

УДК 332.012

Верескун М. В.

vereskun.m.v@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-9704-0652

*д.е.н., проф., професор кафедри економіки підприємств,
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь*

Колосок В. М.

kolosok.v.m@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6657-933X

*д.е.н., доц., завідувач кафедри транспортного менеджменту і логістики,
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь*

Колосок Е. В.

red.123@ukr.net,

магістрант,

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», м. Маріуполь

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

***Анотація.** У статті розглянуто об'єктивні передумови цифрової трансформації у промисловому у секторі економіки. Визначено, що на межі XX і XXI ст. сформувалася нова сервісна модель організації бізнесу у промисловості, яка передбачає перехід від одноразового продажу продукту до продажу послуг із його обслуговування і модернізації протягом усього періоду експлуатації. Досліджено особливості процесу переходу промислових підприємств від продуктової до сервісної моделі організації бізнесу. Доведено, що використання всіх переваг сервісної моделі можливе лише за умов використання можливостей, що виникають у підприємства в результаті цифрової трансформації всіх бізнес-процесів і процесів управління ними. Досліджено основні тенденції, що є каталізаторами змін у процесі управління промисловим підприємством на стратегічному та тактичному рівнях. Доведено, що на стратегічному рівні основними тенденціями є перехід від вивчення потреб покупця до їх формування та скорочення відстані між виробником і покупцем, що значно скорочує ланцюги створення додаткової вартості, виключаючи з них різних посередників. Досліджено основні тенденції, які відбуваються на тактичному рівні управління, в таких елементах управління промисловим підприємством: розроблення продукції, виробництво, логістика, маркетинг і продажі, післяпродажне обслуговування, безпека, рекрутинг та утримання кадрів. Визначено, що у сьогоднішній структурі виробництва навіть найбільш передових промислових компаній питома вага «розумної» техніки і пристроїв, які спроможні використовувати всі переваги цифрової економіки, не перевищує 40%. Доведено, що такий стан справ призводить до суттєвих проблем в організації процесу управління промисловими підприємствами, адже зрозуміло, що протягом ще досить тривалого часу промислові компанії змушені будуть організовувати виробництво, продаж і обслуговування як «традиційної» техніки і технологій, так і «розумної». Зроблено висновок про безальтернативність цифрової трансформації для великих промислових підприємств, а також про необхідність скорочувати термін паралельного використання продуктової і сервісної моделі організації бізнесу.*

Ключові слова: промислові підприємства, управління, цифрова трансформація, сервісна бізнес-модель, ланцюг створення вартості, створення цінності.

Vereskun Mykhailo

vereskun.m.v@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-9704-0652

*Doctor of Economics, Professor, Professor at the Department of Economics,
SHEI «Priazovsky State Technical University», Mariupol*

Kolosok Valeriia

kolosok.v.m@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6657-933X

*Doctor of Economics, Associate Professor,
Head of the Department of Transport and Logistic Management,
SHEI «Priazovsky State Technical University», Mariupol*

Kolosok Eduard

red.123@ukr.net, Master's student,
SHEI «Priazovsky State Technical University», Mariupol

THE INFLUENCE OF DIGITAL TRANSFORMATION ON THE MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract. The article considers the objective preconditions for digital transformation in the industrial sector of the economy. It is determined that at the turn of the XX and XXI centuries a new, service model of business organization in industry was formed, which provides for the transition from one-time sale of the product to the sale of services for its maintenance and modernization throughout the period of operation. The peculiarities of the process of transition of industrial enterprises from product to service model of business organization are investigated. It is proved that the use of all the advantages of the service model is possible only if you use the opportunities that arise in the enterprise as a result of digital transformation of all business processes and management processes. It is proved that at the strategic level the main trends are the transition from studying the needs of the buyer to their formation and reducing the distance between producer and buyer, which significantly reduces the value chain, excluding them from various intermediaries. The main trends occurring at the tactical level of management in the following elements of industrial enterprise management are studied: product development, production, logistics, marketing and sales, after-sales service, security, recruitment and retention. It is determined that today in the structure of production of even the most advanced industrial companies, the share of "smart" technology and devices that can use all the benefits of the digital economy does not exceed 40%. It is proved that this state of affairs leads to significant problems in the organization of the management process of industrial enterprises, because it is clear that for a long time industrial companies will be forced to organize the production, sale and maintenance of both "traditional" machinery and technology. The conclusion is made about the inevitability of digital transformation for large industrial enterprises, as well as the need to reduce the period of parallel use of product and service model of business organization.

Key words: industrial enterprises, management, digital transformation, service business model, value chain, value creation.

JEL Classification: D21, D22, D24, L23, O14

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1256-2021-30-02>

Постановка проблеми. Глобальні зміни, що відбуваються сьогодні у всіх елементах бізнесу промислових підприємств, потребують принципово нових підходів і методів управління ними. Основним елементом, що є каталізатором майже всіх змін як у самих бізнес-процесах, так і в управлінні ними, є цифрова трансформація, яка породжує нову, цифрову економіку. Новий від економічних відносин означає, що ті промислові компанії, які не зуміли «на ходу» докорінно переформатувати свій бізнес, пристосувати його до нових вимог і навчитися користуватися новими можливостями, втратять свою конкурентоспроможність і змушені будуть залишити ринок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тематика цифрової трансформації управління промисловими підприємствами розглядалася в роботах багатьох учених. Різні аспекти цього питання досліджувалися відомими зарубіжними вченими, серед яких можна відзначити Д. Боннета, П. Крейя, А. МакАфі, А. Ману, Д. Ніла, М. Уейда, Г. Уестермана, С. Хаузера. Серед вітчизняних учених слід відзначити внесок В. Апалькової,

А. Маслова, Т. Богдан, С. Волосовича, В. Плєскача, С. Циганова, М. Тарасюк та ін.

Визнаючи вагомий внесок вітчизняних і закордонних учених у теорію, методологію та практику цифрової трансформації промислових підприємств, слід відзначити, що питання, пов'язані з особливостями управління промисловими підприємствами на різних етапах цифрової трансформації, не знайшли достатнього висвітлення, що й зумовило актуальність теми дослідження.

Постановка завдання. Метою статті є вивчення основних аспектів цифрової трансформації управління промисловими підприємствами.

Виклад основного матеріалу дослідження. У 50–60-х роках ХХ ст. споживчий попит був значно вищий за пропозицію. Це було свято продавця, на якому про споживача можна було не турбуватися. Для отримання стабільно зростаючого прибутку необхідно було забезпечити лише помітну частку ринку і зростання масштабів бізнесу, а основну увагу приділити вдосконаленню продукції й отриманню економії від ефекту масштабу.

Проте вже у 80-ті роки ХХ ст. середні виробничі компанії і лідери ринку зіткнулися з різким зниженням рівня прибутковості. Справа в тому, що основними змінними, за рахунок яких виробники намагалися втримати бізнес, були ціна й якість продукції, а єдиним джерелом отримання винагороди вважався продаж продукції. Єдиним способом виділитися в довжелезній черзі конкурентів було лідерство у витратах чи у якості. Але зростаюча конкуренція і постійне зниження прибутковості змусили промислові компанії шукати додаткові механізми і способи отримання винагороди від споживача, окрім прямої продажі продукції. Основними з них стали товари і послуги додаткового призначення, пропозиції різних рішень, активна участь у нижніх по відношенню до своєї бізнес-позиції ланках ланцюга створення цінності, перерозподіл цінності, ліцензування тощо. Таким чином, лідери ринку намагалися отримати додаткову винагороду за нові способи доставки цінності споживачам.

Орієнтація на споживача змінила ланцюг створення цінності так, що його основою і початком стає саме споживач, і лише в кінці цей ланцюг досягає базових компетенцій та активів компанії. Такий тип взаємодії вимагає фокусування на потребах і пріоритетах споживача і спрямований насамперед на виявлення варіантів, які б дали змогу задовольнити їх на найвищому рівні. У результаті цих глобальних змін першою ланкою ланцюжка цінності стає сам споживач, а всі інші ланки з ним узгоджуються.

Протягом усього ХХ ст. виробничі компанії існували для того, щоб створювати виробничі активи (машини, обладнання, транспортні засоби і т. п.) і продавати їх на ринку. У міру підвищення рівня зацікавленості споживачів у наявності сервісу постійно зростала питома вага замовлень, які передбачали не лише поставку продукції, а й послуги, пов'язані з її експлуатацією. Згодом виробники стали пропонувати комплексні пропозиції на продукцію і послуги, що дало змогу виробникам розглядати обслуговування не лише як чинник підвищення цінності продукції, а й як окрему пропозицію та окреме джерело прибутку. Так на межі ХХ і ХХІ ст. сформувалася нова бізнес-модель, яка отримала назву сервісної.

Основою цієї моделі є сервісний контракт, під яким розуміється комплексна пропозиція постачання продукції та всього набору сервісних послуг, пов'язаних з її експлуатацією. Це дає змогу отримати додаткову цінність як під час безпосереднього продажу, так і протягом усього терміну використання виробу. Використання сервісної моделі дає змогу перейти від категорій отримання доходів від поставок та можливого подальшого обслуговування до отримання перед-

бачуваної виручки на дуже довгий термін, який дорівнює терміну життєвого циклу продукції, що може перевищувати десятки років. При цьому споживачі позбавлені необхідності одноразового інвестування великих сум. Навпаки, є можливість оплати в розстрочку відповідно до функціональних параметрів продукту. Це дає змогу споживачам перевести витрати на обладнання з категорії капітальних вкладень (CAPEX) до категорії операційних витрат (OPEX), що підвищує прогнозованість параметрів бізнесу споживача і дає йому можливість заздалегідь урахувати всі витрати, які можуть виникнути в період експлуатації. Це докорінно змінює практику ведення бізнесу для споживача: раніше він мав інвестувати значні кошти у саме устаткування, а потім платити за його обслуговування, коли воно виходило з ладу. Сервісний контракт передбачає оплату не за обладнання, а за те, що воно працює.

Завдяки підвищенню рівня прогнозованості доходів виробники мають змогу краще планувати інвестиційну діяльність, спрямовуючи більш значні суми на розроблення й удосконалення нових продуктів. Це стає можливим завдяки врахуванню в нових проєктах результатів аналізу даних, зібраних під час експлуатації наявної продукції. Яскравим прикладом успішної реалізації цієї бізнес-моделі може слугувати досвід компанії Rolls-Royce, яка замість продажу клієнтам авіаційних двигунів пропонує їм послугу TotalCare. Контрактом передбачено оплату тільки годин експлуатації кожного двигуна, а базова сервісна пропозиція передбачає моніторинг технічного стану, капітальний ремонт та роботи з підвищення надійності двигуна. У пакет додаткових послуг включено управління технічними даними, транспортування двигуна, технічне обслуговування запасних двигунів і лінія підтримки.

Завдяки новій бізнес-моделі компанії вдалося підписати більші контракти та сформувати більш прогнозовану виробничу програму, що підвищило рівень передбачуваності бізнесу та призвело до його зростання як у продуктовому, так і у сервісному сегменті. Причому слід особливо відзначити, що доходи від реалізації запасних частин і додаткових сервісних послуг перевищують доходи від реалізації самих двигунів більше ніж у чотири рази.

Дуже важливо розуміти, що реалізація переваг сервісної моделі організації бізнесу можлива лише за умов використання сучасних інформаційних технологій, адже для її коректного функціонування потрібні інфраструктура, яка має можливість постійно передавати дані в режимі реального часу, а також спеціальне програмне забезпечення, що дає змогу проводити аналіз величезної кількості даних, які поступають із різних аналогових промислових об'єктів, і робити на основі його

результатів висновки про стан обладнання, передбачаючи можливості його виходу з ладу та заздалегідь плануючи графік ремонту.

У цілому промислові машини та обладнання досить давно мають можливості щодо отримання інформації від вбудованих датчиків, проте створення дійсно автоматизованого інтелектуального виробництва з ефективним управлінням рівнем завантаження виробничих потужностей та забезпеченням необхідного рівня якості продукції можливе лише за умов використання сучасних методів машинного навчання та аналізу великих обсягів первинної інформації.

Сьогодні світ перебуває на порозі чергової промислової революції. У 1995 р. Дон Трапскотта ввів термін «цифрова економіка» (Digital Economy) для позначення економіки, заснованої на заміні аналогових пристроїв цифровими і використанні останніми даних для комп'ютерних обчислень. Нова індустрія передбачає переведення до цифрового формату всього життєвого циклу продукту – від проєктування до утилізації, ураховуючи також увесь ланцюг постачання. Узагалі під «цифровізацією» розуміється процес переносу у цифрове середовище функцій і бізнес-процесів, що раніше виконувалися людьми та організаціями, який передбачає впровадження інформаційних технологій у кожний окремий аспект діяльності. Відповідно до цього, цифрова трансформація (Digital Transformation) – це докорінні й усеосяжні зміни у виробничих і управлінських процесах, пов'язані з тотальною заміною аналогових систем цифровими, а також широким застосуванням цифрових технологій, які охоплюють не лише виробничу і управлінську діяльність, а й призводять до змін в організаційній структурі і бізнес-моделях виробничих компаній. Тобто для збереження конкурентоспроможності підприємства мають якомога швидше переводити свої виробничі, управлінські і бізнес-процеси у цифровий формат [1].

Проте як створити цифрову компанію з підприємства, яке багато років успішно виробляє та реалізовує конкурентоспроможну продукцію? Це завдання є надскладним для транснаціональних компаній, персонал яких нараховує тисячі осіб, вартість активів сягає мільярдів гривень, а бізнес-процеси є налагодженими й усталеними. Багато промислових компаній, історія успішної діяльності яких у традиційних галузях нараховує не один десяток років, стикаються із цією перешкодою на шляху цифрової трансформації. І це зрозуміло, оскільки їхній успіх став можливим завдяки тому, що вони роками наполегливо вдосконалювали підходи і методи управління, бізнес-моделі і компетенції. І чим більш ефективними виявлялися традиційні підходи, тим важче від них

відмовитися [2]. Зрозуміло, що для проведення цифрової трансформації підприємству необхідно використовувати як операційні, так і інформаційні технології. Результатом має стати така технологія управління, яка встановить комунікацію між фізичним світом, в якому відбувається створення вартості шляхом виробництва і постачання, і цифровим світом, у межах якого відбуваються процеси прогнозування, планування, контролю і координації діяльності підприємства.

Проведені дослідження виявили, що основним питанням у здійсненні ефективної цифрової трансформації промислового підприємства є питання трансформації процесу управління підприємством. З'ясовано, що зміни тут мають відбуватися як на смисловому, стратегічному рівні, так і на операційному, або тактичному.

На стратегічному рівні виявлено дві основні тенденції, що насамперед мають бути враховані під час планування трансформації процесу управління.

Перша тенденція – це перехід від вивчення потреб покупця до їх формування. У сучасному світі покупець навіть не може собі уявити всіх можливостей, що відкриваються перед ним завдяки використанню виробниками новітніх технологій на всіх стадіях життєвого циклу продукту, тому необхідно розповісти йому про ці можливості, довести їх цінність для клієнта, продати продукт та слідкувати за враженнями клієнта у процесі споживання.

Друга тенденція – це скорочення відстані між виробником і споживачем. Для врахування цієї тенденції підприємствам необхідно постійно відстежувати зміни у ланцюгах створення доданої вартості. Нові цифрові технології дають змогу вилучити з них посередників, здійснюючи пряму комунікацію між виробником та клієнтом.

На тактичному, або операційному, рівні докорінних змін зазнає процес формування ланцюга створення вартості, основними ланками якого є: розроблення продукції, виробництво, логістика, продаж і маркетинг, післяпродажне обслуговування, безпека, кадрове забезпечення всіх бізнес-процесів. Використання цифрових технологій призводить до суттєвих змін у кожній ланці цього ланцюга, що призводить до організаційних змін і перетворень, коли зміщуються і розмиваються кордони старих структурних підрозділів та з'являються нові. У процесі досліджень було надано коротку характеристику основних змін по кожному з названих ланцюгів.

1. Розроблення продукції:

- перехід від конструювання механічних систем до великих комплексних систем;
- повсюдне використання вбудованого або хмарного ПО призводить до підвищення кількості програмістів у командах розробників;

– можливість задовольняти постійно зростаючі потреби споживачів не за рахунок технологічних змін у моделях, а завдяки модернізації ПО, що є новим словом у проектуванні.

2. Виробництво:

– виробництво не обмежується створенням фізичного об'єкта. «Розумні» продукти вимагають хмарних систем протягом усього періоду використання;

– останній етап збирання: завантаження та конфігурацію ПО можна здійснювати безпосередньо у клієнта;

– можливість повної автоматизації і максимальної оптимізації виробництва за рахунок поєднання обладнання в мережі на базі цифрових технологій.

3. Логістика:

– можливість постійно відстежувати місцезнаходження вантажів без спеціальних сканерів. При цьому є можливість отримувати інформацію не лише про місце знаходження вантажу, а й про його стан (температура, рівень навантаження тощо), а також про стан зовнішнього середовища;

– переверот у логістиці – автоматичні дрони, що доставляють товар безпосередньо клієнту.

4. Маркетинг та продажі:

– отримані від «розумних» пристроїв дані дають змогу значно підвищити якість та ефективність сегментування споживачів;

– промислові компанії починають позиціонувати свою продукцію як послугу, що суттєво змінює маркетинг і продажі. Метою стає довгострокове визнання з боку споживача, а не факт одноразового продажу;

– продукти компанії поєднуються у систему, а їх корисність для споживача стає комплексною. Кожен продукт може бути максимально корисним і зручним тільки за взаємодії з іншими продуктами.

5. Післяпродажне обслуговування:

– докорінно змінюється сутність технічного обслуговування. Якщо раніше намагалися якомога швидше ліквідувати проблему, що виникла, то тепер головним завданням є недопущення її виникнення;

– виробники «розумного» обладнання, використання якого передбачає постійний контакт із виробником, мають змогу отримати значно більші обсяги доходів і прибутку, ніж виробники «звичайних» машин і пристроїв;

– можливість дистанційної діагностики дає змогу майстру доставляти клієнту запчастини під час першого візиту.

6. Безпека:

– доступність та широке розповсюдження «розумного» обладнання суттєво ускладнюють його фізичний захист;

– захист даних корпоративних центрів збору та обробки даних, бізнес-систем, комп'ютерів та мереж виробничих компаній стає важливим завданням кожного структурного підрозділу. Це має бути передбачено ще на етапі проектування;

– для споживачів на перший план виходить рівень надійності захисту від хакерів як їхньої техніки, так і їхніх даних. Тому важливою компетенцією компанії стає спроможність протидіяти кіберзагрозам.

7. Рекрутинг та утримання кваліфікованих кадрів:

– виробництво «розумної» продукції – це поєднання «реального» виробництва і розроблення й удосконалення ПЗ. Тому весь ланцюг створення вартості вимагає нових навичок, нового стилю роботи і нової культури;

– поряд із потребами у висококваліфікованих інженерах-механіках, продавцях продукції та ремонтниках стрімко зростають потреби у програмістах, продавцях послуг та спеціалістах із довгострокової технічної підтримки;

– надважливим питанням стає утримання висококваліфікованих фахівців. На перший план виходять спроможність компанії надати співробітникам гнучкий робочий графік, послуги особистого помічника, вільний час для роботи над власними проектами, тимчасову багатомісячну відпустку тощо.

Зрозуміло, що описана модель є надскладною для бізнесу, оскільки виробник змушений дивувати клієнта кожного дня, адже якщо твої послуги не подобаються клієнту, то він легко може замовити новий додаток і працювати з іншим постачальником послуг. Наприклад, сьогодні час на налаштування і придбання на вебсайті компанії нового автомобілю Tesla не перевищує десяти хвилин [3]. Проте такі бізнес-моделі є моделями значно більш продуктивними й ефективними і, що дуже важливо, є моделями значно більш «тривалого використання», ніж традиційні бізнес-моделі індустріальної і постіндустріальної епох.

Висновки з проведеного дослідження. За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Загальним напрямом трансформації управління промисловими підприємствами є перехід від продуктової до сервісної моделі організації бізнес-процесів.

2. Використання основних переваг сервісної моделі можливе лише за умов цифрової трансформації всього ланцюга створення вартості.

3. Визначено, що основною проблемою організації управління промисловими підприємствами в умовах цифрової трансформації є необхідність одночасно підтримувати виробництво, продаж і обслуговування як «традиційних», так і нових, «розумних» виробів.

Пошук найбільш ефективних способів організації управління промисловими підприємствами під час перехідного періоду та методів скорочення його тривалості є перспективним напрямом подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти цифровізації України до 2020 року. *HITECH office*. 2016. 90 с. URL: <https://ucco.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.

2. Боднар О. Цифровізація та конкурентоспроможність бізнесу – ключові драйвери розвитку української економіки. URL: <https://business.ua/litsa/item/2452-tsifrovizatsiya-ta-konkurentospromozhnistbiznesu-klyuchovi-drajveri-rozvitku-ukrajinskoji ekonomiki>.

3. Томас М. Сибель. Почему цифровая трансформация теперь находится на плечах CEO. *McKinsey*

Quarterly. 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/quarterly/overview/html>.

REFERENCES

1. Tsyfrova adzhenda Ukrainy – 2020 («Tsyfrovyi poriadok denniy» – 2020). Kontseptualni zasady (versii 1.0). Pershocherhovi sfery, initsiatyvy, proekty “tsyfrovizatsii” Ukrainy do 2020 roku. *HITECH office*. 2016. 90 s., available at: <https://ucco.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>

2. Bodnar O. Tsyfrovizatsiia ta konkurentospromozhnist biznesu – kliuchovi draivery rozvytku ukrain-skoji ekonomiky, available at: <https://business.ua/litsa/item/2452-tsifrovizatsiya-ta-konkurentospromozhnistbiznesu-drajveri-rozvitku-ukrajinskojiekonomiki>.

3. Tomas M. Sybel. Pochemu tsyfrovaia transformatsiia teper nakhodytsia na plechakh CEO. *McKinsey Quarterly*, 2017, available at: <https://www.mckinsey.com/quarterly/overview/html>.

Стаття надійшла до редакції 19 червня 2021 р.