

ВПЛИВ АНАЛІТИКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЯКІСТЬ АУДИТУ

©2021 ЯРЕМИК М. І., ЯРЕМИК Х. Я.

УДК 657.6+004.6
JEL: C55; C88; M42

Яремик М. І., Яремик Х. Я. Вплив аналітики великих даних та інноваційних інформаційних технологій на якість аудиту

Мета даної статті полягає в дослідженні та систематизації факторів впливу інноваційних інформаційних технологій на професійне судження аудитора, ефективність та якість аудиту, а також вивчення впливу аналітики великих даних на навички та компетентність, необхідні аудиторам для проведення аудиту в середовищі великих даних. Охарактеризовано стан використання інструментів аналітики даних в аудиторській діяльності. На основі аналізу поглядів учених, експертів і практикуючих аудиторів систематизовано основні завдання аудиту, в яких можливе ефективне використання аналітики великих даних, серед яких виокремлено такі: оцінка безперервності діяльності підприємства та прогнозування банкрутства; виявлення фінансового шахрайства та оцінки ефективності контролю; використання інформаційних панелей візуалізації для формування професійного судження аудитора щодо обсягу контролю, однорідності сукупності й обсягу вибірки та порогу суттєвості. Виокремлено основні фактори, які стримують використання аналітики великих даних у аудиті, а саме: неузгодженість питань оцінки надійності та достовірності даних у наборах; забезпечення конфіденційності та цілісності даних клієнта; невизначеність щодо окремих методологічних основ аудиту, зокрема тестування контролю на основі вибірки, а також недостатній рівень навичок і компетентностей у аудиторів щодо використання інструментів аналітики великих даних. Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є визначення можливості щодо усунення неузгодженостей щодо використання великих даних на рівні стандартів, а також удосконалення освітньо-професійних програм підготовки фахівців з обліку й аудиту з орієнтацією на отримання навичок роботи з великими даними.

Ключові слова: великі дані, аналітика великих даних, якість аудиту, аудиторські процедури, професійне судження аудитора, навички та компетентність аудитора.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-5-302-307>

Рис.: 1. **Бібл.:** 17.

Яремик Мирослав Іванович – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансово-економічної безпеки, обліку і оподаткування, Українська академія друкарства (вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна)

E-mail: jaremyk_m@i.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5145-4323>

Яремик Христина Ярославівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансово-економічної безпеки, обліку і оподаткування, Українська академія друкарства (вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна)

E-mail: khyaremyk@i.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4838-5918>

UDC 657.6+004.6
JEL: C55; C88; M42

Yaremyk M. I., Yaremyk K. Ya. The Impact of Big Data Analytics and Innovative Information Technologies on Audit Quality

The article is aimed at examining and systematizing the factors influencing innovative information technologies on the auditor's professional judgment, efficiency and quality of audit, as well as studying the impact of big data analytics on the skills and competence required by auditors to conduct an audit in a big data environment. The state of use of data analytics instruments in auditing is characterized. Based on the analysis of the views of scientists, experts and practicing auditors, the main tasks of the audit are systematized, in which the effective use of big data analytics is possible, among which the following are distinguished: assessment of continuity of the enterprise's activities along with bankruptcy forecasting; detection of financial fraud and assessment of the effectiveness of control; use of visualization dashboards to form a professional judgment of the auditor on the scope of control, the uniformity of the sample set and size, the threshold of materiality. The main factors that hinder the use of big data analytics in the audit are highlighted, namely: inconsistency in assessing the reliability and accuracy of data in the sets; ensuring the confidentiality and integrity of the client's data; uncertainty about several methodological bases of the audit, in particular sampling-based testing, as well as the lack of skills and competencies among auditors regarding the use of big data analytics instruments. Prospects for further research in this direction are to identify the possibility of eliminating inconsistencies in the use of big data at the level of standards, as well as to improve educational and professional training programs for accounting and audit specialists with a focus on obtaining skills in working with big data.

Keywords: big data, big data analytics, audit quality, audit procedures, auditor's professional judgment, auditor's skills and competence.

Fig.: 1. **Bibl.:** 17.

Yaremyk Myroslav I. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Financial and Economic Security, Accounting and Taxation, Ukrainian Academy of Printing (19 Pid Holoskom Str., Lviv, 79020, Ukraine)

E-mail: jaremyk_m@i.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5145-4323>

Yaremyk Khrystyna Ya. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Financial and Economic Security, Accounting and Taxation, Ukrainian Academy of Printing (19 Pid Holoskom Str., Lviv, 79020, Ukraine)

E-mail: khyaremyk@i.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4838-5918>

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, використання хмарних сервісів обумовили зміну бізнес-процесів в управлінській діяльності, а також привели до генерування значних обсягів структурованої та неструктурованої інформації. Саме процеси диджиталізації економіки спричиняють серйозні структурні зміни в методах і підходах до формування, обробки та використання інформації суб'єктами господарювання, які прийнято називати Big Data. Поява нових автоматизованих і діагностичних інструментів, включаючи штучний інтелект (*Artificial intelligence*) та машинне навчання (*Machine learning*), обумовили зміни в техніці аудиту, але поряд із цим будуть мати значний вплив на якість аудиту. Постійний розвиток і включення інформаційних технологій у методи аудиту вимагають від аудиторів розширення обсягу своїх знань, пов'язаних із використанням передових інформаційних технологій на різних етапах аудиторського процесу.

Практичні та теоретичні аспекти використання комп'ютерних інформаційних технологій викладені у працях як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, зокрема: С. А. Гаркуші [3], В. П. Завгороднього, С. В. Івахненкова [4], Г. Б. Пчелянської [7], В. І. Подольського, Р. Вебера, Е. Чамберса та ін. В основному ці праці належать до періоду використання комп'ютеризованих методів аудиту, і тому в них висвітлювались методичні та практичні підходи їх застосування [4; 5; 7], характеристики окремих програмних продуктів у аудиторській діяльності [3]. Проте проблемам використання сучасних інформаційних технологій, зокрема аналітики Big Data, в аудиторській діяльності не приділено належної уваги вітчизняними науковцями. Зокрема, в науковій публікації С. Я. Король, А. О. Клочко [5] окреслено вплив інформаційних технологій на аудит і акцент робиться, в основному, на «хмарних» технологіях, блокчейні. Компанія «Бізнес-Формат» у березні 2021 р. провела VIII міжнародну конференцію «Нові технології в аудиті й управлінні ризиками», в якій передбачено роботу окремої сесії «Audit digital».

В основному ці питання досліджували зарубіжні науковці та практикуючі аудитори, зокрема Дж. Саліджені, А. Самсонова-Таддей, С. Турлей (*G. Salijeni, A. Samsonova-Taddei, S. Turley*) [15; 16], Д. Аппельбаум, А. Коган, М. Васархей (*D. Appelbaum, A. Kogan, M. Vasarhelyi*) [12], М. Аллесі Г. Грей (*M. Alles, G. L. Gray*) [11] та інші. У цих працях приділяється увага можливості практичного застосування аналітики даних та її впливу на зміну традиційних підходів аудиту, зокрема в плануванні, аналітичних процедурах, процедурах по суті та тестах контролю. При цьому автори відзначають необхідність врегулювання цього питання в стандартах аудиту, але недостатньо визначено, як саме використання аналітики великих даних вплине на якість аудиту.

Основною метою дослідження є систематизація факторів впливу інноваційних інформаційних

технологій на професійне судження, ефективність і якість аудиту, а також вивчення впливу аналітики великих даних (*Big Data Analytics – BDA*) на навички та компетентність, необхідні аудиторам для проведення аудиту в середовищі великих даних.

Розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій мають значний вплив не лише на ефективність облікових робіт, але і на якість аудиту. У минулому для аналізу даних використовувались комп'ютеризовані методи аудиту (КМА, або СААТs – від *computer-assisted audit techniques*), а саме: тестові дані та програмне забезпечення для аудиторських процедур [6]. При цьому тестові дані використовувалися для перевірки запрограмованих процедур контролю в комп'ютерній системі клієнта, що дозволяло аудитору перевірити аспекти, які в іншому випадку не змогли би бути перевірені вручну, а програмне забезпечення для аудиторських процедур використовувалося, в основному, для:

- ✦ розрахунку коефіцієнтів при виконанні аналітичних процедур;
- ✦ встановлення нетипових, або виняткових, операцій, зокрема тих, які перевищують задалегідь визначені ліміти, що допомагає визначити залишки, які вимагають подальшого аудиторського тестування (встановлення зон підвищеного ризику суттєвих викривлень);
- ✦ обґрунтування підходу для формування вибірки елементів та безпосередньо здійснення самого відбору елементів для тестування;
- ✦ перевірки математичної точності розрахунків у підготовлених клієнтом звітах;
- ✦ формування планів роботи аудиторів та їх документування в робочих документах.

Серед програмного забезпечення слід виділити: Highbond by Galvanize (на базі технологій ACL), CaseWare IDEA, які мають вбудовані можливості для візуалізації даних, а також Microsoft Excel, що використовувалися як засоби для виконання основних аудиторських процедур, таких як: аналітичні процедури та повторні обчислення. Поряд з перевагами КМА (до яких можна віднести: безперервний моніторинг процесу обробки інформації; забезпечення обробки великих обсягів даних; збільшення швидкості виконання розрахунків і зменшення потреби аудиторського персоналу для виконання аудиторських процедур) вони вимагали значних інвестицій, оскільки розроблялися під конкретні інформаційні системи клієнтів, і, як результат, не широко використовувалися в усіх аудитах. Окрім високої початкової вартості проектування програмного пакета (хоча ця вартість може бути окуплена протягом декількох років використання), програмне забезпечення може потенційно збільшити ризик вірусів і пошкодження даних клієнта, потребувати доопрацювання та, як наслідок, збільшення чисельності ІТ-спеціалістів у штаті аудиторської фірми, у випадку коли клієнт змінює систему.

Останніми роками у світі спостерігається зростаючий вплив великих даних на бізнес. Очікується, що Big Data (далі – BD) принесе цінні економічні вигоди як для аудиторських фірм, так і клієнтів аудиту [15]. Зокрема, дослідження, проведене Gartner, вказує, що 65% керівників і менеджерів вищого рівня відзначають, що криза коронавірусу пришвидшує цифрову трансформацію бізнесу [13]. Великі аудиторські компанії, зокрема «велика четвірка», уже вклали значні кошти в розробку (або придбання) та впровадження власних інструментів аналітики BD. Зокрема KPMG разом із McLaren Applied Technologies створили інтелектуальну модульну аудиторську платформи KPMG Clara, яка дозволяє інтегрувати нові технології та володіє вбудованими засобами для аналізу даних та їх візуалізації. EY створила онлайн-платформу Canvas та підключену до неї аналітичну платформу Helix. EY Helix library містить аналітику даних з усього світу, яка охоплює різні галузі та області аудиту. Аналогічні платформи існують і у Deloitte (Illumia, Cortex – хмарна платформа даних) і PwC (Halo). При цьому власні платформи аналізу даних поєднано з готовими прикладними рішеннями (Alteryx – в основному для ETL процесів і Spotfire, Power BI або Tableau – для візуалізації даних).

Серед різноманіття визначень терміна «великі дані (Big Data)» найбільш вдалим, на наш погляд, є наведене у Вікіпедії. «Великі дані – набори інформації (як структурованої, так і неструктурованої) настільки великих розмірів, що традиційні способи та підходи (здебільшого засновані на рішеннях класу бізнесової аналітики та системах управління базами даних) не можуть бути застосовані до них» [2]. Цей термін, перш за все, стосується якісної зміни обсягу даних, який є доступним порівняно з минулим, і стосується реєстрації, курації, зберігання, пошуку, передачі, аналізу та візуалізації даних. Аналітики характеризують великі дані за такими ознаками, як: фізичний обсяг (*volume*), різноманітність типів даних (*variety*), швидкість їх приросту (*velocity*) та достовірність (*veracity*) [9]. Обсяг передбачає, що аналітики мають справу з дуже великими обсягами даних. Причому ця характеристика відносна: одна аудиторська компанія вважає ці дані як BD, а велика – ні. Швидкість – з якими темпами генеруються, переміщуються нові дані та знищуються. Різноманітність – передбачає як джерело даних (внутрішні та зовнішні), так і типи даних (структуровані та неструктуровані). Для аудиторів найбільш важливим є достовірність цих даних, тобто їх правдивість і цілісність. Слід зазначити, що для BD притаманним є незначне спотворення даних. Тому перед аудиторами виникають завдання: оцінки рівня спотворення даних, оцінки якості сформованих висновків на основі проведеного аналізу.

Окрім цього, в аудиті BD визначають виходячи із їх змісту: традиційні фінансові дані та нефінансові дані, електронні листи, телефонні дзвінки, дані соці-

альних мереж, дані, що надходять з Інтернету речей (IoT), таких як RFID-систем, GPS-пристроїв, банкоматів тощо.

Проте Big Data не є самоціллю аудиту – важливішим є аналітика цих даних, тобто знання, які можна отримати з їх аналізу. У контексті аудиту під аналітикою даних розуміють алгоритмічні інструменти, які дозволяють виявляти закономірності або аномалії, а також добування іншої корисної інформації, яка, на перший погляд, є невидимою, із структурованих і неструктурованих даних шляхом їх аналізу, моделювання та візуалізації [12].

Взаємозв'язок між великими даними та аналітикою даних продемонстрували М. Аллес і Г. Грей (рис. 1), які наочно вказують на шляхи розширення аналізу даних в аудиті фінансової звітності.

Як справедливо зазначають автори, сьогодні аудиторів знаходяться в зоні В, використовуючи автоматизовані інструменти та методи аналізу, моделювання та візуалізації даних, такі як Power BI, Tableau, мову R, і лише на окремих етапах аудиторської перевірки (знання бізнесу клієнта, оцінка безперервності) – в зоні С. Big Data передбачає збір безлічі різних наборів даних у сховищі даних для подальшого їх аналізу (виявлення нових закономірностей, взаємозв'язків та кореляцій в даних). Тому для переміщення в зону D аудиторам необхідно застосувати передові методи аналітики даних (прогностичну аналітику, штучний інтелект і т. д.), що, своєю чергою, змінило б традиційні підходи до аудиту та передбачало б висвітлення цих питань у стандартах аудиту [11].

Аналіз публікацій стосовно використання великих даних в аудиті дозволив встановити, що найбільш інтенсивно цією проблематикою цікавляться в США, Канаді, Великобританії, про що свідчать також розгорнуті дискусії регуляторами цих країн, зокрема:

- ✦ застосування технологічних аналітичних інструментів для великих даних в аудиті стало предметом обговорення, опублікованому у 2016 р. робочою групою з аналітики даних при Раді з Міжнародних стандартів аудиту та надання впевненості (IAASB) під назвою «Вивчення зростаючого використання технологій в аудиті з упором на аналітику даних» [14], де порушувались питання щодо відповідності нових технологій аналітики даних у поточній моделі аудиту, а також вплив їх на якість аудиту;
- ✦ Радою з фінансової звітності Великобританії (FRC) у 2020 р. у звіті «Технологічні ресурси: Використання технологій для підвищення якості аудиту» [17], зокрема зазначалось, що використання аналітики даних на великих наборах релевантних даних набагато ширше, ніж традиційні аналітичні процедури, і може мати вплив на основні аудиторські процедури отримання аудиторських доказів: від оцінки

| | | Методи аналізу даних | |
|---------------|--|----------------------------------|--|
| | | Традиційні (Excel, ACL, Idea) | Розширені (візуалізація даних, прогностична аналітика) |
| Джерела даних | Традиційні структуровані (облікові та фінансові) | A | B |
| | Розширені неструктуровані (нефінансові ⇒ Big Data) | C | D |

Рис. 1. Шляхи розширення аналізу даних в аудиті фінансової звітності [11, р. 45]

ризиків та тестів контролю до процедур по суті [17, р. 7].

Як зазначає експертне середовище [1; 8; 10; 14; 17], аналітика великих даних дозволяє:

- ✦ досліджувати 100% елементів генеральної сукупності операцій чи транзакцій досліджень, а не вибірку із неї, та миттєво представляти візуально результати цих досліджень;
- ✦ за рахунок аналітики неструктурованих даних (наприклад, договори, гарантії й дані щодо майбутніх резервів) створюються можливості для аудиторів щодо поглибленого розуміння суб'єкта господарювання та його середовища, а також підвищення якості аудиту, оскільки забезпечує кращу основу для прийняття аудитором рішень;
- ✦ за рахунок швидкого аналізу великих обсягів даних аудитор може швидко виявити незвичні операції або визначені схеми, що покращує інформування процедур оцінки ризику шахрайства та тестування засобів контролю (наприклад, аналізуючи журнал господарських операцій, аудитор може виявити збільшення ручних операцій, здійснення господарських операцій у позаурочний час, ініціювання операцій особами, які не були раніше уповноваженими на це);
- ✦ такі характеристики Big Data, як великі обсяги та швидкість потоків інформації, мають позитивний вплив на виявлення шахрайських схем, оскільки при таких потоках інформації змінити та поправити практично неможливо, а значить, будь-яке відхилення від стандартних бізнес-процесів (або здійснення нетипових операцій) залишить свій слід і може бути виявлене як аномалія;
- ✦ за рахунок швидкої кластеризації генеральної сукупності аудитор може отримати ґрунтовніше уявлення про її однорідність та оцінити необхідний обсяг вибірки (а також здійснити відбір елементів) для аудиторських процедур по суті;

- ✦ використання прогностичних властивостей аналітики великих даних (*Predictive analytics*) доцільно для тестування складних об'єктів, таких як фінансові інструменти, а також для оцінки безперервності діяльності підприємства;
- ✦ інформаційні панелі візуалізації, що використовуються поряд із інструментами аналітики великих даних, дозволяють покращити професійне судження аудитора, пов'язане з об'єктом аудиту, а також можуть сприяти інформативності діалогу між аудитором і клієнтом щодо питань оцінки потенційних ризиків.

Однією із передумов, що спонукає аудиторські компанії впроваджувати інструменти аналітики великих даних, є те, що їх клієнти знаходяться на передових стадіях використання Big Data (зокрема, підприємства фінансового сектора активно використовують блокчейн-рішення, виробничі – збір інформації через «Інтернет речей») і очікують змін щодо виду аудиту, який підходить для їхнього бізнесу [15, р. 106]. Окрім цього, щоб можна було ідентифікувати взаємозв'язки транзакцій і шаблони, різномірні за форматами набори вхідних даних (структурованих і неструктурованих) приводяться до бажаного формату: дані проходять через сценарії вилучення, перетворення та завантаження (ETL) [11, р. 50]. Оскільки процес ETL є складною операцією, яка часто вимагає значних знань з наборів інструментів обробки даних, аудитор повинні взаємодіяти із IT-спеціалістами та аналітиками даних, що також дає їм глибше розуміння інформаційних систем і бізнес-процесів клієнта [16, р. 12–13].

Проте позитивні властивості Big Data швидше використовуються в маркетингових дослідженнях, ніж в аудиті. Результати аналізу поглядів науковців і практикуючих аудиторів [10–12; 14–16] дозволили виокремити основні фактори, що стримують активне використання аналітики великих даних в аудиті, які умовно можна згрупувати таким чином:

1. Для побудови кореляційних зв'язків та застосування інструментів data mining аудиторам

необхідний повний доступ до даних клієнта, що породжує його стурбованість за їх цілісність і конфіденційність, особливо щодо інформації із CRM-систем і соціальних мереж (наприклад, скарги контрагентів, персональні дані клієнтів і т. д.) і, відповідно, вимагає додаткових ресурсів на їх збереження.

2. Як визначають МСА, основною метою аудитора в аудиті фінансової звітності є отримання обґрунтованої впевненості, що фінансові звіти не містять суттєвих викривлень (МСА 200 [6, с. 98]). Для цього аудитору необхідно виконати аудиторські процедури для отримання достатніх і прийнятних аудиторських доказів. Ефективне використання технології може сприяти аудитору в отриманні достатніх і відповідних аудиторських доказів (МСА 500 [6]). У середовищі великих даних характер і компетенція аудиторських доказів змінюється, а саме: оцінка кількісної характеристики доказів (достатність) не є актуальною, оскільки аудитор має справу із великими обсягами інформації, отриманої із внутрішніх і зовнішніх джерел, але з оцінкою їх якісної характеристики виникають проблеми. З одного боку, в МСА зазначається, що аудиторські докази, отримані із зовнішніх джерел, є високонадійними, але в умовах великих даних аудитори мають справу з електронними даними, якість яких складно перевірити (наприклад, твіти у Twitter чи дописи в соціальних мережах). Тому перед аудиторами постає проблема оцінки надійності джерел і достовірності даних, на основі якої будуть формуватися аудиторські судження.
3. Аналітика великих даних дозволяє при тестуванні транзакцій виявляти нетипові операції або аномалії, що, з одного боку, допомагає аудитору у формуванні суджень щодо ефективності контролю, але, з іншого – перевірка всієї сукупності може призвести до необґрунтованої кількості винятків (відхилень) [12]. МСА зобов'язують аудиторів розглядати всі випадки відхилень, а це потребуватиме додаткових ресурсів.
4. Включення аналітики великих даних в аудит фінансової звітності вимагає багатьох змін, серед яких те, що аудитори повинні мати навички та компетентність, які перевищують звичайні навички Excel, щоб належним чином використовувати BDA. Зокрема, вони повинні володіти навичками роботи з програмами побудови дашбордів (такі як Power BI), мовами програмування (R). На сьогоднішній день у освітні програми підготовки фахівців з обліку та аудиту не включено предметів з поглибленого вивчення аналітики даних. Єдиним

виходом є включення в аудиторську групу, за потреби, фахівців з IT та аналітиків.

ВИСНОВКИ

Розвиток інформаційних технологій, зокрема штучного інтелекту та аналітики даних, змінює методи обробки та використання інформації суб'єктами господарювання. Хоча аналітика великих даних ще не використовується інтенсивно в аудиті, однак її застосування може підвищити ефективність і результативність аудиту фінансової звітності. Зокрема, перспективним є застосування в аудиті аналітики великих даних для оцінки безперервності діяльності підприємства та прогнозування банкрутства, виявлення фінансових шахрайств та оцінки ефективності контролю.

Інформаційні панелі візуалізації, які є частиною аналітики даних, стають важливими для формування професійного судження аудитора щодо обсягу контролю або порогу суттєвості, а отже, можуть розглядатися як засіб підвищення якості аудиту та його ефективності. Проте широке застосування аналітики великих даних потребує уточнень у нормативній базі регулювання аудиту (зокрема, МСА), а також змін у програмах підготовки аудиторів з орієнтацією на отримання компетенцій і навичок роботи з інструментами аналітики даних. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко О. Еволюція аудиту задля сталого розвитку: симбіоз нових технологій, компетенцій та досвіду. *Аудитор України*. 2019. № 5. С. 15–17. URL: <https://devisu.ua/uk/stattia/auditor-ukraini-5-282-traven-2019-roku>
2. Великі дані // Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані
3. Гаркуша С. А., Довжик О. О. Комп'ютерний аудит в системі аналізу бухгалтерської інформації. *Економічний аналіз*. 2014. Т. 15. № 2. С. 136–141.
4. Івахненко С. В. Комп'ютерний аудит: Контрольні методики і технології : монографія. Київ : Знання, 2005. 286 с.
5. Король С. Я., Ключко А. О. Цифрові технології в обліку й аудиті. *Держава та регіони. Серія «Економіка та підприємництво»*. 2020. № 1. С. 170–176. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-1-29>
6. Міжнародні стандарти контролю якості, аудиту, огляду, іншого надання впевненості та супутніх послуг. Видання 2016–2017 років. Ч. I. / пер. з англ. IFAC, 2018. URL: [https://mof.gov.ua/storage/files/MCA%202016-2017_частина%201\(1\).pdf](https://mof.gov.ua/storage/files/MCA%202016-2017_частина%201(1).pdf)
7. Пчелянська Г. Б., Маркова Т. Д., Дойчева К. С. Особливості аудиту в комп'ютерному середовищі. *Економіка харчової промисловості*. 2016. Т. 8. Вип. 3. С. 46–51. DOI: <https://doi.org/10.15673/fe.v8i3.208>
8. Сідху Г. Чи є цифровий зв'язок аудиту можливим, яку ми не помічаємо? URL: https://www.ey.com/uk_ua/digital-audit/connectivity-audit-overlooked-opportunity

9. Технології і інновації. Big Data (Великі дані). URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/big-data-bolshie-dannye>
 10. Фішер Л. Квантовий стрибок, або Великі дані як переворот у світі аудиту. *Аудитор України*. 2015. № 3. С. 30–35.
 11. Alles, M., Gray, G. L. Incorporating big data in audits: Identifying inhibitors and a research agenda to address those inhibitors. *International Journal of Accounting Information Systems*. 2016, Vol. 22. P. 44–59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.004>
 12. Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M. Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*. 2017. Vol. 36. Is. 4. P. 1–27. DOI: <https://doi.org/10.2308/ajpt-51684>
 13. Crisis impact on digital business transformation. Gartner Business Quarterly – Q4 2020. URL: <https://www.gartner.com/en/insights/gartner-business-quarterly/q4-2020>
 14. Exploring the growing use of technology in the audit, with a focus on data analytics. IAASB. 2016. URL: <https://www.iaasb.org/publications/exploring-growing-use-technology-audit-focus-data-analytics>
 15. Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., Turley, S. Big Data and changes in audit technology: contemplating a research agenda. *Accounting and Business Research*. 2019. Vol. 49. Is. 1. P. 95–119. DOI: <https://doi.org/10.1080/00014788.2018.1459458>
 16. Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., Turley, S. Understanding How Big Data Technologies Reconfigure the Nature and Organization of Financial Statement Audits: A Sociomaterial Analysis. *European Accounting Review*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/09638180.2021.1882320>
 17. Technological Resources: Using Technology To Enhance Audit Quality. Financial Reporting Council. December 2020. URL: https://www.frc.org.uk/getattachment/352c4cc5-60a3-40d0-9f70-a402c5d32ab2/Technological-Resources-Using-Technology-To-Enhance-Audit-Quality_December-2020.pdf
- REFERENCES**
- Alles, M., and Gray, G. L. "Incorporating big data in audits: Identifying inhibitors and a research agenda to address those inhibitors". *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 22 (2016): 44-59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.004>
- Appelbaum, D., Kogan, A., and Vasarhelyi, M. "Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs". *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, vol. 36, no. 4. (2017): 1-27. DOI: <https://doi.org/10.2308/ajpt-51684>
- Boiko, O. "Evolutsiia audytu zadlia staloho rozvytku: symbioz novykh tekhnolohii, kompetensii ta dosvidu" [The Evolution of Audit for Sustainable Development: A Symbiosis of New Technologies, Competencies and Experience]. *Audytor Ukrainy*, no. 5 (2019): 15-17. <https://devisu.ua/uk/stattia/auditor-ukraini-5-282-traven-2019-roku>
- "Crisis impact on digital business transformation. Gartner Business Quarterly – Q4 2020". <https://www.gartner.com/en/insights/gartner-business-quarterly/q4-2020>
- "Exploring the growing use of technology in the audit, with a focus on data analytics". IAASB. 2016. <https://www.iaasb.org/publications/exploring-growing-use-technology-audit-focus-data-analytics>
- Fisher, L. "Kvantovyi stryбок, abo Velyki dani yak perevorot u sviti audytu" [Quantum Leap, Or Big Data as a Revolution in the World of Auditing]. *Audytor Ukrainy*, no. 3 (2015): 30-35.
- Harkusha, S. A., and Dovzhyk, O. O. "Kompiuternyi audyt v systemi analizu bukhhalterskoi informatsii" [The Computer Audit in the System of Analysis of Accounting Information]. *Ekonomichnyi analiz*, vol. 15, no. 2 (2014): 136-141.
- Ivakhnenkov, S. V. *Kompiuternyi audyt: Kontrolni metodyky i tekhnolohii* [Computer Audit: Control Methods and Technologies]. Kyiv: Znannia, 2005.
- Korol, S. Ya., and Klochko, A. O. "Tsyfrovii tekhnolohii v obliku i audyti" [Digital Technologies in Accounting and Auditing]. *Derzhava ta rehiony. Seriia «Ekonomika ta pidpriemnytstvo»*, no. 1 (2020): 170-176. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-1-29>
- "Mizhnarodni standarty kontroliu yakosti, audytu, ohliadu, inshoho nadannia vpevnenosti ta suputnykh posluh. Vydannia 2016-2017 rokiv. Ch. I." [International Standards for Quality Control, Auditing, Inspection, Other Assurance and Related Services. Edition of 2016-2017. Part I]. *IFAC*, 2018. [https://mof.gov.ua/storage/files/MCA%202016-2017_частина%201\(1\).pdf](https://mof.gov.ua/storage/files/MCA%202016-2017_частина%201(1).pdf)
- Pchelianska, H. B., Markova, T. D., and Doicheva, K. S. "Osoblyvosti audytu v kompiuternomu seredovyschi" [Features of Auditing in Computer Environment]. *Ekonomika kharchovoi promyslovosti*, vol. 8, no. 3 (2016): 46-51. DOI: <https://doi.org/10.15673/fe.v8i3.208>
- Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., and Turley, S. "Big Data and changes in audit technology: contemplating a research agenda". *Accounting and Business Research*, vol. 49, no. 1 (2019): 95-119. DOI: <https://doi.org/10.1080/00014788.2018.1459458>
- Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., and Turley, S. "Understanding How Big Data Technologies Reconfigure the Nature and Organization of Financial Statement Audits: A Sociomaterial Analysis". *European Accounting Review* (2021). DOI: <https://doi.org/10.1080/09638180.2021.1882320>
- Sidkhu, H. "Chy ye tsyfrovii zviazok audytu mozhlyvistiu, yaku my ne pomichaiemo?" [Is Digital Audit Communication an Opportunity We Don't Notice?]. https://www.ey.com/uk_ua/digital-audit/connectivity-audit-overlooked-opportunity
- "Technological Resources: Using Technology To Enhance Audit Quality". Financial Reporting Council. December 2020. https://www.frc.org.uk/getattachment/352c4cc5-60a3-40d0-9f70-a402c5d32ab2/Technological-Resources-Using-Technology-To-Enhance-Audit-Quality_December-2020.pdf
- "Tekhnolohii i innovatsii. Big Data (Velyki dani)" [Technology and Innovation. Big Data]. <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/big-data-bolshie-dannye>
- "Velyki dani" [Big Data]. *Wikipedia*. https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані