

І.В. Жиглей, д.е.н., проф.
В.І. Козир, магістрант

Державний університет «Житомирська політехніка»

Обліково-аналітичне забезпечення відповідального управління ланцюгами постачання за умови використання технології блокчейн

Стаття присвячена питанням виявлення можливостей технології блокчейн у процесі обліково-аналітичного забезпечення відповідального управління ланцюгами постачання, що стрімко розвивається протягом останнього десятиліття. Досліджено зарубіжний досвід використання технології блокчейн у системі управління та в системі бухгалтерського обліку як її складової. Розглянуто відмінність між поняттями «управління процесом постачання» та «відповідальне управління ланцюгами постачань» з акцентом на соціальні, екологічні, етичні та економічні аспекти. Визначено можливості та переваги впровадження технології блокчейн у діяльність українських компаній у процесі відповідального управління ланцюгами постачань та обліково-аналітичного забезпечення цього процесу. Наведено принцип роботи технології блокчейн у контексті учасників ланцюга постачань з необмеженою кількістю учасників, географічно розташованих на значних відстанях. Обґрунтовано доцільність використання технології блокчейн для обліково-аналітичного забезпечення відповідального управління ланцюгами постачання як такої, що підвищує прозорість, достовірність інформації, прискорює її обмін, в результаті чого зростає довіра між всіма учасниками ланцюга постачання. Визначено, на яких саме ділянках обліку та яким чином ця технологія може бути використана: для аналізу платоспроможності контрагентів, через контроль вантажу на всіх етапах пересування, через укладання смарт-контрактів тощо. Відповідальне управління ланцюгами постачання за використання технології блокчейн розглянуто як складову ERP з можливістю підключення як всередині, так і за межами організації.

Ключові слова: відповідальне управління ланцюгами постачань; блокчейн; сталий розвиток; обліково-аналітичне забезпечення.

Актуальність теми. Сучасні та свідомі споживачі все більше прагнуть, щоб підприємства дотримувалися високих стандартів відповідальності, враховуючи етичні, соціальні та екологічні аспекти у своїх бізнес-практиках. Впровадження відповідального управління ланцюгами постачання стає ключовою концепцією, що здатна забезпечити ефективність та стабільність ланцюга постачань, одночасно враховуючи потреби всіх заінтересованих сторін, таких як постачальники, виробники, дистриб'ютори, споживачі та суспільство в цілому. Проблема відповідального управління формується у методах переконання кожного суб'єкта поставки, що їх діяльність є безпечною для навколишнього середовища й суспільства. Проте чим довший ланцюг поставки продукції до кінцевого споживача, тим менш прозорі стають його процеси.

У сучасному диджиталізованому світі з безліччю новітніх цифрових технологій впровадження автоматизованого підходу до управління бізнес-процесами компаній уже не є новизною. Велика кількість програмного забезпечення створена для облікового відображення процесів, платформ для збору інформації про контрагентів, систем для відслідковування перевезень, формування замовлень, планування ресурсів (зокрема, BAS (Business Automation Software), ERP (Enterprise resource planning), IFS (Industrial and Financial Systems), TMS (Transport Management System), CRM (Customer Relationship Management)). Та чи забезпечують вони, попри усі свої переваги, прозорість та безпеку для відслідковування усього ланцюга постачання? Існує чимало методів підвищення ефективності відповідального управління ланцюгами постачання, один із яких – використання технології блокчейн. Впровадження інтегрованих ІТ-рішень дозволить оптимізувати процеси взаємодії з усіма учасниками ланцюга постачання, покращуючи облікову та аналітичну базу даних. Технологія блокчейн може вирішити питання про те, як підвищити точність і прозорість під час переміщення товарів через глобальний ланцюг поставок.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, на які спираються автори. Тематиці удосконалення системи управління ланцюгами постачання присвячено досить багато вітчизняних та іноземних праць. Одним з перших україномовних видань, присвячених концепції відповідального управління ланцюгами постачання (ВУЛП), була збірка представництва ООН в Україні / Ініціативи Глобального договору в Україні у 2011 р., в якій розповідається про історію походження питання та понятійний апарат; та ознайомлює з основними етапами впровадження практики ВУЛП [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Вагомий внесок у дослідження концепції ВУЛП у своїх працях зробили М.С. Клюквіна [4],

Т.О. Колодізева [5], С.В. Смерічевська [10]. Методику удосконалення управління ланцюгами постачання також можна прослідкувати у окремих напрацюваннях, пов'язаних з обліком логістичних процесів, у працях О.Завитий [3], О.І. Пилипенка [7], Ю.С. Серпенінової [9], С.Тютюнника [12]. Серед зарубіжних дослідників поняття «управління ланцюгами постачань» (англійською – Supply Chain Management, SCM) варто виокремити таких авторів, як Р.В. Альтекар [14], М.Г. Енц та Д.М. Ламберт [17], К.С. Тан [24].

Аналізуючи трактування здебільшого зарубіжних науковців підсумуємо, що на сучасному етапі дослідження акцентується увага на тому, що управління ланцюгами поставок в першу чергу спрямоване на забезпечення конкурентних переваг на ринку. Мачов'як В. говорить, що поява нових вимог споживачів значно похитнула конкурентоспроможність компаній, а «основною функцією управління ланцюгами поставок є підвищення конкурентоспроможності товару чи послуги» [21]. Згідно з Р.Класеном та С.Вачоном, важливість соціальної відповідальності, зокрема екологічності, підтверджується тим, що «бути ефективним недостатньо; сучасні підприємства шукають стійкі та екологічно орієнтовані ланцюги поставок» [19].

Цікавим є дослідження З.Альматарне [13], який показав взаємозв'язок між бухгалтерським обліком корпоративної соціальної відповідальності та управлінням ланцюгом поставок. Результати дослідження показують, що існує статистично значущий зв'язок на значному рівні між областями обліку корпоративної соціальної відповідальності, враховуючи розвиток людських ресурсів, природних ресурсів, якості продукції, покращення якості послуг і управління ланцюгом поставок. Окремі аспекти обліково-аналітичного забезпечення відповідального управління ланцюгами постачань були розкриті і в попередніх працях авторів [2].

Значну популярність серед вітчизняних та іноземних публікацій набуває дослідження технології блокчейн. Впровадження її у різноманітних процесах, різних видах діяльності стало справжнім відкриттям, що ще потребує досить великих зусиль для формування єдиної ефективної системи, яка може призвести до значних економічних заощаджень та дозволити зменшити залежність системи від багатьох посередників, підвищивши її рівень прозорості. Зокрема, О.Петрук та ін. [6] розглядають блокчейн як технологію збереження, обробки даних, прав і зобов'язань та аналітики фінансової інформації. Попівняк Ю. [8] в загальних рисах дослідила сучасний стан, можливості та перспективи застосування технології блокчейн у бухгалтерському обліку й аудиту. Ткачук В. та Обіход С. [11] розглядають blockchain-based business models (бізнес-моделі, засновані на технологіях блокчейн) як вид бізнес-моделей в електронному бізнесі, А.С. Франка та ін. у своєму дослідженні дійшли висновку, що блокчейн-додаток на основі Ethereum для управління твердими відходами покращить численні сфери цілей сталого розвитку (ЦСР), як-от здоров'я, навколишнє середовище та соціальна інтеграція [18]. В контексті відповідального управління ланцюгами постачань проблематика блокчейну в більшості досліджується іноземними авторами в таких аспектах: як система відстеження цін [26], задля надання точності й прозорості під час перевезення [15], в контексті використання смарт-контрактів [23], задля керування логістичними процесами [18], в контексті покращення бухгалтерського обліку та аудиту [25] та для досягнення сталого розвитку в цілому [18]. При цьому не всі автори позитивно ставляться до використання технології блокчейн. За словами Дж.Г. Койна [16], використання блокчейну для бухгалтерських цілей є неможливим через численні виявлені недоліки, які перешкоджають його застосуванню як інструменту для складання фінансової звітності.

Такий широкий спектр досліджуваних питань, а також розходження в поглядах вчених, підтверджують актуальність та новизну дослідження щодо впровадження технологій блокчейну у систему управління ланцюгами постачання та її обліково-аналітичне забезпечення.

Метою статті є виявлення можливостей технології блокчейн у процесі обліково-аналітичного забезпечення відповідального управління ланцюгами постачання.

Викладення основного матеріалу. Основним інструментом сучасної логістики, який об'єднує всіх учасників процесу доведення товарів до кінцевого споживача, є процес постачання. У зв'язку з проходженням великої кількості стадій, географічних відстаней та суб'єктів постачання надзвичайно складно відслідкувати усі етапи переміщення товарів. Походження та якість товару, екологічна шкода від його виробництва зазвичай є закритою темою для ознайомлення іншими контрагентами. Тому надзвичайно важливим є не просто процес управління процесом постачання, а відповідальне управління ланцюгами постачання (ВУЛП), яке розглядається як управління екологічним, економічним і соціальним впливом процесів постачання та заохочення постачальників до впровадження практик відповідального управління впродовж усього життєвого циклу товарів і послуг.

До найважливіших аспектів впровадження концепції ВУЛП варто зарахувати:

- 1) екологічну відповідальність: використання екологічно чистих матеріалів, зменшення викидів парникових газів, оптимізація транспортування та утилізація відходів;
- 2) соціальну відповідальність: права працівників, безпека на робочому місці, запобігання дискримінації та дотримання принципів соціальної справедливості;

3) етичну відповідальність: дотримання етичних норм і принципів у взаєминах з постачальниками, споживачами та іншими стейкхолдерами;

4) економічну ефективність: оптимізація витрат, підвищення ефективності за допомогою використання передових технологій і систем управління, автоматизація операцій, впровадження методів прогнозування попиту, підвищення ефективності комунікацій між учасниками ланцюга постачань і забезпечення точності та своєчасності інформації.

Впровадження технології блокчейн у контроль за дотриманням цих аспектів дасть змогу сформувати автоматизовану логістичну систему, що здатна керувати усіма показниками досягнення відповідальності у діяльності компанії, оптимізувати питання складських накопичень та зменшити кількість необґрунтованих витрат, забезпечити безпеку ланцюгів і своєчасність доставки товару, зменшити ризики, що пов'язані з контрагентами, такі як ризики неплатоспроможності або ж вибір недобросовісного постачальника.

Блокчейн – це технологія сучасності, яка дозволяє проводити різноманітні операції за допомогою системи блоків. І хоча історично блокчейн був основою для створення криптовалют, його область застосування на сьогодні значно розширюється. Основна концепція цієї новітньої системи полягає в кодуванні інформації у ланцюгах блоків, які автоматично розсилаються іншим учасникам системи, і при цьому будь-які спроби внести зміни у записи стають неможливими. Це забезпечує надійність та безпеку операцій у різних сферах – від фінансів до логістики та охорони здоров'я.

Кожен учасник системи володіє своїм унікальним цифровим підписом, який слугує як підтвердження його особи та використовується для автентифікації кожної здійсненої операції в системі. Кожен блок містить інформацію, унікальний хеш та хеш попереднього блоку, утворюючи ланцюжок, в якому всі блоки пов'язані попередніми даними. Це запобігає будь-якій підробці інформації, оскільки будь-яке неспівпадіння записів між учасниками вважається недійсним. Принцип роботи технології блокчейн зображений на рисунку 1:

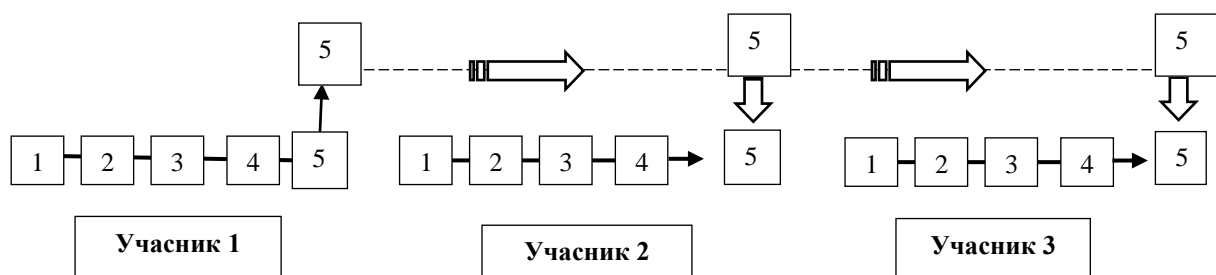


Рис. 1. Принцип роботи технології блокчейн

На зображеній схемі ми можемо бачити учасників системи блокчейн, кожен з яких зберігає однаковий ланцюг блоків. При внесенні нової інформації у цьому випадку учасник під номером 1 створює новий блок 5, у якому зберігається попередній код інформації блоку 4, та нові дані, що потребують перевірки інших учасників. Після чого учасник 1 автоматично розсилає інформацію блоку 5 іншим учасникам системи, які в свою чергу завіряють її та вносять у свій ланцюг блоків. Якщо хтось бажає внести нову інформацію в мережу, то всі учасники системи будуть проінформовані про ці зміни і матимуть можливість перевірити, хто саме вніс їх та коли це відбулося.

Неможливість внесення змін у записи та децентралізоване зберігання даних сприятимуть забезпеченню прозорості та контролю над постачаннями на кожному етапі. Використання технології блокчейн у системі постачання товарів із великими за обсягами та складними операціями може істотно покращити відстеження кожної одиниці продукту, особливо в ситуаціях, коли продукт проходить через велику кількість компаній. Спосіб використання технології блокчейн у ланцюгу постачання товарів може бути узагальнений як фіксація передачі товару у реєстрі, де це реєструється як транзакція. Така транзакція містить ідентифікацію сторін, ціну, дату, місце розташування, характеристики та стан продукту, а також будь-яку іншу суттєву інформацію для ефективного управління ланцюгом постачання. Публічний доступ до цього реєстру дозволяє відслідковувати маршрут кожного товару від місця призначення до джерела сировини, з якої його виготовлено.

Наступний варіант використання блокчейн для відстеження в ланцюгу постачання – це сканування QR-коду на упаковці продукту. Це дозволить споживачам відслідкувати інформацію щодо даних, зібраних у всьому ланцюжку постачання, просто з упаковки.

Безумовно, така прогресивна технологія не може бути залишена поза увагою бухгалтерської спільноти, яка наразі розвивається надзвичайно стрімко, впроваджуючи різні інструменти диджиталізації як в наукові дослідження та викладання, так і в практичну діяльність. Сучасне ведення бухгалтерського обліку передбачає використання принципу подвійного запису у вигляді внесення даних кожної

транзакції двічі: в дебет одного рахунку та кредит іншого. Проте це може змінитись, якщо в процес обліку транзакцій впровадити технологію блокчейн, яка передбачає триразове введення транзакцій у систему бухгалтерського обліку, що сприятиме підвищенню рівня безпеки даних, прозорості інформації та, головне, суттєво зменшить рівень фальсифікації даних. У контексті впровадження технології блокчейн у бухгалтерський облік задля підвищення ефективності відповідального управління ланцюгами постачання слід розглядати такі ділянки обліку, як облік дебіторської й кредиторської заборгованості та її погашення; облік запасів; облік розрахунків з постачальниками; нарахування і сплати податків; оперативний облік і складання звітності; робота з документами та їх зберігання.

Внаслідок недостатньої впевненості в надійності контрагентів використання технології блокчейн дозволить вчасно реагувати на зміни в платоспроможності компанії, наприклад, завдяки попередньому аналізу ліквідності підприємств та занесенню цих даних до реєстру.

Окрім того, технологія блокчейн може покращити рівень управління запасами під час відстеження вантажу та управління історією його пересування. Це дає можливість споживачам довіряти продукту, оскільки кожен, хто бере участь в транзакції, може поділитися та перевірити всю інформацію.

У минулому процедура укладення договору між продавцем та покупцем нерідко вимагала складних документальних формальностей. Однак в сучасному світі технології блокчейн роблять революційні зміни в цьому процесі завдяки використанню смарт-контрактів. Смарт-контракт визначається як протокол транзакцій, який забезпечує повністю автоматизоване виконання та контроль за документацією. Ця інноваційна система спрощує весь процес, дозволяючи всім заінтересованим сторонам перевірити угоду шляхом використання цифрових підписів документів у системі блокчейн. На рисунку 2. показано загальну графічну трансформацію одного традиційного ланцюжка поставок на основі блокчейну.

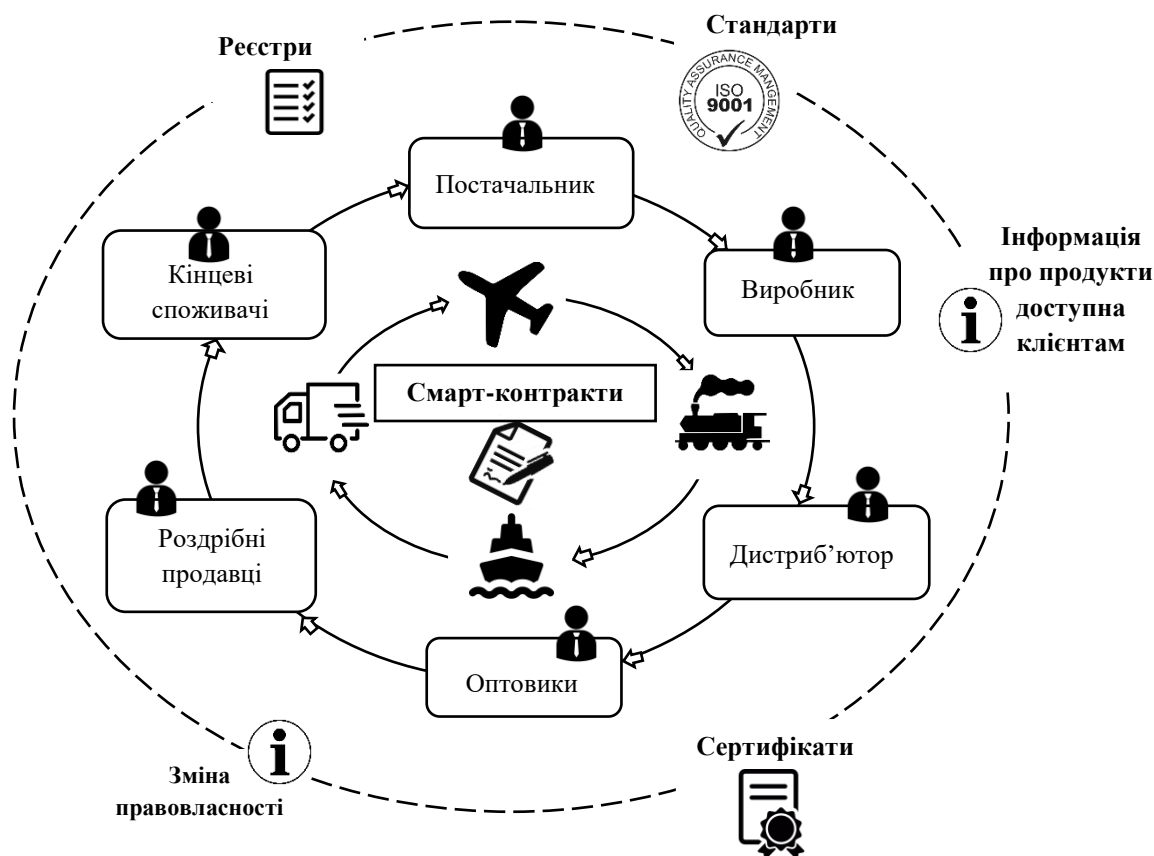


Рис. 2. Ланцюг поставок на основі блокчейну

Смарт-контракти у вказаному ланцюгу постачання є ефективним координатором процесів забезпечення системи блокчейн між усіма учасниками. Об'єднуючи постачальників, виробників, дистриб'юторів, оптових та роздрібних продавців у єдину мережу, програмний код, що містить інструкції щодо виконання підписаних угод, автоматично фіксує наявність сертифікатів, дотримання стандартів та норм на будь-якому етапі постачання. Незважаючи на спосіб транспортування продукції та кількість суб'єктів постачання, створення єдиної системи на базі смарт-контракту дозволяє забезпечити

прозорість та надійність усіх операцій. Таким чином, інформація про рух продукції в режимі реального часу доступна усім учасникам, незважаючи на зміну права власності.

Впровадження системи блокчейн у роботу підприємства можливе з використанням платформ, які активно з'являються. Автоматизація постачання в перспективі може призвести до переходу від традиційної паперової взаємодії до цифрового формату. Система блокчейн дозволяє безпечно створювати, перевіряти і затверджувати документи, що ефективно скорочує час, необхідний для виконання цих процедур. Звичайні документи можна легко змінити або піддати корекції, проте дані в ланцюжку блоків практично неможливо модифікувати. Ця унікальна властивість надає індивідам та компаніям можливість довіряти інформації, що внесена в блокчейн, і стимулює перехід до більш надійних та прозорих процесів обміну даними.

Автоматизація логістичної системи є складовою частиною системи планування ресурсів підприємства (ERP) і вважається одним з найбільш пріоритетних завдань на будь-якому підприємстві. ERP – це загальнокорпоративна інформаційна система, яка використовується як інструмент для ефективного планування та управління всіма ресурсами підприємства. Система ERP, разом із технологією блокчейн, є потужним інструментом для покращення операцій ланцюга поставок. Системи ERP (або будь-яка інформаційна система) здійснюють транзакції, обробляють і приймають рішення на основі даних. Як зазначає С.Кох, продуктивність корпоративних систем значною мірою залежить від якості даних [20]. Таким чином, інформація про основні дані має бути актуальною, точною, повною та безпечною, що не буде піддаватися внесенню учасниками без підтвердження. ERP успішно може інтегрувати відділи та операційні підрозділи всередині підприємства. Прийняття блокчейну з часом надасть можливість підключати окремі системи ERP до блокчейну. Майбутнє ланцюжка поставок – це те, де блокчейн зможе відстежувати діяльність за межами підприємства. Блокчейн-мережі можна підключати до систем ERP всередині та за межами організації, щоб полегшити обмін інформацією та транзакціями між підприємствами.

Впровадження технології блокчейн у систему ВУЛП може покращити такі аспекти:

1) скорочення викидів у навколишнє середовище: технологія блокчейн дозволяє учасникам ланцюга поставок відстежувати розташування та кількість викидів, особливо викидів вуглецю, стічних вод або токсичних забруднюючих речовин на кожному етапі і, отже, вжити заходів для дотримання екологічної політики. Крім того, кожен учасник може переконатися, що його партнери не порушують екологічну політику чи закон. Під цим тиском весь ланцюжок поставок буде прагнути до скорочення викидів у навколишнє середовище [22];

2) управління ресурсами: технологія блокчейн дозволяє нам контролювати походження сировини, уникаючи надмірного видобутку та використання природних ресурсів, і таким чином допомагає запобігти таким проблемам, як засолення або вирубка лісів. Однак, ми не спостерігаємо жодного емпіричного дослідження, яке б показало, чи може технологія блокчейн підтримувати стабільний рівень використання ресурсів і якою мірою;

3) управління відходами: технологія блокчейн дозволяє компаніям відстежувати свої відходи, що робить можливим переробку, повторне використання або належну утилізацію цих відходів;

4) соціальна стійкість: блокчейн зберігає прозорий облік транзакцій для всього процесу, сприяючи впевненості етичних постачальників. Неможливість внесення змін неавторизованими користувачами ланцюга без попереджень захищає від фальсифікації та корупції всіх учасників ланцюга постачання;

5) економічна стійкість: ефективне вирішення проблеми асиметричної інформації за допомогою смарт-контракту, за яким транзакція здійснюється лише тоді, коли кожен учасник погоджується на це, переносючи інформацію партнерам, уникаючи можливого пошкодження або помилок;

6) взаємовідносини з контрагентами: перенесення історії та результатів взаємодії на блокчейн створює безперечну та невід'ємну інформаційну базу, що сприяє прозорій взаємодії та забезпечує можливість швидкої перевірки роботи кожного учасника ланцюжка поставок. Такий підхід сприяє зміцненню взаємної довіри та розбудові довгострокових взаємовідносин у сфері поставок.

Таким чином, використання технології блокчейн у процесі відповідального управління ланцюгами постачань сприяє покращанню екологічної, соціальної та економічної складової діяльності всіх учасників процесу, що підвищує рівень їх соціальної відповідальності та відповідає концепції сталого розвитку.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Підсумовуючи, можна сказати, що впровадження технології блокчейн у систему відповідального управління ланцюгами постачання має величезні перспективи. Дане дослідження сформуло ряд переваг використання цієї технології у різних аспектах ланцюга постачання від формування замовлень, складування продукції, її доставки, взаємовідносин з постачальниками та відображення цих операцій у системі бухгалтерського обліку. За допомогою технології розподілених блоків інформації платформа блокчейн створює цифрову систему та базу даних для реєстрації операцій у ланцюгу поставок. Після узгодження вся інформація розподіляється серед учасників ланцюга поставок. Ця децентралізована база даних транзакцій забезпечує високий ступінь прозорості, надійності, відстежуваності та ефективного управління ланцюгом поставок.

Окрім того, покращуються окремі екологічні, соціальні та економічні аспекти, а також якість управління, що відповідає концепції сталого розвитку, досягнення завдань якої наразі є пріоритетним для кожного суб'єкта, який вважає себе соціально відповідальним. Впровадження технології блокчейн можливе за допомогою підключення до інших систем, що використовуються компанією, проте розробка єдиної програмної бази блокчейну для контролю ланцюгів постачання є перспективним питанням для майбутніх досліджень.

Список використаної літератури:

1. *Воробей В.* Відповідальне управління ланцюгами постачань / *В.Воробей, А.Данилюк, І.Журовська* // Збірка представництва ООН в Україні. – 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://ppv.net.ua/uploads/work_attachments/Responsible_Supply_Chain_UA_.pdf.
2. *Жиглей І.В.* Обліково-аналітичне забезпечення відповідального управління ланцюгами постачань / *І.В. Жиглей, В.О. Карлюк* // Обліково-фінансова наука і практика: пріоритети розвитку та місія у воєнний час : матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф., 16 листопада. – Київ, 2022. – С. 151–155.
3. *Завитій О.* Логістичні витрати виробничих підприємств як об'єкти обліку та контролю / *О.Завитій* // Міжнародний науковий журнал. – 2019. – № 1–2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ibo.wunu.edu.ua/index.php/ibo/article/view/403/402>.
4. *Клюквіна М.С.* Відповідальне управління ланцюгами постачань як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємств / *М.С. Клюквіна* // Економічний часопис. – 2011. – № 9–10 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/48017/09-Kliukvina.pdf?sequence=1>.
5. *Колодізева Т.О.* Особливості інноваційного управління ланцюгами поставок національних підприємств / *Т.О. Колодізева* // Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – 2018. – С. 159–163 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/20598>.
6. Фінтех як поняття функціональної економічної науки. Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу / *О.М. Петрук, Я.І. Бурцев, С.М. Заціпас, О.Г. Попов* // Міжнародний збірник наукових праць. – 2023. – Вип. 3 (53). – С. 48–53. DOI: 10.26642/pbo-2022-3(53)-48-53.
7. *Пилипенко О.І.* Облікове забезпечення логістики в управлінні підприємством / *О.І. Пилипенко* // Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції. – 2022. – С. 138–140 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.researchgate.net/profile/Vagif-Guliyev-2/publication/358088827_SUCASNA_PARADIGMA_V_UMOVAN_INFOMACIINOGO_SUSPILSTVA/links/61ef8d5fc5e3103375bbe6c9/SUCASNA-PARADIGMA-V-UMOVAN-INFOMACIINOGO-SUSPILSTVA.pdf#page=139.
8. *Попівняк Ю.М.* Технологія блокчейн у бухгалтерському обліку й аудиті: сучасний стан, можливості та перспективи застосування / *Ю.М. Попівняк* // Науковий журнал «Економіка, управління та адміністрування». – 2019. – № 3 (89). – С. 137–144. DOI: 10.26642/ema-2019-3(89)-137-144.
9. *Серпенінова Ю.С.* Проблемні аспекти ідентифікації та облікового відображення логістичних витрат / *Ю.С. Серпенінова* // Інфраструктура ринку. – 2018. – № 23. – С. 351–358 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://market-infr.od.ua/journals/2018/23_2018_ukr/62.pdf.
10. *Смерічевська С.В.* Моделі стратегічного управління ланцюгами постачання в умовах цифрової економіки / *С.В. Смерічевська* // Збірник доповідей XX Міжнародної науково-практичної конференції. – 2022. – С. 173–177 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://eti.edu.ua/images/files/zbirnuk_jovten_22.pdf#page=173.
11. *Ткачук В.О.* Структура та класифікація моделей електронного бізнесу / *В.О. Ткачук, С.В. Обіход* // Науковий журнал «Економіка, управління та адміністрування». – 2022. – № 1 (99). – С. 11–17. DOI: 10.26642/ema-2022-1(99)-11-17.
12. *Тютюнник С.* Облікове бачення фінансових потоків у логістиці / *С. Тютюнник* // Матеріали V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – 2023. – С. 425–427 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://lnp.edu.ua/attachments/article/5027/ЛНУП%20Матеріали%20конференції%20Част%201%20\(22-23.03.2023%D1%80.\).pdf#page=425](https://lnp.edu.ua/attachments/article/5027/ЛНУП%20Матеріали%20конференції%20Част%201%20(22-23.03.2023%D1%80.).pdf#page=425).
13. *Almatameh Z.* The relationship between corporate social responsibility accounting and supply chain management / *Z.Almatameh, N.I. Ineizeh* // Journal Growing Science. – 2022. – № 10 (4). – P. 1421–1426 [Electronic resource]. – Access mode : <https://m.growingscience.com/beta/uscm/5638-the-relationship-between-corporate-social-responsibility-accounting-and-supply-chain-management.html>.
14. *Altekar R.V.* Supply chain management: concepts and cases, second edition / *R.V. Altekar*. – Easter Economy Edition, 2023 [Electronic resource]. – Access mode : https://books.google.com.ua/books?hl=ru&lr=&id=eqzQEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Supply+Chain+Management&ots=y4C43PCE7D&sig=kKtiCttNDqgyhZ9JQw6Y1HwZ51k&redir_esc=y#v=onepage&q=Supply%20Chain%20Management&f=false.
15. A blockchain use case in food distribution: Do you know where your food has been? / *D.Bumblauskas, A.Mann, B.Dugan, J.Rittmer* // International Journal of Information Management. – 2020. – № 52 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026840121930461X?via%3Dihub>.
16. *Coyne J.G.* Can Blockchains Serve an Accounting Purpose? / *J.G. Coyne, P.L. McMickle* // Journal of Emerging Technologies in Accounting. – 2017. – № 14. – P. 101–111 [Electronic resource]. – Access mode :

- <https://publications.aahq.org/jeta/article-abstract/14/2/101/9225/Can-Blockchains-Serve-an-Accounting-Purpose?redirectedFrom=fulltext>.
17. Enz M.G. A supply chain management framework for services / M.G. Enz, D.M. Lambert // *Journal of Business Logistics*. – 2022. – № 44. – P. 11–36 [Electronic resource]. – Access mode : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jbl.12323>.
 18. França A.S. Proposing the use of blockchain to improve the solid waste management in small municipalities / A.S. França, N.J. Amato, R.F. Gongalves // *Journal of Cleaner Production*. – 2020. – № 24 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619333992?via%3Dihub>.
 19. Klassen R.D. Managing supplier sustainability risk: an experimental study / R.D. Klassen, S.Vachon. – Emerald Publishing Limited, 2023 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-02-2023-0106/full/html>.
 20. Koh S.C. Drivers, barriers and critical success factors for ERPII implementation in supply chains: A critical analysis / S.C. Koh, A.Gunasekaran // *Journal of Strategic Information Systems*. – 2011. – № 20 (4). – P. 385–402 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868711000400>.
 21. Machowiak W. Risk management – unappreciated instrument of supply chain management strategy / W.Machowiak // *Scientific Journal of Logistics*. – 2012. – № 8 (4). – P. 277–285 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.logforum.net/pdf/8_4_1_12.pdf.
 22. Park A. The Effect of Blockchain Technology on Supply Chain Sustainability Performances / A.Park, L.Huan // *Journal Information Systems and Digital Business Strategy*. – 2021. – № 13 (4) [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/1726#B7-sustainability-13-01726>.
 23. Salmeron-Manzano E. The Role of Smart Contracts in Sustainability: Worldwide Research Trends / E.Salmeron-Manzano, F.Manzano-Agugliaro // *Journal Sustainability*. – 2019. – № 11 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/11/3049>.
 24. Tang C.S. Supply Chain Management for Extreme Conditions: Research Opportunities / C.S. Tang // *Journal of Supply Chain Management*. – 2020. – № 57. – P. 7–16 [Electronic resource]. – Access mode : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jscm.12255>.
 25. Vasarhelyi M.A. Blockchain-Based Accounting and Assurance / M.A. Vasarhelyi, J.Dai // *Journal of Information Systems*. – 2017. – № 31. – P. 5–21 [Electronic resource]. – Access mode : <https://publications.aahq.org/jis/article-abstract/31/3/5/1105/Toward-Blockchain-Based-Accounting-and-Assurance?redirectedFrom=fulltext>.
 26. Won Y. A Study on the Transparent Price Tracing System in Supply Chain Management Based on Blockchain / Y.Won, M.Yoo // *Journal Sustainability*. – 2018. – № 10 (11) [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/11/4037>.

References:

1. Vorobei, V., Danyliuk, A. and Zhurovska, I. (2011), «Vidpovidalne upravlinnia lantsiuhamy postachan», *Zbirka predstavnytstva OON v Ukraini*, [Online], available at: https://ppv.net.ua/uploads/work_attachments/Responsible_Supply_Chain_UA_.pdf
2. Zhyhlei, I.V. and Karpliuk, V.O. (2022), «Oblikovo-analitychne zabezpechennia vidpovidalnoho upravlinnia lantsiuhamy postachan», *Oblikovo-finansova nauka i praktyka: priorytety rozvytku ta misiia u voiennyi chas*, materialy XIII Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 16 lystopada, Kyiv, pp. 151–155.
3. Zavytii, O. (2019), «Lohistychni vytraty vyrobnychkykh pidpryemstv yak obiekty obliku ta kontroliu», *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal*, No. 1–2, [Online], available at: <http://ibo.wunu.edu.ua/index.php/ibo/article/view/403/402>
4. Kliukvina, M.S. (2011), «Vidpovidalne upravlinnia lantsiuhamy postachan yak faktor pidvyshchennia konkurentospromozhnosti pidpryemstv», *Ekonomichnyi chasopys*, No. 9–10, [Online], available at: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/48017/09-Kliukvina.pdf?sequence=1>
5. Kolodzieva, T.O. (2018), «Osoblyvosti innovatsiinoho upravlinnia lantsiuhamy postavok natsionalnykh pidpryemstv», *Materialy Mizhnarodnoi nauково-praktychnoi internet-konferentsii*, pp. 159–163, [Online], available at: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/20598>
6. Petruk, O.M., Burtsev, Ya.I., Zashchypas, S.M. and Popov, O.H. (2023), «Fintekh yak poniattia funktsionalnoi ekonomichnoi nauky. Problemy teorii ta metodolohii bukhhalterskoho obliku, kontroliu i analizu», *Mizhnarodnyi zbirnyk naukovykh prats*, Issue 3 (53), pp. 48–53, doi: 10.26642/pbo-2022-3(53)-48-53.
7. Pylypenko, O.I. (2022), «Oblikove zabezpechennia lohistyky v upravlinni pidpryemstvom», *Zbirnyk materialiv VII Mizhnarodnoi nauково-praktychnoi konferentsii*, pp. 138–140, [Online], available at: https://www.researchgate.net/profile/Vagif-Guliyev-2/publication/358088827_SUCASNA_PARADIGMA_V_UMOVAH_INFORMACIINOGO_SUSPILSTVA/links/61ef8d5fc5e3103375bbe6c9/SUCASNA-PARADIGMA-V-UMOVAH-INFORMACIINOGO-SUSPILSTVA.pdf#page=139
8. Popivniak, Yu.M. (2019), «Tekhnolohiia blokchein u bukhhalterskomu obliku y audyti: suchasnyi stan, mozhlyvosti ta perspektyvy zastosuvannia. Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia», *Naukovyi zhurnal «Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia»*, No. 3 (89), pp.137–144, doi: 10.26642/ema-2019-3(89)-137-144.
9. Serpeninova, Yu.S. (2018), «Problemni aspekty identyfikatsii ta oblikovoho vidobrazhennia lohistychnykh vytrat», *Infrastruktura rynku*, No. 23, pp. 351–358, [Online], available at: http://market-infr.od.ua/journals/2018/23_2018_ukr/62.pdf

10. Smerichevska, S.V. (2022), «Modeli stratehichnoho upravlinnia lantsiuhamy postachannia v umovakh tsyfrovoy ekonomiky», *Zbirnyk dopovidei XX Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*, pp. 173–177, [Online], available at: https://eti.edu.ua/images/files/zbirnyk_jovten_22.pdf#page=173
11. Tkachuk, V.O. and Obikhod, S.V. (2022), «Struktura ta klasyfikatsiia modelei elektronnoho biznesu», *Naukovyi zhurnal «Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia»*, No. 1 (99), pp. 11–17, doi: 10.26642/ema-2022-1(99)-11-17.
12. Tiutiunnyk, S. (2023), «Oblikove bachennia finansovykh potokiv u lohistytsi», *Materialy V mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii*, pp. 425–427, [Online], available at: [https://lnup.edu.ua/attachments/article/5027/ЛНУП%20Матеріали%20конференції%20Част%201%20\(22-23.03.2023%D1%80.\)pdf#page=425](https://lnup.edu.ua/attachments/article/5027/ЛНУП%20Матеріали%20конференції%20Част%201%20(22-23.03.2023%D1%80.)pdf#page=425)
13. Almatarneh, Z. and Ineizeh, N.I. (2022), «The relationship between corporate social responsibility accounting and supply chain management», *Journal Growing Science*, No. 10 (4), pp. 1421–1426, [Online], available at: <https://m.growingscience.com/beta/uscm/5638-the-relationship-between-corporate-social-responsibility-accounting-and-supply-chain-management.html>
14. Altekar, R.V. (2023), «Supply chain management: concepts and cases, second edition», *Easter Economy Edition*, [Online], available at: https://books.google.com.ua/books?hl=ru&lr=&id=eqzQEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Supply+Chain+Management&ots=y4C43PCE7D&sig=kKtiCttNDqgyhZ9JQw6Y1HwZ51k&redir_esc=y#v=onepage&q=Supply%20Chain%20Management&f=false
15. Bumblauskas, D., Mann, A., Dugan, B. and Rittmer, J. (2020), «A blockchain use case in food distribution: Do you know where your food has been?», *International Journal of Information Management*, No. 52, [Online], available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026840121930461X?via%3Dihub>
16. Coyne, J.G. and McMickle, P.L. (2017), «Can Blockchains Serve an Accounting Purpose?», *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, No. 14, pp. 101–111, [Online], available at: <https://publications.aaahq.org/jeta/article-abstract/14/2/101/9225/Can-Blockchains-Serve-an-Accounting-Purpose?redirectedFrom=fulltext>
17. Enz, M.G. and Lambert, D.M. (2022), «A supply chain management framework for services», *Journal of Business Logistics*, No. 44, pp. 11–36, [Online], available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jbl.12323>
18. França, A.S., Amato, Neto J. and Gongalves, R.F. (2020), «Proposing the use of blockchain to improve the solid waste management in small municipalities», *Journal of Cleaner Production*, No. 24, [Online], available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619333992?via%3Dihub>
19. Klassen, R.D. and Vachon, S. (2023), «Managing supplier sustainability risk: an experimental study», *Emerald Publishing Limited*, [Online], available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SCM-02-2023-0106/full/html>
20. Koh, S.C. and Gunasekaran, A. (2011), «Drivers, barriers and critical success factors for ERPII implementation in supply chains: A critical analysis», *Journal of Strategic Information Systems*, No. 20 (4), pp. 385–40, [Online], available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868711000400>
21. Machowiak, W. (2012), «Risk management – unappreciated instrument of supply chain management strategy», *Scientific Journal of Logistics*, No. 8 (4), pp. 277–285, [Online], available at: http://www.logforum.net/pdf/8_4_1_12.pdf
22. Park, A. and Huan, L. (2021), «The Effect of Blockchain Technology on Supply Chain Sustainability Performances», *Journal Information Systems and Digital Business Strategy*, No. 13 (4), [Online], available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/1726#B7-sustainability-13-01726>
23. Salmeron-Manzano, E. and Manzano-Agugliaro, F. (2019), «The Role of Smart Contracts in Sustainability: Worldwide Research Trends», *Journal Sustainability*, No. 11, [Online], available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/11/3049>
24. Tang, C.S. (2020), «Supply Chain Management for Extreme Conditions: Research Opportunities», *Journal of Supply Chain Management*, No. 57, pp. 7–16, [Online], available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jscm.12255>
25. Vasarhelyi, M.A. and Dai, J. (2017), «Blockchain-Based Accounting and Assurance», *Journal of Information Systems*, No. 31, pp. 5–21, [Online], available at: <https://publications.aaahq.org/jis/article-abstract/31/3/5/1105/Toward-Blockchain-Based-Accounting-and-Assurance?redirectedFrom=fulltext>
26. Won, Y. and Yoo, M. (2018), «A Study on the Transparent Price Tracing System in Supply Chain Management Based on Blockchain», *Journal Sustainability*, No. 10 (11), [Online], available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/11/4037>

Жиглей Ірина Вікторівна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри інформаційних систем в управлінні та обліку Державного університету «Житомирська політехніка».

<http://orcid.org/0000-0002-9529-6849>.

Наукові інтереси:

- облік та оподаткування зовнішньоекономічної діяльності;
- трансфертне ціноутворення;
- обліково-аналітичне забезпечення соціально відповідальної діяльності;
- нефінансові звітність.

Козир Вікторія Ігорівна – магістрант Державного університету «Житомирська політехніка», спеціальність 071 «Облік і оподаткування».

Наукові інтереси:

- обліково-аналітичне забезпечення відповідального управління ланцюгами постачання;
- облік і оподаткування процесів постачання.

Zhyhlei I.V., Kozyr V.I.

Accounting and analytical support for responsible supply chain management using blockchain technology

The article is dedicated to exploring the possibilities of blockchain technology in the process of accounting and analytics support for responsible supply chain management, which has been rapidly developing over the last decade. Foreign experience in the use of blockchain technology in management systems and accounting systems are examined as its integral part. The distinction between the concepts of «supply chain process management» and «responsible supply chain management» is considered, with a focus on social, environmental, ethical, and economic aspects. The opportunities and advantages of implementing blockchain technology in the activities of Ukrainian companies in the process of responsible supply chain management and accounting and analytics support for this process are defined. The working principle of blockchain technology in the context of supply chain participants with an unlimited number of geographically dispersed participants are outlined. The expediency of using blockchain technology for accounting and analytics support for responsible supply chain management is justified, as it enhances transparency, and credibility of information, and accelerates its exchange, thereby increasing trust among all supply chain participants. It is determined in which specific areas of accounting this technology can be used: for analyzing the solvency of counterparties, monitoring cargo at all stages of movement, entering smart contracts, and so on. Responsible supply chain management using blockchain technology is considered as a component of ERP, with the possibility of integration both within and beyond the organization.

Keywords: responsible supply chain management; blockchain; sustainable development; accounting and analytics support.

Стаття надійшла до редакції 14.11.2023.