

Король С.Я.

доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри обліку та оподаткування
Київського національного торговельно-економічного університету

Клочко А.О.

студент
Київського національного торговельно-економічного університету

Korol Svitlana

Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor,
Professor of the Department of Accounting and Taxation,
Kyiv National University of Trade and Economics

Klochko Anastasiya

undergraduate student
Kyiv National University of Trade and Economics

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОБЛІКУ Й АУДИТІ

DIGITAL TECHNOLOGIES IN ACCOUNTING AND AUDITING

Охарактеризовано перспективи застосування цифрових технологій у сфері бухгалтерського обліку й аудиту. Еволюційний перехід на якісно новий технологічний рівень є викликом XXI століття. Впровадження в економічну діяльність компаній цифрових технологій є нині одним із пріоритетних напрямів розвитку бізнесу. Автори зазначили, які саме цифрові технології є актуальними на ринку професійних послуг і мають подальшу перспективу використання у сфері бухгалтерського обліку й аудиту. Проаналізовано міжнародний досвід упровадження у бізнес-процеси новітніх інформаційних технологій, що позитивно впливають на рівень фінансової звітності у великих транснаціональних компаніях і банківських установах. Детально проаналізовано види цифрових технологій, що застосовуються у сфері бухгалтерського обліку й аудиту. Наведено приклади впровадження інформаційних технологій у фінансово-економічну діяльність компаній. Зроблено висновки щодо зростання ефективності бухгалтерського обліку й аудиту в результаті впровадження та використання сучасних інформаційних технологій.

Ключові слова: цифрові технології, бухгалтерський облік, аудит, хмарні технології, блокчейн, Інтернет речей, штучний інтелект, технології роботи з великими масивами даних, професійний розвиток.

Охарактеризованы перспективы применения цифровых технологий в сфере бухгалтерского учета и аудита. Эволюционный переход на качественно новый технологический уровень является вызовом XXI века. Внедрение в экономическую деятельность компаний цифровых технологий является на сегодня одним из приоритетных направлений развития бизнеса. Авторы отметили, какие именно цифровые технологии актуальны на рынке профессиональных услуг и имеют дальнейшую перспективу использования в сфере бухгалтерского учета и аудита. Проанализирован международный опыт внедрения в бизнес-процессы новейших информационных технологий, что положительно влияют на уровень финансовой отчетности в крупных транснациональных компаниях и банковских учреждениях. Детально проанализированы виды цифровых технологий, применяемых в сфере бухгалтерского учета и аудита. Приведены примеры внедрения информационных технологий в финансово-экономической деятельности компании. Сделаны выводы о росте эффективности бухгалтерского учета и аудита в результате внедрения и использования современных информационных технологий.

Ключевые слова: цифровые технологии, бухгалтерский учет, аудит, облачные технологии, блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект, технологии работы с большими массивами данных, профессиональное развитие.

The introduction into the economic activity of digital technologies is one of the priority areas of modern business development. The digitalization of the economy significantly changes traditional approaches to professional activity in many of its fields. The latest technologies take on a variety of tasks previously performed by humans and ensure their more efficient implementation. It is necessary to change approaches to the organization of business processes and the processes that provide them. According to the analysis of recent publications, it was found that these publications are mainly devoted to the study of theoretical principles of accounting under the influence of the develop-

ment of information technologies. Instead, the authors believe that, first of all, the analysis is needed to study: 1) the possibility of applying the latest technologies in accounting and auditing; 2) necessary changes in the organization of accounting and auditing in the context of digitalization of business processes; 3) theoretical principles for improving the professional activity of accountants and auditors. The purpose of the article is to investigate modern technologies that cause a change in approaches to the tasks of accounting and auditing of the activity of enterprises. The scientific base of the research was scientific publications and expert opinions of domestic and foreign authors on the use of the latest technologies of data protection and processing. The authors identified digital technologies that determine the further development of the professional services market and have a further perspective on accounting and auditing. The international experience of applying the latest information technologies in the business processes that positively influence the level of financial reporting in large multinational companies and banking institutions is analyzed. The types of digital technologies used in accounting and auditing are analyzed in detail. The examples of introduction of information technologies in the financial and economic activity of the company are given. Conclusions have been made regarding the increase of accounting and auditing efficiency as a result of introduction and use of modern information technologies. It is established that cloud, RPA and artificial intelligence technologies have the greatest prospects for implementation in accounting; the implementation of blockchain, Big Data and Internet of things technologies will have a significant impact. Areas of use of the latest technologies, reorganization of accounting and auditing at the enterprise and professional activity of accountants and auditors are distinguished. The necessity of acquiring accountants and auditors of new digital skills has been recognized.

Keywords: digital technologies, accounting, auditing, cloud technologies, blockchain, Internet of things, artificial intelligence, technologies of work with large data sets, professional development.

Постановка проблеми. Новітні цифрові технології такі, як Інтернет речей, програмні роботи та кіберсистеми, штучний інтелект, великі масиви даних, хмарні та туманні обчислення, блокчейн, а також безпаперові, адитивні (3D-друк), безпілотні та мобільні, біометричні, квантові технології та технології ідентифікації змінюють світ і використовуються у різних сферах суспільного життя та галузях національної економіки. Зрештою ці технології мають значний вплив на розвиток фінансово-економічного сектору економіки, зумовлюють системні зміни в організації й управлінні діяльністю суб'єктів господарювання. Застосування новітніх технологій як інструменту реалізації функціональних завдань бухгалтерського обліку та аудиту визначає загальні тенденції їхнього розвитку, веде до трансформації професійної діяльності у зазначеній сфері.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним та практичним питанням, які пов'язані зі впровадженням інформаційних технологій у сферу бухгалтерського обліку, присвячені праці багатьох учених, серед яких, наприклад, І.В. Спільник, М.С. Палюх [1], О.В. Шапаренко [2]. Аналіз переваг, недоліків і перспектив використання сучасних технологій у професійній діяльності бухгалтерів і аудиторів провели, зокрема, А. Гаврилюк [3], Н.В. Голячук, С.Є. Голячук [4], А. Маклін [5], М.В. Прохоров [6], Т.М. Соколова, І.П. Волошин, І.О. Петрунін [7], О.В. Мельниченко, Р.О. Гартінгер [8], К. Стінчком [9], В.І. Фролов [10].

Виділення невирішеної частини проблеми. Поділяючи думку науковців щодо необхідності актуалізації теоретичних засад бухгалтерського обліку згідно з розвитком інформаційних технологій, визнаємо першочерговість вивчення новітніх технологій з погляду їхнього впливу на організацію бухгалтерського обліку та вдосконалення професійної діяльності бухгалтерів і аудиторів.

Метою цієї статті є дослідження сучасних технологій, які зумовлюють зміну підходів до виконання завдань з бухгалтерського обліку та аудиту діяльності підприємств.

Виклад основного матеріалу. Кардинальні макроекономічні зміни, які спостерігаємо в останні

десятиліття, точно характеризує метафора Н.Д. Негропonte про «перехід від обробки атомів до обробки бітів» [1, с. 84]. Вони є результатом трансформаційних ефектів новітніх технологій загального призначення в галузі інформації та комунікації, що визначили формування цифрової економіки. Таке перетворення, за словами І.В. Спільник і М.С. Палюх [1], пришвидшує економічні та соціальні процеси, робить їх більш якісними. Інновації, безумовно, зачіпають всю систему інформаційного забезпечення процесу управління, а відтак, й її центральну ланку – інформаційну систему бухгалтерського обліку, де у хронологічному і систематичному порядку збирається, обробляється, зберігається, накопичується і узагальнюється інформація про діяльність господарючого суб'єкта.

Проведений аналіз публікацій показав, що перспективи застосування у сфері бухгалтерського обліку й аудиту мають такі інформаційні технології, як:

- хмарні технології;
- технології програмних робіт та штучного інтелекту;
- технології блокчейн;
- технології роботи з великими масивами даних;
- Інтернет речей.

Розглянемо детальніше окремі з них у цьому контексті.

Хмарні технології. Хмарні технології – це технології зберігання і роботи з даними онлайн в хмарі, а не на жорсткому диску комп'ютера або ноутбука. Доступ до програм через хмару забезпечує вільний потік інформації, незалежно від того, де знаходиться користувач і який пристрій він використовує. Хмара також дає внутрішнім і зовнішнім користувачам можливість доступу до даних про діяльність підприємства, полегшуючи спільну роботу й обмін інформацією.

Так, на ринку представлені кілька незалежних провайдерів. Це, наприклад, компанії «Baltbeta» (Литва), «FreeAgent» (Великобританія), «GigaCloud» (Україна), «Intuit Quickbooks» (США), «KashFlow» (США), «Netsapiens» (США), «Netsuite» (США), «SAP Business One» (Німеччина), «Sage 50c Premium»

(США), «Wave» (Канада), «Хего» (Нова Зеландія) та ін. У США, Німеччині, Японії, Великобританії пропонують такі варіанти використання хмарних технологій:

– використання ресурсів ІТ-інфраструктури провайдера на умовах оренди або, іншими словами, *інфраструктуру як послугу* (англ. Infrastructure as a Service, IaaS). Клієнт використовує інфраструктуру для встановлення будь-якого програмного забезпечення і додатків (на базі різних технологічних платформ) та виконання бізнес-операцій. Провайдер надає та обслуговує сервери, сховища даних, мережеві компоненти;

– використання ІТ-інфраструктури і платформи (веб-сервер або база даних) провайдера на умовах оренди як послуги або *платформа як послуга* (англ. Platform as a Service, PaaS). Клієнт управляє програмними продуктами (додатками), а провайдер – операційною системою;

– використання програмного забезпечення провайдера на умовах оренди як послуги або *програмне забезпечення як послуга* (англ. Software as a Service, SaaS) наприклад, електронна пошта або інший офісний додаток. Клієнт користується додатком, базовими налаштуваннями додатку управляє провайдер.

Так, український оператор GigaCloud пропонує переведення програмних продуктів, які розроблені на платформі «1С», та відповідної бази даних на хмарний сервіс – в Інтернет із використанням програмного продукту «1С: Фреш» [3]. Безумовно, перехід на подібні продукти не тільки суттєво полегшить роботу бухгалтера за рахунок автоматизації технічних процедур, цілодобової технічної підтримки, швидкості роботи та змоги працювати двом і більше працівникам у програмі одночасно, але й сприятиме поширенню практики використання хмарних технологій в обліку та інших сферах професійної діяльності.

На стрімкі темпи розвитку та поширення хмарних технологій вказують дані консалтингової компанії Gartner, яка підрахувала, що загальносвітовий ринок хмарних технологій у 2017 році виріс на 18% і досяг 246,8 млрд доларів. За прогнозами компанії, до 2020 року угоди, пов'язані з хмарними технологіями, будуть становити 50 % всього ІТ-аутсорсингу в світі [11].

Основними перевагами використання хмарних технологій під час ведення бухгалтерського обліку є:

– активне сприяння переходу з «паперового» на електронний варіант роботи та зберігання даних з використанням сховищ даних;

– забезпечення безперервності бізнесу на основі регулярного автоматичного резервного копіювання, зберігання архівних копій баз даних у хмарі, їх швидкого відновлення після аварій;

– мобільність використання баз даних, які розміщені на хмарі, у будь-якій точці світу, де є Інтернет і відповідні технічні засоби (планшет, комп'ютер, смартфон, ноутбук і т.п.);

– автоматичне оновлення програмних продуктів провайдером без участі персоналу компанії та зменшення потреби в обслуговуванні апаратного забезпечення і комунікаційних мереж;

– масштабованість інфраструктури відповідно до зростання бізнесу;

– суттєве зниження капітальних витрат користувачів інформаційних технологій (на побудову центрів обробки даних, закупівлю серверного й мережевого обладнання, апаратних і програмних рішень щодо забезпечення безперервності й працездатності), які перебирають на себе провайдери [10, с. 48].

Разом із тим використання хмарних технологій пов'язане з певними проблемами. Наприклад такими, як:

– відсутність чітких угод щодо рівнів обслуговування ускладнює процес оцінки клієнтами міри безпеки та розробку власних заходів із забезпечення виконання своїх стандартів та стандартів контролюючих організацій;

– необхідність постійного підключення до Інтернету. Натомість у населених пунктах, які віддалені від інформаційно-комунікаційних центрів, ймовірність технічних і технологічних проблем доступу до Інтернету може бути великою. З іншого боку, у перспективі з розвитком технологій 3G, 4G і 5G, супутникових і мобільних транспортних середовищ цей недолік буде практично виключений;

– зростання кількості підключень до сервісів, що обумовлює питання доступу. ІТ-менеджерам доцільно організувати централізований процес авторизації, коли кожний запит від бізнес-підрозділу спершу потраплятиме в ІТ-відділ [4, с. 84].

Однак, за оцінкою С. Гілберт (першого віце-президента компанії «KeyBank»), впровадження та використання хмарних технологій компаніями дозволять максимально враховувати поточні зміни у системі бухгалтерського обліку й автоматизувати всі відповідні бізнес-процеси. При цьому працівники бухгалтерії в своїй діяльності повинні керуватися виключно відомостями, які надходять від працівників інших підрозділів. Іншими словами, спираючись на ці дані, бухгалтер розробляє політику ведення бухгалтерського обліку, виносить відповідні висновки і забезпечує правильне складання фінансової звітності [12].

Таким чином, одним із прогресивних підходів до автоматизації бухгалтерського обліку і оптимізації бізнес-процесів є використання хмарних технологій.

Технології програмних роботів та штучного інтелекту. Прикладом використання технологій програмних роботів і штучного інтелекту для автоматизації бізнес-процесів на підприємствах [12] є технологія роботизованої автоматизації бізнес-процесів (Robotic process automation, RPA). У традиційних системах розробник створює список дій для автоматизації завдання з використанням програмних інтерфейсів (API) або мови сценаріїв. Натомість у RPA програмний робот відтворює дії людини, взаємодіючи з інтерфейсом системи. RPA-система розробляє список дій, спостерігаючи за тим, як користувач виконує завдання в графічному інтерфейсі програми [13].

На практиці технології RPA можуть виконувати низку регламентованих операцій, що значно полегшить роботу бухгалтерів і прискорить функціонування багатьох підрозділів підприємства (установи, організації). При цьому технологія RPA виконує монотонні, прості і стандартизовані процеси, для яких

вже існує інструкція – починаючи з перенесення даних та закінчуючи формуванням звітів, написанням листів та аналізом даних.

До переваг цієї технології належать:

- забезпечення цілодобової роботи системи та оперативне відпрацювання поточних бізнес-процесів;
- забезпечення коректності введення даних та оцінки результатів діяльності;
- забезпечення сумісності RPA (тобто можливості робота співпрацювати) з будь-якими додатками, які використовує компанія;
- автоматизація найбільш трудомістких, стандартизованих, заснованих на правилах дій (завдань), що легко піддаються структуризації;
- звільнення бухгалтерів від рутинних завдань і вивільнення часу для виконання інтелектуальної роботи;
- звільнення підприємства від необхідності придбавати, підтримувати й оновлювати інформаційні технології (відповідні програмні та технічні засоби);
- доступність для всіх компаній [13; 5].

Незалежно від базового рівня програмного забезпечення та технологій реалізації бізнес-процесів підприємства (офісних програм, застарілої організації обліку та «самописного» бухгалтерського програмного продукту), за відсутності у робота людського фактору, дана технологія буде виконувати всі дії швидше, без помилок і в режимі 24/7 без відпусток і лікарняних [13]. В результаті застосування RPA значно підвищуються якість і надійність реалізації бізнес-процесів, скорочується час на виконання операцій і виникають нові привабливі пропозиції для оптимізації діяльності підприємства (установи, організації).

Прогноз розвитку RPA сектору свідчить про те, що автоматизація робочих процесів змінить розуміння чергової фази цифрової трансформації, оскільки ця автоматизація надає якісно інші вигоди користувачам. Темпи роботизації робочих процесів та число розробників відповідного програмного забезпечення безперервно зростають. Внаслідок насичення ринку автоматизованих робіт очікується здешевлення RPA в середньому на 10–15% [14].

Слід відзначити також те, що, як передбачають експерти, неавтономні роботи будуть застосовуватися все ширше, і потіснять автономних [13]. Як вважає головний ідеолог компанії UiPath Гай Кіркувуд (Guy Kirkwood), частка автономних робіт промислового призначення, що раніше становила 70%, опуститься до 50%. Цей прогноз підтверджується досвідом роботи багатьох галузей (насамперед банки, страхові, телекомунікаційні й енергетичні компанії, а також компанії газо- і водопостачання загального користування), які впровадили RPA.

Як показало опитування 2700 бухгалтерів з різних країн світу, проведене організацією KPMG спільно з ACCA та CA ANZ [5], більшість бухгалтерів вважає, що роботизація бізнес-процесів дійсно відкриває перед компаніями широкі можливості. При цьому до основних переваг RPA, за словами Дж. Ліон, яка досліджує перспективи бухгалтерської справи для організації ACCA, слід віднести посилення контролю та прискорення обробки фінансової інформації. В результаті делегування RPA трудомістких, стандарти-

зованих, заснованих на правилах завдань, забезпечення безпомилковості та прискорення процесу передачі даних бухгалтер звільняється від виконання рутинних завдань і зможе приносити компанії ще більше користі [5].

Однак поза всіх переваг, роботизація бізнес-процесів має певні обмеження у застосуванні. Вони стосуються таких операцій і процесів, які відбуваються за нестандартними сценаріями й потребують прийняття рішення на основі аналізу ситуації. На даному етапі розвитку програмний робот здатний сприймати лише шаблонні структуровані дані та здійснювати операції, що базуються на чітко визначених параметрах [15].

Тобто у сфері бухгалтерського обліку повній або частковій роботизації піддаються переважно стандартизовані операції, зокрема зі збору і обробки первинних даних, складання фінансової звітності, які виконуються за визначеними правилами (алгоритмами).

Технології блокчейн. З блокчейн (в перекладі з англ. blockchain — ланцюжок з блоків) пов'язують революцію в інформаційній інфраструктурі, яка лежить в основі фінансових послуг і багатьох інших сферах діяльності. Застосування технології блокчейн веде до створення реєстру або облікової книги записів про події у цифровому середовищі [8]. При цьому одного разу записана інформація не може бути змінена або знищена, оскільки кожна нова транзакція підтверджується історією попередніх. Отже, технологія блокчейн дозволяє створити базу даних з високим рівнем захисту від фальсифікації чи знищення записів, щоб дозволило приховати певну діяльність [16].

Окремі джерела зауважують [16; 17], що блокчейн як спосіб використання сучасних наук шифрування дозволяє організаціям спільно використовувати загальну інфраструктуру для зберігання бази даних. Тобто ця технологія створює передумови для відображення обох сторін транзакції одночасно в загальній книзі в реальному часі, навіть якщо кожен бухгалтер і аудитор, кожна компанія ведуть приватну базу даних.

До основних переваг технології блокчейн відносять:

- забезпечення прозорості та абсолютної впевненості щодо права власності й історії активів та існування зобов'язань;
- забезпечення цілісності облікових даних в результаті інтеграції даної технології з типовими обліковими процедурами;
- підвищення ефективності через автоматичне виконання завдання контролю операцій при реалізації даної технології, відмову від систематичного дублювання ручних трудомістких операцій, їх періодичного контролю та проведення дорогого аудиту;
- зменшення помилок в наслідок мінімізації участі людини у реалізації облікових завдань;
- зменшення шахрайства через те, що технологія блокчейн унеможлиблює маніпулювання обліковими даними [18].

Вважається, що блокчейн має потенціал для удосконалення бухгалтерського обліку та професії бухгалтера і аудитора. При цьому, як відзначають дослідники, «принципи ведення бухгалтерського обліку залишаються незмінними із відповідним

застосуванням елементів методу бухгалтерського обліку». Автори вважають, що при цьому «змінюється лише технологія обробки, збереження, передачі та накопичення інформації» [8]. Натомість існує й інша думка: потреба у традиційному обліку з подвійним записом відпаде, оскільки перевірка добросовісності та законності бухгалтерського обліку у рамках блокчейн буде повністю автоматизована [16].

За прогнозами [16; 6], акцент в роботі аудиторів зміститься з підтвердження подій на підтвердження правильності їх класифікацій в бухгалтерському обліку. Відповідно робота бухгалтерів буде пов'язана з формуванням облікової політики, правильної класифікації та інтерпретації подій, а також застосування професійних суджень. У майбутньому бухгалтери й аудитори будуть більше працювати з питаннями, що вимагатимуть професійного судження та надання експертної допомоги.

Зважаючи на переваги та перспективи використання технології блокчейн у сфері обліку, оподаткування й аудиту, компанії великої четвірки інвестували в неї значні кошти [18]. Так, компанія Ernst & Young першою почала приймати Bitcoin як спосіб оплати. У квітні 2018 р. компанія Ernst & Young розпочала розробку платформи «Blockchain Analyzer», яка дозволяє збирати дані про трансакції клієнтів і здійснювати їх розширений аналіз, зокрема аналіз трендів та ідентифікацію людей і зрештою обчислювати податок. На думку авторів, цей пілотний проект закладе основу для автоматизованих перевірок аудиту блокчейн-активів, зобов'язань, власного капіталу та розумних контрактів. У свою чергу, з кінця 2017 року PwC у Гонконзі почала приймати біткойни, а у квітні 2018 року фірма оголосила про створення широко-масштабної аудиторської служби аудиту блокчейна із зареєстрованими криптографічними компаніями. Служба проводить аудит послуг блокчейн компаній, гарантуючи, що вони правильно та ефективно використовують цю технологію.

Разом з тим, технологія блокчейн має певні вади, які ставлять під сумнів означені перспективи [18; 7; 9; 19; 20]. Наприклад, Т.М. Соколова, І.П. Волошин і І.О. Петрунін існуючі недоліки ділять на дві групи: недоліки економічного (висока енергозалежність, висока вартість створення і впровадження, зниження швидкості трансакцій зі зростанням навантаження на систему, диференціація блокчейн та неоднозначність перспектив їх використання) і технічного (загрози на рівні мережі, користувача, загрози цілісності системи й інші загальні для мережевих технологій загрози) характеру [7, с. 51]. До недоліків технології блокчейн також можемо віднести відсутність конфіденційності даних, різке зростання вартості її застосування зі збільшенням числа трансакцій, наявність альтернативних рішень, які позбавлені названих недоліків (зокрема розподілені бази даних [20]).

Крім зазначеного, вважаємо доцільним звернути увагу на питання методичного характеру. Так, посилення на трансакції, які мають у блокчейн високу захищеність, стосуються насамперед зовнішніх розрахункових операцій, однак в частині внутрішніх операцій застосування даної технології сьогодні з вищезначених причин є проблематичним. Відпо-

відно професійна діяльність бухгалтерів і аудиторів з впровадженням блокчейн вже зазнає певних змін [18], однак не таких кардинальних як стверджують окремі експерти у сфері інформаційних технологій. Отже, на нашу думку, говорити про цілковиту ідентичність трансакцій у бухгалтерському обліку і блокчейн та широке застосування даної технології в обліку й аудиті зарано.

Разом з тим, не можна повністю відкидати перспективу застосування технології блокчейн як інструмент бухгалтерського обліку. Слід погодитись з тим, що «ще не всі можливості і особливості блокчейна вивчені до кінця. Його впровадження найчастіше обмежується стадіями тестування і заявами про застосування. Втім, експерти впевнені в ефективності блокчейна і пророкують технології велике майбутнє» [7, с. 52].

Відчутні конкурентні переваги компаніям може забезпечити використання *технології роботи з великими даними* (Big Data). Інформаційна система бухгалтерського обліку в цілому не відповідає критеріям Big Data. Однак для неї є актуальними такі принципи роботи з ними, як: горизонтальна масштабованість (диференціація та деталізація даних про об'єкти обліку веде до збільшення кількості обчислювальних вузлів, за якими розподіляються ці дані, при чому обробка має відбуватись без погіршення продуктивності); відмовостійкість (число обчислювальних вузлів в інформаційній системі окремого підприємства незрівнянно обмежена у порівнянні з кластерами у Big Data, та ймовірність виходу з ладу обчислювальної техніки існує, що вимагає застосування превентивні заходи); локальність даних (як і у Big Data, облікові дані розподілені між чисельними обчислювальними вузлами, фізично знаходяться на одному сервері, а обробляються на іншому). Тому слід розглянути підходи і технології роботи з Big Data на предмет їх застосування у сфері бухгалтерського і, зокрема, управлінського обліку. Наприклад, методи аналізу великих даних від Міжнародної консалтингової компанії McKinsey, що спеціалізується на розв'язанні задач стратегічного управління: методи класу Data Mining; змішання та інтеграція даних; імітаційне моделювання; візуалізація аналітичних даних та інші [21].

Як зазначають експерти [21], на підприємствах великі дані генеруються також внаслідок впровадження технологій *Інтернету речей*. На нашу думку, впровадження цієї технології відкриває нові перспективи удосконалення організації первинного обліку на підприємстві. Так, у результаті оснащення основних вузлів і механізмів станків і машин датчиками, виконавчими і контролюючими пристроями та процесорами під час виробничого процесу здійснюється збір аналітичних даних. За умови їх відповідної обробки (наприклад, фільтрації за заданими параметрами та заповнення шаблону даних) та передачі в інформаційній системі бухгалтерського обліку автоматично формуватиметься база даних про стан обладнання та відповідні виробничі процеси. Це виключить необхідність складання і передачі первинних документів традиційним шляхом та дозволить забезпечити високу достовірність і оперативність збору первинних

даних. В результаті виникає необхідність трансформації професійної діяльності бухгалтерів і аудиторів.

Отже, використання новітніх технологій відіграє ключову роль у переході на наступну фазу цифровізації економіки, яка отримала назву «Індустрія 4.0». Слід визнати, що за цих умов чітке розуміння хмарних технологій, блокчейн, програмного забезпечення для автоматизації та інших суміжних технологій сприятиме підвищенню професійної цінності бухгалтерів і аудиторів у сучасному світі та їх успішній кар'єрі [17]. За цих умов надзвичайно важливим є своєчасне визначення перспектив розвитку професійної діяльності у сфері бухгалтерського обліку і актуалізація підготовки бухгалтерів і аудиторів [22].

Висновки. Таким чином, перспективи розвитку та впровадження у бухгалтерський облік хмарних технологій, технологій RPA, штучного інтелекту, блокчейну, Big Data та Інтернету речей відповідає вимогам сьогодення, які продиктовані розвитком інформаційних технологій. Застосування новітніх технологій вимагає реорганізації бухгалтерського обліку й аудиту на підприємстві, веде до автоматизації окремих сфер професійної діяльності бухгалтерів та аудиторів і ставить завдання здобуття ними нових вмій і навичок, постійного вдосконалення.

Бібліографічний список:

1. Спільник І.В., Палух М.С. Бухгалтерський облік в умовах цифрової економіки. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2019. Випуск 1–2. С. 83–96.
2. Шапаренко О.В. Вплив інформаційних технологій на бухгалтерський облік. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. 2014. № 2. С. 129–134.
3. Гаврилюк А. Яку 1С вибрати: в хмарі чи локальну? 2019. URL: <https://golossokal.com.ua/cikavo/yaku-1s-vybraty-v-khmari-chy-lokal-nu.html> (дата звернення: 05.01.2020).
4. Голячук Н.В., Голячук С.Е. Переваги та недоліки застосування хмарних технологій в обліку. *Економічні науки. Серія: Облік і фінанси*. 2015. Вип. 12 (1). С. 80–86.
5. McLean A. (2019). An exhilarating prospect, the robot revolution is also a potentially frightening one that few have embarked on. Here's how to begin your robot journey. URL: <https://www.accaglobal.com/an/en/member/member/accounting-business/2019/01/insights/robotics-revolution.html> (дата звернення: 05.01.2020).
6. Мельниченко О.В., Гартінгер Р.О. Роль технології блокчейн у розвитку бухгалтерського обліку та аудиту. *European Cooperation*. 2016. № 7 (14). С. 9–19.
7. Прохоров М.В. Як блокчейн змінить бухгалтерію. 2019. URL: http://bz.ligazakon.ua/magazine_article/BZ012012 (дата звернення: 05.01.2020).
8. Соколова Т.Н., Волошин І.П., Петрунин І.А. Преимущества и недостатки технологии блокчейн. *Экономическая безопасность и качество*. 2019. № 1 (34). С. 49–52.
9. Stinchcombe K. (2017). Ten years in, nobody has come up with a use for blockchain. URL: <https://hackernoon.com/ten-years-in-nobody-has-come-up-with-a-use-case-for-blockchain-ee98c180100> (дата звернення: 05.01.2020).
10. Фролов В.І. Впровадження «хмарних» технологій в практику бухгалтерського обліку. *Бухгалтерський облік і аудит*. 2013. № 12. С. 45–49.
11. 1С: Підприємство у хмарі – всі «за» і «проти». URL: <https://csoprocom.com.ua/info/articles/1s-u-khmari-vsi-za-i-proti> (дата звернення: 05.01.2020).
12. Цифровые технологии в бухгалтерской и аудиторской деятельности. *GRC REVIEW*. 2018. URL: <https://bizeducate.com/11/2018/tsifrovye-tehnologii-v>

bz.ligazakon.ua/magazine_article/BZ012012 (дата звернення: 05.01.2020).

13. RPA_Robotic process automation. 2019. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата звернення: 05.01.2020).
14. RPA – роботизированная автоматизация процессов. 2019. URL: <https://coprime.com.ua/ru/blog/2019/07/31/rpa> (дата звернення: 05.01.2020).
15. Роботизація бізнес-процесів та машинне навчання: нові можливості (Частина 13). URL: <https://dms-solutions.co.uk/blog-uk/robotic-process-automation-powered-with-machine-learning> (дата звернення: 05.01.2020).
16. Блокчейн і бухгалтерський облік. URL: <https://nexia.dk.ua/blokchein-i-bukhhalterskiy-oblik> (дата звернення: 05.01.2020).
17. Exciting Accountant Technology in 2019. URL: <https://online.maryville.edu/blog/accounting-technology-in-2019> (дата звернення: 05.01.2020).
18. How Blockchain Will Write a New Era for Accounting Industry. (2018). URL: <https://hackernoon.com/how-blockchain-will-write-a-new-era-for-accounting-industry-f8832bf24167> (дата звернення: 05.01.2020).
19. Blockchain Advantages and Disadvantages. URL: <https://www.binance.vision/blockchain/positives-and-negatives-of-blockchain> (дата звернення: 05.01.2020).
20. You Do Not Need Blockchain: Eight Well-Known Use Cases And Why They Do Not Work. (2019). URL: <https://habr.com/en/company/solarsecurity/blog/441690/> (дата звернення: 05.01.2020).
21. Технології та Інновації. Big Data. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/big-data-bolshie-dannye> (дата звернення: 05.01.2020).
22. Король С.Я., Польовик Є.В. Діджиталізація економіки як фактор професійного розвитку. *Modern Economic*. 2019. № 18. С. 67–73.

References:

1. Spilnyk I.V., Palukh M.S. (2019). Bukhhalters'kyy oblik v umovakh tsyfrovoy ekonomiky [Accounting in the digital economy conditions]. *The institute of accounting, control and analysis in the globalization circumstances*. Issue 1-2. pp. 83–96. DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2019.01.083>.
2. Shaparenko O.V. (2014). Vplyv informatsiynykh tekhnolohiy na bukhhalters'kyy oblik [Information technology influence on accounting]. *Foreign trade: economics, finance, law*. № 2. pp 129–134.
3. Havrylyuk A. (2019). Yaku 1C vybraty: v khmari chy lokal'nu? [Which 1C to choose: in the cloud or local?] URL: <https://golossokal.com.ua/cikavo/yaku-1s-vybraty-v-khmari-chy-lokal-nu.html> (accessed: 05.01.2020).
4. Holyachuk N.V., Holyachuk S.E. (2015). Perevahy ta nedoliky zastosuvannya khmarnykh tekhnolohiy v obliku [Advantages and disadvantages of accounting cloud technologies]. *Ekonomichni nauky. Seriya: Oblik i finansy* [Economic sciences. Series: Accounting and finance]. Vol. 12 (1). pp. 80–86.
5. McLean A. (2019). An exhilarating prospect, the robot revolution is also a potentially frightening one that few have embarked on. Here's how to begin your robot journey. URL: <https://www.accaglobal.com/an/en/member/member/accounting-business/2019/01/insights/robotics-revolution.html> (accessed: 05.01.2020).
6. Melnychenko O.V., Hartinger R.A. (2016). Rol' tekhnolohiyi blokcheyn u rozvytku bukhhalters'koho obliku ta audytu [Role of blockchain technology in accounting and auditing]. *European Cooperation*. Vol. 7 (14). pp. 9–19.
7. Prokhorov M.V. (2019). Yak blokcheyn zminyt' bukhhalteriyu [How blockchain will change accounting]. URL: http://bz.ligazakon.ua/magazine_article/BZ012012 (accessed: 05.01.2020).
8. Sokolova T.N., Voloshin I.P., Petrunin I.A. (2019). Preimushchestva i nedostatki tekhnologii blokcheyn [Pros and cons of the blockchain technology]. *Economic security and quality*. Vol. 1 (34). pp. 49–52.

9. Stinchcombe K. (2017). Ten years in, nobody has come up with a use for blockchain. URL: <https://hackernoon.com/ten-years-in-nobody-has-come-up-with-a-use-case-for-blockchain-ee98c180100> (accessed: 05.01.2020).
10. Frolov V.I. (2013). Vprovadzhennya «khmarnykh» tekhnolohiy v praktyku bukhhalters'koho obliku [Implementation of «cloud» technologies in accounting practice]. *Bukhhalters'kyi oblik i audyt* [Accounting and auditing]. Vol. 12. pp. 45-49.
11. 1C: Pidpryyemstvo u khmari – vsi «za» i «proty» [1C: Enterprise in the cloud – all the pros and cons]. URL: <https://csoprocom.com.ua/info/articles/1s-u-khmari-vsi-za-i-proti> (accessed: 05.01.2020).
12. Tsifrovyye tekhnologii v bukhgalterskoy i auditorskoy deyatel'nosti [Digital technologies in accounting and auditing] (2018). GRC REVIEW. URL: <https://bizeducate.com/11/2018/tsifrovyye-tehnologii-v-buhgalterskoj-i-auditorskoj-deyatelnosti> (accessed: 05.01.2020).
13. RPA_Robotic process automation. (2019). URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> (accessed: 05.01.2020).
14. Robotizirovannaya avtomatizatsiya protsessov [RPA – robotic process automation]. (2019). URL: <https://coprime.com.ua/ru/blog/2019/07/31/rpa/> (accessed: 05.01.2020).
15. Robotyzatsiya biznes-protsesiv ta mashynne navchannya: novi mozhlyvosti (Chastyna 13) [Business Process Robotics and Machine Learning: New Opportunities (Part 13)]. URL: <https://dms-solutions.co/uk/blog-uk/robotic-process-automation-powered-with-machine-learning> (accessed: 05.01.2020).
16. Blokcheyn i bukhhalters'kyi oblik [Blockchain and accounting]. URL: <https://nexia.dk.ua/blokcheyn-i-bukhhalterskyi-oblik> (accessed: 05.01.2020).
17. Exciting Accountant Technology in 2019. URL: <https://online.maryville.edu/blog/accounting-technology-in-2019> (accessed: 05.01.2020).
18. How Blockchain Will Write a New Era for Accounting Industry. (2018). URL: <https://hackernoon.com/how-blockchain-will-write-a-new-era-for-accounting-industry-f8832bf24167> (accessed: 05.01.2020).
19. Blockchain Advantages and Disadvantages. URL: <https://www.binance.vision/blockchain/positives-and-negatives-of-blockchain> (accessed: 05.01.2020).
20. You Do Not Need Blockchain: Eight Well-Known Use Cases And Why They Do Not Work. (2019). URL: <https://habr.com/en/company/solarsecurity/blog/441690> (accessed: 05.01.2020).
21. Tekhnolohiyi ta innovatsiyi. Big Data. [Technology and innovation. Big Data]. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/big-data-bolshie-dannye> (accessed: 05.01.2020).
22. Korol S., Polovyk Ye. (2019). Didzhitalizatsiya ekonomiky yak faktor profesiynoho rozvytku [Digitization of the Economy as Professional Development Factor]. *Modern Economic*. Vol. 18. pp. 67–73. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V18\(2019\)-11](https://doi.org/10.31521/modecon.V18(2019)-11).