

Москвіченко І. М., кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту і маркетингу, Одеський національний морський університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0001-5223-1212
e-mail: moskvira@gmail.com

Крисяк Л. М., кандидат економічних наук, доцент кафедри підприємництва та туризму, Одеський національний морський університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0002-3979-0842
e-mail: krsyuklarisa@gmail.com

Чебанова Т. Є., доцент кафедри підприємництва та туризму, Одеський національний морський університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0002-5142-1185
e-mail: ilyusha182004@gmail.com

Методичний підхід до фінансової безпеки стивідорних компаній з використанням хеджування цінових ризиків

Анотація. Доведено, що особливе значення набуло питання формування фінансової безпеки стивідорних компаній. В першу чергу, це стосується визначення методики розрахунку, встановлення комплексу даних в інтегральному показнику, а також врахування специфічних галузевих особливостей підприємств. Тому ми вважаємо доречним подальший розвиток методичних підходів до забезпечення фінансової безпеки стивідорних компаній.

Метою даного дослідження є розвиток методичних підходів щодо оцінки рівня фінансової безпеки стивідорних компаній з використанням хеджування цінових ризиків. Розроблено алгоритм оцінки фінансової безпеки стивідорних компаній, що включає виконання ряду логічних етапів, що забезпечать методичну послідовність дій і рішень по управлінню їх фінансовою безпекою.

Доведено, що діяльність стивідорних компаній, як суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, схильна до фінансової нестабільності й ризику. Вони здійснюють інвестування в імпортне обладнання та зазвичай планують закупівлю в валюті. В свою чергу коливання валютного курсу може сприяти як покращенню, так і погіршенню фінансової безпеки стивідорних компаній, тому необхідно враховувати ризик в ході ведення ними бізнесу і застосовувати відповідну методологію управління фінансовими ризиками. Запропоновано використовувати ефективний фінансовий інструмент управління валютними ризиками - хеджування.

Для розв'язання проблеми пошуку оптимального розміру грошових коштів на валютних депозитах для інвестування в обладнання була розроблена модель прогнозування цін, що являє собою тріноміальне дерево. Зроблено висновок, що впровадження в практичну діяльність стивідорних компаній запропонованих методичних підходів підвищить ефективність системи управління та оцінки рівня їх фінансової безпеки.

Ключові слова: фінансова безпека; інвестування в обладнання; хеджування цінових ризиків; стивідорна компанія; тріноміальне дерево.

Moskvichenko Iryna, PhD in Economics, Associate Professor Department of Management and Marketing, Odessa National Maritime University, Odessa, Ukraine

Krsyuk Larisa, PhD in Economics, Associate Professor Department of Entrepreneurship and Tourism, Odessa National Maritime University, Odessa, Ukraine

Chebanova Tatyana, Associate Professor Department of Entrepreneurship and Tourism, Odessa National Maritime University, Odessa, Ukraine

Methodical Approach to Financial Safety of Stevedoring Companies with Use of Price Risk Holdings

Abstract. Introduction. Of particular importance was the formation of the financial security of stevedoring companies. First of all, it concerns the definition of calculation methods, the establishment of a complex of data in the integral indicator, as well as the consideration of specific sectoral features of enterprises. Therefore, we consider it appropriate to further develop methodological approaches to ensuring the financial security of stevedoring companies.

Purpose. The purpose of this study is to develop methodological approaches to assess the financial security level of stevedoring companies using price risk hedges. An algorithm for evaluating the financial security of stevedoring companies has been developed, including the implementation of a number of logical steps that will provide a methodological sequence of actions and decisions on managing their financial security.

Results. *Activities of stevedoring companies as subjects of foreign economic activity are prone to financial instability and risk. They invest in imported equipment and usually plan to buy in foreign currency. Exchange rate fluctuations, in turn, can contribute to the improvement and deterioration of the financial security of the stevedoring companies, so risk must be taken into account in the course of doing business and the appropriate financial risk management methodology applied. It is advisable to use an effective financial instrument for currency risk management - hedging. To solve the problem of finding the optimal amount of money on foreign currency deposits for investing in equipment, a pricing model was developed, which is a trinomial tree.*

Conclusions. *The implementation of the proposed methodological approaches in the practice of stevedoring companies will increase the efficiency of the management system and the assessment of their financial security level.*

Keywords: *financial safety; investment in equipment; hedging of price risks; stevedoring company, trinomial tree.*

JEL Classification: *O18, R10, R13, R20, R22.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку підприємств характерна ситуація, коли здійснення підприємницької діяльності якісно змінюється, в тому числі й в стивідорних компаніях. У цих умовах питання формування їх фінансової безпеки набуває особливого значення. Проблема оцінки фінансової безпеки підприємства та управління нею залишається актуальною. В першу чергу це стосується інтерпретації рівня фінансової безпеки та визначення методики розрахунку, встановлення комплексу даних в інтегральному показнику, а також врахування при цьому специфічних галузевих особливостей підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх досліджень іноземних і вітчизняних авторів, що проводять дослідження в області фінансової безпеки підприємств, дає змогу зробити висновок про те, що питанням методології забезпечення фінансової безпеки підприємств приділяється достатня увага. Серед вітчизняних авторів це: О. Ареф'єва, М. Бендікова, О. Барановський, І. Бланк, В. Гейць, К. Горячева, Ф. Євдокімова, М. Єрмошенко, В. Забродський, М. Ільяшенко, Ю. Кракос, Н. Капустін, О. Козаченко, Т. Кузенко, Н. Ревенчук, Н. Підлужна, О. Половян, С. Покропивний, Г. Савицький, В. Сенчагов та інші. Наряду з цим ми вважаємо важливим вивчення питання подальшого розвитку методичних підходів до фінансової безпеки стивідорних компаній.

Формулювання цілей статті. Метою даного дослідження є розвиток методичних підходів оцінки рівня фінансової безпеки стивідорних компаній з використанням хеджування цінових ризиків.

Виклад основного матеріалу досліджень. Забезпечення фінансової стійкості дозволяє швидко реагувати на параметри внутрішнього і зовнішнього середовища, що змінюються, приймати управлінські рішення в умовах невизначеності й наявності підприємницького ризику, здійснювати стратегічне

управління розвитком підприємств на довгострокову перспективу.

На сучасному етапі інформаційні технології поширюються в різні сфери господарської діяльності та закріплюють свої позиції. Автоматизація охоплює роботу підприємств усіх галузей і крім автоматизації процесів виробництва включає автоматизацію документообігу та обліку, аналізу, підготовки звітів та іншої інформації, що забезпечує основу і підтримку прийняття управлінських рішень. Аналіз цінових ризиків, розробка і реалізація стратегій, хеджування, облік фінансових операцій можуть бути автоматизовані в стивідорних компаніях на базі інформаційної системи SAP ERP.

Дана інформаційна система передбачає доступ до фінансових інструментів засобом компонента Transaction Manager. У середовищі SAP ERP умовні фінансові ринки, доступні для реалізації стратегій хеджування, представлені у вигляді субкомпонентів: Money Market; Foreign Exchange; Derivatives; Securities; Trade Finance.

У середовищі SAP ERP здійснюється облік і інформаційна підтримка операцій хеджування на фінансових ринках і доступний детальний аналіз ризиків на основі накопичених даних обліку. Такий аналіз можна здійснити за рахунок компонента Commodity Risk Management, що дозволяє виявляти ризики зміни товарних цін і розробляти стратегію по їх хеджуванню. Крім того, в компоненті Transaction Manager також передбачені функції, що дозволяють хеджувати інші цінові ризики, зокрема, валютний і процентний. Для забезпечення достатнього рівня фінансової безпеки стивідорних компаній потрібним є виконання ряду логічних етапів, що забезпечать методичну послідовність дій і рішень по управлінню їх фінансовою безпекою. На рисунку 1 наведено запропонований нами алгоритм оцінки фінансової безпеки стивідорних компаній, що містить послідовні кроки.

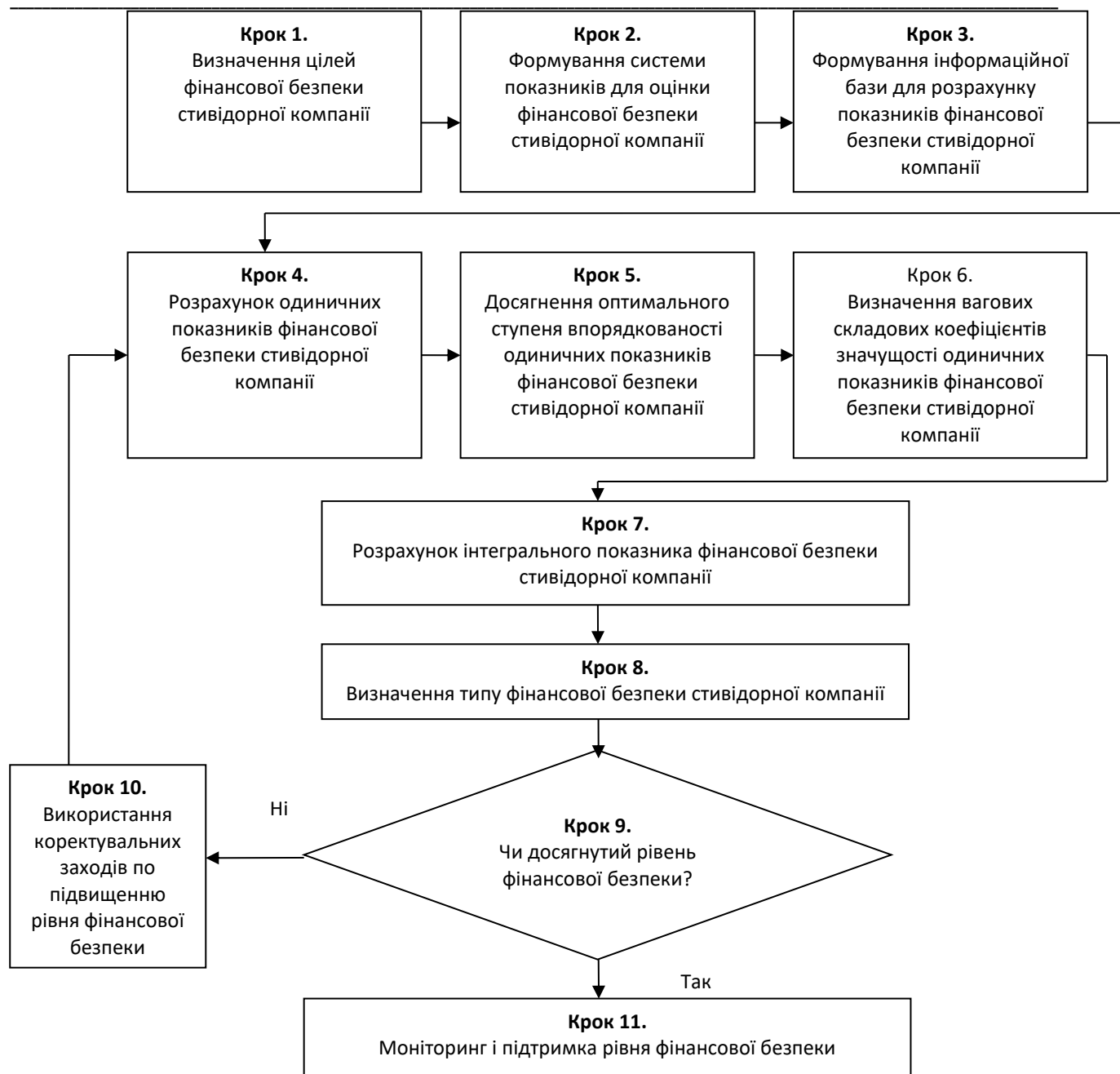


Рисунок 1 – Алгоритм оцінки фінансової безпеки стивідорних компаній

Джерело: складено авторами

Розглянемо детальніше рисунок 1, а саме крок 8 алгоритму оцінки фінансової безпеки стивідорної компанії – визначення типу фінансової безпеки. Зробимо акцент на методах управління валютним ризиком в стивідорних компаніях з використанням хеджування цінних ризиків.

Діяльність стивідорних компаній, як суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, схильна до фінансової нестабільності й ризику, які викликані мінливістю середовища їх функціонування. Вони, здійснюючи інвестування в імпортне обладнання, зазвичай планують закупівлю в валюті. Коливання валютного курсу може сприяти як покращенню, так і

погіршенню рівня їх фінансової безпеки. Тому необхідно враховувати ризик в ході ведення ним бізнесу і застосовувати відповідну методологію управління фінансовими ризиками. Одним з ефективних фінансових інструментів управління валютними ризиками на підприємствах є хеджування.

Дуже часто підприємства стикаються з проблемою неможливості прогнозування грошових потоків через коливання валютних курсів (ціна на обладнання значною мірою залежить від курсу валюти на ринку). У зв'язку з наявністю ризиків і невизначеності при прийнятті рішень, підприємства змушені шукати шляхи зниження фінансових втрат.

Для розв'язання проблеми пошуку оптимального розміру грошових коштів на валютних депозитах для інвестування в обладнання була побудована модель прогнозування цін. Модель являє собою тріноміальне дерево. Даний варіант опису майбутнього є випадковим процесом з поверненням до середнього. Цей процес найбільш реалістично описує динаміку цін в довгостроковій перспективі.

Зазначимо, що майбутній курс долара складається з величезної кількості чинників, серед яких: політична ситуація, стан національної та світової економіки та ін. В умовах фінансової нестабільності курс долара до гривні приймає імовірнісний характер, відповідно ціни на обладнання в валюті приймають випадковий імовірнісний характер.

Розглянуто простий випадковий процес наступного типу:

$$dP(t) = -\alpha P dt + \sigma \varepsilon \sqrt{dt}, \quad (1)$$

де $P(t)$ – ціна на обладнання (випадкова змінна), α, σ – параметри розподілу.

Для переходу від безперервного випадкового процесу (1) до дискретного випадкового процесу введено параметри $\Delta t, h, j, \Delta t > 0$ – це часовий крок, який може бути обраний довільно (наприклад, Δt дорівнюватиме 1 року). У виборі h і j поклали $h = \sigma\sqrt{3\Delta t}$, тому що це дозволить мінімізувати помилку апроксимації, а в якості j взяти мінімальне ціле число, яке не менше $0,1836/\alpha\Delta t$ за, що гарантує невід'ємні значення ймовірностей переходу з вузлів. Випадковий процес з поверненням до середнього графічно являє собою тріноміальне дерево (рис. 2).

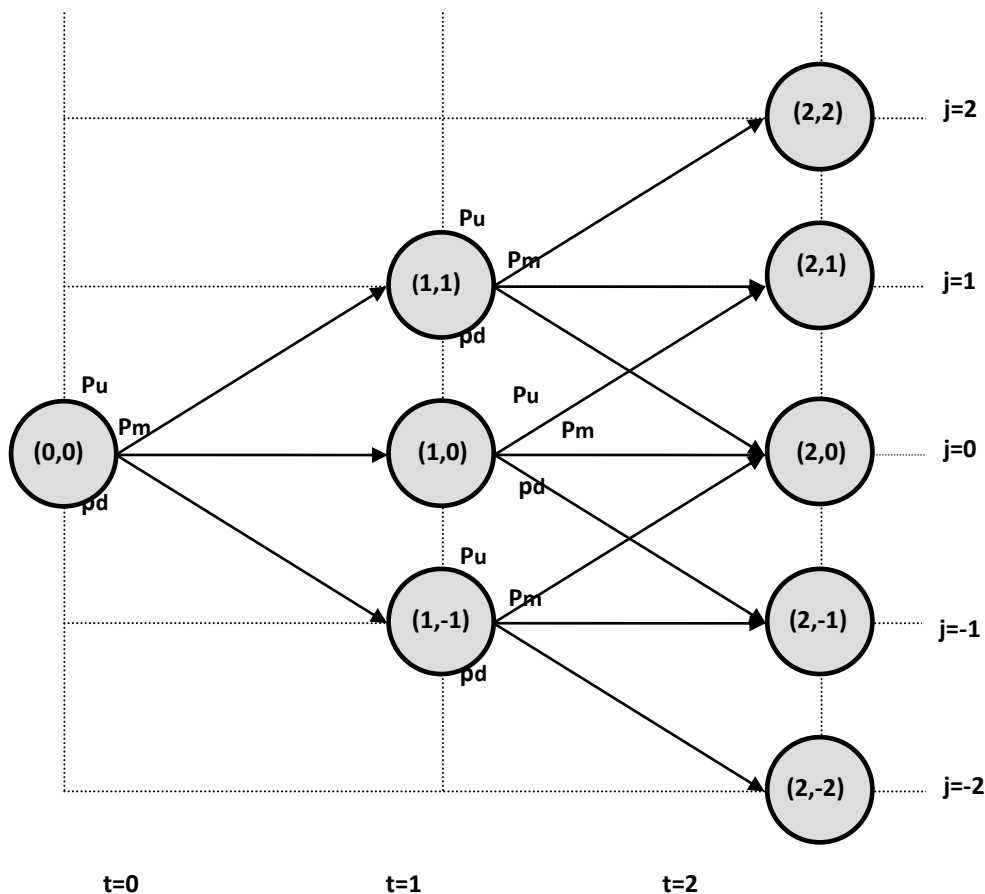


Рисунок 2 - Тріноміальне дерево

Розроблено авторами на прикладі джерела: [1]

На рис. 2 через (0,0) позначений вузол, в якому в момент часу $t=0$ знаходиться початкова ціна обладнання P_0 , (i, j) – це довільний вузол тріноміального дерева, причому додатне ціле число i та ціле число j такі, що у вузлі (i, j) виконуються рівності: $t = i\Delta t, P = jh$.

На тріноміальному дереві присутні ймовірності зміни цін на обладнання, які являють собою

ймовірності переходів з вузла дерева: P_u – ймовірність зростання ціни, P_m – ймовірність зниження ціни, P_d – ймовірність того, що ціна залишиться незмінною. Ймовірності переходу з вузла по кожній з трьох гілок визначаються відповідно до очікуваної середньої зміни величини P , оціненого на історичному проміжку часу, і дисперсії цієї зміни. Середньою зміною

величини P за час Δt взяли, $-\alpha P \Delta t$ дисперсію зміни прирівняли до $\sigma^2 \Delta t$.

Для визначення ймовірностей P_u, P_m, P_d склали три рівняння. По-перше, сума $P_u + P_m + P_d$ повинна дорівнювати одиниці як сума ймовірностей, які складають повну групу. По-друге, для визначення очікуваної середньої зміни величини P використали формулу математичного очікування і отриманий вираз $p_u h - p_d h$ прирівняли до $-\alpha j h \Delta t$. По-третє, знайшли дисперсію зміни як різницю між математичним очікуванням квадрату змін і квадратом математичного очікування:

$$p_u h^2 + p_d h^2 - \alpha^2 j^2 h^2 (\Delta t)^2$$

і цей вираз прирівняли до $\sigma^2 \Delta t$.

Таким чином, отримано систему рівнянь:

$$\begin{aligned} p_u + p_m + p_d &= 1, \\ p_u h + p_d h &= -\alpha j h \Delta t, \\ p_u h^2 + p_d h^2 - \alpha^2 j^2 h^2 (\Delta t)^2 &= \sigma^2 \Delta t \end{aligned} \quad (2)$$

Рішення системи (2) дозволяє знайти формули для розрахунку ймовірностей зміни ціни на обладнання та ймовірності того, що вона залишиться незмінною для кожного вузла:

$$\begin{aligned} p_u &= \frac{1}{6} + \frac{\alpha^2 j^2 (\Delta t)^2 - \alpha j \Delta t}{2}, \\ p_m &= \frac{2}{3} - \alpha^2 j^2 (\Delta t)^2, \\ p_d &= \frac{1}{6} + \frac{\alpha^2 j^2 (\Delta t)^2 + \alpha j \Delta t}{2}, \end{aligned} \quad (3)$$

Для ілюстрації використання запропонованого підходу припустимо, що $\alpha = 0,3, \sigma = 0,01$ і $\Delta t = 1$ рік. Тоді максимальне значення j дорівнюватиме 2, а $h = 0,01\sqrt{3} \approx 0,0173$. Розраховані значення ймовірностей переходу з вузлів для декількох значень α і Δt вказані в табл. 1.

Таблиця 1 Ймовірності переходу з вузлів тринomialного дерева

Вузол	$\alpha = 0,15, \Delta t = 1,$			$\alpha = 0,3, \Delta t = 0,5$		
	p_u	p_m	p_d	p_u	p_m	p_d
(0, 0)	0,1667	0,6667	0,1667	0,1667	0,6667	0,1667
(1, 1)	0,2529	0,6442	0,1029	0,1029	0,6442	0,2529
(1, 0)	0,0467	0,3067	0,6467	0,1667	0,6667	0,1667
(1,-1)	0,0617	0,5767	0,3617	0,2529	0,6442	0,1029
(2, 2)	0,1667	0,6667	0,1667	0,0467	0,3067	0,6467
(2,1)	0,3617	0,5767	0,0617	0,0617	0,5767	0,3617
(2, 0)	0,6467	0,3067	0,0467	0,1667	0,6667	0,1667
(2,-1)	0,1667	0,6667	0,1667	0,3617	0,5767	0,0617
(2,-2)	0,2529	0,6442	0,1029	0,6467	0,3067	0,0467

Джерело: складено авторами

Далі для знаходження ціни на обладнання в кожному вузлі дерева необхідно розрахувати дельту ціни. Вона буде являти собою різницю між двома отриманими цінами на обладнання, представленими на дереві. Для знаходження значення зміни використовують формулу:

$$\Delta P = P_0 \sigma \sqrt{3 \Delta t} \quad (4)$$

Після цього генерується випадкове число в діапазоні від 0 до 1. Залежно від того, до якого діапазону ймовірностей воно потрапить, ціна обладнання підвищується, знижується або залишається незмінною. Використання цього методу надасть можливість прогнозувати ціни на обладнання, знизити фінансові ризики й втрати, і таким чином

покращити рівень фінансової безпеки підприємств портової діяльності. [2; 3].

Висновки. Застосування інформаційних технологій в сфері управління фінансовим ризиком в стивідорних компаніях сприяє формуванню якісної логічно структурованої моделі предметної області, що дозволяє отримувати інформацію про наявні цінові ризики, розробляти й впроваджувати стратегії по їх хеджування. Для розв'язання проблеми пошуку оптимального розміру грошових коштів на валютних депозитах для інвестування в обладнання була побудована модель прогнозування цін. Запропонована методика є складовою частиною оцінки фінансової безпеки стивідорних компаній.

Література:

- Халл Дж. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты: Москва, Санкт-Петербург. 2014. 1064 с.
- Окулов В.Л. Риск-менеджмент: основы теории и практика применения. Санкт-Петербург: Высшая школа менеджмента, 2017. 165 с.
- Чебанова Т. Е. Врахування ринкових чинників при прийнятті інвестиційних рішень. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2011. Вип. 34. С. 172–182.
- Москвіченко І. М., Крисюк Л. М., Кастельянос А. Т. Концептуальні питання щодо рівня економічної безпеки стивідорних компаній. *Молодий вчений*. 2016. Вип. 3(30). С. 111-114.
- Москвіченко І. М., Крисюк І. М., Чебанова Т. Е. Вплив фінансової нестабільності на валютні ризики підприємств

портової галузі. *Збірник наукових праць «Економічний аналіз»*. 2019. Том 29. Вип. №1. С. 92–98. URL:
<https://www.econa.org.ua/index.php/econa/about/submissions#onlineSubmissions>

References:

1. Khall, Dzh. (2014). Options, futures and other derivative financial instruments. Moskva, Sankt-Peterburg. 2014.
2. Okulov, V. L. (2017). Risk Management: Fundamentals of Theory and Practice of Application. Sankt-Peterburg. *Graduate School of Management*.
3. Chebanova, T. Y. (2011). Consideration of market factors when making investment decisions. *Rozvytok metodiv upravlinnya ta hospodaryuvannya na transporti*, 34, 172-182.
4. Moskvichenko, I. M., Krysyuk, L. M. & Kastel'yanos, A. T. (2016). Conceptual questions about the level of economic security of stevedoring companies. *Molodyy vchenyy*, 3(30), 111-114.
5. Moskvichenko, I. M., Krysyuk, I. M. & Chebanova, T. Y. (2019). Influence of financial instability on currency risks of the enterprises of the port industry. *Ekonomichnyy analiz*, 29(1), 92-98.



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License