

5. Коцко Т.А., Ляшенко П.А. Особливості управління економічною безпекою підприємства в умовах макроекономічної нестабільності // VIII Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні підходи до управління підприємством. Формування та розвиток конкурентоспроможності сучасного бізнесу». 2015.

6. Приходько В. П. Управління економічною безпекою підприємства. *Економіка та держава*. 2013. № 10. С. 10-12.

7. Ортинський В. Л. Економічна безпека підприємств, організацій та установ: навч. посібник / [В. Л. Ортинський, І. С. Керницький та ін.] К.: Правова єдність, 2009. 544 с.

8. Оніщенко М.Л., Сюркало Б.І. Особливості механізму управління економічною безпекою підприємства // Мукачівський державний університет. *Електронне наукове фахове видання «Економіка і суспільство»*. Випуск №16. 2018. С. 446-452.

9. Бриндіна О.А., Труш М.С., Стратегічний набір товарної політики та стратегії управління товарним портфелем. *Журнал «Агросвіт»*. Дніпр: Дніпровський державний аграрно-економічний університет, ДКС-центр. 2020. № 11. С. 107-114.

10. Гусева О. Ю., Труш М.С. Вплив етно-національних чинників на процес управління корпоративною культурою сучасного підприємства / The Influence of Ethno-national Factors on the Corporate Culture Management Process of a Modern Enterprise. *Інфраструктура ринку: Електронний науково-практичний журнал*. Одеса, 2020. Вип. 45. С. 84-89.

Статтю подано до редакції 20.11.2021

УДК: 330.04

DOI 10.33111/mise.101.13

Щедрина О.І., к.е.н., доцент,
доцент кафедри комп'ютерної математики та інформаційної безпеки,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана».

Shchedrina O.I.,
PhD Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Computer Mathematics
and Information Security Department,
SHEI KNEU named after V. Hetman

**ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
ДЛЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСУ**

**DIGITAL TECHNOLOGIES
FOR BUSINESS TRANSFORMATION**

Анотація. Сучасна економіка все більшою мірою стає цифровою. Зараз відбувається цифрова трансформація практично у всіх галузях економіки: виробництві, фінансовому секторі, секторі послуг, в освіті, інфраструктурі.

турних галузях і т.д. Бізнес-спільнотою та урядами країн світу усвідомлена необхідність цифровізації та цифрової трансформації економіки з метою досягнення конкурентоспроможних позицій у просторі нової світової економіки, що вимагає науково-методичного опрацювання такого роду змін.

Сьогодні цифрова економіка є не просто актуальним економічним трендом, а новою логікою організації бізнес-процесів у будь-якої компанії та галузі. Цифрові технології є інструментом трансформації бізнесу. Вони розроблені для обробки інформації, на основі яких приймаються управлінські рішення, адаптуються пропозиції під конкретних клієнтів.

Без чіткої стратегії неможливо успішно проводити цифрову трансформацію будь-якої компанії, необхідно точно розуміти, як саме цифровізація допоможе компанії досягати встановлених цілей.

Цифрова трансформація — це довгостроковий проєкт, який вимагає системного та серйозного підходу.

У статті дано трактування понять цифровізація та цифрова трансформація. Поданий зміст процесу цифрової трансформації та стратегії цифрової трансформації. Сформовано зовнішні та внутрішні чинники, які впливають на цифрову трансформацію.

Автором запропоновано етапи цифрової трансформації на основі проєктного підходу.

Відзначено роль різних керівників у процесі цифрової трансформації на різних етапах її впровадження.

Описано ключові технології, використання яких є базою для цифрової трансформації, такі як роботизація, аналіз великих даних і предикативна аналітика, інтернет речей, штучний інтелект, віртуальна і доповнена реальність, технологія оптичного розпізнавання, блокчейн та інші.

Матеріали статті мають науково-методичний характер. У статті розглянуто методичні підходи та методи до розв'язання проблем у цифровій трансформації.

Ключові слова: цифрова трансформація, цифровізація, бізнес-процеси, цифрові технології, стратегія цифрової трансформації

Abstract. The modern economy is increasingly becoming digital. Now there is a digital transformation in almost all sectors of the economy: manufacturing, financial sector, services, education, infrastructure, etc. The business community and governments of the world are aware of the need for digitalization and digital transformation of the economy in order to achieve a competitive position in the new world economy, which requires scientific and methodological study of such changes.

Today, the digital economy is not just a current economic trend, but a new logic of organizing business processes in any company and industry. Digital technology is a tool for business transformation. They are designed to process information on the basis of which management decisions are made, proposals are adapted to specific customers.

Without a clear strategy, it is impossible to successfully carry out the digital transformation of any company, it is necessary to understand exactly how digitalization will help the company achieve its goals.

Digital transformation is a long-term project that requires a systematic and serious approach. The article gives an interpretation of the concepts of digitization and digital transformation. The content of the digital transformation process and digital transformation strategy is given. External and internal factors influencing the digital transformation are formed. The author proposes the stages of digital transformation based on the project approach. The role of different leaders in the process of digital transformation at different stages of its implementation is noted.

Describes key technologies that are the basis for digital transformation, such as robotics, big data analysis and predictive analytics, the Internet of Things, artificial intelligence, virtual and augmented reality, optical recognition technology, block-

chain and others. The materials of the article have a scientific and methodological character. The article discusses methodological approaches and methods for solving problems in digital transformation.

Keywords: *effective digital transformation, digitalization, business processes, digital technologies, digital transformation strategy*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями. Актуальність теми обумовлена активним проникненням цифрових технологій у всі сфери життєдіяльності сучасного суспільства. Зараз відбувається цифрова трансформація практично в усіх галузях економіки: виробництві, фінансовому секторі, секторі послуг, у соціально-освітній сфері, інфраструктурних галузях і т.д. Бізнес-спільнотою та урядами країн світу, в тому числі України, усвідомлена необхідність прискорення процесів цифровізації та цифрової трансформації економіки з метою досягнення конкурентоспроможних позицій у цифровому просторі нової світової економіки, що вимагає аналітичного і науково-методичного опрацювання здійснення такого роду змін. У зв'язку з цим виникає необхідність уточнення теоретико-методологічних засад цифрової трансформації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми, що висвітлюється, і на які спирається автор. Проблемам теорії та практики цифрової трансформації присвячено роботи закордонних і вітчизняних дослідників, а саме: G. Westerman, D. Bonnet, A. McAfee [1], Н. Жаргалсайхан [2], О.В. Китова, С.Н. Брускин [3], Г.М. Дергачова, Я.О. Колешня [4] та ін. При цьому, на сьогодні, не існує єдиної точки зору на зміст поняття “цифрова трансформація” і її моделі та інструменти. Ступінь наукової опрацьованості проблеми визначається новизною її виникнення і пов'язаної з цим поки її слабкою науковою розробкою процесів цифрової трансформації.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття. Механізми функціонування та способи управління цифровою трансформацією залишаються недостатньо вивченими.

Цілі статті. Метою статті є дослідження інструментів цифрової трансформації та розробка практичних рекомендацій для прийняття оптимальних управлінських рішень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасний бізнес розглядає цифрову трансформацію не як тренд, а як інструмент збереження конкурентної спроможності та підвищення ефективності роботи. Для більшості компаній поняття цифрової трансфор-

мації пов'язано з впровадженням нових технологій, які стали доступні для бізнесу: аналітика великих даних, машинне навчання, штучний інтелект, роботизація, додаткова реальність і інтернет речей. Передумовами для розвитку цифровізації економіки є зниження вартості технологій і обчислювальних потужностей, високошвидкісної передачі даних. Пандемія прискорила «цифрову трансформацію» — бізнес прагне забезпечити максимальну гнучкість, масштабованість, ефективність процесів і систем в нових реаліях. На допомогу прийшли технології, які допомагають обійти обмеження в способах роботи (телеконференції, дистанційне навчання, електронна комерція). Цифрова трансформація зараз розглядається як найважливіший інструмент віддаленої роботи — від відеоконференцзв'язку до платформ управління розподіленими командами, які мають величезний попит.

На сьогодні провідні українські компанії вже реалізували пілотні проекти з впровадження хоча б однією технології, а деякі сформували програму цифрової трансформації бізнесу. Для того, щоб розробити такий план, кожній компанії необхідно відповісти на ряд питань. Основними, з яких є: які цифрові технології необхідно впроваджувати з урахуванням обмежених ресурсів, як ці технології вплинуть на операційну модель компанії, за який термін інвестиції в трансформацію окупляться. Також необхідно з'ясувати як переходити від впровадження окремих технологій до програми цифровізації, хто буде здійснювати впровадження цих технологій і здійснювати координацію і контроль цих робіт. На ці питання немає готових стандартних відповідей.

Для успішної реалізації програми цифрової трансформації, необхідно розуміти, яка в організації цифрова стратегія. Вона повинна бути сформульована у рамках всієї компанії та передбачати інтеграцію всіх підрозділів, процесів, ресурсів і технологій. Повинен бути розроблений довгостроковий і середньостроковий плани дій, в яких визначені пріоритети ініціатив і терміни їх впровадження, з визначенням цілей компанії на кожному етапі. Для успішної реалізації цифрової трансформації необхідно використання сучасного методів управління і базові навички інформаційних технологій серед співробітників бізнес-підрозділів, а не тільки ІТ-підрозділів.

На швидкість цифрової трансформації компанії впливають як внутрішні чинники, так і зовнішні. До внутрішніх факторів можна віднести: процеси управління всередині компанії, наявність ресурсів у компанії, а також правильність розподілу їх усередині компанії. Рівень конкуренції на ринку, доступність цифрових

технологій, доступність капіталу, законодавство є зовнішніми факторами.

При розробці стратегії цифрової трансформації необхідно спочатку визначити результат трансформації, який потрібно досягти в кінці цієї трансформації, і тільки після цього потрібно визначати конкретні технології для впровадження. Одним з підходів до впровадження інформаційних технологій є традиційний технологічний підхід. Суть якого — вибір проривних технологій, пошук і вивчення пілотних проєктів, визначення цінності цих технологій для бізнесу. Для цифрової трансформації, як показує практика, потрібно використовувати вартісно-орієнтований підхід, який спрямований на поліпшення показників ефективності діяльності компанії. Відповідно до цього підходу необхідно здійснити постановку бізнес-задач, пошук і вивчення альтернативних способів створення цінностей, а також безпосередньо вибір технологій. При виборі проєктів упровадження в умовах обмежених ресурсів необхідно вибудувати процеси за пріоритетами, виділити ті області, які дають збільшити вартість бізнесу.

Інструментарієм для механізму цифрової трансформації соціально-економічних систем, на нашу думку, повинен бути проєктний підхід. Це обумовлено складністю, комплексністю, трудомісткістю цифрової трансформації, досить високою вартістю її здійснення тощо.

Схему цифрової трансформації соціально-економічних систем на базі проєктного підходу подано на рис. 1.

Ключовими технологіями на думку компаній KPMG[5] і Gartner [6] є 8 технологій.

Роботизація (RPA — robot process automation) — роботизація офісних процесів, яка дає можливість скоротити термін виконання ручних рутинних операцій і підвищити операційну ефективність.

Аналіз великих даних і предикативна аналітика. Дана технологія охоплює функції статистичного моделювання, аналіз показників за певний проміжок часу і планування результатів. Швидкість і якість обробки великих даних впливає на ефективність і продуктивність компаній. Рішення предикативної аналітики застосовуються для аналізу великих обсягів даних і формування прогнозів.

Чат-боти — комп'ютерні програми, які працюють всередині програми й імітують текст і мову та використовуються для виконання функцій підтримки, предикативної аналітики застосовуються для аналізу великих обсягів даних і взаємодії з запитамі, пошуком інформації з максимальною швидкістю.

Технології штучного інтелекту (AI) призначені для виконання комплексних завдань комп'ютерами й оптимізації використання людських ресурсів.

Технології віртуальної та доповненої реальності є технології проєціювання і доповнення реальності за допомогою технічних засобів. Це дає можливість знижувати вартість виконання процесів за допомогою проєктування та симуляції робочих операцій.



Рис. 1. Цифрова трансформація соціально-економічної системи на основі проєктного підходу

Інтернет речей (IoT) — мережа пов'язаних пристроїв, набір датчиків для збору інформації та подальшої обробки, які обмінуються даними та можуть керуватися дистанційно. Інформація обробляється з використанням інструментом аналізу великих даних для підвищення точності і якості прийнятих рішень.

Технологія оптичного розпізнавання призначена для оптичного розпізнавання і цифровізації документообігу компанії. Дана технологія здатна замінити людину під час приймання, аналізу та перевірки документів і має найбільший потенціал у тих компаніях, де використовується велика різноманітність паперових документів, які потребують зацифрування для прискорення процесів прийняття рішень, обслуговування клієнтів і для автоматизації облікових операцій.

Блокчейном є база даних, яка зберігає інформацію про дії всіх її учасників у вигляді ланцюжка блоків. Особливістю такої бази даних є те, що кожен користувач підтверджує істинність інформації, яку вносять інші користувачі, тим самим знижуючи ризики шахрайства або несумлінного використання інформації.

Найпопулярнішими технологіями, які вже використовуються компаніями, — роботи, чат-боти й інструменти аналізу великих даних.

Компанія Gartner [7], крім цих технологій, виділяє такі технологічні тренди, як цифрові двійники, периферійні обчислення, смартпростір і квантові обчислювальні технології.

Цифровий двійник — це цифрова сутність, яка зображає реальний об'єкт, процес або систему. Цифровий двійник (Digital Twin) — це віртуальна інтерактивна копія реального фізичного об'єкта або процесу, яка допомагає ефективно керувати ним, оптимізуючи бізнес-операції. Наприклад, цифровий двійник заводу дозволяє моделювати розташування обладнання, переміщення співробітників, робочі процеси та позаштатні ситуації. Цифрові двійники можуть бути пов'язані між собою для створення двійників надвеликих систем. Основна увага приділяється цифровим двійникам у технології інтернет речей, які можуть поліпшити процес прийняття рішень на підприємстві, представляючи дані про технічний стан і можливості підвищення ефективності.

Технологія периферійних обчислень полягає у розташуванні центрів збору й аналізу інформації поблизу джерела даних (цифрових пристроїв) для зменшення рівня затримки передачі інформації. З розвитком технологій інтернет речей кількість пристроїв і одержуваних даних збільшується, за допомогою цієї технології можна ефективніше і структурованіше аналізувати отриману з пристроїв інформацію.

Підключення пристрою генерують величезні обсяги даних, які організації в усіх галузях можуть використовувати для прийняття більш ефективних бізнес-рішень і швидкого реагування на зміни умов роботи та взаємодії з клієнтами. У попередні роки підприємства витратили на масове переміщення обчислювальних ресурсів в приватні та публічні хмари, щоб мати можливість оперативного оброблення всіх даних, попри це, вони не можуть покладатися тільки на хмарні обчислення.

Організації прийшли до висновку, що обсяг даних для переміщення з кінцевих пристроїв у хмару для аналізу дуже великий і ставить під питання економічну доцільність повторного відправлення обробленої інформації з хмари назад на ці пристрої.

Це призвело до того, що організації звернулися до технології периферійних обчислень, що означає перенесення обчислювальних ресурсів фізично ближче до кінцевих пристроїв. До них також належать спеціалізовані шлюзи, сервери. Мета периферійних обчислень однакова незалежно від виду пристрою або методу його застосування: збір та аналіз даних з кінцевих точок, а потім використання цієї інформації для управління подальшими діями останніх.

Смартпростір — це фізична або цифрове середовище, в якій люди та технологічні системи взаємодіють між собою. Інтелектуальний простір розвивається в міру того, як окремі технології включаються в систему спільної взаємодії.

Квантова обчислювальна техніка — це тип неklasичних обчислень, заснований на квантовому стані субатомних частинок, які представляють інформацію у вигляді елементів, що позначаються як квантові біти. Квантові комп'ютери є експотенціально масштабованою обчислювальною моделлю.

Висновки. Застосування інноваційних технологій на сьогодні актуально в усіх галузях і типах бізнесу. Сьогодні для бізнесу критично важливо освоїти цифрові технології та навчитися їх використовувати. Орієнтація на цифрову трансформацію надасть підприємствам нові напрямки для розвитку, дозволить обійти конкурентів і підготує до змін найближчого майбутнього. Ця стаття і приведені підходи до цифрової трансформації допоможе бізнесу підійти цього процесу якомога усвідомленіше.

Бібліографічні посилання

1. George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. *Harvard Business Review Press*. 2014. 292 p.

2. Жаргалсайхан Н. Особенности цифровой трансформации зарубежных компаний: анализ опыта компании General Electric. *Стратегии бизнеса. Электронный научно-экономический журнал*. Том 9. № 2 (2021). С. 42-48.

3. Китова О.В., Брускин С.Н. Цифровая трансформация бизнеса. *Цифровая экономика*. 1(1). '2018. С. 20-25.

4. Дергачова Г. М., Колешня Я. О. Цифрова трансформація Бізнесу: сутність, ознаки, вимоги та технології. *Економічний Вісник НТУУ «КПІ»*. 2020. С. 280-290.

5. Перспективные технологии. <https://home.kpmg/ru/ru/home/services/consulting/technology-services/emerging-technologies-in-risk-consulting.html>

6. Susan Moore. These data and analytics technology trends will have significant disruptive potential over the next three to five years. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-data-analytics-trends/>.

7. Kasey Panetta. The Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020 highlights 30 technology profiles that will significantly change society and business over the next five to ten years. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-drive-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2020>.

Статтю подано до редакції 17.10.2021

УДК 519.868:339.92

DOI 10.33111/mise.101.14

Юнькова О.О., к. ф.-м. н., доцент,
професор кафедри математичного моделювання та статистики,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

Володько Т.О., магістрант I курсу
за освітньо-професійною програмою
«Економічна кібернетика і Дата Сайнс», ІПТЕ,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

Yunkova O.O., PhD in Mathematics,
Professor of the Department of Mathematical Modeling and Statistics,
SHEI KNEU named after V. Hetman

Volodko T.O.,
1th grade Master's student for the educational
and professional program "Economic Cybernetics and Data Science"
of the Institute of Information Technology in Economics,
SHEI KNEU named after V. Hetman

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПУЛЯРНІСТІ ІНТЕРНЕТ-КУРСІВ МЕТОДАМИ МАШИНОГО НАВЧАННЯ

PREDICTING THE POPULARITY OF INTERNET COURSES BY MACHINE LEARNING METHODS

Анотація. Масові відкриті онлайн-курси (МВОК) — приклад розвитку руху відкритого навчання, яке привернуло велику увагу як академічної, так і громадської сфери. МВОК не є самостійним явищем, ізольованим від інших