

УДК 336:338.32

DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V43(2024)-03

Волосович С. В., доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

ORCID: 0000-0003-3143-7582

e-mail: s.volosovych@knu.edu.ua

Нападовський І. І., аспірант кафедри фінансів, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

ORCID: 0009-0004-3927-2238

e-mail: I.Napadovsky@knu.edu.ua

Ризики криптовалютних активів та можливості їх страхування

Анотація. Нині споживачі частіше зацікавлюються криптовалютними активами для здійснення різноманітних фінансових операцій. Цим операціям притаманні певні ризики, що потребують ідентифікації та можливостей управління ними.

Метою статті є ідентифікація та систематизація ризиків, притаманних функціонуванню ринку віртуальних активів, та виявлення можливостей їх страхування. Запропоновано класифікацію ризиків криптовалютних активів за сферами виникнення, за природою отриманих збитків, за суб'єктами ринку криптовалютних активів, за видами криптовалютних операцій, за складом об'єкту, за складом суб'єктів ринку криптовалютних активів, за зв'язком ризику з іншими його видами, за рівнями фінансових втрат при здійсненні операцій з криптовалютними активами, за можливістю управління. Запропоновано розглядати ризик криптовалютних активів у широкому та вузькому розумінні. Обґрунтовано, що можливість страхування ризиків учасників ринку криптовалютних активів сприятиме підвищенню безпеки здійснення криптовалютних операцій та зростанню довіри до криптовалюти.

Ключові слова: криптовалюти; ризики криптовалютних активів; страхування криптовалютних ризиків.

Svitlana Volosovych, Doctor of Economics, Professor of the Finance, State University of Trade and Economics Department, Kyiv, Ukraine

Ihor Napadovskyi, Postgraduate student of the Department of Finance, State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine

Risks of Cryptocurrency Assets and Possibilities of Their Insurance

Abstract. Introduction. Nowadays, consumers are increasingly interested in cryptocurrency assets for various financial transactions. These transactions are associated with certain risks. This requires the identification of ways to manage them.

Purpose. The purpose of the article is to identify and systematize the risks of the market of virtual assets, and identify the possibilities of their insurance.

The classification of risks of cryptocurrency assets was proposed according to such features as areas of occurrence, nature of losses received, subjects of the cryptocurrency asset market, types of cryptocurrency operations, composition of the object, composition of subjects of the cryptocurrency asset market, connection of the risk with other types of it, levels of financial losses when carrying out transactions with cryptocurrency assets, possibility of management. The components of operational risks in the market of cryptocurrency assets were proposed. The main risks for miners, investors, traders, owners of cryptocurrency wallets and participants in the infrastructure of the market of cryptocurrency assets were identified. It was found that the limiting factors for the development of cryptocurrency risk insurance are problems with the assessment of insurance risks, problems with the determination of the identity of the insured, the problem of the possible anonymity of the owners of crypto wallets.

Conclusions. The risk of cryptocurrency assets can be considered in a broad and narrow sense. In a broad sense, the risk of cryptocurrency assets is the probability of the occurrence of certain events, as a result of which there is a possibility of obtaining negative, zero or positive economic results. In a narrower sense, the risk of cryptocurrency assets is the probability of their total or partial loss under conditions of uncertainty. Operational risk has the most significant impact on the subjects of the cryptocurrency market. The possibility of insuring the risks of cryptocurrency asset market participants will help increase the safety of cryptocurrency transactions. At the same time, this will lead to the growth of trust in cryptocurrency.

Keywords: cryptocurrency assets; cryptocurrency asset risks; cryptocurrency risk insurance.

JEL Classification: G28; H22; H24; H25.

¹Стаття надійшла до редакції: 14.02.2024

Received: 14 February 2024

Постановка проблеми. У сучасних умовах роль криптовалютних активів у фінансових екосистемах суттєво зростає. Все частіше споживачі надають перевагу при здійсненні платежів та інвестицій трейдингу криптовалютам. Підґрунтям для цього є такі характеристики криптовалютних активів як: анонімність; мінімальне втручання держави та швидкість переказів. Діяльність учасників ринку криптовалютних активів піддається впливу загроз внаслідок реалізації певних ризиків. Як наслідок, суб'єкт ринку у процесі прийняття рішення про здійснення операції з криптовалютами активами не володіє достатньою інформацією щодо інших суб'єктів та об'єкта угоди. Це обумовлює потребу в ідентифікації ризиків, що притаманні операціям на ринку криптовалютних активів та виявлення можливостей управління ними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У дослідженнях науковців у сфері ризиків на ринку криптовалютних активів можна виокремити кілька підходів. У межах першого підходу автори виділяють ризики, які характерні для криптовалютного ринку або аналізують певний вид ризику. Так, Д. Кутмос виокремлював на криптовалютному ринку ризики дефолту, інфляції, строкового спреда та валютний [16]. Н. Боррі виявив, що Bitcoin, Ethereum, Ripple та Litecoin схильні до хвостового ризику [4]. І. Гонак ототожнює ризики та проблеми функціонування криптовалютного бізнесу [2]. А. Джалан та Р. Матковський досліджували вплив системних ризиків на діяльність криптовалютних бірж [14]. Російсько-українська війна посилила вплив геополітичного ризику на функціонування криптовалютного ринку. Проведене дослідження Х. Лонгом, Е. Деміром, Б. Бендовською-Сойка, А. Зарембою, С. Дж. Хусейном Шахзад у цьому контексті дозволило зробити висновок про те, що придбання криптовалюти з низькими бета-версіями геополітичного ризику дає можливість інвесторам отримати компенсацію за ризик [17]. В основі другого підходу в мотивах дослідження ризиків лежить гіпотеза щодо взаємопов'язаності складових фінансової екосистеми, важливою частиною якої є ринок криптовалютних активів. Зокрема, М.-Ю. Ян, Ж.-Г. Ву, С. Ву оцінюють дифузію ризиків між криптовалютним ринком та традиційними фінансовими ринками [24]. С. Бубакер, С. Карім, М. А. Наїм, М. Р. Рахман довели, що біткойн та Ethereum мають нижчу толерантність щодо поширення системних ризиків внаслідок великої частки цих криптовалют на ринку [5]. У межах третього підходу дослідники пропонують заходи щодо управління окремими ризиками на ринку криптовалютних активів. На тлі виявлених проблем функціонування ринку криптовалютних активів А. Діас, К. Еспарсія, Д. Уеламо запропонували використовувати для управління ціновими ризиками криптовалютних портфельів використовувати стейблкоїни, зокрема, Tether USD Coin, Digix Gold [10]. Дж. Філд та А.К. Інсі акцентували увагу на необхідності розкриття

інформації стосовно ризиків криптовалютних операцій для інвесторів з метою зменшення інформаційної асиметрії та мінімізації їх втрат [11]. На тлі існування досліджень окремих аспектів існування ризиків ринку віртуальних активів, нині відсутня їх систематизація. Водночас страхування окремих їх видів лише зароджується.

Формулювання цілей дослідження. Метою статті є ідентифікація та систематизація ризиків, притаманних функціонуванню ринку віртуальних активів, та виявлення можливостей їх страхування.

Основні результати дослідження. Жодна сфера життєдіяльності людини не може уникнути ризиків. Не стала виключенням фінансова екосистема, складовою якої є ринок віртуальних активів. «Ринок віртуальних активів є сукупністю економічних відносин між його учасниками, що охоплюють як первинний, так і вторинний ринки, та органами державного і міжнародного регулювання» [1, с. 51]. З одного боку, виникнення та реалізація ризиків обумовлюється природою віртуальних активів та операціями, які здійснюються з ними. З іншого боку, ризики можуть спричинятися впливом з боку інших сегментів фінансової екосистеми. Водночас внутрішні ризики функціонування ринку віртуальних активів можуть загрожувати макроекономічній стабільності.

Враховуючи, що віртуальні активи існують у цифровій формі, всім суб'єктам ринку криптовалютних активів та всім операціям на ньому властиві технічні ризики, пов'язані з використанням програмного забезпечення. Лише протягом перших трьох місяців 2023 р. через троянську версію завантаження браузера Tor було здійснено вплив на 15 000 криптовалютних гаманців і призвело до збитків на 400 тис. доларів США [9]. 18 серпня 2023 р. хакер скористався контрактом на Ethereum, перевів депозити в Optimism, а згодом перевів вкрадені кошти назад в Ethereum, в результаті чого було вкрадено 12 млн доларів США [8]. Децентралізована біржа RocketSwap 15 серпня 2023 р. була зламана через компрометацію закритого ключа з онлайн-серверів на суму 471 ETH вартістю біля 866 тис. доларів США [18]. Крос-ланцюгова торгова мережа DeFi 24 вересня 2023 р., зазнала хакерської атаки на суму 200 млн доларів США [19]. 25 вересня 2023 р. криптовалютна біржа HTX зазнала зламу 500 ETH, отримавши збитки біля 8 млн доларів США [7]. За деякими даними Північна Корея упродовж останніх п'яти років здійснила крадіжки криптовалюти на суму понад 2 млрд доларів США, з них майже 200 млн доларів США у 2023 р., що становить понад 20% викраденої криптовалюти [12]. За деякими даними обсяг викрадених Північною Кореєю криптовалют сягає 5% економіки країни або 45% її військового бюджету [6]. Технічні ризики можуть бути спричинені втратою паролю від гаманця, його викраденням, зламом гаманця або акаунту. За деякими оцінками, біля 20% біткойнів втрачено або застрягло в гаманцях у результаті втрати паролів [20]. Валютним є ризик втрат

для учасників ринку криптовалютних активів внаслідок зміни курсу криптовалюти.

В операціях на ринку віртуальних активів часто присутній моральний ризик, почастішання застосування якого на фінансовому ринку відбулося на початку 80-х рр. ХХ ст., підґрунтям якого є асиметричність інформації у різних суб'єктів угоди, чим може скористатися непорядний учасник операції. Технічні та моральні ризики є складовою операційних ризиків на ринку віртуальних активів. Під операційними ризиками розуміють ризики прямих та побічних збитків у результаті неправильної побудови бізнес-процесів, неефективності процедур внутрішнього контролю, технологічних збоїв, несанкціонованих дій персоналу або зовнішніх впливів [3, с. 17]. Серед операційних ризиків на ринку криптовалютних активів варто виокремити:

- ризики, пов'язані із системою управління криптовалютними активами. Це пов'язано із можливістю вводити в оману користувачів криптовалютних активів; захистом прав учасників; розбіжностями при прийнятті управлінських рішень, що може обумовити розгалуження мережі; фактична відсутність відповідальності за прийняття помилкових управлінських рішень;

- ризики, пов'язані зі збоями функціонування блокчейнів, що є підґрунтям існування ринку криптовалютних активів. Зокрема, це може стосуватися неправильно визначених протоколів смарт-контрактів та помилок в оракулах.

Для інвесторів та трейдерів на ринку віртуальних активів важливим є ймовірність реалізації ризику ліквідності. Чинниками, що впливають на ліквідність криптовалюти, є: розмір ринку, на якому відбуваються торги; кількість угод, що укладаються на

ринку; криптовалютного брокера; час доби, дня тижня укладення угоди; структура ринку й баланс між оферентами криптовалюти та її покупцями. Вищу ліквідність мають криптовалюти з великим обсягом капіталізації. Водночас криптовалютам, що мають невеликий обсяг капіталізації, притаманна невисока ліквідність. Це обумовлює різку зміну курсів при укладенні великих угод. Екологічний ризик пов'язаний із високим споживанням електроенергії при майнінгу криптовалют. Це особливо стосується використання «брудних» джерел електроенергії. Стрімкий розвиток ринку віртуальних активів обумовив виникнення інноваційних фінансових рішень у вигляді кредитів у криптовалюті, що спричинило можливість виникнення процентних ризиків. Як видно з наслідків впливу російсько-української війни на криптовалютні операції, політичні ризики також обумовлюють певні трансформації ринку криптовалютних активів.

Ринок криптовалютних активів є наймолодшою складовою фінансового ринку, на якій лише формується регуляторний ландшафт. У результаті цього криптовалютним операціям притаманний регуляторний ризик, що полягає у швидкій зміні правових норм функціонування ринку криптовалютних активів, внаслідок чого держателі криптовалют можуть приймати рішення про продаж значних обсягів криптовалюти, припинення майнінгу, заборону банкам виводити криптовалюти у фіатні валюти. Водночас відсутність регулювання ринку криптовалютних активів впливає на активізацію шахрайства на ринку.

На основі аналізу наукової літератури у табл. 1 представлено класифікацію ризиків криптовалютних активів. (рис. 1).

Таблиця 1 - Класифікація ризиків на ринку криптовалютних активів

Ознака класифікації	Види ризиків
За сферами виникнення ризиків	Внутрішні ризики ринку віртуальних активів
	Зовнішні ризики, що впливають на функціонування ринку віртуальних активів
За природою отриманих збитків	Ринковий ризик
	Ризик ліквідності
	Валютний ризик
	Процентний ризик
	Екологічні ризики
	Технічні ризики
	Операційні ризики
	Моральні ризики
	Політичні ризики
Регуляторні ризики	
За суб'єктами ринку криптовалютних активів	Ризики майнерів
	Ризики інвесторів
	Ризики трейдерів
	Ризики власників криптовалютних гаманців
За видами криптовалютних операцій	Ризики суб'єктів інфраструктури ринку криптовалютних суб'єктів
	Ризики платіжних операцій
	Ризики майнінгу

	Ризики інвестиційних операцій
	Ризики трейдингу
	Ризики зберігання криптовалют
За складом об'єкту	Індивідуальні ризики
	Ризики інвестиційного портфеля
За зв'язком ризику з іншими його видами	Одиничні ризики
	Системні ризики
За рівнями фінансових втрат при здійсненні операцій з криптовалютними активами	Допустимі ризики
	Критичні ризики
	Катастрофічні ризики
За можливістю управління	Керовані ризики
	Некеровані ризики

Джерело: розроблено авторами

У табл. 2 представлено ключові ризики, притаманні інфраструктури ринку криптовалютних активів. Найпоширенішим є операційний ризик. Майнерам, інвесторам, трейдерам, власникам криптовалютних гаманців та учасникам

Таблиця 2 - Ключові ризики окремих суб'єктів ринку віртуальних активів

Види ризику	Суб'єкти ринку віртуальних активів				
	Майнери	Інвестори	Трейдери	Власники криптовалютних гаманців	Учасники інфраструктури
Ринковий ризик	+	+	+		+
Ризик ліквідності		+	+	+	
Валютний ризик		+	+		
Екологічний ризик	+				
Політичний ризик	+	+	+		+
Операційні ризики	+	+	+	+	+
Технічні ризики	+	+	+	+	+
Регуляторні ризики	+	+	+	+	+

Джерело: розроблено авторами

Однією із суттєвих потреб користувачів криптовалютних активів є їх безпека. Як метод управління криптовалютними ризиками страхування зародилося у 2019 році. Нині страхування криптовалютних ризиків здійснює захист понад 4% глобального ринку криптовалютних активів [20]. Під криптовалютним страхуванням розуміють захист криптовалютних інвесторів або підприємств у межах

союзу від непередбачених ризиків в обмін на фіксовану премію [20].

Нині послуги зі страхування криптовалютних ризиків надаються обмеженим колом оферентів, які, як правило, розміщені у США. У табл. 3 представлено види страхування криптовалютних ризиків, що пропонуються окремими постачальниками цих послуг.

Таблиця 3 - Страхові компанії та платформи, що забезпечують страховий захист при здійсненні операцій з криптовалютними активами

Страхові компанії та платформи	Країна	Види страхування
KASE Insurance	Канада	Кіберстрахування. Страхування директорів та посадових осіб (Director's&officer's insurance - D&O). Страхування професійної відповідальності працівників компаній (Errors and omissions insurance - E&O).
Evertas	США	Страхування обладнання для майнінгу від ризиків пошкодження. Страхування ризику втрат від технологічних помилок при здійсненні операцій з криптовалютою. Страхування ризиків крадіжки, втрати або пошкодження зовнішніми зловмисниками. Страхування ризиків крадіжки, втрати або пошкодження

		внутрішніми зловмисниками. Страхування ризику втрати або крадіжки NFT. Страхування директорів і посадових осіб (D&O).
HCP National	США	Страхування зберігання криптовалют на криптогаманці чи на криптовалютній біржі. Страхування від злочинів на ринку криптовалютних активів. Страхування відповідальності директорів і посадових осіб (D&O). Страхування професійної відповідальності працівників компаній(E&O). Страхування децентралізованих фінансів (DeFi) для криптовалют (Страхування смарт-контракту).
FounderShield.	США	Страхування директорів і посадових осіб (D&O). Страхування професійної відповідальності працівників компаній (E&O). Страхування кіберризиків. Страхування від злочинів зламу криптовалютних гаманців.
Платформа Boost Insurance	США, Грузія	Страхування зберігання криптовалют на криптогаманці виникають.
Платформа Nexus Mutua	Великобританія	Страхування директорів і посадових осіб (D&O). Страхування децентралізованих фінансів (DeFi) для криптовалют (Страхування смарт-контракту). Страхування валідаторів ETH від ризиків отримання штрафів та пропуску винагород.

Джерело: складено на основі [13, 15, 20, 21-23]

Як видно з табл. 3, найчастіше страховики пропонують послуги зі страхування зберігання криптовалюти на крипто-гаманцях, біржах або онлайн-платформах. При страхуванні перевага надається криптовалюти, що зберігається на «холодних» гаманцях, враховуючи менший ризик її втрати порівняно із «гарячими» гаманцями. Страхування ризиків децентралізованих фінансів (DeFi) для криптовалюти (страхування смарт-контрактів) убезпечує від ризиків збоїв, що можуть виникнути при роботі смарт-контракту у результаті недоліків програми у вигляді помилок програмування чи злоякісного втручання. Як бачимо, страхова галузь трансформується задля захисту нематеріальних активів. Страхування директорів та посадових осіб (D&O) як складова страхування відповідальності, надає страховий захист керівникам і посадовим особам при завданні збитків третім особам у результаті здійснення управлінської діяльності компанією, що здійснює операції з криптовалютними активами. Страховий поліс D&O покриває збитки, понесені директорами та посадовими особами компаній, що надають послуги, пов'язані з криптовалютою, через прийняття управлінських рішень, які призвели до негативних фінансових наслідків. Страхування професійної відповідальності працівників компаній (E&O) покриває всі зобов'язання компаній перед клієнтами, які втратили свої криптоактиви через допущені працівниками компанії помилки, недбалість, неправильні поради при наданні послуг.

Активному розвитку страхування ризиків криптовалютних операцій перешкоджають певні чинники. На нашу думку, до них слід віднести:

- проблеми з оцінкою страхових ризиків. Як правило, підґрунтям для обчислення розміру страхових премій є статистичні дані за минулі періоди, які для ринку криптовалютних активів відсутні. Нині страховик визначає цей показник на основі оцінки

безпеки технологій, що використовують компанії. Це передбачає здійснення страховиком постійного моніторингу технологічних розробок, що не завжди можливо якісно виконати.

- проблеми з визначенням валюти, в якій здійснюється страхове відшкодування. Враховуючи високу волатильність криптовалюти, страховикам неможливо передбачити можливий обсяг виплат у фіатних валютах. Водночас вони не мають права формувати резерв у відповідних криптовалютах в певних країнах.

- проблеми з визначенням сторони, яка отримуватиме страхове відшкодування, враховуючи багатосторонність криптовалютних відносин. Так, криптовалюти купують фізичні та юридичні особи, записи здійснюють приватні біржі, послуги зі зберігання криптовалют надають спеціалізовані компанії. Звісно, реалізація ризиків загрожує їм усім, що вимагає від страховика чітко визначити у договорі страхування сторону отримання відшкодування чи зафіксувати співвідношення відшкодувань між кількома сторонами.

- проблема можливої анонімності власників криптовалютних гаманців, що звужує коло потенційних клієнтів страховика.

Розв'язання цих проблем сприятиме активізації страхування ризиків криптовалютних активів.

Висновки. Таким чином, можна визначити ризик криптовалютних активів у широкому та вузькому розумінні. У широкому розумінні – це ймовірність настання певних подій, внаслідок чого є можливість отримання одного з трьох економічних результатів: негативного, нульового або позитивного. У вузькому розумінні ризик криптовалютних активів – це ймовірність повної або часткової їх втрати в умовах невизначеності. Найсуттєвіший вплив на суб'єктів ринку криптовалютних активів має операційний ризик. Можливість страхування ризиків учасників ринку

криптовалютних активів сприятиме підвищення безпеки здійснення криптовалютних операцій. Водночас це обумовить зростання довіри до криптовалют. Перш за все, для цього необхідно подолати проблеми з оцінкою страхових ризиків та анонімністю власників криптовалютних гаманців. Подальші наукові розвідки можуть стосуватися оцінки ризиків криптовалютних активів.

Література:

1. Волосович С.В., Василенко А.В., Нападовський І.І. Ринок віртуальних активів у фінансовій екосистемі. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. №13. С. 47-52. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.13.47>
 2. Гонак І.М. Ризики функціонування криптовалютного бізнесу. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2021. №44. С. 81-86. DOI: <https://10.32999/ksu2307-8030/2021-44-12>
 3. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку : монографія /ред.СО.Дмирова. Суми : УАБС НБУ. 2010. 264 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/50093/5/Modeliuvannia_otsinky_operatsiinoho_ryzkyku.pdf.
 4. Borri N. *Conditional tail-risk in cryptocurrency markets*. Journal of Empirical Finance. 2019. Vol. 50. P. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2018.11.002>.
 5. Boubaker S., Karim S., Naeem M. A., Rahman M. R. On the prediction of systemic risk tolerance of cryptocurrencies. *Technological Forecasting and Social Change*. 2024. Vol. 198. Article 103180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122963>.
 6. Crypto Country: North Korea's Targeting of Cryptocurrency. *Insikt Group*. 2023. URL: <https://www.recordedfuture.com/crypto-country-north-koreas-targeting-cryptocurrency>.
 7. Crypto Exchange HTX Lost \$8M of Ether Due to a Hack. *CoinDesk*. 2023. URL: <https://www.coindesk.com/business/2023/09/25/crypto-exchange-htx-lost-8m-of-ether-due-to-a-hack-justin-sun-says/>.
 8. Crypto Lender Exactly Hit by \$12M Bridge Exploit. *CoinDesk*. 2023. URL: <https://www.coindesk.com/business/2023/08/18/crypto-lender-exactly-hit-by-12m-bridge-exploit/>.
 9. Cryptocurrency Malware: An Ever-Adapting Threat. *Intel471*. 2023. URL: <https://intel471.com/blog/cryptocurrency-malware-an-ever-adapting-threat>
 10. Díaz A., Esparcia C., Huélamo D. Stablecoins as a tool to mitigate the downside risk of cryptocurrency portfolios. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2023. Vol. 64. Article 101838. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.najef.2022.101838>.
 11. Field J., Inci A.C. Risk translation: how cryptocurrency impacts company risk, beta and returns. *Journal of Capital Markets Studies*. 2023. Vol. 7(1). P. 5-21. DOI: <https://doi.org/10.1108/JCMS-02-2023-0003>
 12. Inside North Korea's Crypto Heists: \$200M in Crypto Stolen in 2023. *TRM*. 2023. URL: <https://www.trmlabs.com/post/inside-north-koreas-crypto-heists>.
 13. Insurance policy tapes. *Evertas*. URL: <https://www.evertas.com/>
 14. Jalan A., Matkovskyy R. Systemic risks in the cryptocurrency market: Evidence from the FTX collapse. *Finance Research Letters*. 2023. Vol. 53. Article 103670. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103670>.
 15. KASE Insurance. *Indeed*. URL: <https://ca.indeed.com/>
 16. Koutmos, D. *Market risk and Bitcoin returns*. Annals of Operations Research. 2019. Vol. 294(1). P. 453-477. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03255-6>.
 17. Long H., Demir E., Będowska-Sójka B., Zaremba A., Jawad S., Shahzad H. Is geopolitical risk priced in the cross-section of cryptocurrency returns? *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 49. Article 103131. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103131>.
 18. Meme Coin Base DEX RocketSwap Hit by \$866K. *Exploit, Decrypt*. 2023. URL: <https://decrypt.co/152519/meme-coin-base-dex-rocketswap-hit-866k-exploit>.
 19. Mixin Network Losses Nearly \$200M in Hack. *CoinDesk*. 2023. URL: <https://www.coindesk.com/tech/2023/09/25/mixin-network-losses-nearly-200m-in-hack/>.
 20. National Insurance Services. *HCP*. URL: <https://hcpnational.com/>
 21. Products. *Boost Insurance*. URL: <https://boostinsurance.com/>
 22. Specialized coverage. *Founder Shield*. URL: <https://foundershield.com/>
 23. The Crypto Insurance Alternative. *Nexus Mutual*. URL: <https://nexusmutual.io/>
- Yang M.-Y., Wu Z.-G., Wu X. An empirical study of risk diffusion in the cryptocurrency market based on the network analysis. *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 50. Article 103180. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103180>.

References:

1. Volosovych, S., Vasylenko, A. & Napadovskiy, I. (2023). Virtual assets in the financial ecosystem. *Investments: practice and experience*, 13, 47-52. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.13.47>.
2. Honak, I. M. (2021). Risks of cryptocurrency business operation. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series "Economic Sciences"*, 44, 81-86. DOI: <https://10.32999/ksu2307-8030/2021-44-12>.
3. Dmytrova, S. O. Ed. (2010). *Modeliuvannia otsinky operatsiinoho ryzyku komertsiiinoho banku: UABS NBU*. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/50093/5/Modeliuvannia_otsinky_operatsiinoho_ryzkyku.pdf.
4. Borri, N. (2019). Conditional tail-risk in cryptocurrency markets. *Journal of Empirical Finance*, 50, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2018.11.002>.
5. Boubaker, S., Karim, S., Naeem, M. A., & Rahman, M. R. (2024). On the prediction of systemic risk tolerance of cryptocurrencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 198: 103180. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122963>.
6. Insikt Group (2023, November 30). *Crypto Country: North Korea's Targeting of Cryptocurrency*. <https://www.recordedfuture.com/crypto-country-north-koreas-targeting-cryptocurrency>.
7. CoinDesk (2023, September 25). *Crypto Exchange HTX Lost \$8M of Ether Due to a Hack*. <https://www.coindesk.com/business/2023/09/25/crypto-exchange-htx-lost-8m-of-ether-due-to-a-hack-justin-sun-says/>.

8. CoinDesk (2023, August 18). *Crypto Lender Exactly Hit by \$12M Bridge Exploit*. <https://www.coindesk.com/business/2023/08/18/crypto-lender-exactly-hit-by-12m-bridge-exploit/>.
 9. Intel471 (2023, August 29). *Cryptocurrency Malware: An Ever-Adapting Threat*. <https://intel471.com/blog/cryptocurrency-malware-an-ever-adapting-threat>.
 10. Díaz, A., Esparcia C., & Huélamo, D. (2023) Stablecoins as a tool to mitigate the downside risk of cryptocurrency portfolios. *The North American Journal of Economics and Finance*, 64: 101838. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2022.101838>.
 11. Field, J., and Inci, A.C. (2023). Risk translation: how cryptocurrency impacts company risk, beta and returns. *Journal of Capital Markets Studies*, 7(1), 5-21. <https://doi.org/10.1108/JCMS-02-2023-0003>.
 12. TRM (2023, August 18). *Inside North Korea's Crypto Heists: \$200M in Crypto Stolen in 2023*. <https://www.trmlabs.com/post/inside-north-koreas-crypto-heists>.
 13. Insurance policy tapes. (2024) .Evertas. <https://www.evertas.com/>
 14. Jalan, A., and Matkovskyy, R. (2023). Systemic risks in the cryptocurrency market: Evidence from the FTX collapse. *Finance Research Letters*, 53:103670. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103670>
 15. KASE Insurance. *Indeed*. <https://ca.indeed.com/>
 16. Koutmos, D. (2019). Market risk and Bitcoin returns. *Annals of Operations Research*, 294 (1), 453-477. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03255-6>
 17. Long, H., Demir, E., Będowska-Sójka, B., Zaremba, A., Jawad, S., & Shahzad, H. (2022). Is geopolitical risk priced in the cross-section of cryptocurrency returns? *Finance Research Letters*, 49: 103131. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103131>
 18. Exploit, Decrypt (2023, August 15). *Meme Coin Base DEX RocketSwap Hit by \$866K*. URL: <https://decrypt.co/152519/meme-coin-base-dex-rocketswap-hit-866k-exploit>
 19. CoinDesk (2023, September 25). *Mixin Network Losses Nearly \$200M in Hack*. <https://www.coindesk.com/tech/2023/09/25/mixin-network-losses-nearly-200m-in-hack/>.
 20. National Insurance Services. (2024). *HCP*. <https://hcpnational.com/>.
 21. Products. (2024). *Boost Insurance*. <https://boostinsurance.com>.
 22. Specealized coverage. (2024). *Founder Shield*. <https://foundersshield.com/>
 23. The Crypto Insurance Alternative. (2024). *NexusMutual*. <https://nexusmutual.io/>
- Yang, M.-Y., Wu, Z.-G., & Wu, X. (2022). An empirical study of risk diffusion in the cryptocurrency market based on the network analysis. *Finance Research Letters*, 50: 103180. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103180>.



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License