

pidkhodu v ekonomitsi, no. 2 (2017): 89-94. http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/2_58_2017_ukr/15.pdf
 Ofitsiina storinka Sitniks u Facebook. <https://www.facebook.com/SitniksCrm/>
 Ofitsiyni sait amoCRM. <https://www.amocrm.ru/tour/>
 Ofitsiyni sait Call-sentr NTC. <https://ntc-center.com/>
 Ofitsiyni sait Kratos. <https://kratos-systems.com/>

Ofitsiyni sait NetHunt. <https://nethunt.ua/>
 Ofitsiyni sait Sitniks CRM. <https://Sitniks.com/>
 Ofitsiyni sait Zaglushki.com. <https://zaglushki.com/>
 "Rezultaty doslidzhennia rynku CRM v Ukraini" [Results of CRM Market Research in Ukraine]. <https://www.bitr24.ua>

УДК 330.101
 JEL: L88; G17; G21

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОБОТІ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ*

©2021 ХОЛЯВКО Н. І.

УДК 330.101
 JEL: L88; G17; G21

Холявко Н. І. Сучасні інформаційні технології в роботі фінансових установ

Метою статті є визначення й опис сутності інноваційних інформаційних технологій, що сприяють диджиталізації ринку фінансових послуг. У статті проаналізовано сучасні інформаційні технології (мобільні застосунки, машинне навчання, «хмарні» технології, блокчейн, «великі дані», штучний інтелект та Інтернет речей). Розкрито не лише сутність і принципи роботи окреслених технологій, а й акцентовано увагу на напрямках їх використання в діяльності фінансових установ. Обґрунтовано, що імплементація інформаційних технологій дозволяє підвищити темпи диджиталізації банків, прискорити процес виведення на ринок і масштабування нових послуг, забезпечити вищу задоволеність клієнтів завдяки оперативному наданню послуг у комфортний для них спосіб і, у підсумку, сприяє диджиталізації сучасного ринку фінансових послуг. Автором визначено, що, незважаючи на існування низки переваг впровадження інформаційних технологій у роботу фінансових установ, вітчизняні банки достатньо обережно підходять до цього питання. Головними причинами цього є: нестача інвестицій, досвіду і знань; складності в адаптації технологій до певних специфічних банківських операцій та їх узгодження із чинним законодавством; недостатня розвиненість інформаційної й інноваційної інфраструктури; імовірність виникнення технічних помилок в управлінні та при використанні інформаційних технологій. Наголошується, що нині гостро стоїть проблема захисту персональних даних клієнтів, недопущення передачі їх третім особам, гарантування захисту інформаційних систем від зломів і кібератак.

Ключові слова: ринок фінансових послуг, інформаційні технології, диджиталізація, «хмарні» технології, блокчейн, «великі дані», штучний інтелект, Інтернет речей.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-5-152-161>

Рис.: 6. **Бібл.:** 26.

Холявко Наталія Іванівна – доктор економічних наук, доцент, Національний університет «Чернігівська політехніка» (вул. Шевченка, 95, Чернігів, 14035, Україна)

E-mail: nateco@meta.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2951-7233>

Researcher ID: G-6951-2014

UDC 330.101
 JEL: L88; G17; G21

*Kholiavko N. I. Modern Information Technologies in the Activities of Financial Institutions**

The article is aimed at defining and describing the essence of innovative information technologies that contribute to the digitalization of the financial services market. The article analyzes modern information technologies (mobile applications, machine learning, cloud technologies, blockchain, big data, artificial intelligence and the Internet of Things). Not only the essence and principles of the outlined technologies are covered, the focus is also on the directions of their use in the activities of financial institutions. It is substantiated that the implementation of information technologies allows increasing the pace of digitization of banks, accelerating the process of bringing new services to the market and scaling new services, ensuring higher customer satisfaction through the prompt provision of services in a comfortable way for them and, as a result, facilitates digitalization of the modern financial services market. The author defines that, despite the existence of a number of advantages of introducing information technologies into the work of financial institutions, domestic banks are quite cautious about this issue. The main reasons for this are: shortage of investment, experience and knowledge; difficulties in adapting technologies to certain specific banking operations and their coordination with the current legislation; lack of development of the information and innovation infrastructure; probability of technical errors in management and use of information technologies. It is emphasized that the problem of protecting the clients' personal data, preventing their transfer to third parties, ensuring the protection of information systems from hacking and cyberattacks is now of acute relevance.

Keywords: financial services market, information technology, digitalization, cloud technologies, blockchain, big data, artificial intelligence, Internet of Things.

Fig.: 6. **Bibl.:** 26.

Kholiavko Nataliia I. – D. Sc. (Economics), Associate Professor of the Department of Finance, Banking and Insurance, National University "Chernihiv Polytechnic" (95 Shevchenko Str., Chernihiv, 14035, Ukraine)

E-mail: nateco@meta.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2951-7233>

Researcher ID: G-6951-2014

* This research is carried out within the framework of the scientific project «Transformation of households' behavior in the financial services market in the context of digitalization» with the support of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

The research has been performed within a scholarship for online scientific internship at Fil. Dr. Jan-U. Sandal Institute (Norway) during the period April 14 to May 26, 2021, according to the inter-institutional agreement.

А двадцять перше століття знаменується активним розвитком науки і техніки, появою інноваційних інформаційних технологій, впровадження яких у діяльність суб'єктів господарювання докорінним чином трансформує основні засади їх функціонування. Проникнення сучасних технологій у фінансовий сектор спричинює виникнення нових послуг, удосконалення механізмів їх надання, підвищення рівня надійності та безпечності проведення фінансових операцій. У науковий обіг введено поняття FinTech (фінансові технології), що розглядається ученими як технологічні інновації у сфері надання фінансових послуг, як сукупність технологічних компаній, як окрема галузь економіки. Незважаючи на відмінності у трактуванні сутності цієї категорії, науковці однак в позитивному впливі технологій на диджиталізацію ринку фінансових послуг. До ключових передумов поширення фінансових технологій належить постійне зростання конкуренції на ринку фінансових послуг, глобалізація, цифровізація економіки, а також можливість скорочення витрат і зниження рівня тінізації економіки.

У своєму розвитку фінансові технології пройшли три етапи: від першого застосування інформаційних технологій для аналізу ринкових даних і управління ризиками (FinTech 1.0), проникнення таких технологій у традиційні напрями функціонування фінансового сектора (FinTech 2.0) до появи фінтехкомпаній, що інтегрують передові технології в роботу фінансових установ (FinTech 3.0). Карантинні обмеження, викликані поширенням коронавірусної інфекції (COVID-19), внесли нові контексти в діяльність фінансових установ, поставивши їх в умови вимушеного переведення більшості послуг у дистанційний формат. Це, своєю чергою, обумовило виникнення нового витку в розвитку фінансових технологій, спричинило стрімке зростання попиту на сучасні інформаційні технології з боку суб'єктів фінансового ринку.

Станом на сьогодні фінансові установи, що не впроваджують інформаційні технології у свою діяльність, стикаються зі значними ризиками втрати клієнтів і зниження рівня своєї конкурентоспроможності на ринку. Найбільшого поширення FinTech отримав у сферах страхування, Інтернет-банкінгу, здійснення електронних платежів, кредитування (у тому числі P2P-кредитування). Нині банки та інші фінансові установи провідних країн світу мають чітку диджитал-компоненту в стратегіях їх розвитку.

Динамічний розвиток інформаційних технологій і зростаючі темпи їх застосування в роботі фінансових установ обумовлюють актуальність теми даної статті. У наукових колах спостерігається підвищений інтерес до дослідження окреслених процесів, ідентифікації й опису сутності таких технологій, а також аналізу особливостей їх впливу на диджиталізацію ринку фінансових послуг.

Питання сутності та особливостей застосування інформаційних технологій у діяльності фінансових установ вивчаються низкою іноземних науковців: Sanjiv R. Das, Bettinger A., Gomber P., Koch J.-A., Siering M., Schueffel P., Micu I. Серед вітчизняних дослідників фінансових технологій варто відмітити на працювання Поченчук Г., Мазаракі А., Шкарлета С., Волосович С., Дубини М., Дудинець Л., Коваленко В., Семенов А., Цирулик С.

З огляду на високу актуальність тенденції поширення інформаційних технологій та посилення їх впливу на ринок фінансових послуг, значну увагу їх аналізу та розгляду приділяють експерти й аналітики Світового банку, Міжнародного валютного фонду, Ради з фінансової стабільності, міжнародної консалтингової й аудиторської компанії PwC (PricewaterhouseCoopers).

Визнаючи високу теоретичну та прикладну цінність існуючих публікацій науковців, експертів і фінансових аналітиків провідних міжнародних організацій, доцільно наголосити на високій динамічності розвитку інформаційних технологій. Це, своєю чергою, обґрунтовує доцільність проведення регулярного моніторингу стану ринку фінансових послуг і, зокрема, вивчення новітніх технологій та аналізу їх потенціалу щодо використання в роботі сучасних фінансових установ.

Метою статті є визначення й опис сутності інноваційних інформаційних технологій, що сприяють диджиталізації ринку фінансових послуг.

Нині розвиток і конкурентоспроможність установ на ринку фінансових послуг залежить головним чином від їх спроможності оперативно адаптуватися до екзогенних викликів і ефективно інтегрувати у свою діяльність інноваційні інформаційні технології. Це прискорює темпи їх диджиталізації та створює передумови для запровадження нових фінансових послуг, підвищення рівня їх якості, швидкості, надійності та безпечності здійснення операцій [1; 2; 8; 22].

У межах даної статті проаналізуємо інформаційні технології, що отримали активне застосування в діяльності сучасних фінансових установ. Протягом останніх років низка публікацій науковців і аналітиків була присвячена технології блокчейн (*blockchain*). Така популярність пояснюється тим, що саме blockchain покладено в основу функціонування й обігу криптовалют. У Кембриджському словнику blockchain тлумачиться як «система, що застосовується для створення цифрового запису всіх випадків придбання чи продажу криптовалюти» [13]. Експерти компанії IBM пропонують розглядати даний термін як «спільний незмінний реєстр, що спрощує процес запису транзакцій і відстеження активів у бізнес-мережі» [26]. На сьогодні окреслена вище технологія найбільшого поширення набула саме в банківському

та фінансовому секторах. Передусім це обґрунтовується перевагами, принципами й особливостями роботи цієї технології (рис. 1).

Blockchain по своїй суті є спільним розподіленим реєстром, у якому фіксуються всі проведені транзакції. Такий реєстр закодований, що не допускає несанкціонованої зміни записів транзакцій і дублювання зусиль [24]. Абсолютно всі авторизовані учасники мережі мають доступ до реєстру та інформації, що в ньому міститься, а також можуть відстежувати протікання процесів надання фінансових послуг (здійснення платежів, розрахунків, електронної ідентифікації тощо). Вагомою перевагою технології blockchain є її прозорість і надійність, оскільки жоден із учасників не може вносити зміни чи правки в записані в реєстрі транзакції; навіть якщо наявна транзакція занесена з помилками, то доведеться додавати нову транзакцію (у підсумку в реєстрі вони будуть відображені обидві) [26].

Активне використання технології blockchain у роботі фінансових установ обумовлено тим, що вона забезпечує високий рівень надійності, конфіденційності, прозорості та безпечності. Зафіксована в реєстрі інформація доступна виключно для авторизованих учасників мережі. Відповідно, робота з такою технологією підвищує рівень довіри та безпечності. Окрім цього, blockchain дозволяє значно прискорити проведення фінансових операцій, рух інформації та підвищити ефективність процесів перевірки точності й повноти інформації.

До сильних сторін технології blockchain можна віднести її достатньо високу стійкість до «зломів» і хакерських атак. Специфіка роботи технології така, що кожна нова транзакція записується в реєстрі як блок даних і відображає всі етапи руху активу. Цей блок приєднується до раніше записаного в реєстрі, а новостворювані транзакції долучаються до нього – таким чином, вибудовується ланцюжок даних. Блоки в ланцюжку настільки пов'язані, що ніхто (включаючи системного адміністратора) не може змінити блок чи вставити додатковий між двома вже зафіксованими в реєстрі. При внесенні запису про нову транзакцію автоматично відбувається перевірка попередніх бло-

ків – саме це лежить в основі забезпечення захисту від шахрайських схем, зломів і порушення цілісності інформації [26].

Технологія blockchain може бути досить ефективною в організації роботи з так званими «розумними контрактами» (*smart contracts*), тобто цифровими контрактами, що автоматично виконуються в разі дотримання наперед визначених умов [26]. Особливості та принципи роботи blockchain дозволяють автоматизувати процес виконання домовленості, а також своєчасно, в режимі реального часу, без залучення жодних посередників надати учасникам мережі вичерпну інформацію про перебіг такого процесу та його результати. Наразі компаніями у сфері IT і FinTech опрацьовуються онлайн-інструменти, розробляються шаблони для спрощення структурування «розумних контрактів» на основі blockchain [26]. Майбутнє саме за таким диджиталізованим підходом до управління та здійснення контрактів, адже це суттєво економить час, підвищує рівень довіри та надійності, забезпечує захист від кібератак, збереження та точність інформації, мінімізує паперовий документообіг і бюрократичну тяганину, а також гарантує прозорість проведення усіх операцій.

Уже звичною практикою як для фінансових установ, так і для їх клієнтів стало застосування мобільних технологій. Споживачі фінансових послуг майже щодня користуються різноманітними мобільними застосунками для здійснення онлайн-платежів, перевірки стану рахунку, обміну валют, моніторингу отриманих кредитів і відкритих депозитів, а також для планування власного щомісячного бюджету. Смартфони застосовуються нерідко замість пластикової картки, перебираючи на себе, таким чином, функцію засобу платежу. У такому випадку активуються платіжні технології NFC (завантаження платіжних реквізитів; ідентифікація особи за допомогою вмонтованих у телефон NFC-чипів), QR-коди при оплаті товарів (на основі прив'язки номера телефону до електронного гаманця) та GPS (для визначення місцезнаходження) [7, с. 29].



Рис. 1. Послідовність здійснення транзакцій на технології blockchain

Джерело: побудовано на основі [18].

Типова схема реалізації мобільного банкінгу наведена на рис. 2. Мобільні технології стали важливим інструментом комунікації клієнта з банком та ідентифікації особи. Такий інструмент є ефективним, зважаючи на те, що практично всі споживачі фінансових послуг володіють і постійно користуються мобільними телефонами з доступом до мережі Інтернет. Відповідно, взаємодія фінансових установ з клієнтами за посередництва таких технологій є зручним, зрозумілим і комфортним для обох сторін.

лість виходу інновацій на ринок, забезпечити просте й економічне масштабування, скоротити період окупності [25].

Втім, частина представлених на ринку фінансових установ достатньо скептично ставилися і, відповідно, не повною мірою, обмежено використовували потенціал «хмарних» технологій. Однак пандемія та викликані нею карантинні обмеження змінили ставлення фінансових установ до інформаційних технологій, у тому числі до «хмарних». В умовах перевер-

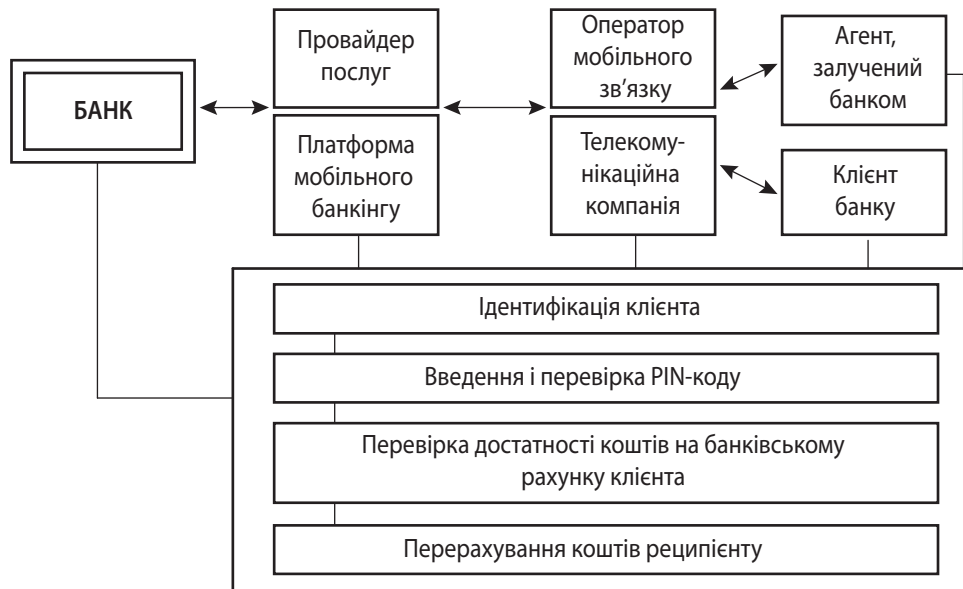


Рис. 2. Схема реалізації мобільного банкінгу

Джерело: побудовано на основі [5; 7].

Інтегрованими в роботу фінансових установ є «хмарні» технології (*Cloud Computing*) – рис. 3. Оксфордський словник визначає даний термін як «спосіб використання комп'ютерів, у яких дані та програмне забезпечення зберігаються чи управляються в мережі серверів, до яких користувачі мають доступ через Інтернет» [15]. За визначенням ІВМ, це «доступ за запитом через Інтернет до обчислювальних ресурсів – застосунків, серверів (фізичних і віртуальних серверів), сховища даних, інструментів розробки, мережових потужностей тощо – розміщених у віддаленому центрі обробки даних, керованому провайдером хмарних послуг» [25]. Застосування «хмарних» технологій дозволяє скоротити витрати на комп'ютерну техніку та її обслуговування, зокрема на інсталяцію, налаштування й управління локальною інфраструктурою [25]. Окрім цього, перевагами є підвищення гнучкості організації, швидкості доступу й аналізу інформації співробітниками, а також можливість агрегувати та зберігати великі масиви інформації.

У сучасних умовах високої конкуренції на ринку фінансових послуг задля збереження власних позицій банки вимушені генерувати нові продукти. «Хмарні» технології при цьому спроможні прискорити трива-

дення комунікації з клієнтами в онлайн ці технології дозволяють оптимізувати діяльність банків, підвищити їх продуктивність, а також суттєво прискорити обслуговування, зробити процес надання фінансових послуг комфортним для споживачів.

Застосування «хмарних» технологій зазвичай супроводжується акумулюванням, обробкою й аналізом великих обсягів інформаційних ресурсів. У Кембриджському словнику «великі дані» (*Big Data*) визначаються як «дуже великі набори даних, що створюються людьми, які використовують Інтернет, та які можуть бути збережені, розтлумачені та застосовані лише за допомогою спеціальних інструментів і методів» [12] – рис. 4.

Аналітика «великих даних» (*Big Data Analytics*) активно проводиться низкою підприємств різних сфер економічної діяльності та привертає все більшу увагу представників банківського сектору. Сьогодні фінансові установи постійно стикаються з необхідністю опрацювання внутрішньої (традиційно структурованої) та зовнішньої (переважно неструктурованої) інформації. Джерелами надходження такої «неструктурованої» інформації є соціальні медіа, різноманітні урядові й інші бази даних, кількість яких



Рис. 3. Схема роботи «хмарних» технологій

Джерело: побудовано на основі [17; 23].

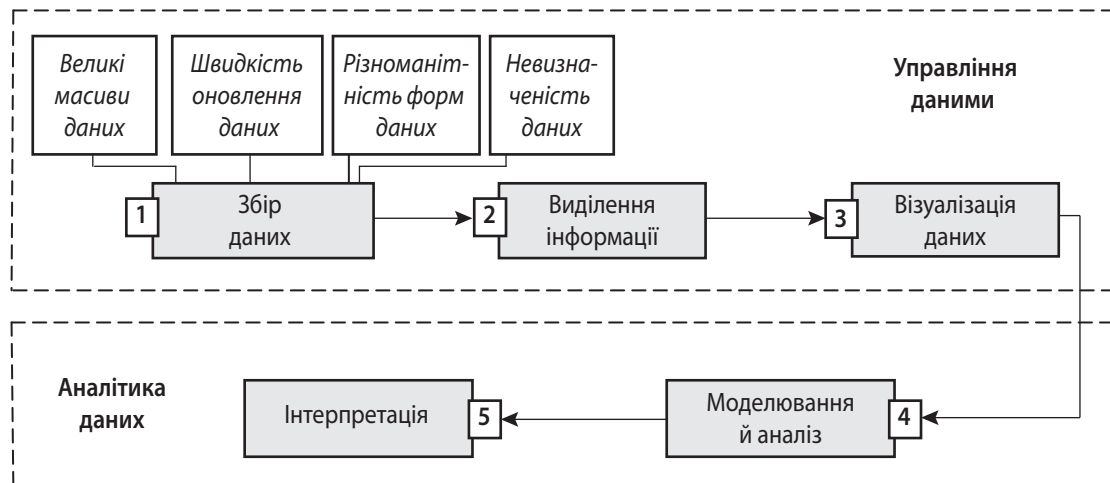


Рис. 4. Схема послідовності опрацювання «великих» даних

Джерело: побудовано на основі [4; 24].

постійно зростає, а наповнюваність регулярно оновлюється [24]. Банки виявляються часто неготовими до роботи з масивами даних із окресленими вище характеристиками. Ефективне та швидке оперування великими обсягами структурованої та неструктурованої інформації може дозволити технологія Big Data. По-перше, це дасть можливість ґрунтовно вивчити потреби та запити споживачів фінансових послуг і на цій основі сформувати для них нові пропозиції з

вищою цінністю. По-друге, надасть змогу оперативно обробити та трансформувати неструктуровані постійно оновлювані дані в корисну для бізнесу та стейкхолдерів інформацію та і подати її в зручному для сприйняття форматі. По-третє, застосування фінансовими установами технології Big Data Analytics спростить процеси моделювання та розробки сценаріїв для подальшого їх надання регуляторам за запитом у формалізованому вигляді [24].

Найбільш апробованими напрямками використання технології Big Data фінансовими установами є боротьба із махінаціями з кредитними картками, аналіз кредитоспроможності споживачів фінансових послуг, дослідження їх фінансової поведінки та формування пакета апікабельних для них пропозицій. У підсумку це сприятиме вдосконаленню комунікації банків із клієнтами та підвищенню рівня їх лояльності [4]. Окрім модернізації клієнтського сервісу та ризик-менеджменту, підвищення операційної ефективності, технологія Big Data може бути успішно застосована для пошуку, збору та систематизації інформації з різних незалежних баз даних (соціальні мережі, бази мобільних операторів, бази даних страхових компаній) про клієнтів, які мають протерміновану заборгованість. Саме при використанні даної технології можна проаналізувати величезні масиви неструктурованої інформації (у тому числі у вигляді фотографій, відеоматеріалів тощо), моніторити зміни та виявляти актуальні контактні дані клієнтів. Окрім цього, Big Data Analytics потенційно може використовуватися фінансовими установами для підбору сукупності змінних (факторів), аналіз яких дозволить визначити ризики неповернення кредитів чи виникнення протермінованої заборгованості. Такого роду інформація корисна при прийнятті рішення щодо доцільності видачі кредитів потенційним клієнтам. Таким чином, технологія Big Data сприяє зниженню економічних ризиків і підвищенню якості кредитного портфеля банку [3].

Наступна інформаційна технологія, що поступово проникає в діяльність фінансових установ і вплив якої на їх роботу, за прогнозами експертів, зростатиме в найближчому майбутньому, – це штучний інтелект (*Artificial Intelligence*) – рис. 5. За визначенням Оксфордського словника, штучний інтелект є «вивченням і розробкою комп'ютерних систем, які можуть копіювати розумну поведінку людини» [11]. Компанія IBM пропонує розглядати дане поняття як «будь-яку систему, спроможну моделювати людський інтелект і процеси мислення» [10]. Визначають два типові підходи до опису принципів роботи технологій штучного інтелекту:

- 1) базований на правилах (*Rules based*) – передбачає чітке прописування інструкцій, які використовуватимуться комп'ютером для прийняття рішення, а також конкретного і послідовного алгоритму дій при настанні певної ситуації;
- 2) базований на прикладах (*Examples based*) – передбачає застосування сукупності даних (відео-, аудіоматеріалами, профілі споживачів, системні журнали тощо) для побудови моделей [10].

Останній підхід значною мірою ґрунтується на технології машинного навчання (*machine learning*),

що дає змогу відійти від необхідності прописування громіздких алгоритмів. На основі реальних конкретних прикладів технологія самостійно виявляє закономірності та на їх основі приймає рішення щодо подальших дій. Точність рішень і розроблених прогнозів прямо корелює із кількістю релевантних прикладів, які заносяться в систему [21].

Саме окреслений вище принцип роботи закладено в технологію штучного інтелекту при його базуванні на прикладах, а не правилах. Причому «навчання» штучного інтелекту може реалізовуватись кількома способами: контрольоване навчання (*supervised learning*), неконтрольоване навчання (*unsupervised learning*) і навчання з підкріпленням (*reinforcement learning*) [21].

Технології штучного інтелекту застосовуються для спрощення процесу збору інформації, створення зручного доступу до неї, для формування бази бізнес-аналітики, для створення надійних систем і їх масштабування, а також для інтеграції й оптимізації систем у бізнес структурі [9]. Фінансові установи можуть досить ефективно використовувати штучний інтелект у своїй діяльності. До прикладу, провідні банки світу, що активно диджиталізують власні процеси, застосовують низку додатків системи штучного інтелекту, серед яких: автоматичне розпізнавання мови (*ASR-automatic speech recognition*), служба підтримки клієнтів (онлайн-чатботи – *online-chatbots*), комп'ютерний зір (*computer vision*), автоматизована торгівля акціями (*automated stock trading*) тощо [9]. При формуванні пакета пропозицій для споживачів або розробці нових послуг фінансові установи застосовують спеціальні застосунки, базовані на штучному інтелекті, – *recommendation engines* (механізми рекомендацій). Останні дозволяють агрегувати й аналізувати масиви даних щодо поведінки домогосподарств, структури їх потреб і запитів [9; 16].

Технології штучного інтелекту починають використовуватися вітчизняними фінансовими установами. Переважно йдеться про процеси первинного скорингу позичальників, прийняття кредитних рішень, розпізнавання документів. Широкого розповсюдження в ході взаємодії зі споживачами фінансових послуг отримали чатботи, голосові асистенти, рободвайзери (*robo-adviser*). Окремо варто відзначити перспективність застосування штучного інтелекту в ризик-менеджменті – при боротьбі із шахраями та викритті спекулятивних схем.

Правильно налаштовані системи штучного інтелекту дозволяють фінансовим установам оптимізувати власну бізнес-модель, прискорити процеси надання фінансових послуг, підвищити їх якість і знизити собівартість. Окрім цього, вони забезпечують на порядок вищу оперативність прийняття управлінських рішень, що особливо важливо в умовах сучасного турбулентного та конкурентного ринку.

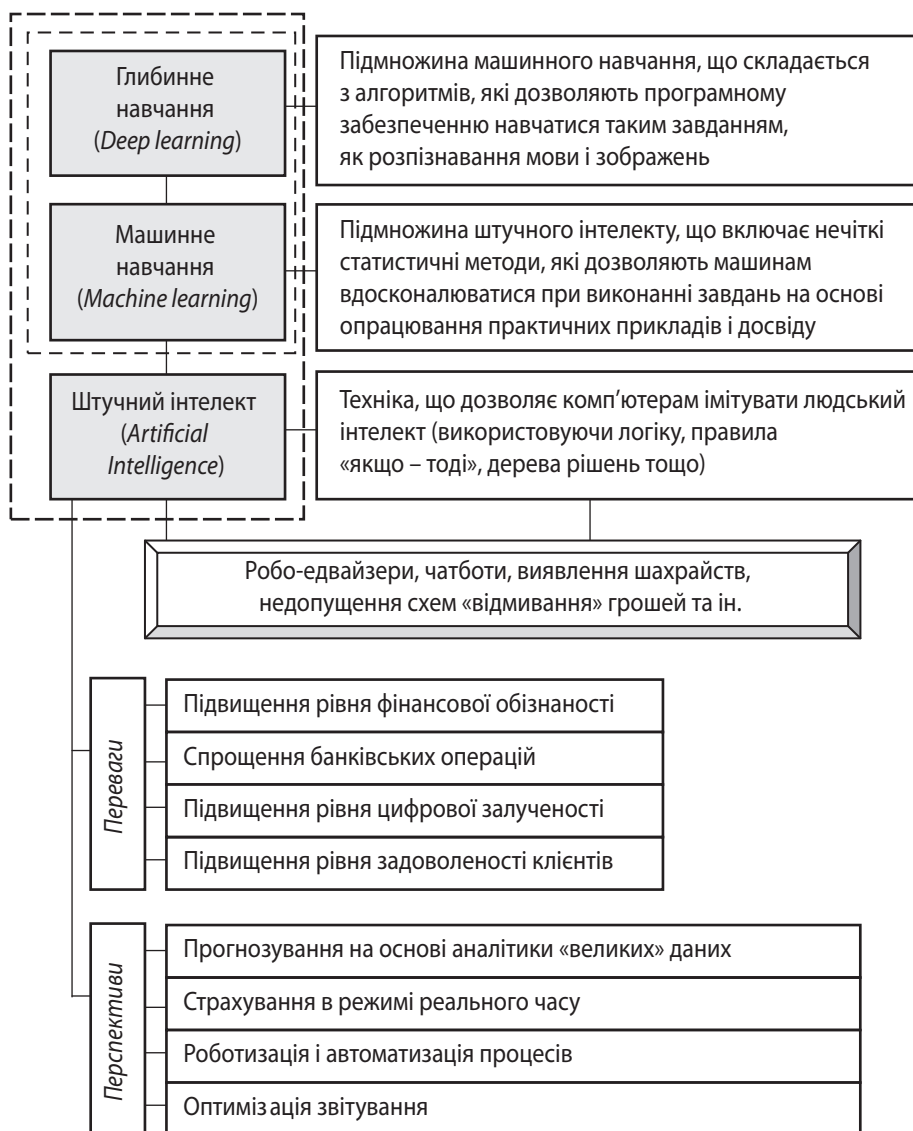


Рис. 5. Штучний інтелект у роботі фінансових установ

Джерело: побудовано на основі [9; 10].

А о інноваційних інформаційних технологій, що мають суттєві перспективи з точки зору їх впровадження в роботу фінансових установ, належить Інтернет речей (*Internet of Things – IoT*). За Оксфордським словником, це «підключення пристроїв у побутових предметах через Інтернет, що дозволяє їм обмінюватись даними» [20]. Іншими словами, Інтернет речей поєднає в єдину мережу велику кількість девайсів, що мають доступ до Інтернету, та людей, які їх використовують для обміну інформацією різних обсягів, типів і структури. Причому число таких пристроїв, спроможних самостійно підключатись до мережі та здійснювати операції, щорічно зростає; аналогічно – щодо чисельності їх користувачів і, відповідно, масштабів поширення як у різних галузях, так і в різних країнах світу [19].

Можливими напрямками застосування технології IoT у діяльності фінансових установ є: розширення доступу клієнтів до системи з різних девайсів

(не обмежуючись лише комп'ютерами, ноутбуками, планшетами та смартфонами); ідентифікація й обслуговування споживачів при використанні біометричних і позиційних датчиків, відеокамер; організація процесів здійснення транзакцій через домашні та переносні smart-пристрої (годинники, фітнес-трекери тощо); імовірність застосування роботів і дронів, зокрема – для доставки готівки [6]. Перспективним напрямом визначають інтеграцію фінансових установ із розробниками технологій штучного інтелекту та відповідних застосунків, а також із платіжними системами (Visa, Master Card та ін.). До основних переваг застосування аналізованої інформаційної технології в діяльності фінансових установ є економія витрат (за рахунок скорочення кількості банкоматів); підвищення кваліфікації персоналу, оптимізація кадрової політики; підвищення рівня задоволеності клієнтів фінансовими послугами (через прискорення процесів їх надання та створення комфортних для споживачів

умов взаємодії з банком); збільшення клієнтської бази шляхом постійного формування персоналізованого пакета послуг кожному споживачу; розширення спектра послуг (включаючи небанківські послуги) [19]; підвищення рівня відповідності діяльності запитам молодого покоління клієнтів (передусім, завдяки диджиталізації процесів) – рис. 6.

ВИСНОВКИ

У статті проаналізовано сучасні інформаційні технології (мобільні застосунки, машинне навчання, «хмарні» технології, блокчейн, «великі дані», штучний інтелект та Інтернет речей). У роботі не лише розкрито сутність і принципи роботи окреслених технологій, а й акцентовано увагу на напрямках їх

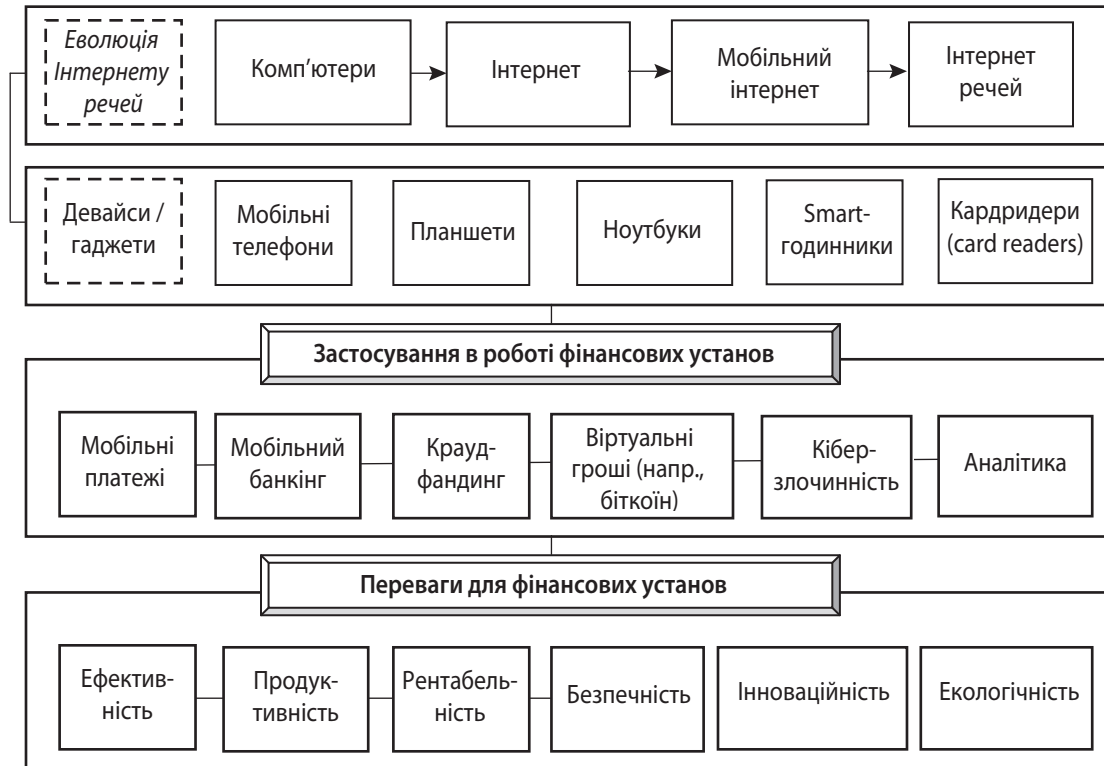


Рис. 6. Технології Інтернету речей у роботі фінансових установ

Джерело: складено на основі [14].

Підсумовуючи, маємо відзначити, що перелік інформаційних технологій, які можуть ефективно використовуватися в роботі фінансових установ, є достатньо широким і не обмежується лише наведеними в даній статті. Проаналізовані вище технології відібрано за критеріями апробованості, перспективності та реалістичності імплементації в діяльність сучасних банків. Сукупність таких технологій володіє низкою переваг як для фінансових установ (з точки зору оптимізації їх ендогенних процесів), так і для їх клієнтів (з точки зору підвищення швидкості, зручності, комфортності та надійності отримання послуг). Поряд із цим, застосування інформаційних технологій пов'язано з появою нових ризиків (кібератаки, втрата інформації, інвестиційний ризик) і формуванням нових викликів для банків. Необхідно зазначити, що на практиці зазвичай спостерігається комбінування кількох інформаційних технологій, що дозволяє мінімізувати ризики та максимізувати позитивні ефекти від їх задіяння в роботі фінансових установ.

використання в діяльності фінансових установ. Обґрунтовано, що імплементація інформаційних технологій дозволяє:

- ✦ підвищити темпи диджиталізації банків;
- ✦ прискорити процес виведення на ринок і масштабування нових послуг;
- ✦ забезпечити вищу задоволеність клієнтів завдяки оперативному наданню послуг у комфортний для них спосіб.

Зазначене вище позитивно впливає на рівень конкурентоспроможності банку на сучасному висококонкурентному ринку фінансових послуг. Цифрова трансформація фінансових установ є їх реакцією, з одного боку, на зростаючі темпи диджиталізації національної економіки, а з іншого боку – на зміну запитів, уподобань і поведінки домогосподарств у цілому.

Незважаючи на існування низки переваг упровадження інформаційних технологій в роботу фінансових установ, вітчизняні банки достатньо обережно та з певною осторогою підходять до цього питання.

Головними причинами цього є:

- ✦ нестача інвестицій, досвіду і знань;
- ✦ складності в адаптації технологій до певних специфічних банківських операцій та їх узгодження із чинним законодавством;
- ✦ недостатня розвиненість інформаційної й інноваційної інфраструктур;
- ✦ імовірність виникнення технічних помилок в управлінні та при використанні інформаційних технологій.

Особливо гостро на порядку денному багатьох фінансових установ у період активної диджиталізації діяльності стоїть проблема захисту персональних даних клієнтів, недопущення передачі їх третім особам, гарантування захисту інформаційних систем від зломів і кібератак. Виходячи з цього тематику подальших досліджень доцільно зосередити на пошуку ефективних інструментів протидії хакерам, забезпечення безпеки персональних даних споживачів фінансових послуг та інформації про здійсненні ними транзакції. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубина М. В. Механізм розвитку ринку фінансових послуг на основі формування інституту довіри: теорія, методологія, практика : монографія. Чернівці : ЧНТУ, 2018. 668 с.
2. Дубина М. В., Козлянченко О. М. Концептуальні аспекти дослідження сутності диджиталізації та її ролі у розвитку сучасного суспільства. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2019. № 3. С. 21–32. DOI: 10.25140/2411-5215-2019-3(19)-21-32
3. Казаков Р. И. Технологии Big Data в управлении крупными банками. *Бизнес-образование в экономике знаний*. 2015. № 2. С. 19–22.
4. Калюжна Ю. В., Гайдар С. І. Використання технологій Big Data у банківській діяльності. *Вісник Одеського національного університету. Серія «Економіка»*. 2017. Т. 22. Вип. 8. С. 139–142.
5. Копытин В. Ю. Мобильные платежные технологии: процедуры, стандарты, тенденции. *Расчеты и операционная работа в коммерческом банке*. 2011. № 4. URL: <https://wiseeconomist.ru/poleznoe/68889-mobilnye-platezhnye-technologii-procedury-standarty-tendencii>.
6. Подключенные финансы: когда Интернет вещей идет в банк. URL: <https://ua.m2m.express/blog/post/podklyuchennye-finansy-kogda-internet-veshhej-idet-v-bank>
7. Ткаченко Ю. В., Зверук Л. А. Сучасні технології як основа інноваційної моделі розвитку банківського бізнесу. *Економічна теорія та право*. 2018. № 2. С. 26–41. DOI: 10.31359/2411-5584-2018-33-2-26
8. Financial technologies development prospects in the countries of Eastern Europe and Ukraine / Abramova A., Beschastnyy V., Zhavoronok A. et al. *International Journal of Management (IJM)*. 2020. Vol. 11. Is. 7. P. 384–398. DOI: 10.34218/IJM.11.7.2020.037
9. Artificial Intelligence (AI). *IBM*. URL: <https://cutt.ly/wbLj1lx>
10. Artificial Intelligence. *IBM*. URL: <https://cutt.ly/6bJRHnp>
11. Artificial Intelligence. *Oxford Dictionary*. URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/artificial-intelligence>
12. Big Data. *Cambridge Dictionary*. URL: <https://cutt.ly/lbYfnYl>
13. Blockchain. *Cambridge Dictionary*. URL: <https://cutt.ly/kbpA6rk>
14. Khanboubi F., Boulmakoul A., Tabaa M. Impact of digital trends using IoT on banking processes. *Procedia Computer Science*. 2019. Vol. 151. P. 77–84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.014>
15. Cloud Computing. *Oxford Dictionary*. URL: <https://cutt.ly/cbvWwUj>
16. Dubyna M., Zhavoronok A., Kudlaieva N., Lopashchuk I. Transformation of Household Credit Behavior in the Conditions of Digitalization of the Financial Services Market. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*. 2021. Vol. 14. Special issue. P. 195–200. DOI: 10.22094/JOIE.2020.677835
17. A New Conceptual Framework Modelling for Cloud Computing Risk Management in Banking Organizations / Elzamy, A., Hussin, B., Abu-Naser, S. et al. *International Journal of Grid and Distributed Computing*. 2016. Vol. 9. No. 9. P. 137–154. DOI: <https://doi.org/10.14257/ijgdc.2016.9.9.13>
18. How does a transaction get into the blockchain? URL: <https://www.euromoney.com/learning/blockchain-explained/how-transactions-get-into-the-blockchain>
19. Pareek, A. Internet of Things (IoT) in Banking: Examples of IoT Solutions In Finance. URL: <https://customerthink.com/internet-of-things-iot-in-banking-examples-of-iot-solutions-in-finance/>
20. Internet of things. *Oxford Dictionary*. URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/internet-of-things>
21. Machine learning. *IBM*. URL: <https://www.ibm.com/design/ai/basics/ml>
22. Popelo O., Dubyna M., Kholiavko N. World Experience in the Introduction of Modern Innovation and Information Technologies in the Functioning of Financial Institutions. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2021. Vol. 7. No. 2. P. 188–199. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-2-188-199>
23. Qinlong H., Yue H., Wei Y., Yixian Y. Adaptive Secure Cross-Cloud Data Collaboration with Identity-Based Cryptography and Conditional Proxy Re-Encryption. *Security and Communication Networks*. 2018. Vol. 2018, Article ID 8932325. DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/8932325>
24. Six technologies changing finance. URL: <https://ingwb.de/en/insights/the-view/six-technologies-changing-finance>
25. Vennam S. Cloud Computing. *IBM*. URL: <https://www.ibm.com/cloud/learn/cloud-computing>
26. What is blockchain technology? *IBM*. URL: <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain>

REFERENCES

- "Artificial Intelligence (AI)". IBM. <https://cutt.ly/wbLj1lx>
- "Artificial Intelligence". IBM. <https://cutt.ly/6bJRHnp>
- "Artificial Intelligence". *Oxford Dictionary*. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/artificial-intelligence>
- Abramova, A. et al. "Financial technologies development prospects in the countries of Eastern Europe and Ukraine". *International Journal of Management (IJM)*, vol. 11, no. 7 (2020): 384-398.
DOI: 10.34218/IJM.11.7.2020.037
- "Big Data". *Cambridge Dictionary*. <https://cutt.ly/lbYfnYl>
- "Blockchain". *Cambridge Dictionary*. <https://cutt.ly/kb-pA6rk>
- "Cloud Computing". *Oxford Dictionary*. <https://cutt.ly/cb-vWwUj>
- Dubyna, M. et al. "Transformation of Household Credit Behavior in the Conditions of Digitalization of the Financial Services Market". *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, vol. 14, special issue (2021): 195-200.
DOI: 10.22094/JOIE.2020.677835
- Dubyna, M. V. *Mekhanizm rozvytku rynku finansovykh posluh na osnovi formuvannia instytutu doviry: teoriia, metodolohiia, praktyka* [The Mechanism of Financial Services Market Development Based on the Formation of the Institution of Trust: Theory, Methodology, Practice]. Chernihiv: ChNTU, 2018.
- Dubyna, M. V., and Kozlianchenko, O. M. "Kontseptualni aspekty doslidzhennia sutnosti dydzhytalizatsii ta yii roli u rozvytku suchasnoho suspilstva" [Conceptual Aspects of Research of the Nature of Digitalization and Its Role in the Modern Society Development]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, no. 3 (2019): 21-32.
DOI: 10.25140/2411-5215-2019-3(19)-21-32
- Elzamy, A. et al. "A New Conceptual Framework Modelling for Cloud Computing Risk Management in Banking Organizations". *International Journal of Grid and Distributed Computing*, vol. 9, no. 9 (2016): 137-154.
DOI: <https://doi.org/10.14257/ijgdc.2016.9.9.13>
- "How does a transaction get into the blockchain?" <https://www.euromoney.com/learning/blockchain-explained/how-transactions-get-into-the-blockchain>
- "Internet of things". *Oxford Dictionary*. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/internet-of-things>
- Kaliuzhna, Yu. V., and Haidar, S. I. "Vykorystannia tekhnolohii Big Data u bankivskii diialnosti" [Using Big Data Technology in Banking Activities]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Seriya «Ekonomika»*, vol. 22, no. 8 (2017): 139-142.
- Kazakov, R. I. "Tekhnologii Big Data v upravlenii krupnymi bankami" [Using Big Data Technologies for Banks Debt Collection Function]. *Biznes-obrazovaniye v ekonomike znaniy*, no. 2 (2015): 19-22.
- Khanboubi, F., Boulmakoul, A., and Tabaa, M. "Impact of digital trends using IoT on banking processes". *Procedia Computer Science*, vol. 151 (2019): 77-84.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.014>
- Kopytin, V. Yu. "Mobilnyye platezhnyye tekhnologii: protsedury, standarty, tendentsii" [Mobile Payment Technologies: Procedures, Standards, Trends]. *Raschety i operatsionnaya rabota v kommercheskom bankem* no. 4 (2011). <https://wiseeconomist.ru/poleznoe/68889-mobilnye-platezhnye-tekhnologii-procedury-standarty-tendentsii>
- "Machine learning". <https://www.ibm.com/design/ai/basics/ml>
- "Podklyuchennyye finansy: kogda Internet veshchey idet v bank" [Connected Finance: When the Internet of Things Goes to the Bank]. <https://ua.m2m.express/blog/post/podklyuchennyye-finansy-kogda-internet-veshhej-idet-v-bank>
- Pareek, A. "Internet of Things (IoT) in Banking: Examples of IoT Solutions In Finance". <https://customerthink.com/internet-of-things-iot-in-banking-examples-of-iot-solutions-in-finance/>
- Popelo, O., Dubyna, M., and Kholiavko, N. "World Experience in the Introduction of Modern Innovation and Information Technologies in the Functioning of Financial Institutions". *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 7, no. 2 (2021): 188-199.
DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-2-188-199>
- Qinlong, H. et al. "Adaptive Secure Cross-Cloud Data Collaboration with Identity-Based Cryptography and Conditional Proxy Re-Encryption". *Security and Communication Networks*, article ID 8932325, vol. 2018 (2018).
DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/8932325>
- "Six technologies changing finance". <https://ingwb.de/en/insights/the-view/six-technologies-changing-finance>
- Tkachenko, Yu. V., and Zveruk, L. A. "Suchasni tekhnolohii yak osnova innovatsiinoi modeli rozvytku bankivskoho biznesu" [Modern Technologies as the Basis of the Innovational Model for Development of Banking Business]. *Ekonomichna teoriia ta pravo*, no. 2 (2018): 26-41.
DOI: 10.31359/2411-5584-2018-33-2-26
- Vennam, S. "Cloud Computing". IBM. <https://www.ibm.com/cloud/learn/cloud-computing>
- "What is blockchain technology?" IBM. <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain>