Наукові записки Львівського університету бізнесу та права.
Серія економічна. Серія юридична. Випуск 36/2023

http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7759934

Ліпич Л. Г.
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри підприємництва, торгівлі та логістики
Луцький національний технічний університет,
https://orcid.org/0000-0002-9059-7271

Хілуха О. А.
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки підприємства та інформаційного забезпечення
ЗВО «Львівський університет бізнесу та права»,
https://orcid.org/0000-0002-1228-7171

Кушнір М. А.
кандидат економічних наук,
доцент кафедри прикладної економіки та бізнесу
Український католицький університет,
https://orcid.org/0000-0002-4441-4278

Волинець І. Г.
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту та адміністрування
Волинський національний університет імені Лесі Українки,
https://orcid.org/0000-0003-2556-2109

ВПЛИВ РОЗВИТКУ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЛАНЦЮГИ СТВОРЕННЯ ВАРТОСТІ

JEL Classification: L52, L 86
Section «ECONOMICS»: Економіка

Анотація. Встановлено, що цифрова трансформація –це комплексний процес, який розвиває нові способи та практики для управління та провадження бізнесу в цифровому світі. Доведено, що концепція ланцюга створення доданої вартості відноситься до концепції економічного шляху відстеження продукту від джерел сировини через усі економічні ланки до кінцевого користувача. Обґрунтовано, що Індустрія 4.0 охоплює весь ланцюг створення вартості. Цифровізація сприяє зростанню продуктивності компанії в чотирьох напрямах: через оптимізацію процесів, розширення ринку, інноваційні продукти, ефективне використання персоналу.

Ключові слова: інформаційні технології, ланцюг створення вартості, глобальний ланцюг створення вартості, Digital Twin, Індустрія 4.0.

Annotation. The fourth industrial revolution is causing changes in the functioning of enterprises, the basis of which are new information technologies based on big data (Big Data), the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), robotics, 3D printing technology and cloud technologies. The purpose of the article is to identify the value chain in the context of Industry 4.0, with an emphasis on its key elements, which, creating added value, provide the enterprise with competitive advantages on the market and form new standards and business models.

It has been established that digital transformation is a complex process that develops new ways and practices for managing and conducting business in the digital world. This is the acquisition by the company's employees of new digital skills that allow them to better use new

technologies to achieve business results. This is a change of the entire operating model of the company.

It has been proven that the concept of the chain of creation of added value refers to the concept of the economic path of tracking a product from the sources of raw materials through all economic links to the end user. Each enterprise is a link in a wider value chain, but it also creates an internal chain consisting of various processes and resources that must be managed. Value chain management is the process of improving the business model to increase value for the end consumer, while achieving maximum financial benefit for the manufacturer.

It is well-founded that Industry 4.0 covers the entire value chain. On the basis of complex products, value networks are created in which IT systems and production lines of manufacturers and suppliers exchange data with each other. Digitization contributes to the growth of the company's productivity in four directions: through process optimization, market expansion, innovative products, and efficient use of personnel. Digitalization brings an advantage at one of the first stages of the value chain through the Digital Twin technology, which allows you to design an enterprise, a production line, a product with the help of digital simulation and thus identify potential hazards, improve the level of ergonomics, optimize the time of operations, the level of safety of workers and equipment.

Keywords*:* information technology, value chain, global value chain, Digital Twin, Industry 4.0.

Вступ

Постановка проблеми. Четверта промислова революція викликає зміни в організації та діяльності багатьох підприємств. Цифрова трансформація – це багатовекторний процес, який охоплює практично всі сфери життя та економіки. Цифрова трансформація означає впровадження інформаційних технологій у всі сфери діяльності бізнесу. Як великі, так і малі підприємства повинні адаптуватися до стандартів цифрової «реальності». Цифровізація є рушійною силою, яка формує галузь майбутнього. Потенціал цифровізації має місце в межах усього ланцюга створення вартості, починаючи від розробки продукту, бізнес-процесів виробництва, оцифрованого шляху до клієнта, залучення нових клієнтів та їх обслуговування до автоматизації постачання. Впровадження цифрових технологій Індустрії 4.0 оптимізує процеси виробництва, покращує управління та якість продуктів і послуг, оптимізує відносини з клієнтами та організаціями, створює нові можливості для розвитку бізнесу. Ланцюг вартості в епоху цифровізації стає елементом, що генерує прибуток.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концепція ланцюга створення вартості викладена та поглиблена з різних точок зору в роботах багатьох учених, серед яких: М. Портер, А. Томпсон, К. Діліп, Е. Барбер, Д. Тейлор, К. Рікетс, Д. Вальтер та інші.

Потреба у проведенні досліджень інформаційних процесів у сучасному підприємстві підтверджується великою кількістю досліджень, зокрема такими науковцями, як Л. Я. Малюта, Л. В. Дерманська, Д. В. Огородня, В. А. Опенько, С. В. Коляденко, С. М. Веретюк, В. В. Пілінський.

Проте з метою забезпечення економічного розвитку вітчизняної економіки детальнішого вивчення потребують питання цифровізації ланцюга створення вартості в контексті Індустрії 4.0 для посилення конкурентних переваг українських підприємств Потреба у проведенні досліджень інформаційних процесів у сучасному підприємстві підтверджується великою кількістю досліджень, зокрема такими науковцями, як Л. Я. Малюта, Л. В. Дерманська, Г. Т. Карчева, Д. В. Огородня, В. А. Опенько, С. В. Коляденко, С. М. Веретюк, В. В. Пілінський.

Проте з метою забезпечення економічного розвитку вітчизняної економіки детальнішого вивчення потребують питання цифровізації ланцюга вартості цифрової економіки в Україні для посилення її конкурентних переваг на зовнішніх ринках. на внутрішніх та зовнішніх ринках.

Метою статті є ідентифікація ланцюга створення вартості в епоху цифровізації в контексті Індустрії 4.0, з акцентом на його ключових елементах, які створюючи додану вартість, забезпечують підприємству конкурентні переваги на ринку і в той же час формують нові стандарти та бізнес-моделі.

Результати

Сучасний економічний розвиток зумовлений багатьма чинниками. Серед них важливу роль відіграє феномен цифровізації економіки, підприємств і соціального життя. Четверта промислова революція спричиняє зміни в організації та функціонуванні підприємств, основою яких є нові інформаційні технології на основі великих даних (Big Data), Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (AI), роботизації та технології 3D-друку. Ці технології відкривають величезні можливості для компаній, підвищують продуктивність, конкурентоспроможність, а також створюють нову вартість. Впровадження штучного інтелекту в управління бізнесом і виробничими процесами, включаючи нові покоління інтелектуальних роботів, створюють основу для розвитку розумних підприємств і впровадження концепції Індустрії 4.0 [1]. Цифровізація дозволяє збирати та аналізувати різні типи даних не тільки швидше, але й з більшою точністю. Завдяки цьому дані є набагато об'єктивнішими, а рішення, які приймаються на їх основі, точнішими. Це дозволяє ефективніше використовувати наявні ресурси для планування замовлень і постачання, забезпечення якості, кращого управління або технічного обслуговування.

Вплив цифровізації на бізнес проявляється в усунені бар'єрів між людьми, підприємствами та речами. Усунення цих перешкод дозволяє розробляти нові продукти та послуги та знаходити більш ефективні способи діяльності. Зміни впливають на всі підприємства та види діяльності.

Цифрова трансформація – це багато потоковий процес. Він базується на широкому використанні IT-технологій для управління всіма або принаймні більшістю процесів, що здійснюються в ході щоденного функціонування компанії, таких як виробництво, продажі, обслуговування клієнтів, фінанси та розподіл[2]. Цифрова трансформація – це комплексний процес, який розвиває нові способи та практики для управління та провадження бізнесу в цифровому світі. Водночас – це також отримання працівниками компанії нових цифрових навичок, які дозволяють їм краще використовувати нові технології для досягнення бізнес-результатів. Це зміна всієї операційної модель компанії [3].

Після третьої промислової революції, яка передбачала автоматизацію окремих процесів, прийшла четверта – уможливлення взаємозв'язку пристроїв у цифрових екосистемах і поглиблення інтеграції горизонтальних і вертикальних ланцюгів створення вартості. Глобальною тенденцією, яка зробила можливою наступну революцію, було насамперед збільшення обсягу даних і впровадження технологій для їх обробки. Вони дозволили краще керувати ресурсами компанії, планувати виробництво та керувати всім життєвим циклом продукту. Аналітика даних надала компаніям можливість поглибити співпрацю з постачальниками та краще реагувати на потреби клієнтів. Цей процес заснований на автоматичному зборі та обробці великих обсягів даних. Аналіз цих даних дозволяє оптимізувати вартість і продукт [4].

Ланцюг створення вартості в епоху цифровізації стає важливим інструментом збільшення прибутків. Однак перебудова бізнес-систем, удосконалення ланцюгів створення вартості та надання нових ціннісних пропозицій вимагають від компаній прийняття нових підходів і фундаментальної зміни своїх бізнес-систем.

Конкурентне середовище для організацій будь-якої форми та розміру і всіх видів діяльності складніше, ніж будь-коли. Технічний прогрес дозволив компаніям швидше проектувати та будувати, продавати, використовуючи різні канали, миттєво реагувати на зміну попиту та скорочувати витрати використовуючи аутсорсинг. Щоб досягти конкурентної переваги, підприємство в кінцевому рахунку повинно забезпечувати більшу цінність з такими ж або меншими витратами. Аналіз ланцюга створення вартості - це метод визначення критичного шляху підвищення цінності для споживача при одночасному зниженні витрат [5].

Концепція ланцюга вартості запропонована М. Е. Портером як механізм створення вартості на підприємстві. Відповідно до неї кожна організація має два види діяльності: основну та допоміжну (підтримуючу).

Видами основної діяльності в ланцюгу створення вартості є [6]:

1. Вхідна логістика. Діяльність, яка пов'язана з отриманням, зберіганням та розповсюдженням вхідних потоків підприємства, що будуть спрямовані на виготовлення продукції (співпраця з постачальниками, робота складських приміщень сировини та матеріалів, транспортна логістика тощо). Відносини з постачальниками будуть головним чинником створення цінності.

2. Виробництво. Діяльність із перетворення «входів» на «вихід», тобто безпосередньо процес виробництва кінцевого продукту. Головним драйвером створення цінності є операційна система компанії.

3. Зовнішня логістика. Діяльність із доставки продукції покупцю (робота складських приміщень готової продукції, обробка замовлень, транспортна логістика тощо).

4. Маркетинг та продажі. Діяльність, пов'язана із заохоченням покупця до придбання товару. Включає просування, роботу торговельного персоналу, цінову та збутову політику. Переваги товару, які пропонує компанія, та вміння їх посилювати створюють цінність на цій частині ланцюга.

5. Сервіс. Діяльність із надання послуг, які підтримують або збільшують вартість товару.

Допоміжна (підтримуюча) діяльність спрямовується на надання допомоги у функціонуванні основних видів діяльності. Вона також розподіляється на декілька конкретних видів операцій:

1. Матеріально-технічне забезпечення. Види діяльності, які спрямовані на забезпечення компанії ресурсами, що необхідні для роботи компанії, включаючи постійні активи. М. Портер використовує саме поняття «матеріально-технічне забезпечення», оскільки наголошує на його більш широкому значенні на відміну від поняття «закупівлі».

2. Розвиток технологій. Діяльність компанії, що передбачає вдосконалення продукту та виробничого процесу. У цьому пункті М. Портер також наголошує на широкому значенні категорії та зазначає, що технологічний розвиток включає не тільки процеси, пов'язані з виготовленням кінцевого продукту, а має різноманітні форми та покриває всі види діяльності та операцій. Різницею є лише те, що розвиток продукту впливає на весь ланцюг створення вартості, тоді як розвиток інших технологій пов'язують з окремими видами діяльності (основними або підтримуючими).

3. HR-менеджмент. Включає повний комплекс управління людськими ресурсами компанії: рекрутинг, найм, навчання, мотивацію, винагороду та збереження. Управління персоналом, його навичками та компетенцією впливає на отримання конкурентних переваг, особливо в сервісних та наукомістких галузях.

4. Інфраструктура компанії. Включає такі види: управління, фінансове та юридичне супроводження, відносини з державою, управління якістю тощо. На відміну від інших видів діяльності інфраструктура підтримує весь ланцюг створення вартості, не зосереджуючись на окремих видах діяльності. Інфраструктура компанії може бути замкнутою або розподіленою між головною компанією та дочірніми залежно від диверсифікації. Наприклад, часто управління якістю зосереджено в дочірніх компаніях, а інші види діяльності здійснюються одночасно [6] (рис. 1).



Рис. 1. Інфраструктура компанії у ланцюгу створення вартості

У світлі сучасних знань вважається, що ланцюг створення вартості охоплює повний спектр заходів, необхідних для того, щоб зробити продукт або послугу доступними кінцевим споживачам. Фрагментація виробничих процесів і відповідне розпорошення завдань і діяльності в міжнародному масштабі призводить до появи транскордонних виробничих систем, що складаються з послідовності ланцюгів або мереж, які працюють на глобальному чи регіональному рівні. Описані системи зазвичай називають глобальними ланцюгами створення вартості (GVC). Вперше термін «глобальний ланцюг виробництва товарів» запропонував Г. Джереффі у праці «Продуктові ланцюги та глобальний капіталізм», що присвячена аналізу світової системи, аналізу діяльності провідних міжнародних компаній та координації їх роботи в світовому масштабі [7].

Сьогодні більше половини виробленої продукції – це проміжний товар, призначений для подальшої переробки в інших країнах. Розвиток ланцюгів доданої вартості сприяє розвиткові фірм у рамках таких ланцюгів і навколо них. Логіка полягає в тому, що підприємства досягають успіху не самостійно, а залежать від постачальників товарів і послуг, а також від покупців і ринків. Вони також залежать від інвестицій, доступу до знань, які надають постачальники кваліфікованих кадрів, дослідницьких і консультаційних послуг, навчальних мереж, до яких долучаються подібні підприємства тощо. Підхід на основі ланцюгів доданої вартості створює зручну структуру для кращого розуміння контексту, в якому підприємства розвиваються, а також для розробки політики, програм і проектів їхнього вдосконалення. Отже, створення глобальних ланцюгів доданої вартості можна розуміти як шлях розвитку.

Важливим є також питання термінологічної диференціації між глобальними ланцюгами створення вартості та ланцюгами постачання. Класичний підхід до організації управління ланцюгами постачання передбачає, що воно являє собою інтеграцію 8 ключових бізнес-процесів, а саме: управління взаємовідносинами з споживачами; обслуговування споживачів; управління попитом / маркетингом; управління виконанням замовлень; управління операціями / виробництвом; управління постачанням; управління зворотними матеріальними потоками; визначення внеску учасників ланцюга постачань [8].

Ланцюг постачання включає всі етапи, необхідні для отримання товару замовником, він сприяє загальній задоволеності споживачів. Основними зацікавленими сторонами в ланцюгах постачання є партнери.

Глобальні ланцюги створення вартості мають прямий економічний вплив на створення доданої вартості. Для регіонів, що розвиваються, вони також є важливим напрямком розвитку у нарощуванні виробничих можливостей, що відбувається через передачу технологій і ноу-хау, набуття нових навичок і промислову модернізацію. Основними зацікавленими сторонами в ланцюгах створення вартості є акціонери та інвестори.

Концепція ланцюга створення доданої вартості відноситься до концепції економічного шляху відстеження продукту від джерел сировини через усі економічні ланки до кінцевого користувача. Кожне підприємство є ланкою в більш широкому ланцюзі створення вартості, але воно також створює внутрішній ланцюг, що складається з різних процесів і ресурсів, якими необхідно керувати.

Використовуючи модель ланцюга вартості, підприємство може спростити послідовність процесів, перетворень сировини, матеріалів, придбаних технологій, послуг у кінцеву продукцію (основна діяльність). Цю діяльність неможливо виконувати без допоміжної (підтримуючої) діяльності. Інтегрована робота основних і допоміжних функцій і їх зв’язок із ланцюгами вартості постачальників і покупців дозволяє компанії отримувати прибуток і розвиватися. Таким чином, управління ланцюгом створення вартості – це не одноразовий акт, а процес удосконалення бізнес-моделі для збільшення цінності для кінцевого споживача, одночасно з досягнення максимальної фінансові вигоди виробником.

Слід також зауважити, що на характер і ефективність створених зв’язків у ланцюзі вартості впливає багато чинників, таких як: вид діяльності, обсяг випуску продукції, конструктивна складність продукту, кількість учасників у ланцюзі створення вартості, цілі та очікування партнерів, вибір партнерів, рівень довіри між ними, види співпраці та способи конкуренції між партнерами, механізми координації, рівень інтеграції ланцюга, прийнята бізнес-модель, доступ до інформації, рівень інтернаціоналізації підприємств, культурні відмінності, досвід, рівень та обсяг ключових компетенцій, позиція партнерів у ланцюзі створення вартості, рівень ризику у встановлених відносинах, масштаб і частота змін технологій, масштаб процесу глобалізації тощо [9].

Зауважимо, що в сучасних ланцюгах доданої вартості, особливо завдяки запровадженню концепції Індустрії 4.0, компанії є частиною ланцюга обміну інформацією та аналізу, процеси якого є не лише внутрішніми, а впливають на процеси в інших суб'єктах господарювання. Прикладом взаємозв'язку в ланцюзі створення вартості є кібербезпека. Відсутність належної безпеки в одній з ланок ланцюга, якою може бути, наприклад, малий бізнес, впливає на всі пов'язані суб'єкти, включаючи клієнтів.

Компанія, яка хоче розробити стратегію цифровізації, повинна розуміти, що таке цифровізація. Без цифровізації процесів і створення сховища даних про цифрову трансформацію взагалі не можна говорити. Все більше українських компаній обирають цифрову трансформацію. Її хід, обсяг і роль залежать від поставлених цілей. Цифрова трансформація – це послідовність цілісних заходів, які мають бути пов'язані спільним баченням і єдиною стратегією. Хоча кожна компанія здійснює це по-своєму, мотивація аналогічна: без такої зміни неможливо конкурувати на ринку [10]. Цифрова трансформація є ключовим компонентом загальної стратегії трансформації бізнесу, але не єдиним. Ефективні технології, працівники, процеси та операції дозволяють швидко реагувати на збої та можливості задовольняти нові потреби клієнтів. Вони готують організації до майбутнього зростання та сприяють інноваціям – часто несподіваним чином.

Цифрова бізнес-стратегія означає, що підприємство формулює та реалізує її на основі цифрових ресурсів, які приносять йому додану вартість, дозволяють конкурувати на ринку та встановлюють нові стандарти та бізнес-моделі. Це означає, серед іншого, вихід за межі традиційного сприйняття IT-стратегії, відмову від ресурсного підходу діяльності підприємства (Resource-Based View). Цифровізація з одного боку, має підвищити ефективність управління процесами, а з іншого - ефективність використання сировини, що безпосередньо відображається в скороченні її споживання та ефективному управлінні нею. Створення доданої вартості в традиційних бізнес-моделях є зрозумілою і широко описано в різних теоріях стратегічного управління. Цифрова бізнес-стратегія виокремлює додаткові виміри, які змінюють природу та спосіб створення вартості. Вона базується на використанні різноманітної інформації, багатовекторних бізнес-моделей, їх мережевої координації та контролі мережевої архітектури [11].

Четверта промислова революція описує складний процес технологічної та організаційної трансформації підприємств, який включає інтеграцію ланцюга створення вартості, впровадження нових бізнес-моделей і цифровізацію продуктів і послуг. Впровадження цих рішень є можливим завдяки використанню нових цифрових технологій, збору й аналізу даних, а також забезпеченню зв'язку в мережі машин, пристроїв і людей, які працюють разом.

Слід розуміти, що головна цінність оцифрування – це об'єктивні дані, аналіз яких дозволяє менеджерам приймати ефективні рішення щодо управління процесом. Рушійною силою трансформації є виокремлення індивідуальних потреб клієнтів і зростаюча тенденція персоналізації продуктів і послуг.

Останній її елемент – це наскрізна цифрова інженерія вздовж усього ланцюга створення вартості, що означає взаємну синергію, пов'язану з розробкою та виробництвом продукту, який пропонує компанія. Усі ці елементи, завдяки використанню новітніх технологічних рішень, можуть бути взаємопов'язані та керовані, оптимізуючи функціонування компанії на ринку. Ключове значення, на думку експертів, має також зміна ментальності та профілю споживача, наповнення товарів.

Для розвитку ідеї Індустрії 4.0 також важливим є вплив вищих навчальних закладів і науково-дослідних установ у контексті розробки нових рішень для вдосконалення бізнес-процесів. Слід зазначити, що надзвичайно важливим є використання хмарних обчислень і перенесення систем обробки даних у зовнішню інфраструктуру. Багато організацій не можуть самостійно інтегрувати відповідні інструменти та інфраструктуру для обробки та безпечного зберігання даних. З одного боку, це впливає на розширення кола зацікавлених сторін у процесі оцифрування, а з іншого - на підвищення рівня безпеки.

Ще однією перевагою є можливість компаній приймати напівнезалежні та повністю автономні рішення. Інтеграція та посилення цифровізації промислового виробництва призведе до використання складних цифрових моделей ринку, підвищення конкурентоспроможності шляхом усунення бар'єрів між інформацією та фізичними структурами. Це вимагає від компаній перегляду операційних моделей. Коли технологічні лідери представляють нові передові продукти, вони

пропонують нову якість і функціональність продукції, що сприяє зміні очікувань клієнтів. На це, у свою чергу, повинні реагувати інші підприємства, змінюючи свої існуючі бізнес-моделі [12].

Індустрія 4.0 охоплює весь ланцюг створення вартості: від розміщення замовлень і постачання компонентів для поточного виробництва до постачання товарів клієнтам і після продажного обслуговування. На основі складних продуктів створюються мережі цінностей, у яких IT-системи та виробничі лінії виробників і постачальників обмінюються даними між собою. Це виведе модель виробництва «Just-In-Time» на вищий рівень. У межах мережі створення вартості компанії обмінюватимуться даними одна з одною, щоб підвищити ефективність виробництва в усьому ланцюгу створення вартості. Тобто, лише ті виробники, які завчасно підготуються до впровадження Індустрії 4.0, зможуть інтегруватися в мережу цінностей і утримувати клієнтів і постачальників у довгостроковій перспективі. Хочемо ми цього чи ні, але Індустрія 4.0 є наступним кроком у загальній світовій економіці. Компанії, які впроваджують цифрові рішення навіть невеликими кроками, вивчають нові технології та беруть активну участь у формуванні змін. Ці компанії отримують конкурентну перевагу чим забезпечують своє майбутнє.

Індустрія 4.0, що охоплює багато сучасних систем автоматизації, обміну даними та виробничими технологіями, представляє потенціал для розвитку в багатьох сферах. Впровадження цифрових технологій Індустрії 4.0 має величезний вплив на весь ланцюг створення вартості, оптимізуючи виробничі та інженерні процеси, покращуючи управління та якість продукції та послуг, оптимізуючи відносини з клієнтами та організаціями, створюючи нові можливості для бізнесу та економічні вигоди, змінюючи вимоги до освітніх компетентностей. Індустрія 4.0 – це комплекс методів і принципів роботи організацій в ланцюзі створення вартості, які спільно застосовують або використовують кіберфізичні системи, Інтернет речей (IoT), хмарні технології [13].

Цифровізація сприяє зростанню продуктивності компанії чотирма способами: через оптимізацію процесів, розширення ринку, інноваційні продукти і більш ефективне використання людського капіталу. Цифровізація також є інструментом для кращого управління ресурсами та тісно пов’язана з впровадженням циклічної моделі економіки. Цифровізація є рушійною силою, яка сформує види діяльності майбутнього. Цифрові рішення відкривають нові можливості для оптимізації діяльності з точки зору сталого розвитку, а також сприяють підвищенню прибутковості.

В рамках Індустрії 4.0 більше не буде класичних ланцюгів створення вартості з чітко визначеними межами між внутрішніми функціями компанії та зовнішніми сферами. Завдяки сучасним додаткам і повсюдному обміну інформацією внутрішні та зовнішні функції комплементуються, а класичні межі окремих компаній зникають. Індустрія 4.0 оцифровує та вертикально інтегрує усі процеси організації, від розробки продукту та закупівлі до виробництва, логістики та після продажного обслуговування. Крім того, горизонтальна інтеграція виходить за рамки внутрішніх операцій. Тут також відбувається інтеграція постачальників, клієнтів та всі ключових партнерів ланцюга створення вартості [14]. Повна цифровізація цих ланцюгів має потенціал для підвищення продуктивності, вимагає інтеграції вертикального та горизонтального обміну інформацією та децентралізації прийняття рішень [15].

Цифровізація приносить переваги на багатьох етапах ланцюга створення вартості. Однією з перших може стати цифровий дизайн виробничих ліній за посередництвом Digital Twin. [16]. Ця технологія дозволяє спроектувати все підприємство або виробничу лінію за допомогою цифрової симуляції всіх виробничих і логістичних процесів, і таким чином визначити потенційні небезпеки, слабкі місця, підвищити рівень ергономіки, полегшити функціонування, оптимізувати час виконання операцій і значно підвищити рівень безпеки працівників і обладнання. Ще однією сферою використанням тієї ж технології є проектування продуктів, що дозволяє вже на етапі проектування за допомогою штучного інтелекту та аналізу великих обсягів даних оптимізувати побудову єдиного компонента, щоб забезпечити, з одного боку, найкращі функціональні параметри, а з іншого безпечність, довговічність та оптимізацію виробництва [16]. Крім того, цифровізація та впровадження інтелектуальних систем збору та аналізу даних на базі Інтернету речей дозволяють у режимі реального часу аналізувати функціонування продуктів і цілих систем. Це означає, з одного боку, на основі використання розширеної прогнозної аналітики, здатність передбачати несправності та швидко їх усувати, а, з іншого, вдосконалювати та розвивати параметри продукту.

Цифровізація також має першочергове значення для бізнес-процесів. Інтелектуальні виробничі системи, дають змогу збирати та аналізувати інформацію щодо функціонування систем, їх

параметрів, споживання енергії та сировини, а також роботи машин та обладнання. Це дозволяє приймати оптимальні управлінські рішення у сфері виробництва, що трансформуються в бізнес-рішення та дозволяють краще та гнучкіше реагувати на зміни мікро- та макроекономічних умов. Слід зауважити, що в Індустрії 4.0 процеси збору й аналізу даних виходять за рамки одного об'єкта й стають частиною широкої екосистеми збору, обміну та аналізу інформації. Завдяки цьому всі процеси між суб'єктами екосистеми можуть бути оптимізовані. Це дозволить знизити витрати, рівень споживання сировини та ресурсів, підвищить ефективності всіх процесів - від виробництва, через логістику, до бізнесу, захистити навколишнє середовище, покращити якість та умов праці. Ця система та притаманний їй набір інструментів можуть працювати в будь-якій галузі. Окремі системи, процеси й інструменти можуть відрізнятися в залежності від характеру бізнесу. Але загальна концепція та принципи функціонування індустрії 4.0, сфери цифровізації та цінності, досягнуті завдяки її впровадженню, такі як об'єктивні дані, оптимізація рішень на їх основі, є незмінними для всіх суб'єктів.

Висновки

Революційні зміни в бізнес-середовищі підприємств, спричинені прогресуючою цифровізацією, ставлять перед підприємствами багато викликів. Кожне сучасне підприємство, бажаючи залишатися конкурентоспроможним на ринку, змушене впроваджувати інноваційні рішення Індустрії 4.0, що підвищують якість та ефективність виробництва. Індустрія 4.0 імплементує технологічні, IT та організаційні зміни, викликані інтенсивною автоматизацією процесів і глибокою цифровою трансформацією промисловості. Цифровізація стала першочерговою необхідністю. Сьогодні цифровізація, автоматизація, а також управління в режимі реального часу охоплюють майже всі операції та процеси підприємства. Цифровізація підвищує конкурентоспроможність і вартість підприємства, призводить до глибоких змін у промисловому та виробничому секторах і справляє сильний вплив на цілі ланцюги створення вартості.

Цифровізація кожного елементу ланцюга створення вартості в Індустрії 4.0 впливає на весь ланцюг. Ланцюг створення вартості в епоху цифровізації стає важливим елементом, який генерує помітні прибутки та заощадження. Крім того, цифровізація приносить значні переваг на багатьох етапах ланцюга створення вартості. Завдяки цифровізації ланцюга створення вартості компанії можуть збільшити доходи, оптимізувати витрати, покращити управління грошовими потоками та оборотним капіталом, підвищити ефективність операцій, покращити організацію та управління, а також якість продукції та праці.

Список використаних джерел

1. Łobejko S. (2018). Strategie cyfryzacji przedsiębiorstw. URL: http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz /artyk_pdf_2018/T2/2018_t2_641.pdf
2. Arburg. URL: https://www.arburg.com/pl/arburgxworld/smart-production/
3. Cyfryzacja według Cisco. Nigdy nie było lepszego czasu, żeby zmienić koncepcję własnej firmy, Cisco. URL: https://www.cisco.com/c/dam/m/pl_pl/never-better/assets/pdfs/cisco-digital-transformationwp.
4. Przemysł 4.0 czyli wyzwania współczesnej produkcji. URL: https://przemysl-40.pl/wpcontent/uploads/2017-Przemysl40-czyli-wyzwania-wspo%C5%82czesnej-produkcji.
5. Eby K. (2017). Comprehensive Guide to Value Chain Analysis with Examples by Industry, Smartsheet. URL: https://www.smartsheet.com/everything-you-need-to-know-about-value-chain-analysis
6. Porter, M. E. (1985). The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press. Porter M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press.
7. Gereffi, G. (1994). The Organization of Buyer - Driven Global Commodity Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks. Commodity Chains and Global Capitalism . G. Gereffi, M. Korzeniewicz (eds.). Praeger.
8. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність. Монографія. Київ. 2017. 513 с.

9. Walas-Trębacz J. (2013) Metodyka analizy łańcucha wartości przedsiębiorstwa, Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie Zarządzanie 922, 27-45.
10. Smoliński M. (2019). Cyfryzacja – na czym faktycznie polega i co za sobą pociąga. URL: https://www.ican.pl/b/cyfryzacja---na-czym-faktycznie-polega-i-co-za-soba-pociaga/PD7MM4kw5
11. Bharadwaj A., El Sawy O.A., Pavlou P.A., Venkatraman N.(2013). Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights, MIS Quarterly 37(2), 471-482.
12. Li G., Hou Y., Wu A. (2017). Fourth Industrial Revolution: Technological Drivers. Impacts and Coping Methods. Chinese Geographical Science 27(4). 626–637.
13. MBF Group Reports Third Quarter 2022 Earnings. URL: https://simplywall.st/stocks/pl/diversified-financials/wse-mbf/mbf-group_shares/_news/mbf-group-reports-third-quarter-2022-earnings.
14. Blunck E., Werthmann H. (2017) Industry 4.0 – an Opportunity to Realize Sustainable Manufacturing and its Potential for a Circular Economy, Dubrovnik International Economic Meeting 3(1), 644–666.
15. Santos C., Mehrsai A., Barros A.C., Araujo M., Ares E. (2017).Towards Industry 4.0: an overview of European strategic roadmap, Procedia Manufacturing 13. 972-979.
16. Rut J., Ostafil M. (2021).The value chain in the digital age.Economics and Organization of Logistics. 6 (4). 101–112. DOI: 10.22630/EIOL.2021.6.4.31