

УДК 332.2

JEL Classification Q55

DOI 10.33111/EE.2024.53.RyabokonI_PuzkoS_StateshnaO

I. Ryabokon

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Socioeconomics and Human Resources Management, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
ORCID: 0000-0002-2005-6576

I. О. Рябоконт

кандидат економічних наук, доцент кафедри соціоекономіки та управління персоналом, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

S. Puzko

PhD in Economics, Department of Faculty of Economics and Management, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
ORCID: 0000-0003-1379-0411

С. Г. Пузько

доктор філософії, факультет економіки та управління, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

O. Stateshna

5th year student, group IB-504, Faculty of International Economics and Management, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
ORCID: 0009-0000-1648-4474

О. В. Статешна

студентка 5 курсу групи ММБ-504 факультету міжнародної економіки і менеджменту, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙНУ НА РИНКУ ВУГЛЕЦЕВИХ КРЕДИТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ

Анотація. У статті досліджено використання блокчейну в торгівлі вуглецевими кредитами як інструменту соціальної відповідальності бізнесу. Активне впровадження екологічних ініціатив підтримується міжнародними угодами (Київський протокол, Паризька угода), однак залишаються проблеми прозорості й моніторингу. Блокчейн може вирішити ці питання завдяки децентралізації та точності обліку, що вже демонструють ОАЕ та Китай. Автор визначає соціальну відповідальність бізнесу як баланс між економічною діяльністю, етичними стандартами та екологічною безпекою, пропонуючи нові підходи до вирішення проблем обліку й розподілу вуглецевих квот.

Ключові слова: соціальна відповідальність, ринок вуглецевих кредитів, блокчейн-технології, економіка підприємства, бізнес.

APPLICATION OF BLOCKCHAIN TO THE CARBON CREDITS MARKET AS A TOOL OF BUSINESS SOCIAL RESPONSIBILITY

Annotation. The article examines the application of blockchain in the market of carbon credits as a tool of social responsibility for businesses. Recent decades have been characterised by actively implementing «green» initiatives in business, where ecological approaches become an important component of production processes. This trend is reinforced by international agreements such as the Kyoto Protocol of 1997 and the Paris Agreement of 2015, which created a system of carbon credits. However, difficulties with transparency and monitoring remain relevant.

The application of blockchain technologies offers new ways to solve these problems. Transparency, decentralization and accurate accounting can significantly increase the efficiency of carbon trading, as has been demonstrated in the UAE and China. This highlights the importance of blockchain research as a tool for business social responsibility and environmental development.

The author created his definition of social responsibility of business — a fair balance between business entities and activities in the field of social tasks, moral and ethical standards, environmental safety and support of society and the state.

The approaches that can be applied in solving the existing problems that arose after the Kyoto Protocol of 1997 and the Paris Agreement of 2015 were analyzed in the following areas: a) the complexity of the greenhouse gas emission accounting system; b) divergence of national interests in the process of allocation of carbon quotas; c) lack of long-term system development strategy.

The author defines social responsibility of business as a balance between economic activity, ethical standards and environmental safety, offering new approaches to solving the problems of accounting and distribution of carbon credits.

Keywords: social responsibility, carbon credit market, blockchain technology, enterprise economy, business.

Вступ. Останні десятиліття справедливо пов'язують із розвитком «зелених» ініціатив у процесі управління бізнесом, підприємства намагаються якнайбільше впроваджувати екологічні підходи для вироблення своєї продукції. Такий екологічний поворот бізнесу можна простежити через різні аспекти — від глобального потепління до проблем поводження з відходами та захисту біорізноманіття. Ці питання обговорюються не лише екологами, а й політиками, економістами, соціологами і представниками бізнесу. Розуміння важливості ефективної екологічної політики стало

частиною стратегічного планування багатьох держав і міжнародних організацій. Не став винятком і бізнес.

Фактично екологічний дискурс, який виник у межах суспільства, привів до стимулювання бізнесу до відповідального екологічного функціонування. Представники бізнесу заснували своєрідну екологічну конкуренцію за прихильність потенційних покупців і як наслідок — використання традиційних і неекологічних способів виробництва втратили актуальність та відійшли на другий план. Екологічний дискурс дедалі більше проникає в економічну сферу, спонукаючи переосмислювати підходи до виробництва, енергетики та транспорту. Це створює нові ринки, розвиває «зелену» економіку і впливає на глобальний перерозподіл ресурсів і капіталу.

Проте діяльність бізнесу часто пов'язана з вуглецевим слідом, який вони залишають як наслідок своєї підприємницької діяльності. Логічним наслідком збільшення кількості вуглецевого сліду, кількості парникових викидів вуглецевого газу кінця ХХ ст. стало підставою для спільної протидії таким наслідкам з боку міжнародної спільноти. Розуміючи важливість концепції сталого розвитку людства та необхідності подальшої екологізації виробництва, міжнародна спільнота дійшла до підписання в Кіото в 1997 р. відповідного протоколу, яким була створена система розподілу вуглецевих кредитів.

Кіотський протокол 1997 р. є важливим етапом у формуванні глобальної екологічної політики. Проте труднощі з моніторингом і прозорістю системи поставили під сумнів її ефективність. Ці недоліки міжнародна спільнота хотіла вирішити та звести нанівець розробивши Паризьку угоду 2015 р. Однак результати сучасних наукових досліджень показують, що недоліки, які виникли після підписання Кіотського протоколу 1997 р. і Паризької угоди 2015 р. все ще не вирішені і потребують нової оцінки та застосування сучасних механізмів.

Сучасні технології, такі як блокчейн, відкривають нові можливості для вдосконалення цієї системи. Приклад впровадження блокчейну в Об'єднаних Арабських Еміратах показує, як можна підвищити прозорість і ефективність торгівлі вуглецевими квотами, спрощуючи контроль за дотриманням екологічних стандартів. Також застосування блокчейну у розподілі вуглецевих кредитів у Китайській Народній Республіці напередодні Олімпіади в Пекіні в 2022 р. продемонструвало ефективність, прозорість і однаковість у застосуванні.

Дослідження взаємозв'язку між блокчейн-технологіями і системою вуглецевих кредитів є дійсно важливим для створення ін-

новаційних механізмів вирішення екологічних проблем. Блокчейн як децентралізована та прозора технологія здатна кардинально змінити спосіб управління вуглецевими кредитами, що особливо актуально в контексті соціальної відповідальності бізнесу та досягнення цілей сталого розвитку людства.

Тому всі перераховані вище причини як ніколи підкреслюють необхідність дослідження дискусійного аспекту застосування блокчейн технології у розподілі вуглецевих кредитів як інструмента соціальної відповідальності бізнесу.

У статті використовувалось низка наукових досліджень українських учених. Питання впровадження блокчейну в систему управління підприємством, а також в екологічних ініціативах було предметом дослідження таких вітчизняних науковців, як Кобійчук В., Рожкова М., Вергелюк Ю., Хрипко С., Щербаков С., Буркинський Б., Гурова А. та інші.

Питання вуглецевих ринків, доцільність його провадження, переваги та недоліки механізмів, введених Кіотським протоколом 1997 р. і Паризькою угодою 2015 р., а також можливості блокчейн-технологій у цій сфері було предметом наукових інтересів низки представників зарубіжної наукової спільноти, таких, як Кім С.-К. (Kim S.-K.) [1], Хух Ч.-Х. (Huh J.-H.) [2], Пан Ю. (Pan Y.) [2], Чжан Х. (Zhang X.) [2], Претам Б. (Preetam B.) [3], Палаш Д. (Palash D.) [3], Ахілеш С. (Akhilesh S.) [3] та інші.

Однак слід зауважити, що дослідженню застосування блокчейн-технології у ході розподілу вуглецевих кредитів як інструмент соціальної відповідальності бізнесу приділено не так і багато наукових праць у національній науковій доктрині. Як правило, вчені зосереджують увагу або на висвітленні питань доцільності запровадження блокчейну в управлінні підприємством, або у розподілі вуглецевих кредитів, або приділяють увагу способам соціальної відповідальності бізнесу.

У пропонованій статті використано низку загальнофілософських, загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. *Метод аналізу* використовувався для висвітлення проблем щодо сутності механізмів вуглецевого ринку, який був запроваджений Кіотським протоколом 1997 р. і удосконалено Паризькою угодою 2015 р., визначення вуглецевого ринку, механізмів його функціонування та застосування технологій блокчейну при розподілі вуглецевих кредитів у національній науковій доктрині та в науковій економічній доктрині зарубіжних країн. *Метод синтезу* — для ілюстрації різних точок зору на сутність механізмів вуглецевого ринку, який був запроваджений Кіотським протоколом 1997 року

та удосконалено Паризькою угодою 2015 року, визначення вуглецевого ринку, механізмів його функціонування та застосування технологій блокчейну при розподілі вуглецевих кредитів. *Порівняльний метод* — для зіставлення чинних механізмів функціонування вуглецевого ринку та застосування технологій блокчейну при розподілі вуглецевих кредитів. *Метод дедукції та індукції* застосовувався для формулювання висновків про те, що застосування блокчейн-технологій у розподілі вуглецевих кредитів може стати ефективним засобом досягнення екологічних змін та фундаментом для розбудови сталого розвитку людства.

Постановка завдання. Завданням дослідження є аналіз наукових точок зору в зарубіжній та національній науковій доктрині з приводу застосування технологій блокчейну при розподілі вуглецевих кредитів, визначення важливості технологічного повороту в сторону блокчейн-технологій у розподілі вуглецевих кредитів для забезпечення сталого розвитку людства.

Результати. Як раніше ми зауважили, бізнес в Україні переживає можливо найбільш складні умови не тільки викликані повномасштабним вторгненням РФ, а й суспільним наративом про відповідальність бізнесу. Це також зумовлює необхідність говорити про соціальну відповідальність бізнесу. Звідси подальші євроінтеграційні процеси стають основою для соціально-економічних перетворень та змін підходів до регулювання бізнесу.

Однак явище соціальної відповідальності надто широке для аналізу, і тому потребує окреслення чітких меж для ефективності нашого дослідження. «Соціальна відповідальність» не новий термін у науковій доктрині, втім єдиних підходів до визначення сутності соціальної відповідальності бізнесу досі бракує.

На сторінках наукових джерел можна віднайти такі погляди та думки вчених: а) обов'язки бізнесу щодо турботи за довкіллям, ефективністю своєї політики в екологічній сфері, податкова та економічна свобода та постійне вдосконалення екологічної безпеки підприємств [4, с. 4]; б) соціальна відповідальність бізнесу об'єднує такі її різновиди, як етична відповідальність, екологічна відповідальність, філантропська відповідальність, економічна відповідальність [5, с. 59]; в) добровільна ініціатива бізнесу, спрямована на розвиток суспільства в соціальній, економічній та екологічній сферах, тісно пов'язана з основною діяльністю компанії та виходить за межі встановлених законом вимог [6, с. 7]; г) просування практик відповідального бізнесу, які приносять користь як самому бізнесу, так і суспільству, спрямоване на соціальний,

економічний та екологічно стійкий розвиток [7, с. 297]; д) діяльність компаній, спрямована на створення позитивного впливу як на внутрішнє середовище (співробітники, корпоративна культура), так і на зовнішнє (суспільство, екологія, економіка), — важлива складова їхнього стійкого розвитку та соціальної відповідальності [8, с. 80].

Отже, можна впевнено зауважити, що усі доктринальні погляди під собою концентрують ключове питання: яку саме роль в суспільстві відіграє бізнес та який саме рівень відповідальності він має нести в суспільстві під час виробництва товарів, їхнього обслуговування та отриманням прибутків.

Незалежно від підходу автори спільно роблять акцент на тому, що сьогоденні компанії вже не можуть обмежуватися лише обов'язковістю відповідати лише за свою комерційну функцію. Вони також мають нести відповідальність щодо екологічних, соціальних і економічних наслідків під час своєї діяльності. Суспільство чекає активні ініціативи компаній у соціальних і екологічних сферах, які виходять за рамки традиційного бізнесу [9, с. 315]. Тому суб'єкти бізнесу постійно намагаються запроваджувати екологічні ініціативи та фінансують різноманітні екологічні проекти.

Існують певні підходи до легального визначення поняття соціальної відповідальності бізнесу, які можна відшукати у національних і міжнародних правових актах: а) Міжнародний стандарт ISO26000 під соціальною відповідальністю бізнесу передбачає діяльність компанії, включно з виробництвом товарів та наданням послуг, здійснює вплив на суспільство і навколишнє середовище через прозору та етичну поведінку, яка відповідає принципам сталого розвитку та сприяє добробуту суспільства, враховуючи очікування зацікавлених сторін [10]; б) Зелена книга Європейського Союзу під соціальною відповідальністю бізнесу сприймає концепцію, за якої компанії добровільно інтегрують соціальні та екологічні питання у свою комерційну діяльність, а також у взаємодію із зацікавленими сторонами. Такий підхід спрямований на забезпечення стійкого розвитку та відповідальної поведінки бізнесу, враховуючи потреби суспільства та довкілля [11].

Отже, на підставі доктринальних та легальних підходів ми можемо сформуванати власне визначення соціальної відповідальності бізнесу, а саме — справедливий баланс між діяльністю суб'єктів бізнесу та діяльністю у сфері соціальних завдань, морально-етичних стандартів, екологічної безпеки та підтримки сус-

пільства та держави. У цьому аспекті таке ж визначення можна віднайти в легальному визначенні в Постанові Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері сприяння розвитку соціально відповідального бізнесу в Україні на період до 2030 року» (далі — Постанова) [12].

Так, згаданий вище нормативно-правовий акт передбачає певні завдання бізнесу в сфері охорони і захисту навколишнього середовища: впровадження екоефективних технологій; запобігання шкоді навколишньому середовищу; утилізація відходів (п. 10 Постанови) [12]. Оскільки основним способом негативного впливу бізнесу на навколишнє середовище лишається вуглецеві викиди в атмосферне повітря [13, с. 348], суб'єкти бізнесу продовжують шукати сучасні альтернативні шляхи, якими можна досягнути мети соціальної відповідальності. Одним з таких інструментів може стати запровадження ефективного ринку вуглецевих кредитів зі зменшення вуглецевих викидів в атмосферу з використанням сучасних методів блокчейн-технологій. Для виокремлення доцільності використання такого інструменту розглянемо детальніше феномен ринку вуглецевих кредитів та співвідношення з блокчейн-технологіями.

Історія ринку вуглецевих кредитів почалася з Кіотського протоколу в 1997 році [14], першої міжнародної угоди про встановлення механізмів вуглецевого ринку. За протоколом вводилися квоти на викиди для розвинених країн і механізми торгівлі та компенсації викидів через екологічні проєкти в країнах, що розвиваються. Було створено три ключові механізми: i) механізм чистого розвитку; ii) спільне впровадження; iii) міжнародна торгівля викидами.

Механізм чистого розвитку дозволив розвиненим країнам купувати сертифіковані скорочення викидів у країн, що розвиваються, заохочуючи скорочення викидів. Механізм спільного впровадження дозволяє країнам купувати скорочення викидів від проєктів в інших країнах із подібними зобов'язаннями. Механізм міжнародної торгівлі квотами на викиди дозволила країнам торгувати вуглецевими кредитами, хоча результати часто були недостатніми.

Незважаючи на ці механізми, Кіотський протокол наразився на такі проблеми, як обмежена підтримка та нерівномірний розподіл вуглецевих кредитів; також не враховував вуглецевий слід, зосереджуючись лише на виробництві, а не на споживанні. Цей недолік, разом з іншими недоліками, сприяв укладенню Паризької угоди в 2015 році [15], яка запровадила Механізм сталого ро-

звитку. Механізм сталого розвитку має на меті створити глобальний ринок вуглецевих кредитів, який забезпечує перевірене та стійке скорочення викидів.

Однак питання залишаються, зокрема низькі ціни на вуглецеві кредити та труднощі з впровадженням, особливо в країнах з економікою, що розвивається. Вчені визначили ключові проблеми вуглецевого ринку, включаючи нерівномірний розподіл кредитів, політичні інтереси та складність системи. На сторінках наукової літератури можна віднайти такі недоліки існуючої системи, запроваджені Кіотським протоколом 1997 року та Паризькою угодою 2015 року: а) складність системи обліку викидів парникових газів [16, с. 1086]; б) дивергенція національних інтересів у процесі розподілу вуглецевих квот [17, с. 64]; в) брак довгострокової стратегії розвитку системи [18, с. 5]. Ефективність вуглецевих кредитів залишається обговореною, і технологію блокчейн було запропоновано як потенційне рішення для підвищення прозорості та розподілу.

Блокчейн-технології мають різне розуміння серед вчених залежно від сфери використання технології, проте для формування власної позиції наведемо деякі з них: а) технологія, що передбачає створення розподіленої децентралізованої мережі для збереження даних (транзакцій), де кожен елемент — це блок фіксованого розміру, який містить посилання на попередній блок [19, с. 109]; б) технологія, яка застосовується в найбільш динамічних сферах суспільства, найчастіше, використовуючи при цьому спеціальну віртуальну валюту — біткоїн [20, с. 274]; в) це лише один із варіантів реалізації мережі розподілених реєстрів, у якому дані про зроблені транзакції структуруються у вигляді послідовності пов'язаних блоків транзакцій [21, с. 117].

Отже, блокчейн-технології — це сучасний інструмент накопичення великої кількості даних, при цьому створюючи їхню єдину систему контролю та аналізу. У світі вже є деякі приклади, коли блокчейн-технології стали основою для розподілу вуглецевих кредитів. У 2022 р. сингапурський стартап Cyberdyne Tech Exchange випустив токени, забезпечені вуглецевими кредитами [22], отриманими завдяки проекту вітроелектростанції в китайській провінції Хебей. Компанія, схвалена Валютним управлінням Сінгапуру, створила ринок вуглецевих кредитів для акредитованих інвесторів з метою підтримки фінансування екологічних проектів. Перші токени охоплювали 5 тис. т викидів CO₂, а наступний транш заплановано було на кінець вересня. Важливо, що токени містять інформацію для відстеження та компенсації вики-

дів вуглецю. Цей випуск був також пов'язаний із Олімпійськими іграми в Пекіні, що підкреслює його значення для міжнародних екологічних ініціатив.

Визначивши існуючі проблеми в механізмах розподілу вуглецевих кредитів, які ми встановили раніше, наразі зберігає актуальність питання, чи зможе застосування блокчейн-технологій вирішити ці проблеми.

Складність системи обліку викидів парникових газів: блокчейн-технології забезпечують високий рівень прозорості та автоматизації процесів обліку вуглецевих викидів. Внаслідок децентралізованого структурування, всі транзакції, пов'язані з вуглецевими кредитами, фіксуються в одному постійно змінному цифровому реєстрі, що дозволяє виключити можливість фальсифікацій чи помилок у звітності. Це надзвичайно спрощує процедуру аудиту та моніторингу, здійснюючи їх, оскільки вся інформація доступна в режимі реального часу, що дозволяє забезпечити транспарентність та чесність перевірки даних, і водночас оновлення в них.

Дивергенція національних інтересів у процесі розподілу вуглецевих квот: блокчейн може створити глобальну платформу для торгівлі вуглецевими кредитами, де всі країни мають однаковий доступ до даних і прозорих правил. Це дозволить уникнути конфліктів через нерівномірний розподіл квот, адже система забезпечує справедливий та автоматизований розподіл на основі однозначних алгоритмів, що враховують реальні показники викидів.

Брак довгострокової стратегії розвитку системи: блокчейн дозволяє створити стійку, довгострокову інфраструктуру для торгівлі вуглецевими кредитами. Смарт-контракти можуть автоматизувати виконання умов угод, що сприяє безперебійному функціонуванню ринку вуглецевих кредитів. Завдяки децентралізованому управлінню, система може адаптуватися до змін в екологічній політиці та забезпечити довгострокову стабільність.

Отже, ми погоджуємося з висновками, напрацьованими в сучасних зарубіжних доктринальних підходах, а саме: що застосування блокчейну з вуглецевими кредитами має потенціал для сприяння соціально-екологічній стійкості, забезпечуючи масштаб і доступ до видалення або уникнення вуглецю, застосування блокчейну до вуглецевого ринку має потенціал для сприяння переходу суспільства до сталого майбутнього [23, с. 47].

Схожий механізм може стати реальною можливістю для бізнесу досягти мети соціальної відповідальності. Адже, купуючи квоти на вуглецеві викиди, бізнес буде змушений обраховувати

ці показники при розрахунку вартості кінцевого продукту. Це стане основою для зменшення питомої ваги цього показника шляхом пошуку альтернативних способів виробництва, зменшуючи викиди вуглецю в атмосферне повітря. Держава, у свою чергу, отримуючи кошти від розподілу вуглецевих кредитів, зможе перерозподілити їх на екологічні ініціативи та «зелені» проекти.

Висновки. Можна зробити висновок, що соціальна відповідальність бізнесу в Україні в умовах євроінтеграційних процесів та глобальних екологічних викликів набуває все більшого значення. Бізнес вже не може обмежуватися виконанням лише своїх комерційних функцій; він також повинен враховувати екологічні, соціальні та економічні наслідки своєї діяльності.

Проаналізувавши різні погляди вчених щодо сутності соціальної відповідальності бізнесу, нами запропоновано власне визначення досліджуваного питання, а саме — справедливий баланс між діяльністю суб'єктів бізнесу та діяльністю у сфері соціальних завдань, морально-етичних стандартів, екологічної безпеки та підтримки суспільства та держави.

Використання інноваційних рішень, таких як блокчейн для управління вуглецевими кредитами, є перспективним шляхом до підвищення прозорості, справедливого розподілу квот і довгострокової стабільності. Це сприятиме не лише екологічно сталому розвитку, а й виконанню соціальної відповідальності бізнесу в рамках глобальних стандартів. Звідси інтеграція технологій, зокрема блокчейну, стає важливим інструментом для досягнення бізнесом цілей соціальної відповідальності, а також впливу на стійкий розвиток суспільства.

Блокчейн-технології можуть стати ефективним способом існуючого механізму, створеного Кіотським протоколом 1997 р. і Паризькою кліматичною угодою 2015 р.: а) складність системи обліку викидів парникових газів; б) дивергенція національних інтересів у процесі розподілу вуглецевих квот; в) брак довгострокової стратегії розвитку системи.

Література

1. Kim S.-K., Huh J.-H. Blockchain of Carbon Trading for UN Sustainable Development Goals, *Sustainability*, Vol. 20. 2020. PP. 1-32. doi: 10.3390/sul2104021.

2. Pan Y., Zhang X., Wang Y., Yan J., Zhou Sh., Li G., & Bao J. Application of Blockchain in Carbon Trading, *Energy Procedia*. Vol. 158. 2019. PP. 4286-4291.

3. Preetam B., Palash D., & Akhilesh S. Blockchain and the carbon credit ecosystem: sustainable management of the supply chain, *Journal of Business Strategy*. Vol. 45. 2023. PP. 33-40. doi: <https://doi.org/10.1108/JBS-09-2022-0157>.

4. Букреєва Д. С. Соціальна відповідальність бізнесу як основа забезпечення ділової активності підприємств: євроінтеграційний аспект. *Економіка та суспільство*. №38. 2022. С. 1-9.

5. Кузьмін О. Є., Станасюк Н. С., Уголькова О. З. Соціальна відповідальність бізнесу: поняття, типологія та чинники формування. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. №2(6), 2021. С. 56-64.

6. Гусєва О.Ю., Воскобоева О. В., Хлевицька Т. Б. Соціальна відповідальність бізнесу : навчальний посібник. Київ. Державний університет телекомунікацій, 2020. 222 с.

7. Резнік Н. Соціальна відповідальність бізнесу: сутнісно-теоретичні аспекти. *Журнал Європейської економіки*. №13(3). 2014. С. 296-303.

8. Варламова М., Єнгоян Г. Світові тренди розвитку соціальної відповідальності бізнесу. *Галицький економічний вісник*. №5(60). 2019. С. 58-65.

9. Nimani A., Zeqiraj V., Spahija D. The importance of corporate social responsibility for companies: the developing market study. *Journal of Governance and Regulation*. Vol. 11, Issue 4. 2023. PP. 314-320.

10. International Standard ISO 26000. URL: https://iso26000.info/wp-content/uploads/2017/06/ISO-26000_2010_E_OBPpages.pdf.

11. Green paper a 2030 framework for climate and energy policies. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0169:FIN:en:PDF>

12. Розпорядження Кабінету Міністрів України “Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері сприяння розвитку соціально відповідального бізнесу в Україні на період до 2030 року” №66-р від 24 січня 2020 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/66-2020-%D1%80#Text>

13. Школа І. М., Бабінська О. В. Вуглецевий ринок як інструмент реалізації стратегії сталого низьковуглецевого розвитку. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. №4. 2012. С. 347-353.

14. Кіотський протокол 1997 року. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.

15. Паризька кліматична угода 2015 року. URL: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf.

16. Cullenward D., Badgley G., Chay F. Carbon offsets are incompatible with the Paris Agreement, *One Earth*. Vol. 6. 2023. PP. 1085-1088. doi: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.08.014>.

17. Ludeña C., Miguel de C., Schuschny A. Climate change and carbon markets: implications for developing countries, *Cepal Review*. Vol. 116. 2015. PP. 61-84.

18. Hermwille L., Kreibich N. Identity Crisis? Voluntary Carbon Crediting and the Paris Agreement, *Jiko Policy Brief*. Vol. 2. 2016. PP. 1-13.
19. Кривуручко Г. В. Технологія блокчейн та перспективи її застосування в процесі бюджетування, орієнтованого на результат. *Вісник економічної науки України*. №2. 2018. С. 108-113.
20. Лукановська І. Р. Особливості блокчейн-технології та можливості її застосування в аудиторській діяльності. *БізнесІнформ*. №1. 2024. С. 273-278.
21. Кучковський В. В. інформаційна технологія блокчейн для опрацювання великих даних : дис. д. ф. Національний університет “Львівська політехніка”. Львів. 2022. 156 с.
22. Cyberdyne Tech Exchange (CTX) becomes MetaVerse Green Exchange (MVGX) in Global rebrand. URL: <https://0e190a550a8c4c8c4b93-fcd009c875a5577fd4fe2f5b7e3bf4eb.ssl.cf2.rackcdn.com/EINPresswire-562776870-cyberdyne-tech-exchange-ctx-becomes-metaverse-green-exchange-mvgx-in-global-rebrand-2.pdf>.
23. Nemanic C., Enejison M., Ejide O. Blocks and Credits: A Sustainability Lens on Blockchain Technology in Voluntary Carbon Markets. *Master's Degree Thesis*, Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Sweden. 2022. 55 с.

References

1. Kim S.-K., Huh J.-H. (2020) Blockchain of Carbon Trading for UN Sustainable Development Goals, *Sustainability*, 20, 1-32. doi: 10.3390/su12104021.
2. Pan Y., Zhang X., Wang Y., Yan J., Zhou Sh., Li G., & Bao J. (2019) Application of Blockchain in Carbon Trading, *Energy Procedia*, 158, 4286-4291.
3. Preetam B., Palash D., & Akhilesh S. (2023) Blockchain and the carbon credit ecosystem: sustainable management of the supply chain, *Journal of Business Strategy*, 45, 33-40. doi: <https://doi.org/10.1108/JBS-09-2022-0157>.
4. Bukreieva D. S. (2022) Sotsialna vidpovidalnist biznesu yak osnova zabezpechennia dilovoi aktyvnosti pidprijemstv: yevrointehratsiinyi aspekt [Social responsibility of business as a basis for ensuring the business activity of enterprises: European integration aspect]. *Economies and society*, 38, 1-9. [In Ukrainian]
5. Kuzmin O. Ye., Stanasiuk N. S. & Uholkova O. Z. (2021) Sotsialna vidpovidalnist biznesu: poniattia, typolohiia ta chynnyky formuvannia [Social responsibility of business: concept, typology and factors of formation]. *Management and entrepreneurship in Ukraine: stages of formation and problems of development*, 2(6), 56-64. [In Ukrainian]
6. Husieva O.Iu., Voskoboieva O. V. & Khlevytska T. B (2020). Sotsialna vidpovidalnist biznesu : navchalnyi posibnyk, 222 p. [In Ukrainian]

7. Reznik N. (2014) Sotsialna vidpovidalnist biznesu: sutnisno-teoretychni aspekty [*Social responsibility of business: substantive and theoretical aspects*]. *Journal of European Economy*, 13(3), 296-303. [In Ukrainian]
8. Varlamova M. & Yenhoian H. (2019) Svitovi trendy rozvytku sotsialnoi vidpovidalnosti biznesu [*World trends in the development of social responsibility of business*]. *Galician Economic Herald*, 5(60), 58-65. [In Ukrainian]
9. Nimani A., Zeqiraj V. & Spahija D. (2023) The importance of corporate social responsibility for companies: the developing market study. *Journal of Governance and Regulation*, 11, 314-320.
10. International Standard ISO 26000. URL: https://iso26000.info/wp-content/uploads/2017/06/ISO-26000_2010_E_OBPpages.pdf.
11. Green paper a 2030 framework for climate and energy policies. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0169:FIN:en:PDF>
12. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy “Pro skhvalennia Kontseptsii realizatsii derzhavnoi polityky u sferi spriannia rozvytku sotsialno vidpovidalnoho biznesu v Ukraini na period do 2030 roku” №66-r vid 24 sichnia 2020 roku [*Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On the approval of the Concept of the implementation of state policy in the sphere of promoting the development of socially responsible business in Ukraine for the period until 2030» No. 66 dated January 24, 2020*]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/66-2020-%D1%80#Text>. [In Ukrainian]
13. Shkola I. M. & Babinska O. V. (2012) Vuhletsevyi rynek yak instrument realizatsii stratehii staloho nyzkovuhletsevoho rozvytku [*The carbon market as a tool for implementing the strategy of sustainable low-carbon development*] *Marketing and innovation management*, 4, 347-353. [In Ukrainian]
14. Kyoto Protocol of 1997. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.
15. The 2015 Paris Climate Agreement. URL: https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf.
16. Cullenward D., Badgley G., Chay F. (2023) Carbon offsets are incompatible with the Paris Agreement, *One Earth*, 6, 1085-1088. doi: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.08.014>.
17. Ludeña C., Miguel de C., Schuschny A. (2015) Climate change and carbon markets: implications for developing countries, *Cepal Review*, 116, 61-84.
18. Hermwille L., Kreibich N. (2016) Identity Crisis? Voluntary Carbon Crediting and the Paris Agreement, *Jiko Policy Brief*, 2, 1-13.
19. Kryvuruchko H. V. (2018) Tekhnolohiia blokchein ta perspektyvy yii zastosuvannia v protsesi biudzhetuвання, oriientovanoho na rezultat [*Blockchain technology and prospects for its application in the process of*

result-oriented budgeting]. *Herald of economic science of Ukraine*, 2, 108-113. [In Ukrainian]

20. Lukanovska I. R. (2024) Osoblyvosti blokchein-tekhnologii ta mozhlyvosti yii zastosuvannia v audytorskii diialnosti [*Peculiarities of blockchain technology and possibilities of its application in audit activity*]. *BusinessInform*, 1, 273-278. [In Ukrainian]

21. Kuchkovskiy V. V. (2022) Informatsiina tekhnolohiia blokchein dlia opratsiuvannia velykykh danykh [*Blockchain information technology for processing big data*]. PhD thesis. Lviv Polytechnic National University. Lviv, 156. [In Ukrainian]

22. Cyberdyne Tech Exchange (CTX) becomes MetaVerse Green Exchange (MVGX) in Global rebrand. URL: <https://0e190a550a8c4c8c4b93-fcd009c875a5577fd4fe2f5b7e3bf4eb.ssl.cf2.rackcdn.com/EINPresswire-562776870-cyberdyne-tech-exchange-ctx-becomes-metaverse-green-exchange-mvgx-in-global-rebrand-2.pdf>.

23. Nemanic C., Enejison M., Ejide O. (2022) Blocks and Credits: A Sustainability Lens on Blockchain Technology in Voluntary Carbon Markets. *Master's Degree Thesis*, Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Sweden, 55 p.

Стаття надійшла до редакції 28.09.2024.