоналу змінюються, адже виробничі відділи потребують більше програмістів, які здатні вирішувати проблеми, пов'язані з програмним забезпеченням, продавці продукції мають бути менеджерами, які можуть продавати не тільки продукцію для користувача, але й обслуговування, фахівці з обслуговування повинні не тільки мати навички ремонту, але й бути фахівцями в галузі технічної підтримки продукції; – в контексті цифровізації підприємства потребують фахівців, які можуть працювати з даними й мати навички, щоби здійснити автоматичний аналіз цих даних, а також фахівців у розвитку системної інтеграції, розроблення програмного забезпечення та призначеного для користувача інтерфейсу; – цифровізація приведе до трансформації організаційної структури виробничих підприємств, відносин між фахівцями, появи нових форм стимулювання праці та побудови нових відносин між працівниками та роботодавцями. 	<ul style="list-style-type: none"> – Великі дані; – когнітивні технології; – нейротехнології; – штучний інтелект; – блокчейн; – хмарні технології.
Організація інфраструктури бізнесу	<ul style="list-style-type: none"> – Платежі завдяки блокчейну переміщуються в глобальному просторі миттєво й прозоро, тому не потрібно відкривати безліч офісів і створювати юридичні особи з усіма притаманними їм адміністративними витратами; – блокчейн дає змогу будувати дешеву бізнес-структуру з невеликою кількістю внутрішніх фахівців; десятки тисяч решти можуть бути розосереджені по всьому світі; – глобальна децентралізація прискорює стирання кордонів між країнами, тому з поширенням блокчейна прогнозується поява великої кількості мультинаціональних компаній; – відбувається підміна функції банків і традиційних фінансових організацій, що звільняє проєкти від прив'язки до ставки рефінансування; – смарт-контракт є формулою «якщо А, то Б» і може бути закодованим трудовим договором, за яким за дотримання заданих умов працівнику автоматично виплачується заробітна плата й робиться запис у публічному реєстрі; – децентралізована глобальна компанія існує поза юрисдикції країни; для бізнесу це велика економія на внутрішньо фірмових трансакціях, однак для держави – проблема з оподаткуванням і регулюванням. 	<ul style="list-style-type: none"> – Великі дані; – блокчейн; – хмарні технології; – штучний інтелект; – Інтернет речей.

Джерело: складено автором

отримувати інформацію без затримки, в режимі, близькому до реального часу. Поєднання швидкого накопичення знань, домінуюча культура орієнтована на зміни та гнучкі форми організації щодо скорочення часу (отже, зниження витрат підприємства), а також підвищення якості процесу прийняття рішень на всіх рівнях управління бізнесом. Швидко прийняття рішень та більш високий рівень їх якості дають змогу швидше реалізувати ці рішення, що може підвищити конкурентоспроможність компанії на ринку.

Висновки. З вищевикладеного випливає, що в умовах конкурентного, диверсифікованого та відкритого ринку господарюючим суб'єктам стає складніше пропонувати продукцію та послуги застарілого формату або низької якості, тому для посилення конкурентних позицій підприємствам сфери виробництва та сфери обігу необхідно інтегрувати інноваційно-цифрові технології у свою діяльність. Водночас

слід враховувати, що сучасний споживач вимагає скорочення часу та зусиль, що витрачаються на придбання продукції, товарів або послуг, а за допомогою цифрових технологій стає більш лояльним.

Досвід застосування інноваційних технологій у розглянутих сферах показує, що їх впровадження позитивно позначається на підвищенні продуктивності праці, забезпеченні оптимального рівня показника ROI та підвищенні якості обслуговування, що визначається сукупністю властивостей і характеристик, які надають здатність задовольняти обумовлені та передбачувані потреби. Уже сьогодні значимі гравці ринку, переходячи «на цифру», впроваджують інноваційні технології в операційні процеси, збільшуючи рентабельність своєї господарської діяльності.

У зв'язку з цим можна стверджувати, що чим раніше відбудеться переорієнтація суб'єктів ринку на сучасні технології, тим успішніше вони будуть

вирішувати поставлені завдання. Найближчою перспективою цифрові технології будуть застосовуватися для підвищення прозорості та керованості підприємств, даючи їм нові можливості для зберігання та управління бізнес-процесами, даючи змогу розробляти та виводити на ринок нові продукти й послуги. Якщо ринок сфери виробництва та обігу буде продовжувати рухатися в розглянутому напрямку, то зможе вивести економіку України на новий рівень.

Бібліографічний список:

1. Что такое цифровая трансформация. *Hewlett packard enterprise*. URL: <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/digital-transformation.html> (дата звернення: 10.04.20).
2. Chudaeva A.A., Mantulenko V.V., Zhelev G., Vanickova P. Impact of Digitalization on the Industrial Enterprises Activities R.SHS. *Problems of Enterprise Development: Theory and Practice* : Web of Conferences. 2019. Т. 62.
3. Гулей А.І., Язлюк Б.О., Гулей С.А. Формування нової цифрової ери на межі реального та віртуального соціально-економічного простору взаємодії. *Український журнал прикладної економіки*. 2018. Т. 3. № 2. С. 17–26.
4. Кешелава А.В., Буданов В.Г., Румянцев В.Ю. и др. Введение в «цифровую» экономику / под общ. ред. А.В. Кешелава ; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. Москва : ВНИИГеосистем, 2017.
5. The program of development of the digital economy in the Russian Federation until 2035. URL: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf> (дата звернення: 01.04.20).

References:

1. Chto takoe tsifrovaya transformatsiya [What is digital transformation] *Hewlett packard enterprise* : website. Available at: <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/digital-transformation.html> (accessed 10.04.20).
2. Chudaeva A.A., Mantulenko V.V., Zhelev G., Vanickova P. (2019) Impact of Digitalization on the Industrial Enterprises Activities R.SHS Web of Conferences "Problems of Enterprise Development: Theory and Practice". vol. 62.
3. Ghulej A.I., Jazljuk B.O., Ghulej S.A. (2018) Formuvannja novoji cyfrovoji ery na mezhi realnogho ta virtualjnegho socialjno-ekonomichnogho prostoru vzajemodiji [Formation of a new digital era on the verge of real and virtual socio-economic space of interaction]. *Ukrainian Journal of Applied Economics*, vol. 3, no. 2, pp. 17–26.
4. Keshelava A.V., Budanov V.G., Rumyantsev V.Yu. i dr. (2017) *Vvedenie v «Tsifrovuyu» ekonomiku* [Introduction to the Digital Economy]. Moscow : VNIIGeosistem (in Russian)
5. The program of development of the digital economy in the Russian Federation until 2035. Available at: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf> (accessed 01.04.20).