

Облік і оподаткування

УДК 657.1; 657.6

Лемішовська Олеся Степанівна

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри обліку та аналізу

Національний університет «Львівська політехніка»

Lemishovska Olesia

PhD, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Accounting and Analysis

Lviv Polytechnic National University,

ORCID: 0000-0002-5695-0924

Мазур Ірина Романівна

студентка

Національного університету «Львівська політехніка»

Mazur Iryna

Student of the

Lviv Polytechnic National University

**ОСОБЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БУХГАЛТЕРСЬКОМУ
ОБЛІКУ І АУДИТІ
FEATURES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ACCOUNTING AND
AUDITING**

Анотація. Зростання інформаційних потоків в середовищі глобальної економіки закономірно зумовлює збільшення обсягів і змісту показників бухгалтерської системи, розширює параметри аудиторських висновків. В умовах діджиталізаційних процесів сфера бухгалтерського обліку та аудиту

повинні функціонувати в адекватному варіанті, адаптуючись до використовуваних у сучасній практиці методів формування й обробки інформаційних потоків. Введення у практику електронних та автоматизованих сервісів у більшості управлінських та аналітичних процесах об'єктивно вимагає трансформації досліджуваних видів діяльності. Актуальними стають процеси проведення аудиту та опрацювання інформації бухгалтерською системою з використанням інформаційних систем і технологій, зокрема з використанням компонентів штучного інтелекту.

Процеси виконання дослідження спираються на загальнонаукові теоретичні методи пізнання. Використані методи системного аналізу забезпечили розкриття основних категорій дослідження, а абстрактно-логічний метод використаний для формулювання теоретичних узагальнень та висновків про сучасний рівень цифровізації обліку і аудиту в умовах штучного інтелекту. Розглянуто існуючі варіанти застосування штучного інтелекту, зокрема розроблений аудиторською компанією KPMG портфель інструментів штучного інтелекту KPMG Ignite та Call Center Analytics Engine, зміст і функціонал бухгалтерських програм з використанням OCR (програма DataSnipper).

Аргументовано, що використання штучного інтелекту в обліку та аудиті дозволяє автоматизувати багато завдань, найбільша цінність яких стосується обробки величезних масивів інформації. Сформульовано авторський погляд на наявні переваги і недоліки, перспективне використання інструментарію штучного інтелекту в бухгалтерському обліку й аудиті та напрямки подальших досліджень, які пов'язуються з апробацією таких програм у практичній діяльності.

Ключові слова: *бухгалтерський облік, аудиторська діяльність, діджиталізація, штучний інтелект, оптичне розпізнавання символів, обробка*

масивів інформації.

Summary. *The growth of information flows in the environment of the global economy naturally leads to an increase in the volume and content of the indicators of the accounting system, expands the parameters of audit conclusions. The information array formed in public financial and corporate reporting requires quick and correct processing. In the conditions of digitalization processes, the field of accounting and auditing must function in an adequate version, adapting to the methods of forming and processing information flows used in modern practice. The implementation of electronic and automated services in most management and analytical processes objectively requires the transformation of the studied activities. The processes of conducting an audit and processing information by an accounting system using information systems and technologies, including the use of artificial intelligence components, are becoming relevant. The article reveals the essence of artificial intelligence, its types with an emphasis on the accounting and auditing spheres of its application.*

Research implementation processes are based on general scientific theoretical methods of cognition. The used methods of system analysis ensured the disclosure of the main categories of research, and the abstract-logical method was used to formulate theoretical generalizations and conclusions about the current level of digitization of accounting and auditing in the conditions of artificial intelligence. The existing options for the application of artificial intelligence are considered, in particular, the portfolio of artificial intelligence tools KPMG Ignite and Call Center Analytics Engine developed by the audit company KPMG, the content and functionality of accounting programs using OCR (the DataSnipper program).

It is argued that the use of artificial intelligence in accounting and auditing allows for the automation of many tasks, the greatest value of which concerns the

processing of huge arrays of information. The author's view on the existing advantages and disadvantages, prospective use of artificial intelligence tools in accounting and auditing, and directions for further research related to the approbation of such programs in practical activities are formulated.

Key words: *accounting, auditing, digitization, artificial intelligence, optical character recognition, processing of information arrays.*

Постановка проблеми. В сучасному суспільно-економічному середовищі дедалі важливішими стає раціоналізм методів обробки інформаційних потоків. Значний інформаційний масив формується в системах бухгалтерського обліку і аудиту, який потребує опрацювання з використанням сучасних технологій. В роботі з інформацією в багатьох процесах залучається штучний інтелект, компоненти якого (насамперед з прогнозними поведінковими моделями) використовуються і для формування бухгалтерських даних та використовуваних в аудиторській практиці методів фінансової аналітики. Потенціал штучного інтелекту, як одна із важливих складових сучасних інформаційних систем, є дуже широким за сферами використання, а його залучення до бухгалтерської та аудиторської діяльності має деякі дискусійні моменти. Тому дослідження сутності і функціональних функцій штучного інтелекту в бухгалтерському обліку та аудиті є актуальним напрямком розробок в економічному середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням адаптації бухгалтерського обліку і аудиту до сучасного інформаційного середовища відводиться особливе місце серед напрямків наукових досліджень у предметній сфері. В дослідженнях і окремих тематичних публікаціях аргументується вагомість й перспективи залучення технологій штучного інтелекту в процесі формування бухгалтерських даних та аудиторських

процедур для перевірок фінансової звітності. В аналітичних оглядах стосовно очікуваних змін в системі бухгалтерського обліку наводяться найбільш ймовірнісні напрямки використання технологій на основі штучного інтелекту-нарахування податків, нарахування заробітної плати, аудит, банківські операції та опрацювання інформації про інші процеси [1].

Досліджуючи можливості та перспективи використання штучного інтелекту в аудиті, науковці О. М. Кондратюк, О. В Руденко, А. Є. Чернобровкіна відзначають, що «характер впливу цифрових технологій на методологію аудиту детально не вивчено, а тому актуальність цієї тематики підтверджується зростаючими обсягами реальних інвестицій у цифрові технології та наміри крупних аудиторських застосовувати ці технології в своїй діяльності [2]. У більш конкретному змісті щодо найбільш значимих об'єктів для використання штучного інтелекту в бухгалтерському обліку і аудиті дослідниками розглядаються різні варіанти. Так, наприклад, Ю.А. Маначинська і Г. В. Мельниченко вказують на «необхідність подальшого удосконалення синтетичного бухгалтерського обліку інтелектуальних активів та презентації інформації про них у фінансовій звітності» [3, с.126]. В параметрі досліджень діджиталізації і впровадження цифрових технологій розглядаються питання модернізації ІТ-інфраструктури, які стають основою для формулювання узагальнених висновків про розвиток процесів трансформації бухгалтерської і аудиторської сфери, включаючи впровадження в них компонентів штучного інтелекту.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Цілями статті є систематизація основних тенденцій розвитку бухгалтерської та аудиторської діяльності під впливом цифрових інновацій, можливостей і перспектив використання штучного інтелекту в цих видах діяльності.

Для досягнення цілей в статті ставляться наступні завдання:

- розгляд складових штучного інтелекту;
- дослідження напрямів їх використання;
- оцінка функціональних можливостей штучного інтелекту в бухгалтерському обліку.

Виклад основного матеріалу. Штучний інтелект має багато сфер застосування в сучасній практиці, що вимагає досліджень його використання в різних сферах економічної діяльності. В параметрах цієї технології знаходиться оптичне розпізнавання символів, розпізнавання рукописного введення, обчислювальна творчість, комп'ютерний зір, віртуальна реальність та обробка зображень, автоматизація, семантична павутина та інші. Про важливість практичного застосування елементів штучного інтелекту свідчить розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні».

Компоненти штучного інтелекту як вагома складова новітніх технологій використовуються для обчислення та обробки різного роду інформації. Бухгалтерський облік розглядають як базову сферу для формулювання аналітичних висновків та рішень, в т. ч. визначених з використанням штучного інтелекту. В тематичній літературі наводяться результати опитування фінансових директорів щодо сфер впровадження технологій штучного інтелекту. Вони свідчать про вибір сектору бухгалтерського обліку як основного для 30% респондентів [4].

Серед основних напрямів штучного інтелекту виділяють машинне мислення, яке полягає у можливостях використання програмного забезпечення з точки зору «інтелектуальної взаємодії» з навколишнім середовищем. В обліковій і аудиторських процедурах комп'ютерна програма може встановити існуючий взаємозв'язок і взаємозалежність між потоками даних і формулювати той чи інший набір інформації для аналізу. Машинним

навчанням визначають алгоритмів статистичних моделей. Це комп'ютерні системи за допомогою яких здійснюють виконання конкретного завдання без використання чітких інструкцій, спираючись на закономірності. В обліку і аудиті застосовується здатність програм розпізнавати та використовувати шаблони, а також отримувати власний алгоритм на основі зворотного зв'язку та уточнення.

Оптичне розпізнавання символів (OCR) - це ланка штучного інтелекту, що дозволяє перетворити скановане зображення у цифровий файл. В контексті бухгалтерської і аудиторської сфер найпростішим застосуванням технологій такого типу є витягування даних із документів, наприклад, рахунків, інвойсів та їх автоматичне перенесення у відповідну програму. Це забезпечує можливість швидкого пошуку потрібної інформації, зберігати її у більш зручному способі. Крім цього появляється можливість демонструвати та друкувати матеріал високої якості та потрібного виду форматування. Загальний алгоритм використання такої технології в бухгалтерській системі зображено на рис. 1.

Для бухгалтерських та аудиторських процедур розроблено значну кількість програм з використанням компонентів штучного інтелекту, передусім для обробки первинних документів. Такі програми дозволяють миттєво витягнути з вхідного матеріалу таку інформацію, як наприклад, номер інвойсу, дати сплати та суми з податком на додану вартість та без суми ПДВ, проведені банківські розрахунки, а також кореспонденції рахунків та ін.

Перевагою використання таких програм вважається мінімізація помилок при обробці первинних документів, а технологію OCR з точки зору її практичного застосування визнають простим способом формування даних без використання паперу.

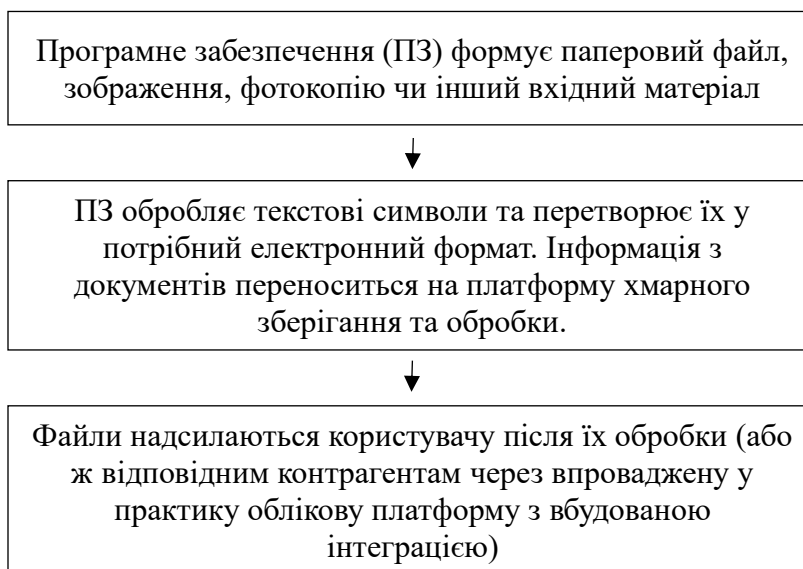


Рис. 1. Алгоритм застосування OCR-технології в обліку і аудиті

Джерело: сформовано автором на основі [5]

Завдяки інтеграції програм для рахунків та інвойсів завдяки введеному у практику програмному забезпеченню для автоматизованого бухгалтерського обліку можливо обійтися без паперових документів. Вважається, що завдяки безпеці хмарних технологій інформація зберігається в безпеці.

Недоліком значної кількості створених бухгалтерських програм з використанням OCR є обмежена кількість мов, які доступні для опрацювання, тому найкраще вони підходять для компаній, офіційною мовою яких є англійська. Для української практики позитивним фактом вважається те, що у таких програмах, як DataSnipper [6], яка є доповненням до загальновідомого Excel, українська мова представлена у тестовому режимі.

Розвиток технологій такого типу дозволив виконувати і значно складніші завдання у сфері бухгалтерського обліку і аудиту. Наприклад, поєднання оптичного розпізнавання символів з радіочастотною ідентифікацією (RFID), робототехнікою та іншими технологіями привело до можливості здійснення інвентаризації дронами. На великих складах такий вид інвентаризації дозволяє

знизити ризики, пов'язані з роботою на висоті, економити фінансові ресурси та отримувати дані про склад за значно коротший термін часу [7]. Очевидно, що різні дроніві системи мають різні можливості. Однією із таких систем є Verity, яка має переваги в легкому доступі до інформації. Система має власне хмарне сховище для зберігання інвентаризаційної інформації); створення порожніх звітів для дебіторської заборгованості (товарів, матеріалів тощо; порівняння інформації у реальному часі; онлайн-план інвентаризації [8]. Недоліком такого типу інвентаризації вважається перманентна потреба маркування та розміщення об'єктів інвентаризації й дорога вартість складських безпілотників [9].

Обробка природної мови (NLP) є однією з важливих функцій штучного інтелекту, яка, як очікується, має перспективи застосування в бухгалтерському обліку та аудиті. Цей функціонал націлений на те, щоб комп'ютери могли обробляти значні обсяги даних на основі природної мови. У світі існує значна кількість застосунків для аналізу структурованих даних, але саме технологія NLP вважається такою, що дозволяє аналізувати дані у неструктурованому вигляді, що значно розширює можливості її використання в аудиті [10]. Особливо вагомим критерієм дієвості цієї технології визнається поєднання обробки природної мови з оптичним розпізнаванням символів та роботизації (RPA). Для аудиту, наприклад, це дає можливість проаналізувати усі транзакції виручки та витрат, що дозволяє з меншими зусиллями та часовими витратами формувати висновок щодо пов'язаних із ними ризиків.

В тематичній літературі наводяться приклади тих чи тих розробок звикористанням штучного інтелекту. Так, наприклад, аудиторська компанія KPMG для поліпшення бізнес рішень та їх обробки на основі аналізу і отримання інформації з лізингових або інвестиційних угод створила власний портфель інструментів штучного інтелекту KPMG Ignite. Інший продукт

штучного інтелекту Call Center Analytics Engine компанії KPMG використовує нейролінгвістичне програмування для розробки моделі прогнозування майбутніх подій [2-4].

Одними з найбільших постачальників послуг в сфері бухгалтерського обліку та аудиту є Deloitte, ERNST&YOUNG, PwC і KPMG. Вони динамічно нарощують капіталовкладення в нові технології, в тому числі з використанням можливостей штучного інтелекту. Багато фінансових та консалтингових послуг, запропонованими компаніями «Великої четвірки», стосуються процедур і процесів консультування з інвестиційних рішень. Напрямки розробок передбачають пошук моделей для опрацювання великих масивів інформації. Незважаючи на те, часто в компаніях «Великої четвірки» штучний інтелект займає вагомим місце, застосування якого, як свідчить практика, допомагає здійснювати безліч функцій, складних для людської діяльності.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Технологія штучного інтелекту в тому чи іншому виді і процесах його практичного використання набуває поширення практично в усіх сферах економіки. Сферами застосування штучного інтелекту у бухгалтерському обліку найчастіше стають послуги онлайн-виставлення рахунків, які дозволяють у зручний спосіб надавати рахунки-фактури у формі електронних файлів із завантаженням у систему, автоматичне створення реєстрів - таблиць на основі даних про доходи та витрати.

Використання в обліку і аудиті окремих компонентів штучного інтелекту знайшло застосування в системах оптичного розпізнавання символів, процедурах обробки природної мови тощо, а їх поєднання з роботизацією суттєво трансформує бухгалтерську та аудиторську діяльність. Використання такого типу технологій дає змогу усунути монотонну роботу, аналітично формувати нефінансову звітність. Головними перевагами цих технологій є

можливість обробки величезних обсягів інформації, швидше реагувати на запити клієнтів.

Перспективи подальших досліджень пов'язуються з апробацією у практичній діяльності розроблених технологій з використанням інструментарію штучного інтелекту.

Література

1. Jeb Su. Why artificial intelligence is the future of accounting: study. URL: <https://www.forbes.com/sites/jeanbaptiste/2018/01/22/why-artificial-intelligence-is-thefuture-of-accounting-study/?sh=67a2000b337b>
2. Кондратюк О. М., Руденко О. В., Чернобровкіна А. Є. Можливості та перспективи використання штучного інтелекту в аудиті. *Ефективна економіка*. 2021. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8520>
3. Маначинська Ю.А., Мельниченко Г. В. Бухгалтерський облік в умовах штучного інтелекту. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки*. 2021. Вип. III (83). С. 123-139.
4. Application of artificial intelligence technologies. Deloitte: web-site. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/about-deloitte/articles/ce-cfo-surveyautomation.html>
5. Optical Character Recognition in Accounting. GoCardless. URL: <https://gocardless.com/en-us/guides/posts/optical-character-recognition-in-accounting>
6. Platform features. Datasnipper. URL: <https://www.datasnipper.com/>
7. Drone inventory. Squadrone system. URL: <https://squadrone-system.com/en/solutions/drone-inventory/>
8. Automated inventory management powered by self-flying warehouse drones. Verity. URL: <https://verity.net/automated-inventory-management-warehouse->

drones-solution/

9. Drone inventory management: the future of stock control? Interlake Mecalux. URL: <https://www.interlakemecalux.com/blog/drone-inventory-management>
10. A more fluent audit with natural language processing. KPMG. URL: <https://home.kpmg/za/en/home/insights/2021/11/a-more-fluent-audit-with-natural-language-processing.html>

References

1. Jeb Su. Why artificial intelligence is the future of accounting: study. URL: <https://www.forbes.com/sites/jeanbaptiste/2018/01/22/why-artificial-intelligence-is-the-future-of-accounting-study/?sh=67a2000b337b>
2. Kondratiuk O., Rudenko O. and Chernobrovkina A. (2021). *Mozhlyvosti ta perspektyvy vykorystannia shtuchnoho intelektu v audyti* [Possibilities and prospects of the use of artificial intelligence in audit]. *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 1, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8520> [in Ukrainian].
3. Manachynska YuA., Melnychenko H. V (2021). *Bukhhalterskyi oblik v umovakh shtuchnoho intelektu* [Accounting in the artificial intelligence conditions]. *Visnyk Chernivetskoho torhovelno-ekonomichnoho instytutu. Ekonomichni nauky* Vyp. III (83). S. 123-139 [in Ukrainian].
4. Application of artificial intelligence technologies. Deloitte: web-site. URL: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/about-deloitte/articles/ce-cfo-surveyautomation.html>
5. Optical Character Recognition in Accounting. GoCardless. URL: <https://gocardless.com/en-us/guides/posts/optical-character-recognition-in-accounting>
6. Platform features. Datasnipper. URL: <https://www.datasnipper.com/>
7. Drone inventory. Squadrone system. URL: <https://squadrone->

system.com/en/solutions/drone-inventory/

8. Automated inventory management powered by self-flying warehouse drones. Verity. URL: <https://verity.net/automated-inventory-management-warehouse-drones-solution/>
9. Drone inventory management: the future of stock control? Interlake Mecalux. URL: <https://www.interlakemecalux.com/blog/drone-inventory-management>
10. A more fluent audit with natural language processing. KPMG. URL: <https://home.kpmg/za/en/home/insights/2021/11/a-more-fluent-audit-with-natural-language-processing.html>