

УДК: 336.71(477)(02)

Денис Щербатих

кандидат економічних наук, доцент

ПВНЗ «Європейський університет», м. Київ, Україна

denys.shcherbatykh@e-u.edu.ua

ORCID ID: 0000-0003-0990-8376

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Denys Shcherbatykh

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Private Higher Education Institution «European University», Kyiv, Ukraine

MODELING THE PROCESSES OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE BANKING SYSTEM OF UKRAINE

Анотація. На сьогодні жодна з інституційних складових банківської системи не може функціонувати у доцифровому форматі – цифрові технології не лише активно використовуються у діяльності банківських установ, але й об'єктивно визначають напрямки їх подальшого розвитку, формуючи технологічний базис оновлених фінансових інструментів та послуг, характер та форми інтерактивної взаємодії з клієнтами. У той же час стали виникати абсолютно нові, оригінальні види операцій і послуг, не маючи аналогів у інших сферах економічної діяльності, які стали можливими завдяки специфіці руху грошового капіталу у межах світової та національних банківських систем. Отже, цифровізація економічних процесів задає вектор, за яким буде розвиватися банківська система України у довгостроковій перспективі, що викликає необхідність дослідження та всебічного аналізу процесів її цифрової трансформації.

Ключові слова: банківська система України, цифрова трансформація, моделювання процесів, автоматизація бізнес-процесів, Big Data (аналітика).

Abstract. Today, none of the institutional components of the banking system can function in a pre-digital format – digital technologies are not only actively used in the operations of banking institutions, but also objectively determine the directions of their further development. They form the technological foundation for updated financial instruments and services, as well as the nature and forms of interactive interaction with clients. At the same time, entirely new and original types of operations and services have emerged – with no analogues in other areas of economic activity – made possible by the specific nature of capital movement within the global and national banking systems.

Therefore, the digitalization of economic processes sets the vector for the long-term development of Ukraine's banking system, which necessitates thorough research and comprehensive analysis of its digital transformation processes.

Key words: *banking system of Ukraine, digital transformation, process modeling, business process automation, Big Data (analytics).*

Виклад основного матеріалу. Перетворення, що еволюційно відбуваються у сучасному світі на протязі останніх десятиріч, пов'язані із стрімким розвитком інформаційних технологій та сервісів у всіх сферах людської діяльності, які вплинули на економічні процеси, формуючи нову «цифрову економіку». Одним з найбільш впливових до цифрових змін виявився банківський сектор, для якого з початку XXI століття розпочався активний період численних нововведень в організації, методах управління банками та формах обслуговування корпоративних й індивідуальних клієнтів, в результаті чого усталені раніше прийоми та методи банківської діяльності почали перманентно ускладнюватися та набувати нових (рис. 1).

Для опису цифрової трансформації, яка йде далі, ніж просто заміна аналогового або фізичного ресурсу на цифровий або інформаційний, у науковому дискурсі автором відзначені наступні підходи щодо розуміння даного явища (рис. 1).

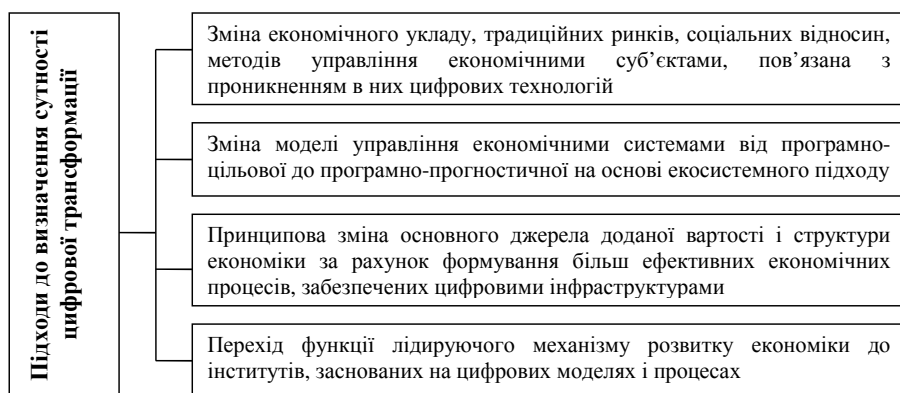


Рис. 1. Підходи до визначення цифрової трансформації у науковій літературі

Джерело: систематизовано автором за [1 – 3]

Окреслення меж суті та змісту терміна «цифрова трансформація» є завданням не тільки важливим, але і вкрай необхідним на сучасному етапі розвитку цифрової економіки, що дозволить сформувати єдине розуміння, а, відповідно, і виділити основні напрямки цифрової трансформації банківської системи України.

Так, М. В. Руденко стверджує, що цифрова трансформація передбачає «фундаментальне переосмислення того, як працюють ринкові суб'єкти та як вони взаємодіють з навколишнім середовищем» [1]. При цьому науковець уточнює, що головним драйвером змін виступає сучасний споживач – бізнес змінюється під впливом нових факторів, саме тому цифрова трансформація стала фундаментальним процесом, який переживає світова спільнота, адаптуючись до

нових умов суспільства цифрової економіки. Тобто цифрова трансформація будь-якої системи обумовлюється не стільки технологіями, скільки зміною способу мислення в нових умовах цифрової економіки.

Узагальнюючи наведені підходи, можна констатувати, що до цифрової економіки слід відносити такий тип економічних систем, в якому переважна частина національного продукту забезпечується видами діяльності, пов'язаними з виробництвом, обробкою, зберіганням та розповсюдженням інформації.

З поняттям цифрової трансформації пов'язане поняття «цифровізація» (або «діджиталізація»), яке розглядається як у вузькому, так й у широкому сенсі. У вузькому сенсі ключовими елементами поняття є перетворення інформації в цифрову форму [2]. У широкому сенсі цифровізація є синонімом поняття цифрової трансформації як перетворення всіх елементів системи (в контексті даного дослідження – банківської системи) з метою її економічного розвитку в рамках нового технологічного укладу.

Поняття цифровізації в цілях даного дослідження вважаємо за необхідне розуміти як впровадження цифрових технологій, потрібних для створення нових бізнес-моделей, процесів, систем та програмного забезпечення, які дозволяють максимально повно розкривати потенціал цифрових технологій через їх використання у всіх аспектах банківського бізнесу – процесах, продуктах і сервісах, підходах до прийняття рішень.

Невід'ємною частиною цифровізації є автоматизація, але ці поняття не є синонімічними, зокрема, якщо здійснити порівняльний аналіз їх основних характеристик (табл. 1).

За підсумками порівняння зазначимо, що незважаючи на всі переваги автоматизації, не завжди формуються достатні для завантаження даних зв'язки між інформаційними системами.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз цифровізації та автоматизації бізнес-процесів

Критерії оцінювання	Автоматизація	Цифровізація
1	2	3
1. Ступінь інтеграції процесів і даних	Спрямована на переведення поточних процесів в електронну форму та заміну ручної праці роботизованими пристроями.	Передбачає наявність єдиного інформаційного простору для безперервного обміну даними за рахунок радикальної зміни існуючих бізнес-моделей і впровадження сучасних інформаційних технологій, (зокрема, Big Data) для обробки великих різномірних масивів даних.
2. Характер управління даними	Спрямована на вирішення рутинних завдань одного або суміжних бізнес-процесів, при цьому не охоплює подальше використання даних за межами цих процесів (екстенсивний розвиток процесів)	Передбачає безперервне управління даними про об'єкти, на протязі всього їх життєвого циклу, включаючи автоматичний збір, накопичення, зміну та аналіз інформації, а також генерацію подібних даних.

Продовження табл. 1

1	2	3
3. Віртуалізація процесів проектування	Полягає у моделюванні об'єкта в спеціальних розрахункових програмах, тому автоматизовані розрахунки та проектування є частиною цифрової моделі виробу	Полягає у створенні електронного двійника головного об'єкта виробництва (наприклад, цифровий банкінг), при цьому електронний двійник реального об'єкта містить всі відомості про процеси його розробки і експлуатації
4. Порядок управління виробничими процесами	Орієнтована на обробку типових випадків і облікових операцій постфактум (статичне підвищення ефективності)	Уможливило випереджаюче управління завдяки наявності цифрових макетів виробництва, а також безперервного накопичення та аналізу великих даних (операційна ефективність)
5. Гнучкість корпоративної культури	Передбачає переведення існуючих бізнес-моделей в електронну форму, без урахування методології гнучких змін (так званої Agile-технології)	Забезпечує оперативну взаємодію географічно розподілених співробітників через інтернет. При цьому ефективність бізнес-процесів оцінюється за досягнутими результатами, а не часом, що витрачається на роботу, як в традиційному підході.

Джерело: розроблено автором на основі [1-3]

До того ж, автоматизація не забезпечує максимальну достовірність інформації, що призводить до витрачання великої кількості часу на пошук і перевірку інформації.

Також у наукових колах можна відзначити типову помилку, особливо актуальну для вітчизняних реалій – ототожнення змісту понять цифрової трансформації та цифровізації бізнесу. Предметне вивчення даного питання дозволяє конкретизувати їх принципи відмінності – цифровізація передбачає модернізацію ІТ-складової, тоді як цифрова трансформація полягає у повному оновленні бізнес-процесів та організаційної системи інституційних утворень різного рівня.

При цьому алгоритми можуть працювати на самому детальному рівні, швидко адаптуватися, а кількість прийнятих рішень сягає мільйонів (а інколи – й мільярдів) на секунду. Це дозволяє не тільки прискорювати і поліпшувати процеси в поточних бізнес-моделях, але й створювати нові бізнес-моделі, такі як екосистемні та платформні структури. Провідними елементами цифрової трансформації автори вважають цифровізацію, Інтернет речей та Індустрію 4.0 [3].

Концепція Інтернету речей (IoT) полягає у створенні глобальної мережі підключених до інтернету пристроїв, які можуть взаємодіяти між собою за допомогою вбудованих технологій передачі даних, підключених до центрів управління, аналізу та контролю інформації. IoT об'єднує реальні речі в віртуальні системи, здатні вирішувати різнопланові завдання. Ключова ідея концепції – отримання синергії за рахунок мережевого поєднання максимальної кількості об'єктів.

Хайтек-стратегія уряду Німеччини «Індустрія 4.0» (Industrie 4.0) сьогодні отримала світове визнання завдяки чіткості формування мети та взята на озброєння багатьма країнами світу. Вона описує концепцію «розумного виробництва» на основі промислового інтернету речей та вдало поєднує фізичне виробництво та операції з інтелектуальними цифровими технологіями, машинним навчанням і великими даними. Сьогодні Industrie 4.0 отримала статус нової промислової революції,

оскільки на світовому рівні її позиціонують як зміну технологічного укладу. Industrie 4.0 являє собою перетин трьох областей: дослідження, конструювання та проектування у вигляді конвергенції та синергії цифрових платформ, великих даних, інтелектуальних помічників, розумного дизайну та розумного виробництва.

У 2016 році Японія на світовому рівні презентувала амбітний план суспільних перетворень – концепцією «Суспільство 5.0», яку на нашу думку також можна вважати складовою цифрової трансформації. Якщо ядром німецької Індустрія 4.0 є «розумний бізнес», то Суспільство 5.0 являє собою «Суперрозумне суспільство». Програма спрямована не тільки на цифровізацію на всіх рівнях японського суспільства, але й на цифрову трансформацію самого суспільства. Важливу роль у розвитку концепції відіграють інтернет речей, штучний інтелект, VR/AR, Big Data (аналітика).

Отже, концептуальний базис цифрової трансформації можна динамічно представити наступним чином (рис. 2).



Рис. 2. Концептуальний базис цифрової трансформації

Джерело: розроблено автором

Цифрова трансформація, що сьогодні відбувається у загальносвітовому масштабі в усіх економічних системах, зокрема у банківських, вимагає зміни звичних традиційно усталених управлінських підходів, принципів і цінностей на моделі, в яких пріоритетними цілями та критеріями успішності економічної системи стає не прибуток і короткострокова ефективність, а клієнтоорієнтованість, інноваційність, швидкість реалізації нових проектів, співпраця та корпоративність у відносинах з партнерами та клієнтами.

Отже, цифрова трансформація банківської системи обумовлена необхідністю надання їй властивостей та якісних характеристик, притаманних цифровій економіці у відповідності із вимогами інформаційного суспільства, завданнями зняття обмежень щодо використання інноваційних досягнень у сфері інформаційних та банківських технологій.

На основі викладеного вище цифрову трансформацію банківської системи в межах даного дослідження пропонується визначити як комплексний процес інтеграції цифрових технологій в усі аспекти банківської та регуляторної діяльності суб'єктів банківської системи (комерційних та державних банків, регулятора, інфраструктурних інститутів тощо), що вимагає внесення докорінних

змін в банківські технології, культуру взаємодії із клієнтами, операції та принципи створення нових продуктів і послуг.

Важливо підкреслити, що для здійснення цифрової трансформації банківської системи наявності інформаційних технологій як таких є недостатнім – для того, щоб процес цифрової трансформації був повноцінним, необхідно забезпечити умови її реалізації, зокрема чітко сформулювати завдання та забезпечити роботу з базами даних. Таким чином, цифрову трансформацію банківської системи слід розглядати на перетині трьох вимірів: сформульованих бізнес-завдань; наявності відповідної бази даних та здатності ефективно оперувати ними та синергії інформаційних та банківських технологій (рис. 3).

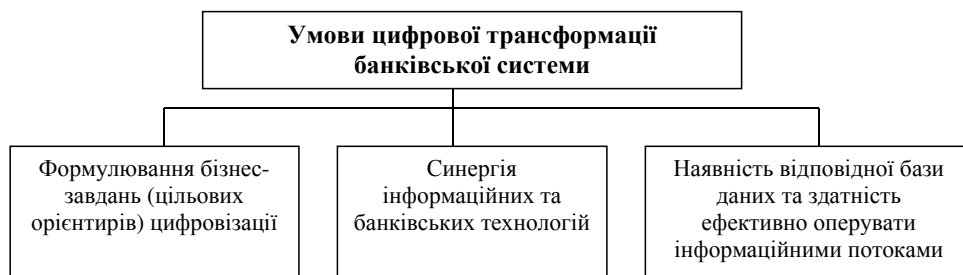


Рис. 3. Умови цифрової трансформації банківської системи України

Джерело: розроблено автором

Для формування концептуальних засад моделювання цифрової трансформації банківської системи України розглянемо окреслені нами умови та відповідні засоби їх реалізації більш детально.

1. Цільові орієнтири (завдання) цифровізації. Для досягнення мети цифрової трансформації недостатньо обрати потрібні інформаційні технології або оцифрувати певні бізнес-процеси, необхідно забезпечити комплексний підхід щодо використання інформаційних технологій у всіх процесах та на всіх рівнях банківської системи, причому не тільки всередині, але й при взаємодії з навколишнім середовищем.

Повноцінна послідовна цифровізація банківської системи стане платформою для якісної зміни структури економіки та довгострокових можливостей її фінансового забезпечення. Для максимально ефективного використання нових технологій та їх оперативного впровадження в усі сфери функціонування банківської системи необхідно відмовитися від колишніх підвалин та повністю трансформувати існуючі на сьогодні процеси і моделі роботи. Цифрова трансформація вимагає зміщення акценту на периферію та підвищення гнучкості центрів обробки даних, що підтримують цю периферію. Цей процес також означає поступову відмову від застарілих технологій, обслуговування яких стає відносно дорогавартісним для банківської системи, а також зміну культури співпраці з клієнтами у напрямку всілякої підтримки прискорення процесів освоєння інноваційних рішень, пов'язаних із цифровою трансформацією.

Окреслити рівень цифровізації банківської системи є доволі складним завданням, оскільки сьогодні не існує єдиного методу оцінки ступеня цифровізації.

В якості цільових орієнтирів у межах банківської системи України, на нашу думку, доцільно обрати наступні метрики:

- рівень автоматизації бізнес-процесів у банках;
- швидкість операцій (оффлайн, онлайн, в режимі реального часу);
- рівень розвитку управління даними (data management), включаючи машинне навчання (machine learning), data governance;
- розвиток каналів самообслуговування (сервіси та функції, доступні через цифрові канали) та забезпечення такої доступності у форматі 24/7;
- швидкість розробки та виведення інноваційних банківських технологій на ринок (time-to-market).

2. Бази даних. В умовах цифровізації дані стали основним активом банків, проте їх недостатньо зібрати – необхідно забезпечити їх зберігання, безпеку та аналітичні властивості, що обумовлює постійно зростаючу потребу у відповідних інструментах. Інструменти на основі аналізу великих даних (Big Data) дозволяють обробляти значні масиви інформації, що надходять з різних джерел в будь-яких форматах.

Перші спроби практичного вирішення проблеми обробки великих даних були здійснені в 2010 році, коли були розроблені відповідні методики та програмне забезпечення для роботи з великою кількістю даних такими компаніями, як Microsoft, Google, IBM тощо. Вже у 2012 році було сформульовано визначення «великих даних» як всесвітнього культурного, технологічного і наукового феномену, заснованого на синергії технології, аналізу та міфології (рис. 4).



Рис. 4. Глобальна візія феномену «великих даних» (Big Data)

Джерело: розроблено автором на основі [4]

Прикладна конкретизація поняття «великі дані» наведена у Вікіпедії [4] – це термін, що позначає структуровані та неструктуровані дані величезних обсягів і значного різноманіття, які підлягають ефективній обробці горизонтально масштабованими програмними інструментами, і є альтернативними традиційним системам управління базами даних і рішенням класу Business Intelligence (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльний аналіз великих даних (Big Data) з традиційними системами управління базами даних

Критерії оцінювання	Традиційні системи управління базами даних	Технології Big Data
Можливості технологій	Отримання з первинних даних корисної інформації та її запис в прийнятній для використання формі, аналіз поточної ситуації	Виявлення прихованих залежностей та пошук нових можливостей на основі аналізу всього обсягу різномірних даних, аналіз поточної ситуації та майбутні прогнози
Спосіб вирішення проблем	На основі бази даних	На основі бази даних та моделей даних
Обсяги обробки інформації	Від гігабайт (10^9 байт) до терабайт (10^{12} байт)	Від петабайт (10^{15} байт) до екзабайт (10^{18} байт)
Модель зберігання та обробки даних	Вертикальна	Горизонтальна
Моделі структурованості даних	Структурована	Неструктурована, напівструктурована, структурована
Спосіб зберігання даних	Централізований	Децентралізований
Вид сховища даних	Традиційна реляційна база даних	Data lake (озеро даних) – сховище великих даних в необробленому вигляді (розподілене сховище, яке масштабується в міру необхідності)
Підходи до обробки даних	(SQL, Structured Query Language) – мова програмування структурованих запитів	Технології для Big Data (NoSQL, MapReduce, Hadoop, R)
Взаємозв'язок даних	Щільний	Слабкий
Можливість масштабування	Відсутня	Присутня
Вартість зберігання даних	Висока	Низька

Джерело: розроблено автором на основі [4]

Проведення порівняльного аналізу великих даних (Big Data) з традиційними системами управління базами даних дозволило узагальнити, що великі дані являють собою технологію отримання аналітичної інформації з величезного масиву даних в максимально короткі терміни з метою агрегування найбільш корисної інформації та прийняття ефективних управлінських рішень, а традиційні системи управління базами даних являють програмне забезпечення з простим й інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, призначене для проведення нескладного аналізу структурованих даних.

З проведеного порівняння випливає важлива відмінність великих даних від традиційних баз даних – відсутність структурованості інформації. Оскільки не всю інформацію можна представити у вигляді традиційної бази даних, що складається з рядків та стовпців (або реляційних відношень), а по мірі надходження нової інформації набір досліджуваних параметрів може змінюватися.

У дефініції «Великі дані» прикметник «великий – big» не є кількісною характеристикою – він якісно віддзеркалює той факт, що 90% накопичених сьогодні в усьому світі даних були отримані протягом кількох останніх років, оскільки зростаюча кількість користувачів та активний розвиток інтернету речей забезпечили синергетичну дію щодо зростання їх обсягів. Великий обсяг інформації не є єдиною характеристикою Big Data, дослідники у сфері великих даних, як правило, виділяють наступні ознаки – так звані 5V-характеристики (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристики великих даних (Big Data)

Параметр	Характеристика параметра
Обсяг (Volume)	Можливість оперування обсягами інформації, які вимірюються у терабайтах, петабайтах і більше
Швидкість (Velocity)	Висока швидкість як появи та накопичення нової інформації, так й обробки величезних обсягів різноманітної інформації, зокрема можливість роботи в режимі реального часу
Багатоманітність (Variety)	Накопичення, обробка та зберігання як структурованої, так і неструктурованої інформації, яка надходить з різних типів джерел
Достовірність (Veracity)	Забезпечення достовірності зібраних даних, з точки зору їх належності конкретного об'єкта моніторингу
Цінність (Value)	Забезпечення цінності накопиченої інформації для кожного окремого банку та банківської системи в цілому

Джерело: складено автором за [5, 6]

Отже, технології Big Data дають можливість зберігати, досліджувати та отримувати коректні відомості про «цифровий слід», який залишають всі користувачі Інтернету, це, в свою чергу, надає банкам такі можливості:

- формувати персональні пропозиції для своїх клієнтів – аналіз великих даних дозволяє розподіляти користувачів банків на сегменти відповідно до конкретних профілей, які складаються за допомогою даних технологій на підставі моделі витрат клієнтів, ідентифікації каналів їх транзакцій;

- застосовувати складну інтелектуальну аналітику – інструментарій і методи обробки великих даних докорінно відрізняються від роботи зі звичайними базами даних, серед найбільш ефективних методів і технік Big Data-аналітики слід відзначити: Data Mining, інтеграція різноманітних даних, візуалізація, прогностична аналітика, статистичний аналіз, краудсорсінг, предиктивне моделювання, машинне навчання, та багато інших;

- управляти внутрішніми і зовнішніми банківськими ризиками в режимі реального часу – сучасні засоби візуалізації суттєво удосконалюють сприйняття інформації при роботі з великими обсягами даних, дозволяють виявляти дієві гіпотези та своєчасно приймати управлінські рішення;

- ефективно розподіляти ресурси банків та формувати відповідну цифрову стратегію.

Досвід застосування великих даних у банківській практиці доводить, що засновані на Big Data технології мають значний потенціал для їх розвитку у банківській системі України в найближчій перспективі.

3. Синергія інформаційних та банківських технологій. Базові інформаційні технології цифрової трансформації сучасних соціально-економічних систем проходили свій розвиток за двома відособленими напрямками:

1) розвиток хмарних технологій на основі концепції інтернету речей з елементами штучного інтелекту став передумовою поширення аддитивних, безпаперових та ін. технологій на основі обробки великих даних (Big Data);

2) розробка технологій на основі математичного моделювання (кіберфізичні системи, блокчейн та ін.) стали основою для подальшого розвитку мобільних технологій. Сімейства існуючих на сьогодні інформаційних технологій можна умовно об'єднати у чотири блоки (рис. 5).

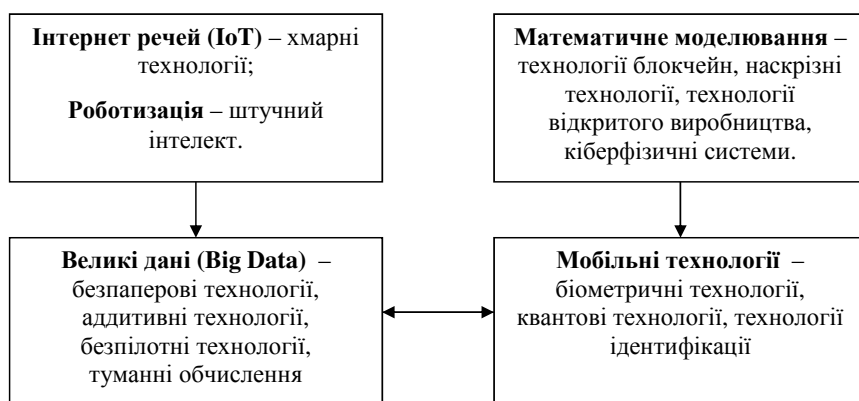


Рис. 5. Інформаційні технології цифрової трансформації соціально-економічних систем

Джерело: розроблено автором

Їх фактичний розвиток обумовлює трансформацію економіки постіндустріального типу в економіку інформаційного типу, органічно доповнюючи всі аспекти повсякденного життя.

За даними досліджень McKinsey [6], банківські технології за своїм розвитком посідають третє місце після інформаційних та комунікаційних як сфера, яка демонструє фундаментальну зміну на тлі зміни парадигми інформаційного суспільства. Завдання, які сьогодні вирішуються за допомогою інформаційних технологій, варіюються від моніторингу присутності постійного клієнта на веб-сайті банку до аналітики в реальному часі, яка може допомогти банківським працівникам за допомогою систем штучного інтелекту зрозуміти ймовірну причину звернення клієнта в банк в даний момент.

Виходячи з цього, основний пріоритет подальшого розвитку банківської системи України – синергія провідних інформаційно-технологічних трендів із класичними банківськими технологіями. Сучасні банки повинні мати так зване

«цифрове ядро», тому можна відзначити кілька розроблених типових банківських цифрових технологій на основі CRM, BPM, аналітики та скорингових моделей, які виправдали свою ефективність у зарубіжній практиці (табл. 4), такий підхід може надати довготривалі конкурентні переваги й вітчизняним банкам.

Таблиця 4

Характеристика основних банківських цифрових технологій

Банківські інформаційні технології	Сфера застосування
Хмарні обчислення	За допомогою хмарних обчислень банки можуть зосередитися на своєму основному бізнесі, а не на роботах по масштабованості інфраструктури. Банки можуть використовувати хмарні технології в першу чергу для підвищення продуктивності в періоди пікового навантаження, але в кінцевому підсумку хмара може поширюватися на інші ділянки банківської діяльності.
Блокчейн	Технологія, заснована на побудові суворой послідовності ланцюжків блоків, яка передбачає покрокове поліпшення ефективності та безпеки банківських транзакцій.
Open Banking (модель відкритих інтерфейсів)	Надання можливості третім особам використання або аналізу власних баз даних на основі API, що дозволяє банкам продавати не тільки свої продукти, але й забезпечувати додатковий сервіс
Штучний інтелект	Розширює можливості людини при прийнятті рішень з транскордонного фінансування, використовується для ідентифікації клієнтів, визначення кредитного скорингу, виявлення шахрайських операцій
Наскрізнi цифрові технології	Великі ринки; алгоритмічна торгівля на основі нейротехнологій та штучного інтелекту; системи розподіленого реєстру; компоненти робототехніки і сенсорінга; технології бездротового зв'язку; технології віртуальної та доповненої реальності та ін.

Джерело: складено автором за [7, 8]

Термін «хмарні обчислення» (англ. – Cloud Computing) з'явився відносно недавно та був застосований для пояснення факту розміщення та обробки інформації, розташованої на безлічі різних серверів в інтернеті. Слід відзначити, що сам термін «хмарні обчислення» був поширений у дещо викривленому трактуванні. Хоча дослівний переклад слова cloud означає хмара (звідси і термін «хмарні обчислення»), проте в іншому значенні це слово перекладається як «розподілений», та відображає принцип розподілу обробки даних при хмарних обчисленнях між комп'ютерами, приєднаними до мережі Інтернет.

Незважаючи на те, що концепція хмарних обчислень була вперше озвучена американським вченим Дж. Ліклайдером ще в 1970 році, датою відліку сучасної історії хмарних обчислень став 2006 рік, коли компанія Amazon на світовому рівні презентувала свою інфраструктуру веб-сервісів, здатну забезпечити користувачеві не тільки хостинг, але і надавати клієнту віддалені обчислювальні потужності [6].

Для хмарних обчислень Національним інститутом стандартів і технологій США виділений ряд відмінних характеристик (табл. 5).

Таблиця 5

Характеристики хмарних обчислень (Cloud Computing)

Параметр	Характеристика параметра
Універсальний мережевий доступ	Забезпечується доступність обчислювальних можливостей на великі відстані через мережу Інтернет за допомогою стандартних механізмів, що сприяє широкому використанню різнорідних платформ клієнта
Самообслуговування за вимогою	Кожному користувачеві на вимогу надається можливість самостійного визначення та зміни конфігурації для власного хмарного рішення
Можливість об'єднання ресурсів	Конфігуруються обчислювальні ресурси, що надаються хмарної платформою, які поєднуються в єдиному місці для спільного використання розподілених ресурсів великою кількістю користувачів
Миттєва еластичність ресурсів	Користувач визначає необхідні дії над хмарними пропозиціями, виходячи з власної потреби – використання, розширення хмарних сервісів, скорочення їх застосування або відмова від них
Повна вимірюваність сервісу	Визначення способу обліку і статистики використовуваних ресурсів хмарних сервісів, на основі яких встановлюється рахунок на фактичну оплату наданих послуг

Джерело: складено автором за [7 – 8]

Технологія хмарних обчислень ґрунтується на зовнішній і внутрішній складових, при цьому зовнішня складова забезпечує взаємодію користувача із системою та складається з клієнтського обладнання і додатків, які здійснюють доступ до хмарного середовища, а внутрішня складова є самою хмарної інфраструктурою, що включає в себе сервіси, сервери, комп'ютери, сховища даних тощо.

Технологія блокчейн заснована на вибудовуванні взаємопов'язаних ланцюжків блоків, в якій присутня суворя послідовність. Блоки – це дані про транзакції, угоди та контракти у межах глобальної та локальних банківських систем, представлені у криптографічній формі. Всі дані в блокчейн поступово накопичуються, формуючи базу даних, що постійно доповнюється, з якої неможливо нічого видалити або провести заміну блоку.

Застосування блокчейн у банківській практиці має вагомий потенціал для прискорення, здешевлення та убезпечення того глобальних транскордонних банківських операцій. Зокрема, у дослідженні McKinsey оцінено, що здійснення клірингу та розрахунків на базі даної технології дозволить щорічно заощаджувати 50-60 млрд дол. на витратах на міжбанківські трансакції між бізнесом [6].

Технологією майбутнього у фінансовій сфері є банківська бізнес-модель Open Banking (модель відкритих інтерфейсів), в основі якої лежить використання API (application programming interface) – цифровий шар, через який реалізується робота зі зовнішніми компаніями. Метою Open Banking є надання можливості третім особам використання або аналізу власних баз даних. Відкрита банківська архітектура передбачає наявність набору адаптерів до різних каналів. Цей шар містить в собі workflow management, який дозволяє координувати напрямок потоків інформації, що проходить через різні канали. Між цифровим ядром і клієнтами банку знаходиться фронт-енд, в якому забезпечується інформаційна безпека, і через який йде робота з клієнтськими акаунтами, з PFM. Це дозволяє банкам продавати не тільки свої продукти, але й забезпечувати додатковий сервіс.

Технологія штучного інтелекту (Artificial Intelligence) націлена на вирішення безлічі завдань, головним з яких є адаптація банківських інструментів під бажання і потреби клієнтів та персоналізація банківських продуктів і сервісів [7]. Застосування штучного інтелекту дозволяє спростити систему збору даних, розпізнавати та аналізувати мову і відео, використовувати нейронні мережі та біометричну ідентифікацію.

Штучний інтелект активно використовується для ідентифікації клієнтів, визначення кредитного скорингу (спосіб оцінки кредитоспроможності клієнтів банку, заснований на численних статистичних методах). Крім того, механізми штучного інтелекту допомагають виявляти шахрайські операції на основі біометричного аналізу.

Основними наскрізними цифровими технологіями у банківській сфері є: великі ринки; нейротехнології і штучний інтелект; системи розподіленого реєстру; квантові технології, нові виробничі технології; промисловий інтернет; компоненти робототехніки і сенсорінга; технології бездротового зв'язку; технології віртуальної та доповненої реальності та інші.

Отже, діджиталізація охоплює всі сфери банківського бізнесу, від зовнішніх процесів, де постійно відбуваються технологічні зміни, в результаті яких банківські послуги постійно набувають нових «цифрових» властивостей, до внутрішніх технологій управління.

Цифрова трансформація, в нашому розумінні, передбачає повне перетворення банківської системи, концепції її регулювання та форми функціонування. Відповідно, об'єктом її цифрової трансформації виступають процеси перебудови й перетворення концепції та формату свого функціонування шляхом переведення інститутів всіх рівнів банківської системи у цифрове середовище на основі цифрової взаємодії.

При цьому в якості предмета визначимо зміну моделей функціонування банківської системи (зокрема моделі споживчої поведінки, формату банківської діяльності, організації бізнес-процесів у банках, формування цифрової інфраструктури, принципів регулювання банківської системи та т. ін.) під впливом цифрових технологій, з подальшим налаштуванням цифрової взаємодії користувачів (суб'єктів банківської системи) в цифровому просторі з неминучим посиленням її сервісної спрямованості.

В якості основного інструменту цифрової трансформації банківської системи і формування нової моделі її функціонування в умовах цифровізації економіки нами пропонується прийняти концепцію цифрових платформ.

У широкому розумінні «платформа» являє собою комунікаційне та транзакційне середовище, учасники якого отримують вигоди від взаємодії один з одним. Під цифровою платформою розуміють «принципову конструкцію об'єкта, що включає в себе комплекс частин (підсистем, інтерфейсів і технологічних процесів), в який входять як постійні (основні), так і змінні (периферійні) компоненти, що варіюються від ситуації до ситуації» [9].

Згідно з першим підходом цифрова платформа визначається як технологічна конструкція, що складається з певних програмних рішень, призначених для забезпечення інтеграції даних і відповідних додатків для їх обробки, тобто є технологією цифрової (алгоритмізованої) взаємодії.

Відповідно до другого підходу, платформа розглядається як відкрита, загальнодоступна інфраструктура (комунікаційний та транзакційний майданчик, маркетплейс) для взаємодій між суб'єктами банківської системи та зовнішніми

виробниками і споживачами послуг (не лише банківських) зі встановленими для них загальними умовами регулювання.

Третій підхід розглядає цифрову платформу як сучасну бізнес-модель, корпоративну організацію – екосистему з розробників і постачальників окремих модулів і додатків навколо компанії-платформера. Виходячи з виявлених ключових характеристик поняття «цифрова платформа», в рамках даного дослідження під цифровою платформою будемо розуміти складну систему (екосистему) алгоритмізованих взаємодій (шляхом застосування цифрових технологій) множини учасників банківської діяльності (суб'єктів банківської системи та споживачів банківських послуг), що реалізуються в єдиному інформаційному середовищі, з метою створення якісного банківського обслуговування на основі взаємної вигоди. При подібному трактуванні співвідношення понять, автором реалізована схема формування концептуальних засад моделювання цифрової трансформації банківської системи України (рис. 7).



Рис. 7. Схема формування концептуальних засад моделювання цифрової трансформації банківської системи України

Джерело: розроблено автором

Цифрова трансформація банківської системи покликана забезпечити максимально повне розкриття потенціалу цифрових технологій через їх використання у всіх аспектах банківського бізнесу – процесах, продуктах і сервісах, підходах до прийняття рішень тощо. Але слід відзначити не лише переваги, а й погрози від цифровізації банківської системи (табл. 6).

Таблиця 6

Ефекти від цифровізації банківської системи на різних рівнях взаємодії

Рівень прояву	Переваги (вигоди)	Погрози
На макро- та мезорівні		
Ефекти для країни в цілому	- додаткове джерело зростання ВВП; - розширення масштабів економічної діяльності за рахунок підвищення ефективності використання капіталу та прискорення його обороту; - підвищення прозорості руху капіталів у державі та за її межі; - зростання соціального рівня та якості життя у країні за рахунок підвищення інформаційної та фінансової обізнаності населення.	- збільшення можливості маніпулювання інформацією, застосування методів інформаційного терору, під яким слід розуміти використання викривленої інформації для досягнення особистих цілей на шкоду державі.
Ефекти для банківської системи	- підвищення ефективності процесів циркулювання фінансових ресурсів у межах банківської системи та економіки в цілому; - більш ефективна взаємодія суб'єктів банківської системи та клієнтів банків; - інформаційні технології підвищують загальну технологічність роботи з інформацією та управління.	- поява можливості для шахрайства при отриманні банківських послуг; - поширення інформаційних та комп'ютерних злочинів (кіберзлочинність), особливі види опортунізму як моделі поведінки агентів інформаційної сфери;
На мікрорівні		
Ефекти для регулятора	- спрощення процедур банківського нагляду та контролю за рахунок підвищення прозорості функціонування банківської системи; підвищення ефективності регуляторних дій за рахунок прискорення інформаційного обміну.	- необхідність правового врегулювання швидкого розвитку цифрових інновацій; - фінансування цифрової трансформації потребує додаткових витрат з боку регулятора.
Ефекти для банківських установ	- підвищення ефективності внутрішньо-банківських процесів за рахунок цифрових каналів; підвищення прозорості та простоти взаємодії на міжбанківському рівні та з регулятором; розвиток конкурентного середовища за рахунок підвищення інформаційної прозорості банківського сектора; додаткові (віртуальні) канали залучення клієнтів.	- необхідність додаткових витрат на захист інформації, профілактику кібератак, створення технологій кібербезпеки та криптографічних стандартів; - режим перманентних змін та удосконалення інформаційних технологій потребує додаткових зусиль та витрат ресурсів.
Ефекти для споживачів банківських послуг	- можливість вибору найбільш оптимального банківського обслуговування за рахунок розширення інформаційного доступу через цифрові портали; - підвищення рівня інформаційної обізнаності щодо якості послуг.	- виникнення опортуністичних настроїв з боку клієнтів під час освоєння інформаційних банківських послуг; - збільшення можливості некоректних дій за рахунок низької інформаційної освіченості клієнтів.

Джерело: розроблено автором

Аналіз наведених вище переваг вказує, що найбільш істотно вони проявляються при наданні банківських послуг, що визначається відповідними властивостями цих послуг, такими як їх персоналізований характер, орієнтованість на взаємодію банківських працівників та клієнтів (споживачів банківських послуг), нематеріальний, а часто – інформаційний характер та ін. Саме тому процеси цифрової трансформації найбільш активно протікають саме в банківській системі, порівняно з іншими сегментами економіки, а банки отримують додану вартість від розвитку сервісної діяльності.

Бурхливому розвитку процесів цифрової трансформації банківських систем окремих країн сприяють й такі глобальні тренди:

- розвиток технологій обробки даних, що призвело як до появи принципово нових, так і до значного поліпшення існуючих банківських послуг, таких, як Р2Р-кредитування, онлайн-скорінг, алгоритмічна торгівля та інших;

- зміни в споживчій поведінці, які проявляються в зростаючому проникненні мобільних пристроїв, підвищенні вимог до зручності користування послугами, якістю інформації та швидкості її отримання;

- зростання популярності соціальних мереж, що дозволило запропонувати нові види банківських послуг, заснованих на обміні інформацією між користувачами, наприклад, краудфандінг, Р2Р-перекази та фінансування, соціальний трейдинг і т.ін.

Об’єктивна необхідність цифрової трансформації банківської системи України обумовлена також необхідністю вирішення певних завдань, пов’язаних із загостренням конкуренції у банківському секторі не лише на міжбанківському рівні, але й з новими цифровими формами надання фінансових послуг – так званими фінтех-компаніями, які будучи більш гнучкими і адаптивними, успішно конкурують з традиційними учасниками ринку – комерційними банками, стимулюючи зниження тарифів і розробку нових продуктів і послуг. Це змушує більш консервативні установи банківського сектора відмовлятися від домінуючої до останнього часу парадигми незначних інновацій.

Висновки. Виходячи з наведених аргументів, метою формування моделі цифрової трансформації є забезпечення комплексної інтеграції цифрових технологій у банківську систему України для отримання позитивних ефектів від їх використання, та обґрунтування запобіжних заходів з нейтралізації погроз на різних рівнях взаємодії.

Виявлені при побудові схеми формування концептуальних засад моделювання цифрової трансформації закономірності розвитку банківської системи України обумовлені структурними зрушеннями внаслідок переходу від індустріального суспільства до інформаційного. В сучасних умовах очевидно є необхідність системних перетворень і дій, спрямованих на розвиток цифрової складової у вітчизняній банківській системі на всіх рівнях взаємодії. Для того, щоб процес перетворень відповідав новим реаліям, необхідно розуміти сучасну специфіку розвитку в умовах цифрової трансформації. Тому для реалізації зазначеної нами мети формування моделі цифрової трансформації банківської системи України необхідно дослідити весь комплекс змін, що відбуваються у її функціонуванні. Такі зміни під впливом цифрових технологій за останні роки відбулися у моделях споживчої поведінки, обумовили переформатування банківської діяльності в цілому внаслідок формування цифрової інфраструктури, зміну моделей організації бізнес-процесів у банках та принципів регулювання банківської системи.

Список використаних джерел:

1. Руденко М.В. Цифровізація економіки: нові можливості та перспективи. *Економіка та держава*. 2018. № 11. С. 61–65. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/11_2018/13.pdf.
2. Скорик О.О. Особливості інноваційного підприємництва у цифровій економіці. *Ефективна економіка*. 2020. №7. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8047>.
3. Banking in a Digital World / A.T. Kearney and Efma global retail banking study. Mode of access: <https://www.tkearney.com/documents/10192/3054333/Banking%20in%20a%20Digital%20World.pdf/91231b20-788e-41a1-a429-3f926834c2b0>. – Date of access: 08.09.2020.
4. Великі дані. Вікіпедія – вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані.
5. Digitalizing Intelligence: AI, Robots and the Future of Finance // Institute of international finance. URL: https://www.iif.com/portals/0/Files/private/ai_report_copy.pdf.
6. Digital Finance for All: Powering Inclusive Growth in Emerging Economies. McKinsey Global Institute, 2016. September. 123 p.
7. Botta A., Digiacoimo N., Ritter R. Technology innovations driving change in transaction banking // McKinsey on Payments. Vol. 9, No. 24, September 2016. P. 3–8.
8. Digital trade and trade financing: Embracing and shaping the transformation. SWIFT & OPUS Advisory Services International, information paper, May 2016. – 16 p.
9. Пікулева О.А. Цифровізація: основні терміни. Електронний довідник. URL: <https://freedocs.xyz/docx-461882302>.

References:

1. Rudenko, M.V. (2018). Tsyfrovizatsiia ekonomiky: novi mozhlyvosti ta perspektyvy [Digitalization of the economy: new opportunities and prospects]. *Ekonomika ta derzhava*, 11, 61–65. Available at: http://www.economy.in.ua/pdf/11_2018/13.pdf [in Ukrainian].
2. Skoryk, O.O. (2020). Osoblyvosti innovatsiinoho pidpriemnytstva u tsyfrovii ekonomitsi [Features of innovative entrepreneurship in the digital economy]. *Efektivna ekonomika*, 7. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8047> [in Ukrainian].
3. Banking in a Digital World (2020). A.T. Kearney and Efma global retail banking study. Available at: <https://www.tkearney.com/documents/10192/3054333/Banking%20in%20a%20Digital%20World.pdf/91231b20-788e-41a1-a429-3f926834c2b0>.
4. Velyki dani. Vikipediia – vilna entsyklopediia [Big data. Wikipedia – the free encyclopedia]. Available at: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані [in Ukrainian].
5. Digitalizing Intelligence: AI, Robots and the Future of Finance. Institute of international finance. Available at: https://www.iif.com/portals/0/Files/private/ai_report_copy.pdf.
6. Manyika, J., Lund, S., Singer, M., White, O., & Berry, Ch. (2016). Digital Finance for All: Powering Inclusive Growth in Emerging Economies. McKinsey Global Institute.
7. Botta, A., Digiacoimo, N., & Ritter, R. (2016). Technology innovations driving change in transaction banking. *McKinsey on Payments*, 9, 24, 3–8.
8. SWIFT & OPUS Advisory Services International Inc. (2016). Digital trade and trade financing: Embracing and shaping the transformation: Information paper. Available at: https://www.globaltradecorp.com/media/swift_trade_digitisation.pdf.
9. Pikulieva, O.A. (2025). Tsyfrovizatsiia: osnovni terminy. Elektronnyi dovidnyk [Digitalization: key terms. Electronic reference guide]. Available at: <https://freedocs.xyz/docx-461882302> [in Ukrainian].