

## Перспективи впровадження блокчейну в бухгалтерському обліку

Сьогодні застосування інноваційних досягнень ІТ-сфери в бухгалтерському обліку дає можливість опрацювати великі масиви інформації в найкоротші терміни. Використання когнітивних технологій пришвидшує обробку та аналіз даних, забезпечує підвищення транспарентності контролю, обліку і звітності. Метою статті є розкриття можливостей застосування технології блокчейн в облікових процедурах, коли одномоментно, без втрат часу відображається інформація з узагальненням у звітності. Розкрито переваги та обмеження застосування нових досягнень ІТ-сфери. Визначено, що переваги стосуються прискорення отримання інформації для прийняття ефективних рішень, формалізації контролю, зниження витрат на організацію бухгалтерії при підвищенні якості облікових процесів. Обмеження щодо використання блокчейну пов'язані насамперед зі збереженням інформації, що становить комерційну таємницю, та правом на конфіденційність та захист даних приватних осіб. Здійснено аналіз актуальних проблем, які можуть бути вирішені застосуванням блокчейнової технології у формуванні облікової і звітної інформації суб'єктів господарювання, бюджетних установ, органів влади для підвищення релевантності та прозорості процесів. Обґрунтовано необхідність взаємодії системи бухгалтерського обліку, як постачальника інформації для прийняття ефективних рішень, та системи управління об'єктом господарювання із застосуванням технології блокчейну. Виявлено, що схожість термінології та послідовності дій в системі обліку та при реалізації технології блокчейну можуть сприяти підвищенню якості обліково-звітної інформації. Такий підхід забезпечить новий рівень транспарентності, оперативності та контрольованості системи управління. Визначено етапи впровадження та відповідні їм заходи в рамках імплементації блокчейну в облікові процеси для надання користувачам повної, правдивої та неупередженої інформації для максимізації об'єктивності рішень, що ними приймаються.

**Ключові слова:** бухгалтерський облік, технологія блокчейн, безпека бухгалтерських даних, організація контролю, вимоги до інформації.

## Prospects for the Implementation of Blockchain in Accounting

Today, the application of innovative achievements of the IT field makes it possible to process large amounts of information in the shortest possible time. The use of cognitive technologies speeds up the processing and analysis of data, provides for increased transparency of control, accounting and reporting. The purpose of the article is to disclose the possibilities of using blockchain technology in accounting procedures, when information is generalized and displayed in reporting momentarily, without loss of time. The advantages and limitations of applying new achievements of IT field in accounting were disclosed. It was determined that the advantages relate to the acceleration of obtaining information for making effective decisions, formalizing of control, reducing the cost for organizing accounting and improving the quality of accounting processes. Limitations on the use of the blockchain are primarily related to the preservation of information that constituting a commercial secret and the right to confidentiality and protection of private data. The analysis of actual problems that can be solved by the use of blockchain technology in the formation of accounting and reporting information of business entities, budgetary institutions, authorities to increase the relevance and transparency of processes in management was carried out. The necessity and advantages of interaction of the accounting system, as the provider of information for making effective decisions, and the management system of the business entity with the use of blockchain technology were substantiated. It was revealed that the similarity of the terminology and sequence of actions in the accounting system and in the implementation of the blockchain technology

\* Шишкова Наталія Леонідівна, доцент кафедри обліку і аудиту Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (м. Дніпро), кандидат економічних наук, доцент.

can assist for improving the quality of accounting and reporting information. Such an approach will provide a new level of transparency, efficiency and controllability of the management system. The stages and the corresponding activities in the framework of implementation of the blockchain in the accounting processes were defined to provide users with complete, truthful and impartial information to maximize the objectivity of managerial decisions.

**Keywords:** accounting, blockchain technology, security of accounting data, control organization, information requirements.

**Постановка проблеми.** Сучасні ІТ-технології змінюють передумови для управлінських та облікових процедур, модифікують способи обміну, узагальнення і розподілу інформації, зумовлюють появу нової інфраструктури бухгалтерського обліку. Зміни, які відбуваються в ІТ-секторі, можуть суттєво модифікувати постулати і категорії облікової системи.

Вже сьогодні застосування інноваційних досягнень ІТ-сфери в бухгалтерському обліку дає можливість опрацювати великі масиви інформації в найкоротші терміни. Використання когнітивних технологій не тільки пришвидшує обробку та аналіз даних, але й забезпечує виконання загальносвітових та європейських тенденцій до транспарентності контролю, обліку і звітності. Таким технологічним вимогам прозорості, якості та високого ступеню захисту інформації відповідає технологія блокчейн (*Blockchain*).

Відтак актуальним та важливим є розгляд питань методологічного та технологічного вдосконалення облікових процедур у майбутньому на базі застосування інфраструктури блокчейн.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання вдосконалення системи обліку і контролю є об'єктом досліджень багатьох вчених-економістів різних наукових шкіл, зокрема В.З. Семанюк [6], С.Ф. Легенчука [3], О.М. Петрука [4].

Проте, результати попередніх досліджень слід інтегрувати з питаннями, що пов'язані з дослідженням можливостей застосування технології блокчейну [1, 2, 8], що змінює зміст принципів ведення бухгалтерського обліку, реалізації його функцій та використання елементів методу задля складання й використання фінансової звітності. Так, О.В. Мельниченко, Р.О. Гартінгер обґрунтовують доцільність використання блокчейну з метою подолання низки проблем сьогодення у фінансовому секторі. Механізм взаємодії децентралізованих розподілених реєстрів (блокчейну) та функцій, методів та принципів обліку дає шанс подолати непрозорість та неконтрольованість всієї системи управління суб'єкта господарювання, врахувати сучасні тенденції в розвитку бухгалтерської науки [7-9].

**Метою статті** є окреслення загального механізму взаємодії та реалізації функцій, методів та принципів бухгалтерського обліку на основі застосування технології блокчейн задля посилення якості, прозорості, ефективності, безпеки облікових та контрольно-управлінських процесів.

**Виклад основних результатів дослідження.** Не зважаючи на жорсткі рамки правової регламентації методів і окремих процедур, бухгалтерський облік має розглядатися як ефективний інструмент

регулювання економічних відносин через впровадження облікової політики та уніфікацію бухгалтерської практики. Виникає необхідність не тільки встановити межі інформаційного простору діяльності підприємств, але і їх взаємодії при зміні облікової парадигми, зорієнтованої на задоволення потреб користувачів [3].

Бухгалтерський облік не відокремлений не тільки від системи економічних відносин у державі, але й від технологічних та технічних досягнень сьогодення. Тому інфраструктура технології блокчейн, яка навіть термінологічно корелює з обліковими категоріями, може стати поштовхом до змін методологічних стандартів контрольно-облікової діяльності. Алгоритм дій при реалізації технології блокчейн близький до Torrent, коли функціонування відбувається в режимі «peer to peer» – рівноправності всіх учасників.

Так, технологія блокчейн – це система, заснована на розподілених книгах обліку, – база даних активів чи транзакцій, якими можна ділитися у численних вузлах мережі, надаючи кожному учаснику власну копію. При цьому усі зміни відображаються в усіх копіях майже одночасно. Кожна транзакція записується у вигляді «блоку» даних, а кожен новий блок має зашифровану копію включеного в нього попереднього блоку. Далі блоки сполучаються за допомогою криптографічних підписів для створення «ланцюжка» дій або транзакцій із часовою міткою, розподілених і захищених від підробки.

Як наслідок, блокчейн створює непідробну облікову книгу інформації, в якій майже неможливо сфальсифікувати чи знищити записи, щоб приховати певну діяльність [2].

Таким чином, блокчейн може стати вдалим поєднанням прозорості, безпеки та оперативного контролю, оскільки забезпечує надійну синхронізацію даних та захищає їх від підміни в результаті зовнішнього втручання. Тому для облікових процесів це може стати ефективним інструментом для забезпечення прозорості та високого ступеня довіри користувачів облікової і звітної інформації до цих даних.

Слід враховувати, що можливості застосування блокчейну можуть бути обмежені технологічною недосконалістю, на що вказують деякі фахівці [1, 2, 8]. Однак, вважаємо, що впровадження інфраструктури блокчейну або більш досконалого її аналогу дасть поштовх та практичний ґрунт для розбудови нових механізмів взаємодії функцій, методів та принципів обліку.

Крім того, слід враховувати рівні впровадження технології блокчейну. Так, нормативний напрям впровадження має забезпечуватися на рівні держави.

## Бухгалтерський облік

Техніко-технологічний напрям з врахуванням специфіки, потужностей та застосовуваних технологій – предмет досліджень в ІТ-сфері. Тому дослідження орієнтовано на методичний напрям (розкривається через адаптацію методів бухгалтерського обліку – систему прийомів, що забезпечують отримання, систематизацію, обробку та надання облікової інформації – до переваг інфраструктури блокчейну) та організаційний напрям (забезпечення організаційних аспектів бухгалтерської служби – зокрема, створення електронного документообігу). Для ідентифікації та обробки

інформації про явища і процеси використовуються елементи методу бухгалтерського обліку. Розглянемо можливості їх трансформації в результаті застосування інфраструктури блокчейну.

В таблиці 1 представлені актуальні, найбільш загальні проблеми, що є наслідком в тому числі недосконалої інструментарію бухгалтерського обліку. Їх перелік може бути уточнений для суб'єктів господарювання відповідно до специфіки галузі, для бюджетних установ – з врахуванням особливостей функціонування.

Таблиця 1

### Можливості впровадження блокчейну в бухгалтерський облік

Існуючі актуальні проблеми	Елементи методу бухгалтерського обліку						
	Документування	Інвентаризація	Оцінка	Калькулювання	Рахунки	Подвійний запис	Баланс і звітність
Розкрадання грошових коштів, товарів, матеріалів, готової продукції	+	+			+	+	+
Несанкціонований продаж власності підприємства	+	+	+		+	+	+
Фальсифікація банківських чеків і рахунків, бухгалтерських та касових книг	+		+		+	+	+
Підробка транспортних накладних і рахунків-фактур	+				+		
Вчинення комп'ютерних шахрайств	+				+	+	+
Шахрайство з виплатою заробітної плати	+				+	+	+
Використання майна, товарів і матеріалів, користування службовим зв'язком, транспортом у власних інтересах, не за призначенням	+	+	+		+	+	+
Зниження потенційних можливостей підприємства при складанні виробничих планів	+	+	+	+	+	+	+
Хабарництво, змова з контрагентами (постачальники, клієнти і сторонні особи), «тиск» на співробітників (штучне завищення цін (при придбанні))	+	+	+	+	+	+	+
Надання неякісних послуг, що призводять до фінансових і нематеріальних втрат підприємства	+		+		+	+	+
Виведення з ладу обладнання та техніки, в т.ч. комп'ютерної	+	+	+		+	+	+

Джерело: розроблено автором.

Звісно, для суб'єктів господарювання застосування блокчейну буде мати більше обмежень, ніж для неприбуткових організацій, оскільки комерційна таємниця накладає обмеження щодо оприлюднення інформації управлінського характеру [5].

Так, розкрадання активів можна попередити як вдосконаленням документування (технологія блокчейн передбачає узгодження інформації учасниками до приєднання у блок та унеможливає її перекручення потім), так і виведенням інвентаризації на новий, більш оперативний та якісний рівень, а також одномоментним формуванням даних на рахунках шляхом подвійного запису з узагальненням у звітності.

Досить обмеженими для застосування блокчейну будуть оцінка та калькулювання. Взагалі питання, які вимагають власного судження бухгалтера або аудитора, і в майбутньому будуть вимагати пильної уваги. Аналітичний та технологічний інструментарій (в т.ч. блокчейн) будуть надавати можливості прискореного здійснення облікових процедур. На рис. 1 представлена схема інформаційних потоків про витрати обслуговуючих та адміністративних підрозділів аеропорту. Блокчейн не тільки прискорить документування та обробку окремих операцій, але й забезпечить оперативний внутрішній контроль.

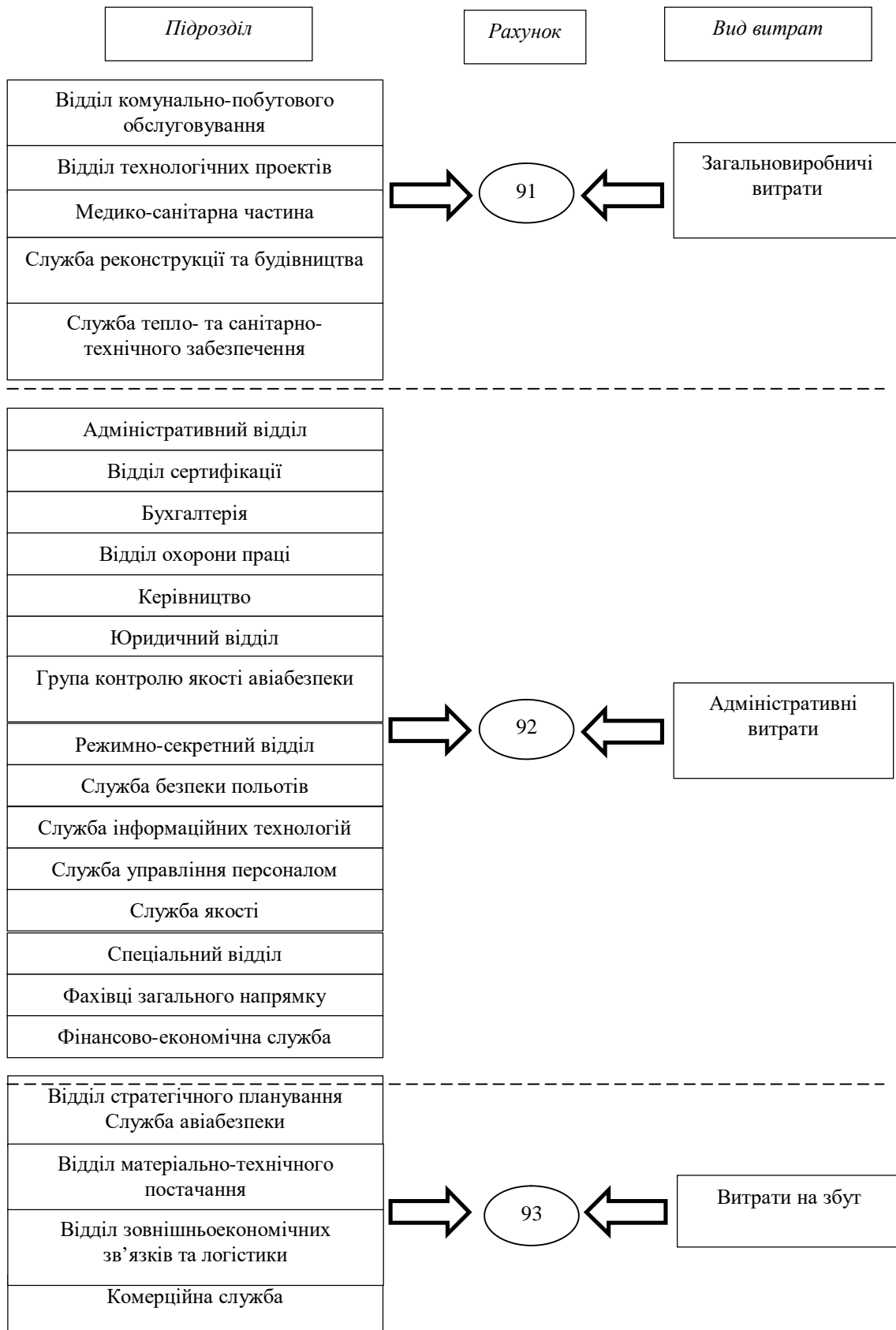


Рис. 1 Схеми формування витрат обслуговуючих та адміністративних підрозділів аеропорту  
Джерело: розроблено автором.

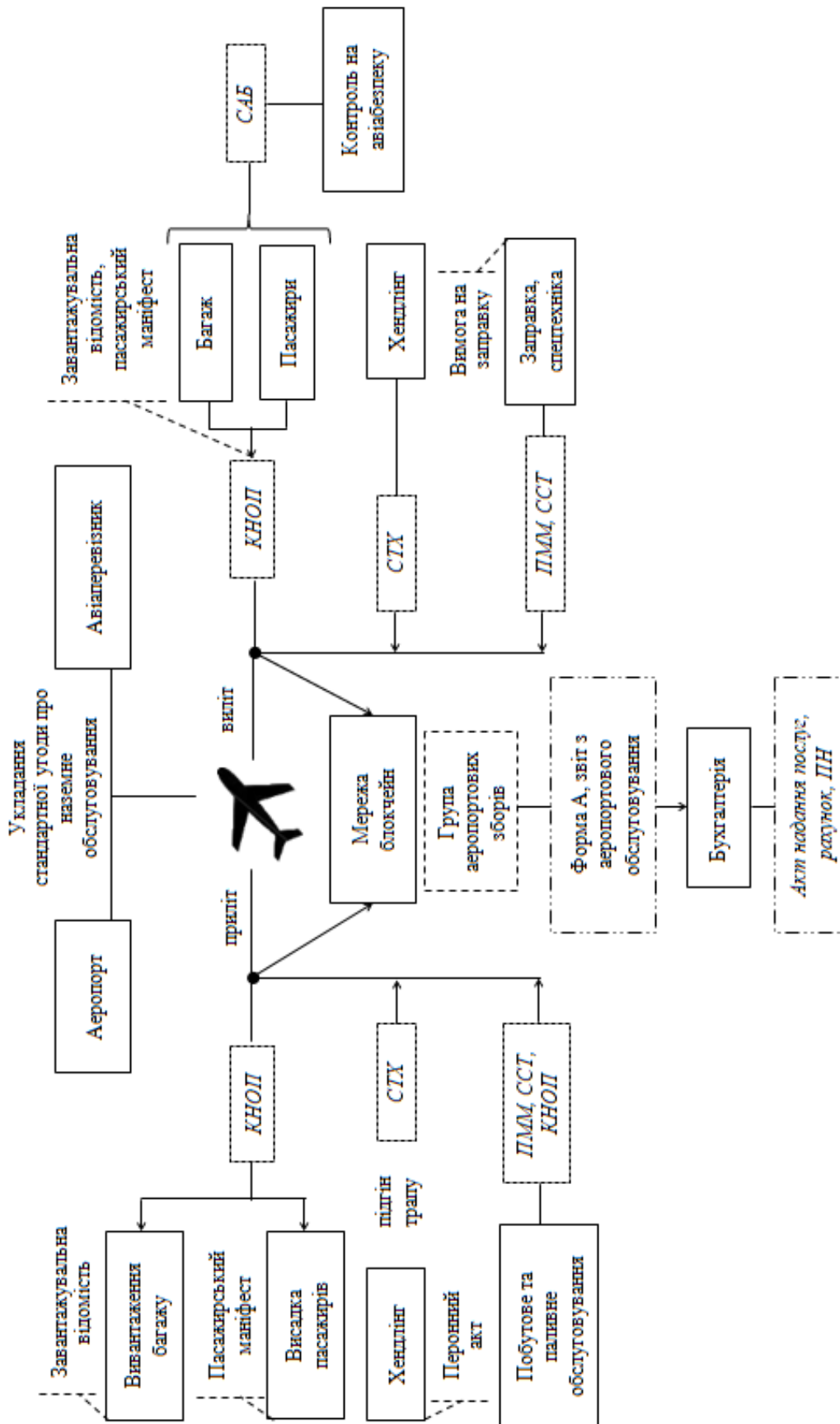


Рис. 2. Схема формування документації за аеропортовим обслуговуванням

Джерело: розроблено автором.

Особливо важливим є застосування блокчейну для вдосконалення документообігу. На рис. 2 представлена схема формування документації за аеропортовим обслуговуванням, де представлені наступні підрозділи:

1) комплекс наземного обслуговування перевезень (КНОП) – обслуговує пасажирів та їх багаж, має широкий набір функцій;

2) служба технічного хендлінгу на пероні (СТХ) – підрозділ КНОПу, забезпечує технічне обслуговування ПС, встановлення на місце стоянки, обробка судна рідинами від зледеніння тощо;

3) служба спецтранспорту (ССТ) – забезпечує інші служби спецмашинами (наприклад, для заправки/зливу ПММ);

4) служба паливно-мастильних матеріалів (ПММ) – заправляє пасажирські судна та транспорт аеропорту, виконує оперативний облік і звітність руху ПММ;

5) служба авіаційної безпеки (САБ) – виконує особистий огляд пасажирів та контроль безпеки ручної поклажі й багажу;

6) група обліку аеропортових послуг (група аеропортових зборів) – збирає усю первинну документацію, обробляє її та передає відповідні акти та звіти до бухгалтерії підприємства.

Таким чином, чим більш розгалужена система збору та обробки облікової інформації, тим більше передумов до впровадження технології блокчейну.

Застосування технологічних можливостей в методології бухгалтерського обліку змінює форму його організації, підвищує рівень професійних компетенцій та відповідальності кадрів, виводить систему інформаційного забезпечення на якісно новий рівень прозорості, безпеки, оперативності, релевантності.

Завдяки впровадженню блокчейну в облікові процедури вирішуються наступні завдання:

1) збір, угруповання і впорядкування інформаційних потоків;

2) швидкий доступ та видача інформації;

3) скорочення інтервалу між отриманням інформації та її занесенням в базу даних;

3) зниження ризиків виникнення помилок в обліку та в процесах прийняття рішень, що дозволяє підприємству уникати перекручення інформації в бухгалтерському обліку;

4) інтеграція всіх рівнів обліку для створення єдиної інформаційної бази;

5) автоматичне формування звітів;

6) забезпечення ефективного оперативного контролю.

Переваги при веденні бухгалтерського обліку із застосуванням блокчейн-технології представлені в таблиці 2. Прискорення, здешевлення, формалізація – основні наслідки впровадження блокчейну в бухгалтерський облік.

Таблиця 2

**Переваги застосування блокчейну в бухгалтерському обліку**

Аспект	Очікувані результати від впровадження блокчейну
Організаційно-управлінський	Прискорення отримання інформації для прийняття ефективних рішень Гнучка та оперативна реакція на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища Надання користувачам повної, правдивої та неупередженої інформації для максимізації об'єктивності рішень, що ними приймаються
Економічний	Економія витрат по отриманню інформації Зниження витрат на організацію бухгалтерії, економія на фонді оплати праці бухгалтерів Економія на програмному забезпеченні для ведення бухгалтерського обліку
Професійний	Формалізація ІТ-контролю для забезпечення прозорості, оперативності, ефективності обліку Забезпечення обґрунтованої впевненості в тому, що фінансові звіти в цілому не містять суттєвих викривлень Розширення сфер і завдань застосування облікової інформації
Якісний	Забезпечується висока якість обліку, контролю, оподаткування і права
Технологічний	Автоматизація та спрощення обліку і контролю Синхронізація бухгалтерських записів Гнучка архітектура зв'язків користувачів інформації Безпека функціонування та надійний захист від втрат інформації та несанкціонованого втручання

Джерело: розроблено автором.

Блокчейн в бухгалтерському обліку та при складанні звітності підвищує безпеку зберігання даних та надає переконливе підтвердження про проведені транзакції. Спільний контроль над

проведенням фінансових операцій при надійній синхронізації даних та з забезпеченням захисту від навмисних і ненавмисних втрат та підмін, виводять технологію блокчейну на принципово новий рівень.

## Бухгалтерський облік

Трансформація системи бухгалтерського обліку подолає проблему обмеженої прозорості:

– нерівномірного розподілу інформації між користувачами інформації – шляхом створення єдиної точки доступу для всіх учасників до великих обсягів даних;

– схильності до підробок і маніпуляцій з активами – через перехід від ієрархічної моделі управління до плоскої.

В таблиці 3 запропоновано перелік заходів відповідно до етапів впровадження блокчейну в бухгалтерський облік.

Таблиця 3

### Етапи впровадження блокчейну в облікову систему

Етапи робіт	Зміст заходів
Підготовчий	Формулювання мети, встановлення завдань та оцінка масштабів і обмежень щодо впровадження
Впровадження	Вдосконалення організаційної структури
	Вдосконалення документообігу
	Розробка протоколів і стандартів обліку
	Підвищення прозорості і керованості
Використання	Захист інформації в просторі і часі
	Ідентифікація та аутентифікація
	Встановлення права доступ, що необхідні для виконання службових обов'язків
	Розподіл ролей і відповідальності, щоб одна людина не могла порушити критично важливий для організації процес або створити пролом у захисті навмисно чи ненавмисно
	Протоколювання й оперативний аудит

Джерело: розроблено автором.

Підготовчий етап дозволяє встановити загальну мету та локальні завдання, оцінити масштаби і обмеження щодо впровадження – технологічні та нормативні (стосовно розкриття інформації). Впровадження потребує корегування структури, інформаційних потоків між підрозділами, внутрішніх нормативів і регламентів обліку. Використання блокчейну передбачає застосування всього інструментарію для вдосконалення облікових та контрольно-управлінських процедур – від захисту інформації на всіх стадіях збору, обробки, передачі до розподілу доступу і відповідальності за процеси.

Найменше обмежень щодо оприлюднення інформації, яка становить комерційну таємницю, а таким чином, і для впровадження блокчейну в бухгалтерський облік, мають неприбуткові організації – бюджетні установи, громадські об'єднання, політичні партії, творчі спілки, релігійні організації, благодійні організації. Відкритість облікової інформації щодо органів влади (центральної і місцевого самоврядування) підвищить довіру та сприятиме ефективній боротьбі з корупцією.

**Висновки.** На підставі проведеного дослідження слід зауважити, що поєднання професійних аспектів обліку та блокчейнової інфраструктури мають перспективи у вирішенні проблем шахрайства та перекручення інформації щодо економічної реальності, задоволення інтересів окремих користувачів у якісній інформації щодо внутрішніх і зовнішніх процесів суб'єкта управління.

Таким чином, запровадження технології блокчейну (або її більш досконалих технологічних аналогів) дозволить синхронізувати бухгалтерські

записи між контрагентами, що, в свою чергу, підсилить транспарентність і дозволить здійснювати поточні автоматизовані аудити. Акценти будуть зміщені на питання, що вимагатимуть власного судження аудитора: складні нетипові операції, ефективні механізми внутрішнього контролю, аналітика та прогнозування, IT-аудит, оцінка.

Подальші дослідження слід присвятити наближенню досягнень технологій штучного інтелекту та big data до вдосконалення облікової системи. Адже розвиток теорії обліку може бути скорегований технологічним IT-інструментарієм для підвищення прозорості та довіри до інформації, що стає основою прийняття ефективних управлінських рішень. Бухгалтер повинен стати кваліфікованим IT-експертом з надання інформації для цілей ефективного управління, а принципи та методи обліку – інструментами, інтегрованими з блокчейновою або іншою IT-інфраструктурою, які враховують зовнішнє середовище і внутрішній стан об'єкту управління.

#### 4 Список використаних джерел

1. Блокчейн і бухгалтерський облік. Nexia DK. URL: <http://dk.ua/blokchein-i-bukhhalterskiy-oblik>
2. Мельниченко О. В., Гартінгер Р. О. Роль технології блокчейн у розвитку бухгалтерського обліку. *European cooperation*. 2016. Vol. 7(14). pp. 9-19.
3. Легенчук С. Ф. Тенденції розвитку теорії бухгалтерського обліку в англійських країнах. *Міжнародний бухгалтерський облік*. 2010. № 8(140). С. 53-63.

4. Петрук О. М. Розвиток національної системи бухгалтерського обліку в Україні: стратегія, гармонізація, регламентація: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: спец. 08.06.04 «Бухгалтерський облік, аналіз та аудит (за видами економічної діяльності)»; Житомирський державний технологічний університет. Житомир, 2006. 355 с.

5. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-ХІІ. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>

6. Семанюк В. З. Необхідність кардинальної зміни теорії обліку. *Облік і фінанси*. 2017. № 4(78). С. 75-80.

7. Шишкова Н. Л., Мороз Є. Ю. Електронні гроші: сутність та проблеми використання в Україні. *Економічний вісник НГУ*. 2017. № 4(60). С. 39-51.

8. Psaila S. Blockchain: A game changer for audit processes. URL: <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/audit/articles>

9. Shishkova N. L., Domaieva O. U. Current approaches to company's inventory management. *Economics bulletin of the NMU*. 2014. № 2 pp. 86-93.

#### 4 References

1. Nexia DK. (n.d.). Blokchein i bukhhalterskyi oblik [Blockchain and accounting]. Retrieved from <http://dk.ua/blokchein-i-bukhhalterskyi-oblik>

2. Melnychenko, O. V., Hartinher, R. O. (2016). Rol tekhnolohii blokchein u rozvytku bukhhalterskoho obliku [The role of the blockade technology in the development of accounting]. *European cooperation*, (7(14)), 9-19.

3. Lehenchuk, S. F. (2010). Tendentsii rozvytku teorii bukhhalterskoho obliku v anhlo movnykh krainakh [Trends in the development of the theory of accounting in the English-speaking countries]. *Mizhnarodnyi bukhhalterskyi oblik*, (8(140)), 53-63.

4. Petruk, O. M. (2006). Rozvytok natsionalnoi systemy bukhhalterskoho obliku v Ukraini: stratehiia, harmonizatsiia, rehlementatsiia [Development of the national accounting system in Ukraine: strategy, harmonization, regulation] (Doctoral dissertation). Zhytomyr: Zhytomyrskyi derzhavnyi tekhnolohichniy universytet.

5. Verkhovna Rada Ukrainy. (1992). Pro informatsiiu: Zakon Ukrainy [About information: Law of Ukraine]. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>

6. Semaniuk, V. Z. (2017). Neobkhdnist kardynalnoi zminy teorii obliku [Necessity of fundamental changes of accounting theory]. *Oblik i finansy*, (4(78)), 75-80.

7. Shyshkova, N. L., Moroz, Ye. Yu. (2017). Elektronni hroshi: sutnist ta problemy vykorystannia v Ukraini [Electronic money: the essence and problems of using in Ukraine]. *Ekonomichnyi visnyk NHU*, (4(60)), 39-51.

8. Psaila, S. (n.d.). Blockchain: A game changer for audit processes. Deloitte. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/audit/articles>

9. Shishkova, N. L., Domaieva, O. U. (2014). Current approaches to company's inventory management. *Economics bulletin of the NMU*, (2(46)), 86-93.