

УДК 004.75

## БЛОКЧЕЙН ЛОГІСТИКА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

**ХАРЧЕНКО** Анатолій Миколайович

*кандидат економічних наук, доцент,*

*доцент кафедри фінансів та обліку*

*Черкаського навчально-наукового інституту*

*Університету банківської справи*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5832-7714>*

**ЛАКУТІН** Дімітрій Віталійович

*студент,*

*Черкаського навчально-наукового інституту*

*Університету банківської справи*

**Анотація.** У статті досліджено застосування блокчейн-технології, зокрема у процесі організації ланцюгів поставок, основою яких є смарт-контракти з визначенням їх властивостей. Виявлено ризики та їх наслідки, ймовірності та сили впливу на фінансово-економічну стійкість підприємства при впровадженні блокчейн логістики. Розкрито слабкі та сильні сторони, можливості та загрози доцільності впровадження блокчейн-технології для ПрАТ «АЗОТ» на основі SWOT-аналізу.

**Ключові слова:** блокчейн, блокчейн-технології, блокчейн логістика, фінансово-економічна стійкість підприємства.

**Постановка проблеми.** В умовах світової тенденції до глобального розвитку міст у розрізі їх модернізованої інфраструктури, безпечності, екологічної та фінансової складової, використання новітніх цифрових технологій є чи не найефективнішим засобом за-

**Аннотация.** В статье исследовано применение блокчейн-технологии, в частности в процессе организации цепей поставок, основой которых являются смарт-контракты с определением их свойств. Определены риски и их последствия, вероятности и силы влияния на финансово-экономическую устойчивость предприятия при внедрении блокчейн логистики. Раскрыты слабые и сильные стороны, возможности и угрозы целесообразности внедрения блокчейн технологии для ЧАО «АЗОТ» на основе SWOT-анализа.

**Ключевые слова:** блокчейн, блокчейн-технология, блокчейн логистика, финансово-экономическая устойчивость предприятия.

безпечення такого балансу. Зі зростанням значення міста у сучасній економіці, збільшується і кількість підприємств та організацій у економічному середовищі, що породжує нові потреби формування ними траєкторії сталого розвитку, яка супроводжуєть-

ся новими викликами та можливостями. Це необхідність створення умов для підвищення фінансової стійкості підприємств, сприяння формування сприятливих умов функціонування, підвищення гарантій виконання зобов'язань, забезпечення конкурентності та загалом його фінансово-економічної безпеки.

Одним із можливих шляхів зменшення впливу можливих загроз – впровадження технологій, що забезпечують ефективне управління і дозволяють провадити логістичну діяльність підприємства більш безпечно та надійно, отримуючи позитивний економічний ефект від збільшення мобільності, відсутності необхідності у постійному контролі за процесами виконання замовлень і підвищення рівня гарантованого виконання взятих на себе зобов'язань як для виробника, так і для покупця [1, с. 317]. Сьогодні це вже може забезпечити застосування інструментів, що функціонують на базі технології блокчейн, яка має неабиякий потенціал управління фінансово-економічними процесами та все більш актуалізується.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питання теоретико-методологічних засад та практичних аспектів забезпечення фінансової стійкості підприємств в умовах постійних змін є складними і тому викликають зацікавленість наукової спільноти. Проблемним аспектам цього питання присвячені наукові праці таких вітчизняних і зарубіжних учених, як: О. Амоша, І. Бланк, В. Бочаров, Л. Волощук, В. Герасимчук, С. Гладій, С. Євтушенко, А. Касич, М. Крейніна, Г. П'ятницька, Д. Черваньов, В. Шеремет. Проблема забезпечення фінансової стійкості підприємства має без-

посередній зв'язок з управлінням фінансово-економічною безпекою, удосконаленню теоретико-методологічних засад і практичних аспектів якої значну увагу приділяли вітчизняні вчені, зокрема: О. Амоша, Г. Андрощук, О. Баженова, О. Барановський, З. Варналій, В. Геєць, Н. Зачосова, О. Ілляшенко, М. Єрмошенко, А. Козаченко, Г. Козаченко, О. Ляшенко, В. Мартиненко, І. Мойсеєнко, В. Мунтіян, С. Онищенко та інші. Окремим стратегічним напрямом підвищення рівня економічної безпеки є управління фінансовими ризиками і зміцнення фінансової стійкості підприємств, дослідженню проблемних аспектів яких у безпековому контексті присвячені наукові праці, зокрема О. Ареф'євої, І. Біломісної, Д. Буркальцової, Т. Васильцева, І. Гришової, О. Кантаєвої, О. Колодізева, В. Марченко, О. Наумової, В. Назарова, А. Поддєрьогіна, А. Рамського, О. Сарапіної, В. Чепка, а також багатьох інших. Інноваційний потенціал цифрових технологій, зокрема технології блокчейн, для цілей управління фінансово-економічною діяльністю підприємств, розглядають такі науковці і практики, як П. Вінья і М. Кейсі, А. Тейпкотт, О. Кудирко, І. Савельєв, М. Свон, К. Скіннер, Р. Уоттенхофер та інші. Проте динаміка трансформаційних змін економічного середовища, нові глобалізаційні виклики і загрози вимагають адаптивного реагування як в частині теоретико-методологічного підґрунтя, так і практичних підходів, що зумовлює проведення подальших наукових досліджень, у тому числі використання технології блокчейн, як інструменту управління фінансово-економічною діяльністю підприємств і забезпечення його фінансовою стійкістю.

**Метою статті** є дослідження передумов впровадження блокчейн логістики для підвищення фінансової стійкості підприємства хімічної галузі, використовуючи інноваційний потенціал сучасних цифрових технологій.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Блокчейн (Blockchain) – це спільний, незмінний реєстр, який спрощує процес запису транзакцій і

обліку активів у бізнес-мережі. Актив може бути матеріальним (будинок, автомобіль, гроші, земля) чи нематеріальним (інтелектуальна власність, патенти, авторські права, брендинг).

Сфера впровадження блокчейн-технологій достатньо широка. Підприємства реального сектору економіки очікують значні ефекти, в т.ч. від управління процесами логістики (рис. 1).

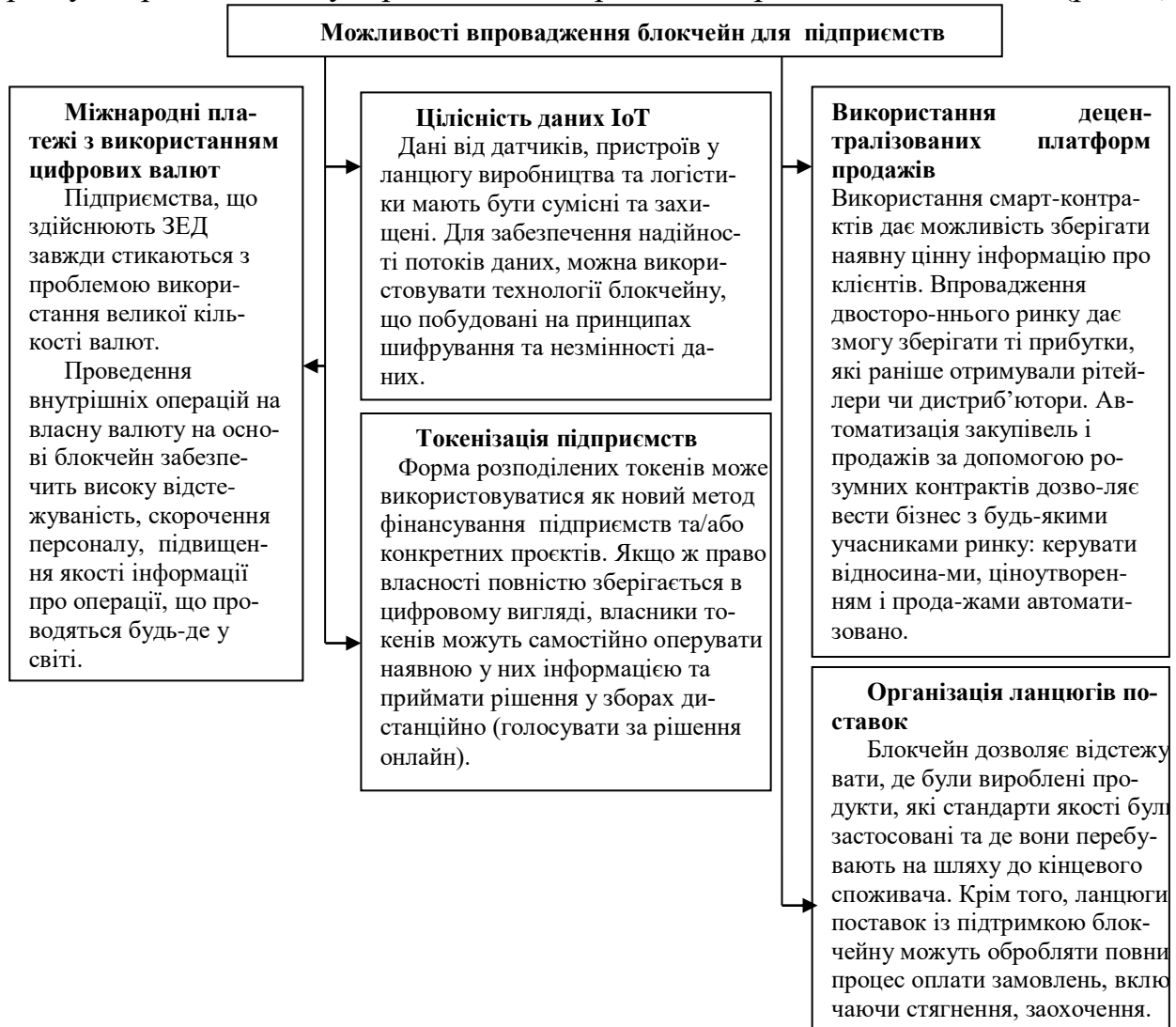


Рис. 1. Можливі сценарії впровадження блокчейн на підприємстві

*Джерело:* розроблено автором

Впровадження технології блокчейн у процес поставок сировини та продукції, виробництва, контролю якості, дослідження ринку відкриває велику кількість можливостей для промисло-

вих підприємств України. Серед них можна виділити такі:

- покращена видимість ланцюгів поставок (можливість у реальному часі забезпечувати максимальну оп-

тимізацію процесів виробництва та недопущення появи на підприємстві зайвих запасів, порушень графіків тощо);

- інновації у виробництві продукції (краще розуміння того, як клієнти використовують продукти може дозволити впроваджувати більшу кількість інновацій, що орієнтовані на потреби споживачів);

- нові моделі доходу (розуміння того, як продукти хімічної промисловості створюють додану вартість на основі інформації від клієнтів, дає змогу створювати нові моделі доходів, що засновані на цінностях);

- краща цілісність даних (захист від несанкціонованого доступу з перевіреними транзакціями, даними тощо, що є видимими та доступними для використання всіма учасниками);

- зменшення кількості різноманітних помилок (електронна перевірка даних за допомогою смарт-контрактів може забезпечити нові рівні автоматизації, а також відмовитися від ведення паперової документації чи використання застарілих методів контролю якості чи тестувань).

Розглянемо більш детально можливості впровадження блокчейн в управ-

ління логістичними процесами підприємства.

Логістична система, побудована на базі блокчейн-технологій – потужний інструмент в управлінні фінансово-економічними процесами підприємства, що за рахунок прозорого, незалежного і захищеного криптографічними методами публічного реєстру надає можливості стеження за переміщенням товару на всіх етапах маршруту постачання.

Блокчейн, крім вирішення специфічних проблем логістики як невід'ємного елементу роботи підприємства, має також набір миттєвих переваг, серед яких можна виокремити:

– усунення з логістичного ланцюга, по суті, зайвих посередників;

– зменшення обсягів робочого потоку;

– забезпечення надійного захисту інформації;

– зменшення кількості помилок у процесі поставки;

– запобігання шахрайству [2].

Спрощену систему поставки товару за допомогою блокчейну, із застосуванням двох ланцюгів (замовлення та обробки інформації) представлено на рис. 2.

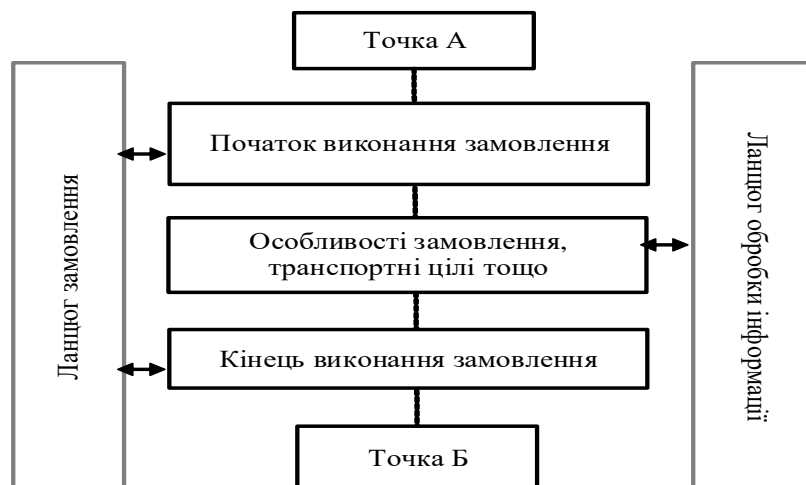


Рис. 2. Схема застосування технології блокчейн в процесі організації  
ланцюгів поставок

Джерело: складено авторами

Реалізувати таку схему дозволяє смарт-контракт на основі блокчейн, під яким розглядають програми, що забезпечують функцію імплікації, а блокчейн робить можливим виконання таких контрактів без зовнішнього втручання.

Смарт-контракти можуть оновлювати дані про замовлення, слідуючи певним правилам та умовам, виконувати вказівки обох сторін, що стосуються замовлення тощо [3, с. 67]. Ключові властивості смарт-контрактів, що роблять їх ефективним

інструментом управління і провадження логістичної діяльності, наведено у табл. 1.

Використання блокчейну в логістиці, та смарт-контрактів, зокрема, має безліч переваг перед звичайними паперовими контрактами. Але наскільки б досконалою не була технологія, завжди існують ризики, що пов'язані з вразливістю ІТ-систем, а також людським фактором (відсутність даних, обмеження в часі тощо).

Таблиця 1

Ключові властивості сучасних смарт-контрактів

Особливість смарт-контрактів	Властивості
Автономність	Перевага якої в самостійності укладання договорів без залучення таких спеціалістів як брокерів, нотаріусів, адвокатів та посередників, що унеможливує маніпуляції з їх сторін через автоматичне створення договорів.
Довіра та збереження	Децентралізація як одна з властивостей блокчейну створює умови для неможливості вторгнення зі сторони до зашифрованої інформації за допомогою шифрування.
Швидкість	Автоматизація смарт-контрактів відбувається впровадженням програмного коду, що скорочує час, який би був витрачений при роботі з паперовими даними та звільняє вас від безпосереднього втручання в багатьох бізнес-етапах, що робляться вручну.
Економія	Значна частка грошових коштів, що раніше використовувалася на посередників, які згадувались раніше, при застосуванні смарт-контрактів йде на розвиток діяльності підприємства.
Точність	Перевагою автоматизованих контрактів є те, що вони не тільки економічніші, а й займають менше часу ніж при ручному заповненні документів та транзакцій і роблять неможливим допускання помилок людського фактору.

Джерело: складено авторами на основі опрацювання [4]

Серед недоліків смарт-контрактів використання можна виділити такі:

– відсутність гнучкості (якщо під час використання традиційної форми

контрактів можна домовитись та змінити його умови, смарт-контракти не дають такої можливості, адже при порушенні умов контракту однією зі

сторін, система автоматично виконує відповідні санкційні норми, прописані в угоді, наприклад, вводить коригуючі коефіцієнти замовлення);

– відсутність у світовій практиці офіційно закріпленого статусу смарт-контракту може зробити процес вирішення спірних питань, що можуть виникнути під час виконання контракту більш складним;

– допущення помилок на стадії програмування (неправильне прописання строків виконання угоди, різних особливостей замовлення тощо) може призвести до подальшого некоректного

виконання умов контракту або виникнення передумов для можливих шахрайських дій.

Частково ці недоліки можуть бути усунуті завдяки стандартизації «шаблонів смарт-контрактів» та створення інструментів для візуалізації ланцюгів, що працюють на базі блокчейну з готових блоків [4].

Крім того, не можна не враховувати появу нових ризиків для підприємства, які, безумовно, можуть вплинути на фінансову стійкість підприємства (табл. 2).

Таблиця 2.

Ризики, що пов'язані з впровадженням блокчейн логістики та впливають на фінансову стійкість підприємства

Ризик	Наслідок ризику
Нестабільність податкової системи	Відсутність єдиної системи оподаткування блокчейн процесів в Україні ставить під загрозу можливість використання блокчейн логістики у діяльності підприємств.
Нестабільність законодавства	Досі відсутня остаточна позиція законодавства щодо активів та систем, що працюють на базі технології блокчейн ставить під сумнів можливість їх використання як таких.
Ріст безробіття	Розвиток глобальної цифровізації призводить до значного скорочення робочих місць на підприємствах.
Стихійні лиха	Стрімкий розвиток урбанізації сприяє збільшенню катастроф, що мають значний негативний вплив не лише на добробут жителів міст, а і на його суб'єкти господарювання.
Неефективний менеджмент	Неправильно побудована система планування та організації впровадження технології може призвести до незадовільних результатів.
Неефективна структура витрат	Кошторис, що був складений з недоліками може призвести до незапланованих витрат у майбутніх періодах.
Неефективний менеджмент виробництва та надання послуг	Порушення якості, дедлайнів виробництва продукції та її подальшої доставки засобами блокчейн логістики призведе до штрафних санкцій, що передбачені системою, а також до втрати підприємством прибутку.

Значні перевитрати інвестиційних ресурсів	Спрямування інвестованих на впровадження системи коштів на інші потреби підприємства можуть призвести до провалу запуску, а також до розриву відносин з інвесторами.
Недосягнення запланованих обсягів прибутку за реалізованими реальними проектами	Попередній неправильний розрахунок ефектів від впровадження системи на підприємстві може призвести до значних перевитрат, а також перевищення витрат над прибутками від реалізації проекту (тобто від'ємної різниці Прибуток – Витрати).
Неефективна фінансова стратегія	Фінансова стратегія підприємства після впровадження технологій системи блокчейн логістики на ньому може значно переоцінювати її та фокусувати невиправдано високу увагу, хоча така система в умовах сучасності все ще є дуже ризиковою.
Велика частка позикового капіталу	Значне залучення підприємством коштів для впровадження технології може призвести до нездатності вчасно погашати заборгованості.

Джерело: складено авторами на основі опрацювання [5, с. 109]

Оцінка ймовірність настання ризиків та силу впливу їх на фінансово-економічну стійкість підприємства, графічно зобразимо у вигляді «карти ризиків» (рис. 3).



Рис. 3. Карта ризиків

Джерело: складено авторами

Найменшу ймовірність настання і, водночас, вплив на підприємство мають такі ризики як ріст безробіття (адже цифровізація створює також нові можливості для працевлаштування), неефективна фінансова стратегія підприємства (настання такого ризику є мінімальним), стихійні лиха (дуже рідко впливають на підприємство) та неефективний менеджмент виробництва (якщо підприємство функціонує, це значить про його вміння працювати в рамках чату та якості) [6, с. 7].

Найбільш можливі варіанти розвитку сценарію, що матимуть максимальний негативний ефект – це недосяг-

нення запланованих обсягів прибутку (адже досі неможливо точно розрахувати позитивний економічний вплив від впровадження технології), нестабільність податкової системи (через що підприємства поки не бажають впроваджувати системи, побудовані на блокчейні), а також неефективний менеджмент, що не дозволить правильно організувати впровадження технології та контролювати її [7, с.241].

Проведемо SWOT-аналіз для визначення доцільності впровадження блокчейну для ПрАТ «АЗОТ», зображено на рис. 4.

	<b>Сильні сторони</b>	<b>Слабкі сторони</b>
<b>Внутрішнє середовище</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– автоматизація контролю виробництва хімічних речовин (наявність у підприємства необхідних сертифікатів спрощує цей процес), R&amp;D, ланцюгів поставок сировини, готової продукції тощо;</li> <li>– зменшення та оптимізація документообігу (впровадження е-документообігу);</li> <li>– оптимізація організаційної структури та контролюючих органів;</li> <li>– захист від неавторизованого доступу до інформації;</li> <li>– використання смарт контрактів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незрілість механізму та відсутність досвіду застосування технологій блокчейну як на конкретному підприємстві, так і на хімічних підприємствах країни в цілому;</li> <li>– можливість кіберзагроз;</li> <li>– необхідність великої кількості вкладень для розробки стратегії використання технології та технічних засобів, подальшого їх використання;</li> <li>– постійна необхідність підтримки сервісів, реєстрів тощо.</li> </ul>
	<b>Можливості</b>	<b>Загрози</b>
<b>Зовнішнє середовище</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– підвищення продуктивності та зниження витрат за рахунок зменшення кількості посередників у процесі поставок, обміну інформації (як наслідок, – позитивний економічний ефект)[8];</li> <li>– відповідність загальним тенденціям розвитку світових підприємств хімічної галузі;</li> <li>– можливість залучення інвестицій для впровадження системи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– невідповідність фактичного економічного ефекту очікуваному, а також кількості витрат на впровадження;</li> <li>– недосконалість законодавства у сфері та, водночас, необхідність нормативного опрацювання законів, інструкцій тощо;</li> <li>– непередбачені витрати інформації;</li> <li>– проблеми великих об'ємів цифрової інформації.</li> </ul>

Рис. 4 SWOT-аналіз доцільності впровадження блокчейн-технології для ПрАТ «АЗОТ»

Джерело: складено авторами на основі опрацювання [9]



**Висновки.** Отже, зважаючи на можливості та загрози, що постають перед підприємствами, які мають намір провадити свою діяльність з використанням технології блокчейн, можна стверджувати, що такі системи мають надзвичайно високий потенціал, але лише при грамотному вивченні всіх ризиків, які доволі легко передбачити. Якщо такий аналіз проводити комплексно та із залученням необхідних спе-

ціалістів, правильно провести розрахунки очікуваних економічних ефектів, а також не допускати відсутність чи неефективність менеджменту (функцій планування, організації та контролю) можна забезпечити фінансово-економічну стійкість підприємства в умовах постійних змін економічного середовища [10].

### *Список використаної літератури*

1. Черваньов Д.М. Менеджмент інноваційного розвитку підприємств України. К. : Знання, КОО, 1999. 514 с.
2. Блокчейн и логистика. URL: <https://golos.io/@akela/blokchein-i-logistika>. (дата звернення: 01.02.2022)
3. Мокляк М. В. Технологія blockchain в логістичній системі підприємства. *Приазовський економічний вісник*. 2018. №1. С. 66-68.
4. Смарт контракти як інноваційний правовий інструмент. URL: <https://www.businesslaw.org.ua/smatr-contracts-as-a-legal-innovative-tool/>. (дата звернення: 01.02.2022)
5. Ліснічук О. А., Нестерчук Т. А. Методичні підходи до оцінювання фінансової стійкості підприємства. *Економіка та суспільство*. 2018. № 18. С. 454-462.
6. Євтушенко С.О. Організаційно-економічні фактори підвищення інвестиційної привабливості промислових підприємств : автореф. дис. Х., 2001. 20 с.
7. Мелень О.В., Стригуль Л.С. Інноваційні та інвестиційні процеси на промислових підприємствах України: сучасний стан і передумови розвитку. Х. : ТОВ «Щедра садиба плюс», 2014. 376 с.
8. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. К.: МП «ИТЕМ» ЛТД, «Юнайтед Лондон Лимитед», 1995. 448 с.
9. Корпоративний портал ПрАТ «АЗОТ». URL: <http://azot.ck.ua/> (дата звернення: 01.02.2022)
10. Hackius N., Petersen M. Digitalization in Supply Chain Management and Logistics: Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat. Hamburg: International Conference of Logistics. 2017. p. 5-6.