



УДК 336.7

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ РИНКУ ПОХІДНИХ ЦІННИХ ПАПЕРІВ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Ірина Хома; Вікторія Косик

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна

Резюме. Висвітлено одну з ключових проблем фінансового ринку України – це розвиток ринку похідних цінних паперів. Обґрунтовано актуальність дослідження проблем ринку похідних фінансових інструментів на прикладі України. Особливу увагу приділено вивченню наукових праць українських дослідників та вчених, їх результатів та значення цих робіт для України. Висвітлено цікаві підходи та релевантну інформацію, на основі якої проведене дане дослідження. Охарактеризовано основні види похідних цінних паперів (форвардні та ф'ючерсні контракти, опціони, свопи та варанти), їх ключові ознаки – сутність, умови укладання, функції та значення для ринку, ролі учасників цих операцій тощо. Пояснено використання цих похідних із зазначенням переваг та недоліків. Також описано та досліджено принципи функціонування ринку деривативів в Україні, згадано основні типи деривативів, укладених на українському фінансовому ринку за останні кілька років, і тенденції, що переважають у цій сфері. З використанням статистичних даних та порівняльного аналізу, досліджено динаміку основних показників українського ринку деривативів, порівняно їх з деякими показниками, притаманними світовому ринку деривативів, графічно їх інтерпретовано. За допомогою загальнонаукових методів синтезу, індукції та дедукції визначено основні відмінності між показниками українського та світового ринків похідних фінансових інструментів, а також можливі причини їх появи. Висвітлено основні внутрішні недоліки ринку похідних цінних паперів в Україні. Досліджено вплив згаданих недоліків, доведено негативні наслідки пандемії та повномасштабної війни на динаміку цих показників. На відміну від описаних недоліків, зосереджено увагу на успішних учасниках ринку похідних цінних паперів та результатах їх діяльності. Ключові тенденції також відображено графічно. На завершення описано намічену стратегію нашої держави у вирішенні існуючих проблем ринку деривативів та запропоновано власні шляхи їх вирішення й прискорення розвитку ринку похідних фінансових інструментів в Україні.

Ключові слова: ринок похідних цінних паперів, деривативи, аналіз, динаміка, проблема, розвиток фінансового ринку.

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.01.069

Отримано 27.11.2023

UDC 336.7

MAIN PROBLEMS OF THE DERIVATIVES MARKET IN UKRAINE AND WAYS TO SOLVE THEM

Iryna Khoma; Viktoriia Kosyk

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Summary. This article highlights one of the key problems of the financial market of Ukraine – the development of the derivative securities market. The relevance of the study of the problems of the market of derivative financial instruments based on the example of Ukraine is substantiated. Special attention is paid to the study of the scientific works of Ukrainian researchers and scientists, their results and the significance of these works for Ukraine. The article also highlights interesting approaches and relevant information on the basis of which this research was conducted. The main types of derivative securities (forward and futures contracts, options, swaps and warrants) and their key features are characterized – essence, terms of conclusion, functions and significance for the market, roles of participants in these operations, etc. The use

of these derivatives is explained, with advantages and disadvantages indicated. The principles of the functioning of the derivatives market in Ukraine are also described and researched, the main types of derivatives concluded on the Ukrainian financial market over the past few years and the prevailing trends in this area are mentioned. With the use of statistical data and comparative analysis, the dynamics of the main indicators of the Ukrainian derivatives market were studied, compared with some indicators inherent in the world derivatives market, and graphically interpreted. With the help of general scientific methods of synthesis, induction and deduction, the main differences between the indicators of the Ukrainian and world markets of derivative financial instruments, as well as possible reasons for their appearance, were determined. The main internal shortcomings of the derivative securities market in Ukraine are highlighted. The influence of the mentioned shortcomings was studied, the negative consequences of the pandemic and full-scale war on the dynamics of these indicators were proved. In contrast to the described shortcomings, attention is focused on successful participants of the derivative securities market and the results of their activities. Key trends were also displayed graphically. In conclusion, the intended strategy of our state in solving the existing problems of the derivatives market is described, and its own ways of solving them and accelerating the development of the derivative financial instruments market in Ukraine are proposed.

Key words: derivatives market, derivatives, analysis, dynamics, problem, financial market, development.

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.01.069

Received 27.11.2023

Постановка проблеми. Під тиском фінансових коливань, що зараз панують у світі, учасники фінансового ринку значною мірою стали покладатися на похідні фінансові інструменти – форварди, ф'ючерси, опціони тощо, які дають можливість перерозподілити фінансові ризики та зафіксувати умови угоди на майбутнє. Саме ринок похідних фінансових інструментів, відомий своєю чіткістю та визначеністю, став місцем, де кожного дня укладаються тисячі договорів, які допомагають власникам убезпечити свої інвестиції.

Питання розвитку ринку похідних фінансових інструментів є зараз особливо актуальним, зокрема для України. Як країна, що розвивається, Україна поступово вдосконалює свої можливості. Проте пандемія коронавірусу, війна з Росією змусили нашу державу сповільнити безліч економічних процесів, і ринок деривативів не виняток. Тому дана проблема потребує негайного визначення основних недоліків та розроблення рішень для покращення ситуації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останніх років проблема розвитку ринку деривативів в Україні значною мірою привернула увагу вітчизняних дослідників. Відтак, Патерило І. [2], Гатаулліна Е. І. та Клименко М. А. [5] у своїх роботах досліджували базові поняття, необхідні для розуміння особливостей похідних цінних паперів – їх види й основні характеристики, функції цих фінансових інструментів, мету й наслідки їх використання. Поглиблюючись в тему, Ярошевська О. В. [6] проаналізувала явище вбудованих деривативів, що останнім часом набули особливого поширення. Науковець у своїй праці наголошує на їх актуальності та пояснює переваги цього різновиду похідного цінного паперу. Автори Голобородько В. В. та Бражник Л. В. [9], а також Гриців І. [10] у своїх роботах ґрунтовніше дослідили тему деривативів в Україні. Зокрема, звернули увагу на ключові недоліки діючого ринку похідних фінансових інструментів нашої держави, а також запропонували деякі покращення. Тому згадані роботи стали важливою основою для даного дослідження.

Мета статті полягає в аналізі недоліків ринку похідних цінних паперів України та пошуку оптимальних рішень для його покращення.

Постановка завдання – визначення основних тенденцій ринку деривативів України, визначення ключових проблем у його функціонуванні, пошук заходів для вирішення визначених проблем.

Виклад основного матеріалу. Насамперед, варто розкрити суть основних понять, що відіграють провідну роль у формуванні ринку похідних цінних паперів.

Похідним цінним папером вважається фінансовий інструмент, що пов'язаний з правом придбання базового активу на визначених у контракті умовах: терміном, датою, ціною активу тощо [1].

Проте варто додати, що не всі деривативи можна вважати фінансовими інструментами. За дослідженням [2], основною рисою, що відрізняє деривативні фінансові інструменти від деривативних нефінансових інструментів є те, що фінансові інструменти необхідно укласти через інвестиційну компанію, за винятком випадків, коли обидві сторони угоди є кваліфікованими інвесторами.

Загалом, ринок похідних фінансових інструментів налічує кілька позицій, що активно обертаються на фінансовому ринку. Серед них варто виділити такі:

- форвард або форвардний контракт – це угода, за умовами якої продавець зобов'язується передати базовий актив покупцю у майбутній визначений строк, а покупець зобов'язується прийняти його і сплатити ціну, визначену в угоді;

- ф'ючерс, або ф'ючерсний контракт – це стандартизована термінова угода, при якій продавець зобов'язаний у майбутній зазначений термін (дата виконання зобов'язань за ф'ючерсним контрактом) передати базовий актив покупцю на визначених умовах, а покупець зобов'язаний прийняти базовий актив і сплатити за нього ціну, визначену сторонами контракту на дату його укладення;

- своп-контракт – різновид контракту про здійснення обміну активів, процентних виплат, процентних ставок, який розраховується на основі ціни базового активу в межах суми, що визначається договором на конкретну дату платежів;

- опціон – різновид угоди, за якою одна сторона отримує право на придбання (продаж) базового активу, а інша бере на себе безумовне зобов'язання продати (придбати) цей актив у майбутньому протягом терміну дії угоди чи на встановлену дату за визначеною ціною. За умовами опціону покупець виплачує продавцю премію;

- варант – різновид контракту, за яким покупець отримує право на купівлю певної кількості акцій продавця в будь-який час до завершення дії угоди за певною ціною (час, ціна, кількість акцій мають бути зазначені в угоді) [3, 4].

Варто додати, що деривативи вирізняються власними специфічними функціями, зокрема:

- 1) захисною (забезпечення прав та гарантій для інвесторів);
- 2) стабілізаційною (розвиток економіки та фінансового ринку);
- 3) інформаційною (отримання актуальної інформації про ринок інвестором).

Виходячи з указаних функцій, похідні фінансові інструменти можуть застосовуватися в різних ситуаціях: під час управління активами і зобов'язаннями, фінансових спекуляцій (здійснюється на основі прогнозування майбутнього курсу та його застосування для отримання прибутку від різниці у вартості продажу та купівлі активу), арбітражу (здійснення купівлі-продажу валюти з метою отримання доходу за допомогою курсових різниць). Згідно з міркуваннями авторів, кінцевою метою укладання деривативів зазвичай є отримання прибутку чи управління ризиками (наприклад, для страхування валютних ризиків, а саме можливих збитків, що можуть виникнути при здійсненні валютних чи інших операцій або зміною валютного курсу) [2, 5].

Привертає увагу й те, що протягом останніх кількох років поширенішим та перспективнішим стає використання цінних паперів із вбудованими деривативами. Вбудовані деривативи існують у двох формах – віддільні від основного фінансового інструменту, та невіддільні. Невіддільні деривативи особливі тим, що до них відсутні визначені умови реєстрації, оформлення, використання тощо [6].

Український фондовий ринок значно відрізняється від світового в міру своєї молодості та повільніших темпів розвитку. Відтак, за даними 2020 року, Україна посідала 120 місце серед 125 з розвитку фінансового ринку. Загалом він має нестабільну

динаміку, проте здатен пристосовуватися до змін та стабілізуватися. На відміну від нього, ринок похідних цінних паперів, продовжує негативну тенденцію уже кілька років.

Серед основних видів деривативів на фондовому ринку України можна зустріти ф'ючерси, опціони й опціонні сертифікати, державні деривативи тощо. Більше того, останнім часом, замість бажаного покращення, все частіше зустрічається сповільнення обсягу торгів. На рисунках 1 та 2 можемо побачити динаміку обсягів продажу похідних цінних паперів за 2020–2023 роки в Україні та світі.

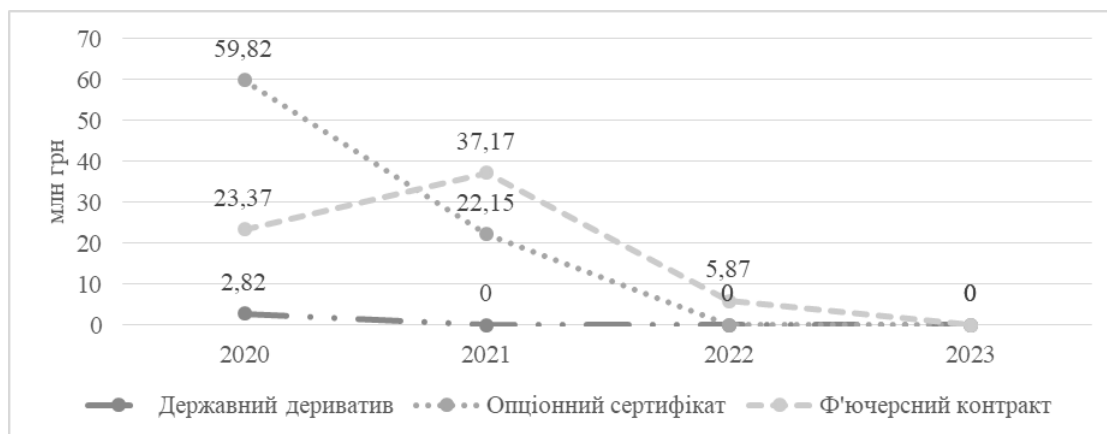


Рисунок 1. Динаміка обсягів продажу похідних цінних паперів в Україні

Джерело: складено на основі розрахунків авторів за даними [7].

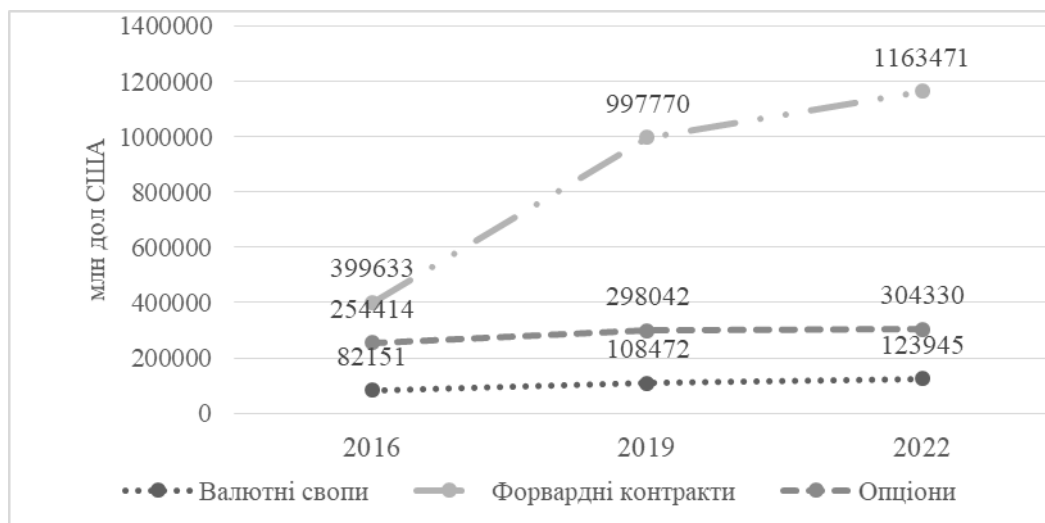


Рисунок 2. Динаміка обсягів продажу деяких цінних паперів у світі

Джерело: складено на основі розрахунків за даними [8].

Як бачимо, обсяги проданих похідних цінних паперів, у порівнянні зі світовими обсягами, мізерні. Крім того, на відміну від світової динаміки, де найбільша частка в обігу деривативів, що припадає на форвардні контракти, в Україні значна частка припадає на ф'ючерси та опціони. Така тенденція пояснюється меншим ризиком та більшою гнучкістю ф'ючерсів, а також спекулятивною кон'юктурою ринку, що є найбільш вигідним для реалізації опціонів.

Проте головною проблемою залишається спадна динаміка, що у 2023 році досягла нуля через вплив війни. Однак варто додати, що війна – не єдина причина стагнації українського ринку деривативів. Можна виділити такі фактори негативного впливу на ринку похідних цінних паперів:

1) відсутність затвердженого нормативно-законодавчого регулювання, яке врахувало б усі нюанси діяльності та єдиного регулятора ринку деривативів. Лише у 2020 році був розроблений та введений Закон України «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки»;

2) низький рівень фінансової грамотності населення – попри стрімкий розвиток суспільства, тема фінансової освіченості громадян усе ще залишається значною проблемою через страх втратити власні інвестиції або ж навіть через банальне нерозуміння системи, що діє на ринку фінансових послуг. Із цієї проблеми можна виділити й необізнаність суб'єктів підприємництва у користуванні похідними фінансовими інструментами;

3) обмеження щодо кількості базисних активів (дозволені лише цінні папери, товари/кошти, а також відсутні непокріті деривативи);

4) низьке зацікавлення банків бути фінансовими посередниками при проведенні операцій з похідними цінними паперами;

5) відсутність привабливих умов для інвесторів на ринку похідних фінансових інструментів;

6) нестача інновацій у галузі інвестування;

7) двозначний характер похідних цінних паперів. Незважаючи на те, що деривативи можуть як мінімізувати фінансові ризики, так і спричиняти їх;

8) суттєва й подекуди критична проблема для України – відсутність розвинутої інфраструктури для функціонування даного ринку, відсутність ефективно діючого клірингу [9].

Попри наявність суттєвих проблем, варто звернути увагу на тих торговців деривативами, завдяки яким ще можуть відбуватися торги похідними цінними паперами.

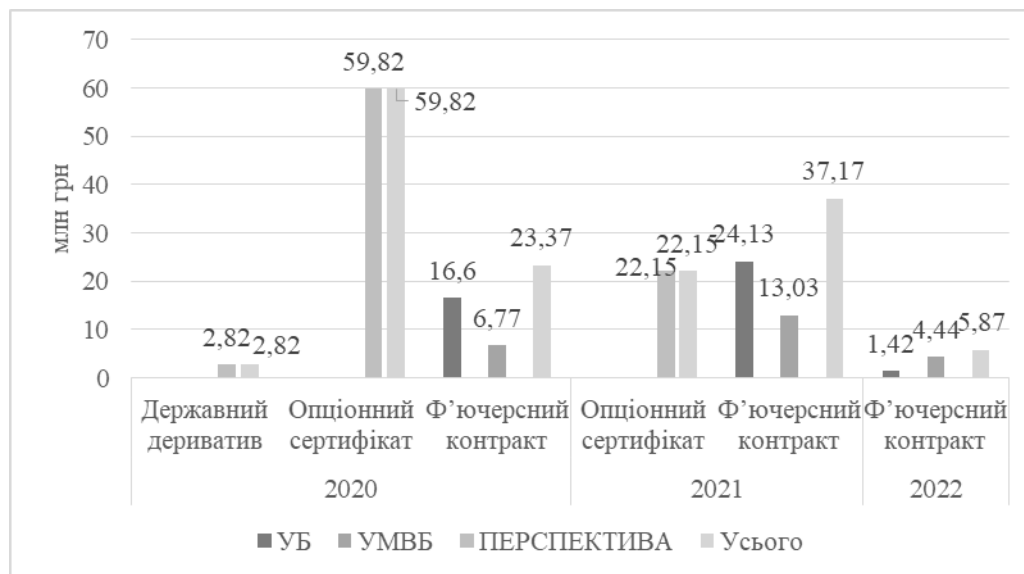


Рисунок 3. Обсяги проданих похідних цінних паперів на українських біржах у 2020–2022 роках

Джерело: складено на основі розрахунків за даними [7].

Як бачимо з діаграми, найбільш активно відбуваються торги на фондовій біржі «Перспектива», що впродовж періоду була майже єдиною, яка активно торгувала

деривативами на українському фінансовому ринку. За нею прямують Українська біржа та Українська міжбанківська валютна біржа. Отож, за покращених умов дані біржі можуть суттєво прогресувати та збільшити обсяги торгів деривативами.

Нарешті, варто дослідити шляхи й методи покращення ситуації на ринку деривативів України. Виходячи зі сказаного, першочерговими заходами повинні бути такі:

- покращення основних умов законодавства у цій галузі;
- розвиток бірж похідних цінних паперів;
- забезпечення належного рівня інфраструктури ринку похідних цінних паперів України для підвищення його ефективності;
- підвищення рівня знань громадян: базової фінансової грамотності, культури інвестування тощо шляхом поширення корисної інформації на тренінгах, курсах тощо;
- використання досвіду іноземних партнерів щодо діяльності фінансових ринків загалом та ринку деривативів зокрема [9, 10];
- покращення та запровадження особливих умов для банків та підприємців з метою зацікавлення у сфері інвестування в похідні цінні папери.

Варто додати, що попри воєнний стан в Україні вже розробляється особлива програма – Стратегія розвитку фінансового сектора України, що має на меті стабілізувати фінансову систему нашої держави до 2025 року. З-поміж її завдань варто виокремити ті, що значно покращать стан ринку цінних паперів:

- 1) використання міжнародних стандартів діяльності ринків капіталу – CSDR, MIFIR, EMIR, PFM тощо;
- 2) покращення функціонування страхового ринку згідно з принципами IAIS та Solvency II, що допоможуть убезпечити інвесторів від ризиків втрати прибутку;
- 3) створення Комплексної інформаційної системи моніторингу фондового ринку України [11].

Висновки. Попри різноманітність похідних цінних паперів на фінансовому ринку, для українського ринку коло пропонованих деривативів протягом останніх років стає щоразу вужчим: найпоширенішими протягом останніх років були опціони та ф'ючерси. Через повномасштабну війну стан українського ринку похідних фінансових інструментів значно погіршився. Проте існують і внутрішні проблеми: недостатній рівень організації ринку та його інфраструктури, необізнаність населення, нерозвинене в даній галузі законодавство. Саме тому розроблення ефективних рішень може стати одним із шляхів подальшого розвитку ринку деривативів в Україні. Відтак, сприяння українському бізнесу, розвиток інфраструктури й страхового ринку, поширення інформації серед населення, удосконалення законодавства тощо можуть стати першими кроками до успішного зростання українського ринку похідних цінних паперів у майбутньому.

Conclusions. As a result of the conducted research, it was noticed that despite the diversity of derivative securities on the financial market, for the Ukrainian market, the range of offered derivatives has become increasingly narrow in recent years: the most common in recent years were options and futures. Due to the full-scale war, the state of the Ukrainian derivative financial instruments market has deteriorated significantly, but there are also internal problems: insufficient level of market organization and its infrastructure, ignorance of the population, underdeveloped legislation in this field. That is why the development of effective solutions can become one of the ways

of further development of the derivatives market in Ukraine. Therefore, the promotion of Ukrainian business, the development of infrastructure and the insurance market, the dissemination of information among the population, the improvement of legislation, etc. can become the first steps to the successful growth of the Ukrainian derivative securities market in the future.

Список використаних джерел

1. Про цінні папери та фондовий ринок: Закон України від 23.03.2023 р. № 3480–IV. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/documents/zakon-ukrani-pro-tsnn-papery-ta-fondoviy-rinok/> (дата звернення: 19.10.2023).
2. Патерило І. Правове підґрунтя функціонування та розвитку ринку деривативів в Україні. Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ. 2022. № 4. URL: https://visnik.dduvs.in.ua/?page_id=1462 (дата звернення: 10.10.2023).
3. Податковий кодекс України від 03.09.2023 р. № 2755–VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 17.10.2023).
4. Що таке варант? Вікіпедія – Вільна енциклопедія: веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82> (дата звернення: 09.10.2023).
5. Гатаулліна Е., Клименко М. Сучасний стан та перспективи розвитку похідних цінних паперів в Україні. Економіка та суспільство. 2022. № 38. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1286> (дата звернення: 19.10.2023).
6. Ярошевська О. В. Похідні цінні папери в системі формування капіталу і управління ризиками суб'єктів господарювання. Агросвіт. 2020. № 11. С. 75–82. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/11_2020/11.pdf (дата звернення: 19.10.2023). DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.11.75>
7. Аналітичні дані щодо розвитку фондового ринку / Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/news/insights/> (дата звернення: 05.10.2023).
8. About derivative sstatistic. Bank of international settlements: веб-сайт. URL: https://www.bis.org/statistics/about_derivatives_stats.htm?m=1032 (дата звернення 05.10.2023).
9. Голобородько В. В., Бражник Л. В. Ринок похідних цінних паперів, його особливості та тенденції. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством: зб. матеріалів IV Всеукр. наук.-практ. інтернет конф. 2021. № 5 6. URL: http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/45153/1/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86ii_%D0%9F%D0%94%D0%90%D0%90_%C2%A0%D0%A7.1.pdf#page=399 (дата звернення: 05.10.2023).
10. Гриців І. Особливості формування інвестиційного портфеля з урахуванням похідних фінансових інструментів. Актуальні проблеми економіки, підприємництва та управління на сучасному етапі: матеріали доп. VII наук.-практ. конф. студ. та молод. вчених з міжнар. участю: Тернопіль, 2022 р. URL: <http://dSPACE.wunu.edu.ua/handle/316497/48055> (дата звернення: 09.10.2023).
11. Петрук А. О. Аналіз світового та вітчизняного ринків похідних фінансових інструментів. Економіка, управління та адміністрування. 2022. № 2. URL: <http://ema.ztu.edu.ua/article/view/261818> (дата звернення 09.10.2023) (дата звернення: 09.10.2023).

References

1. Pro tsinni papery ta fondovyi rynek: Zakon Ukrainy vid 23.03.2023. No. 3480–IV. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/documents/zakon-ukrani-pro-tsnn-papery-ta-fondoviy-rinok/> (accessed: 19 October 2023).
2. Paterylo I. (2022). Pravove pidgruntia funktsionuvannia ta rozvytku rynku deryvatyviv v Ukraini [The legal basis for the functioning and development of the derivatives market in Ukraine]. Naukovyi visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho universytetu vnutrishnikh sprav [Scientific Bulletin of the Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs] (electronic journal). Vol. 4. URL: https://visnik.dduvs.in.ua/?page_id=1462 (accessed: 10 October 2023).
3. Podatkovyi kodeks Ukrainy vid 03.09.2023. No. 2755–VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (accessed: 17 October 2023).
4. Shcho take varant? Vikipediia – Vilna entsyklopediia: web-site. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82> (accessed: 09 October 2023).
5. Hataullina E., Klymenko M. (2022). Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku pokhidnykh tsinnykh paperyv v Ukraini [The current state and prospects for the development of derivative securities in Ukraine]. Ekonomika ta suspilstvo [Economy and society](electronic journal). Vol. 38. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1286> (accessed: 19 October 2023).

6. Yaroshevska O. V. (2020) Pokhidni tsinni papery v systemi formuvannia kapitalu i upravlinnia ryzykamy sub'iektiv hospodariuvannia [Derivative securities in the system of capital formation and risk management of hospodariuvaniya subjects]. Ahrosvit [Agroworld]. vol. 11. pp. 75–82. Available at: http://www.agrosvit.info/pdf/11_2020/11.pdf (accessed 19.10.2023). DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2020.11.75>
7. Analitychni dani shchodo rozvytku fondovoho rynku / Natsionalna komisiia z tsinnykh paperiv ta fondovoho rynku. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/news/insights/> (accessed: 05 October 2023).
8. About derivatives statistic. Bank of international settlements: web-site. URL: https://www.bis.org/statistics/about_derivatives_stats.htm?m=1032(accessed: 05 October 2023).
9. Holoborodko V. V., Brazhnyk L. V. (2021). Rynok pokhidnykh tsinnykh paperiv, yoho osoblyvosti ta tendentsii [Derivative securities market, its features and trends]. Proceeding of the Aktualni problemy ta perspektyvy rozvytku obliku, analizu ta kontroliu v sotsialno-orientovani systemi upravlinnia pidpriemstvom: zb. materialiv IV Vseukr. nauk.-prakt. internet konf. Vol. 56. URL: http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/45153/1/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86ii_%D0%9F%D0%94%D0%90%D0%90_%C2%A0%D0%A7.1.pdf#page=399 (accessed: 05 October 2023).
10. Hrytsiv I. (2022). Osoblyvosti formuvannia investytsiinoho portfelia z urakhuvanniam pokhidnykh finansovykh instrumentiv [Peculiarities of investment portfolio formation taking into account derivative financial instruments].Proceeding of the Aktualni problemy ekonomiky, pidpriemnytstva ta upravlinnia na suchasnomu: materialy dop. VII nauk.-prakt. konf. stud. ta molod. vchenykh z mizhnar. uchastiu, Ternopil. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/48055> (accessed: 09 October 2023).
11. Petruk A. O. (2022). Analiz svitovoho ta vitchyznianoho ryнкiv pokhidnykh finansovykh instrumentiv [Analysis of global and domestic markets of derivative financial instruments]. Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia [Economy, management and administration]. Vol. 2. URL: <http://ema.ztu.edu.ua/article/view/261818> (accessed: 09 October 2023).