

**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**  
**Економічний факультет**  
**Кафедра економічної кібернетики**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

**ВПЛИВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА СВІТОВІ ФОНДОВІ РИНКИ**

студента 2 курсу магістратури  
спеціальності 051 «Економіка»  
ОНП «Економічна кібернетика»  
денної форми навчання  
Маркова Віталія Геннадійовича

Науковий керівник:  
кандидат економічних наук, доцент  
Шпирко Віктор Васильович

Засвідчую, що в цій роботі немає  
запозичень із праць інших авторів без  
відповідних посилань

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Роботу допущено до захисту перед ЕК рішенням кафедри  
економічної кібернетики від 11 травня 2023 р., протокол № 15

Завідувачка кафедри: докторка економічних наук,  
професорка Ляшенко Олена Ігорівна

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить: 58 ст., 21 рис., 10 табл., 54 джерела, 3 додатки

Ключові слова: війна, вейвлет-когерентність, фондовий ринок, інвестор.

Об'єкт дослідження: процес оцінки впливу війни в Україні на світові фондові ринки.

Мета дослідження: побудова моделі оцінки впливу війни в Україні на світові фондові ринки.

Методи дослідження: аналіз, синтез, емпіричний аналіз, економіко-математичне моделювання.

Наукова новизна, теоретична значимість дослідження: проведено дослідження впливу війни на світові фондові ринки.

Практична цінність: результати дослідження можуть бути використані інвесторами чи трейдерами при аналізі майбутнього фондових ринків.

## RESUME

Taras Shevchenko National University of Kyiv,

Faculty of Economics, Department of Economic Cybernetics

Key words: war, wavelet-coherence, stock market, investor.

The graduation research of student Vitalii Markov

deals with PhD in Economics, Associate Professor V. Shpyrko

The work is interesting for investors, traders and stock market analytics.

Pages 58, tables 10, bibliog 54, appends 3.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА СВІТОВІ ФОНДОВІ РИНКИ.....	6
1.1. Вплив війни на економіки світу .....	6
1.2. Вплив наслідків війни на світову торгівлю.....	11
1.3. Стан світових фондових ринків після вторгнення росії в Україну .....	15
Висновки до розділу 1 .....	21
РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ТА АНАЛІЗ СВІТОВИХ ФОНДОВИХ РИНКІВ.....	23
2.1. Оцінка стану фондових ринків ЄС та Великобританії .....	23
2.2. Оцінка фондового ринку США та можливі наслідки .....	28
2.3. Побудова моделі впливу війни на фондові ринки.....	32
Висновки до розділу 2 .....	35
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ НА ФОНДОВІ РИНКИ СВІТУ .....	37
3.1. Моделювання впливу війни на фондові ринки ЄС .....	37
3.2. Моделювання впливу війни на фондовий ринок Великобританії.....	41
3.3. Аналіз впливу російсько-української війни на фондовий ринок США.....	46
Висновки до розділу 3 .....	49
ВИСНОВКИ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54
ДОДАТКИ.....	59

## ВСТУП

*Актуальність дослідження* впливу війни в Україні на світові фондові ринки є важливим з кількох причин. По-перше, це може допомогти інвесторам і політикам краще зрозуміти механізми, через які політичні та військові конфлікти впливають на фінансові ринки. По-друге, можна отримати цінну інформацію про вразливість різних економік і фондових ринків до глобальних конфліктів і геополітичних ризиків. По-третє, це може допомогти оцінити ефективність політики та заходів, спрямованих на пом'якшення впливу геополітичних подій на фінансові ринки.

Крім того, результати цього дослідження можуть представляти великий інтерес для широкого кола зацікавлених сторін, включаючи інвесторів, портфельних менеджерів, фінансових аналітиків, політиків та науковців. Дослідження може бути корисним для інвесторів, які прагнуть приймати обґрунтовані рішення щодо інвестування в компанії чи галузі, які, ймовірно, постраждають від геополітичних ризиків. Дослідження може допомогти науковцям і дослідникам глибше вивчити складні взаємозв'язки між політичними та економічними подіями та їхнім впливом на фінансові ринки.

*Мета дослідження* полягає у побудові моделі оцінки впливу війни в Україні на світові фондові ринки.

*Об'єкт дослідження:* процес оцінки впливу війни в Україні на світові фондові ринки.

*Предмет дослідження:* моделі та методи оцінювання впливу війни в Україні на світові фондові ринки.

Апробація результатів представлених у роботі була представлена на науково-практичній конференції «ШЕВЧЕНКІВСЬКА ВЕСНА 2023. Повоєнне відновлення економіки України: проблеми та перспективи» в тезисах на тему «Вплив війни в Україні на світові фондові ринки».

Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку джерел та додатків.

Перший розділ присвячений теоретичним основам прогнозування впливу війни в Україні на світові фондові ринки. В ньому розглядається вплив війни в Україні на світову економіку. Проаналізовано різні аспекти цього впливу, зокрема зменшення обсягів міжнародної торгівлі, ризики для інвесторів, які здійснюють діяльність на світових фондових ринках.

Другий розділ присвячений детальному аналізу фондових ринків Європейського союзу, Великобританії та Сполучених Штатів Америки (США). У цьому розділі використовуються дві моделі - статистична модель t-критерію Рамсі для парних відмінностей та модель вейвлет-когерентності.

В третьому розділі проведено двоетапний диференційний аналіз для оцінки впливу російського вторгнення в Україну на волатильність світових фондових ринків. Для проведення аналізу було використано статистичну модель t-критерію Рамсі для парних відмінностей. Наступним етапом було побудовано модель безперервного вейвлет-перетворення між часовими рядами. Щоб дослідити можливі взаємозалежності між дохідністю широко відомих фондових індексів і дохідністю сирової нафти та обмінних курсів, було застосовано метод вейвлет-когерентності.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА СВІТОВІ ФОНДОВІ РИНКИ

### 1.1. Вплив війни на економіки світу

Поступове відновлення економіки після системних потрясінь кризи охорони здоров'я, викликаної COVID-19, яка все ще триває, апогеєм якої став березень 2020 року [1], було порушено вторгненням росії в Україну 24 лютого 2022 року. Кульмінацією цього вторгнення став гострий геополітичний конфлікт, наслідки якого поширилися на різні ринки та економіки по всьому світу [2–6]. Теоретично війни та інші геополітичні конфлікти загострюють невпевненість інвесторів щодо прибутковості фірм, що призводить до волатильності цін на акції [7–9]. Учасники ринку, такі як інвестори, регулятори та практики, особливо стурбовані тим, як на фондові ринки впливають геополітичні конфлікти військового походження, які можна аналізувати через призму геополітичного ризику (GPR). Хоча природно очікувати, що зростання рівнів геополітичного ризику призводить до різкого падіння цін на акції, неоднорідний характер ринків – з точки зору географічного положення та економічного класу – робить деякі більш стійкими, ніж інші [10–12].

Подібним чином, оскільки ринки переживають різні стани спокою, стресу та періоди зростання, очікується, що вплив GPR на різні фондові ринки буде нерівномірним [13]. В періоди кризи інтенсивність впливу на ринки, що розвиваються, буде меншою, ніж на їхніх розвинених аналогах, через недостатньо розвинену монетарну та економічну системи, характерні для економік, що розвиваються [14–15]. Їхня виняткова перспектива зростання в останні періоди посилила швидкість, з якою інвестори з розвинутих ринків доповнюють свої, здавалося б, високоризиковані інвестиції активами з країн, що розвиваються [1,16–20].

Враховуючи зв'язок між цими ринками, аналіз реакції різних представників кожного економічного класу на геополітичний ризик є важливим для розподілу активів, управління ризиками та управління політикою. Прогнозуючи геополітичний ризик за допомогою індексу геополітичного ризику,

розробленого Гарольдом Спраутом і Маргарет Спраут [21], і використовуючи підхід квантиль-на-квантиль регресії (QQR) автори вибирали сім найкращих ринків, що розвиваються (тобто E7, що включає Бразилію, Китай, Індію, Індонезію, Мексику, Туреччину та росію) і групу семи найрозвиненіших ринків (тобто G7, включаючи Канаду, Францію, Німеччину, Італію, Японії, Великобританії та США) [22]. З аналізу QQR було виявлено, що серед E7 акції Бразилії, Китаю, росії та Туреччини, а серед G7 акції Канади, Франції, Німеччини, Італії та США демонструють протилежну динаміку зростаючим рівнем GPR під час ведмежих ринкових умов, тим самим підтверджуючи їх як хеджування та безпечні гавані від ризику зниження GPR.

Слід зауважити, що хоча інші методи, засновані на квантилях, такі як підхід квантильної зв'язності (що використовується в інших дослідженнях [23–25]) і техніка квантиль-VAR [26], мережа хвостових подій [15] тощо, можуть бути доречними при вираховуванні аналізу зміни фондових ринків. Аналіз зв'язку між змінними за квантилями як залежної, так і незалежної змінних є важливим, оскільки динаміка, яку описує залежна змінна, майже завжди відрізняється від незалежної змінної, так що залежна змінна, у цьому випадку – фондовий ринок, може бути бичачий стан, у той час як незалежна змінна, у цьому випадку GPR, може бути або в нормальному, або в ведмежому стані. Отже, для ефективного розподілу активів і управління ризиками важливо знати, як змінні поведуться в різних динаміках бичачих, ведмежих і нормальних умов.

Вторгнення росії в Україну, що відбулося у 2014 році, також вважалося найбільш вирішальною та критичною геополітичною катастрофою, і багато світових лідерів висловили свою думку щодо цієї кризи. Поточний аналіз передбачає продовження теорії залежності від ресурсів у поточній перспективі. Аналіз Гарольда Спраута і Маргарет Спраут не лише досліджував фізичні ресурси, наприклад, географію та метали, але й перевіряв вплив вторгнень на психічні фактори, включаючи здатність мислення та інші людські реакції [27]. Подібним чином інший аналіз, проведений Джеффри Пфедфером і Джеральдом Р. Саланчіком [28], підкреслив значущу роль дефіцитних і важливих ресурсів,

тоді як Чарльз Р. Бейц відповідав, наголошуючи на справедливості ресурсів, яка може служити корінням миру [29].

Розвиваючи дискусію, Рафаель і Кетрін Барб'єрі дослідили значущий вплив війни на використання природних ресурсів і підтвердило значний вплив на корисні копалини [30]. Філіп Селзнік досліджував зв'язок між політичними справами та підприємствами та підкреслив роль політичних справ навіть на міжнародному рівні в багатьох стратегіях на рівні фірм [31]. Кожна країна володіє певним набором ресурсів, наприклад, кліматом, придатністю розташування, родючою землею [32].

Зважаючи на це, теорія ресурсної залежності доповнює композицію для вирішення ключових питань: яких ресурсів не вистачає Україні з точки зору якості та кількості? Ця теорія також забезпечує теоретичне підґрунтя щодо джерел енергії в Україні, яких бракує росії та спонукає її до вторгнення. Які ресурси росія зацікавлена придбати або перемістити у свою країну? Якими будуть політичні наслідки триваючої війни щодо наявних ресурсів росії та решти світу? Таким чином, теорія сприяє визначенню географічних регіонів в Україні, які можна позначити як інтереси до росії, які необхідно придбати.

Геополітичний ризик (GPR) змінив співвідношення між європейськими, російськими та світовими товарами, де європейські ринки та російські облігації спільно переживають шоки та впливають на доходи та волатильність у короткостроковій та довгостроковій перспективі [33]. Географічне положення країн і компаній у місцях війни сильно впливає на прибутки, якщо країни розташовані в поруч з Україною [34]. Крім того, під час повномасштабної війни результати генеруються негативними динамічними умовними кореляціями, згідно з якими долар США, ієна, срібло, Brent, WTI і природний газ вважаються безпечною гаванню порівняно з російським рублем, як зазначено в дослідженні Азхара Мохамеда [35].

Крім того, деякі дослідники виявили зміни в поведінці доходів різних фінансових активів через GPR навіть у нормальних ринкових умовах, і це залежить від типу ринку та ринкових ситуацій [36]. Різноманітні активи

відображають різні моделі ризику з точки зору величини та часових рамок. Облігації та акції мають наслідки війни в довгостроковій перспективі, а криптовалюти – у короткостроковій перспективі. Тоді як золото, срібло та нафта є активами, які найбільше страждають від кризи [37].

Після російського вторгнення нафта була тісно пов'язана з біткойнами, облігаціями, золотом, доларами США та акціями. Нафта також змінила свій статус із чистого отримувача на чистий передавач переливів [38]. Дослідники зосередилися на взаємозв'язку між фондовими ринками та енергетичними ринками для прийняття інвестиційних рішень і кращого розуміння коливань цін між ринками. Відносини між двома ринками різко змінилися під час світової фінансової рецесії, тобто глобальної фінансової кризи (GFC), великого краху фондового ринку (GCS) і європейської боргової кризи (EDC). Ситуація з COVID-19 також суттєво вплинула на світові енергетичні ринки. Крім того, інші автори виявили, що ціна американських акцій, сирої нафти та золота, сильно волатильні під час кризових періодів [39].

Дослідники Елі Бурі, Огужан Чепні підкреслили, що динамічний загальний зв'язок для п'яти активів (золото, сира нафта, світові акції, валюти та облігації) була помірною та досить стабільною на початку COVID-19 [40]. Інші науковці, такі як Бана Абузаєд, виявили, що двофакторний системний ризик між світовим фондовим ринком і кожним окремим фондовим ринком зростав протягом періоду вибірки та посилювався в міру поширення COVID-19 у всьому світі [41].

У результаті інвестори змінили свої інвестиційні рішення та стратегії на фондовому та енергетичному ринках. Війни та інші стихійні лиха завжди значною мірою гальмують економічне зростання. Війна розпочата росією має величезні глобальні економічні наслідки в усьому світі, оскільки сьогодні кожна країна прямо чи опосередковано глобалізована. На додаток до таких втрат, згідно з іншими оцінками, світовий ВВП скоротиться на 1% у 2023 році через ефект глобалізації. Цю втрату можна оцінити як скорочення загального ВВП світу на 1 трильйон доларів США. Так само війна між Україною та росією збільшить світову чисту інфляцію майже на 2-3% [42]. Паралельно Україна та росія є

основними постачальниками товарів, зокрема пшениці, титану та кукурудзи на світовій арені. Таким чином, війна між обома країнами може посилити економічні труднощі щодо поставок таких товарів у всьому світі. Завдяки спеціальній знижці, яку отримують постачальники, вартість таких товарів може вийти за межі наближених через значну частку та внесок обох держав на світовому ринку товарів.

Подібним чином ця війна може перешкодити постачанню смартфонів, літаків та інших подібних товарів і, таким чином, може підвищити рівень цін на такі товари. Незважаючи на наслідки для інших країн, війна може підняти рівень інфляції в росії до 20% протягом цього року. Після COVID-19 війна може призвести до зростання інфляції в західному регіоні світу. Зараз рівень інфляції у Великобританії становить 7 відсотків, який може знизитися до 5,3% без урахування ефекту війни [42].

Проте прогнозний звіт Світового Банку показує, що ця інфляція може зрости до 2,7% та 2,3% у 2023 та 2024 роках відповідно [42]. Триваюча війна між Україною та росією загострила інші економічні проблеми, наприклад, невизначеність монетарної політики, підрив ділової впевненості та негативний вплив на загальний споживчий попит, який і без того був на нижньому рівні через підвищення цін, викликане COVID-19. Посилаючись на такі збитки, можна також очікувати, що російсько-українська війна може збільшити економічні збитки з обох сторін, наприклад, порушення торговельних потоків спричинить серйозний дефіцит у складному харчовому ланцюжку створення вартості: виробництво, обробка, пакування, зберігання, транспортування, і роздрібний продаж. У свою чергу, виробництво призведе до надмірних матеріально-технічних витрат і високих премій за ризик через порушення термінів доставки та пошкодження товарів. Недавні дослідження виявили негативний зв'язок між світовою економікою, фондовим ринком, енергетичним ринком, цінами на сировинні товари та ресурсами через війну між росією та Україною [43].

## 1.2. Вплив наслідків війни на світову торгівлю

Війна в Україні є величезною людською трагедією для народу України, але її економічні наслідки глобальні. Відновлення після рецесії, спричиненої пандемією, сповільнюється через триваючі спалахи COVID-19 і зменшення підтримки політики [44]. Інфляція зростає в багатьох країнах, і великі економіки підвищують відсоткові ставки, щоб керувати нею. Збої у світовій торгівлі та інвестиціях стримують зростання в країнах, що розвиваються, і посилюють тиск на ціни, особливо якщо уряди введуть торговельні обмеження, щоб захистити їх економіку.

Торгівля продуктами харчування та енергоносіями найбільше відчуває вплив війни на собі. Україна входить до семи провідних світових виробників та експортерів пшениці, кукурудзи, ячменю, насіння соняшнику та соняшникової олії. Перебої з цими поставками спричиняють різке зростання цін, що має негативні наслідки для світової торгівлі та добробуту та асиметричні наслідки для країн-експортерів та імпортерів. Експортери вииграють від вищих цін на товари та збільшують виробництво та відвантаження, замінюючи частину скорочення експорту з України. Імпортери страждають двічі: вони одночасно споживають ці товари і використовують їх як сировину для виробництва інших товарів і послуг для експорту.

Втручання в торговельну політику ризикує ще більше дестабілізувати продовольчі ринки. Україна та росія разом становлять приблизно чверть світового експорту пшениці. Для кукурудзи та добрив їх сукупна довоєнна частка становила майже 15%. Збої в поставках цих ключових товарів спричиняють різке зростання цін. Ціна на пшеницю, наприклад, підскочила більш ніж на 40 відсотків з початку війни в кінці лютого (при цьому ф'ючерсні ціни зросли більш ніж на 60%). Втручання в торговельну політику ризикує погіршити ситуацію (рис 1.1). Експортні обмеження ще більше скорочують світову пропозицію, тоді як заходи з лібералізації імпорту та субсидії збільшують попит [45]. З початку війни було запроваджено або оголошено 53 нові торгові політики (67 включаючи субсидії). Експортні обмеження, такі як

пряма заборона або вимоги щодо ліцензування, становлять 31 новий захід. Тільки експортні обмеження додали до ціни на пшеницю сім процентних пунктів і ризикують розпалити ескалацію «око за око», яка може спровокувати продовольчу кризу. Вищі ціни на продовольство завдають найбільшої шкоди нетто-імпортерам — переважно країнам із низьким і середнім рівнем доходу в Африці на південь від Сахари (Ботсвана, Зімбабве) та на Близькому Сході (Алжир, Туніс), — поглиблюючи бідність у світі.

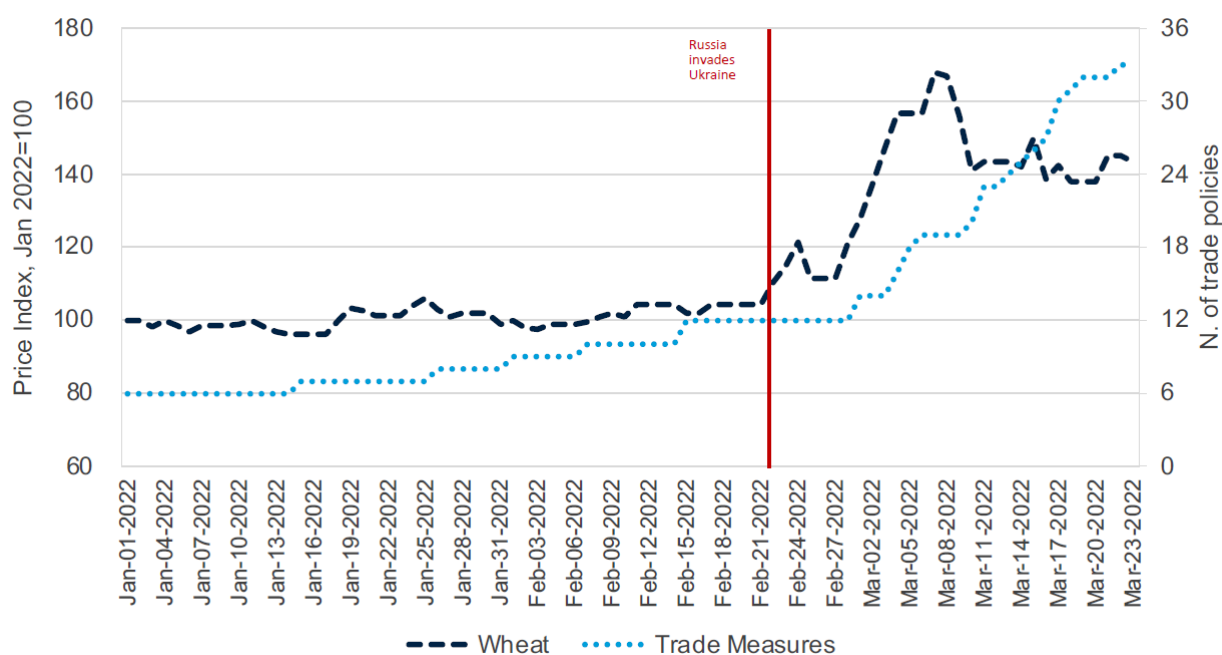


Рисунок 1.1. Міжнародні ціни на пшеницю та заходи торговельної політики

Джерело: [44]

Війна та пов'язані з нею санкції порушили торговельний зв'язок між росією та Україною, що вплинуло на логістику ширшого регіону. Сполучення росії з європейськими портами було розірвано, а експорт товарів в інші напрямки обмежений. Чорноморські порти України були заблоковані або окуповані, в результаті чого в країни залишилося мало шляхів для експорту товарів. Війна призвела до взаємного закриття повітряного простору між росією та 36 країнами, що призвело до подовження маршрутів і підвищення цін на авіап перевезення між Європою та Східною Азією.

Залізничний транзит через росію може бути сповільнений додатковими процедурами перевірки дотримання санкцій, а подальші раунди санкцій можуть призвести до його повної зупинки. Роль залізничних шляхів у переміщенні механічних, електронних, автомобільних та інших вантажів між Європою та Азією (переважно Китаєм) є відносно невеликою, але зростає у відповідь на перебої в морському судноплавстві під час пандемія. Збої в глобальних і регіональних ланцюгах постачання спричинили дефіцит ресурсів і підвищення цін.

Сектори, які критично залежать від сировини з України, включають металургійну промисловість (залізна руда і чавун), важку обробну промисловість (плоский і сталевий прокат), напівпровідники (неоновий газ), автомобілі (кабелі запалювання) і програмне забезпечення. Європейські ринки є найбільш вразливими, а Молдова найбільше залежить від імпорту з України.

Серед Європейського Союзу Польща та Чехія є найбільшими імпортерами товарів з України. В інших регіонах таких як Туреччина, країни Перської затоки, Ефіопія та Нігерія покладаються на Україну як на ключового постачальника деяких продуктів, але загалом доступ до неєвропейських ринків виглядає обмеженим.

Очікується, що війна стримає прямі іноземні інвестиції (ПІІ) в сусідніх країнах і в енергетичному секторі. Вірменія, Молдова та Киргизька Республіка, де понад 20% вхідних ПІІ надходять з росії, можуть постраждати від скорочення припливу ПІІ та скорочення їхніх наявних запасів, збільшення відтоку капіталу та втрат від їхніх зовнішніх ПІІ в росію.

Європейські країни, включаючи Фінляндію, Німеччину та Норвегію, мають великі інвестиції в енергетичний сектор росії. Прямий вплив війни на глобальні ПІІ, ймовірно, буде приглушеним, оскільки Україна та росія відіграють обмежену роль у глобальних мережах ПІІ (рис. 1.2). Непрямі наслідки можуть виявитися більш глибокими та суттєвими, оскільки підвищена невизначеність і геополітичні ризики послаблюють довіру інвесторів.

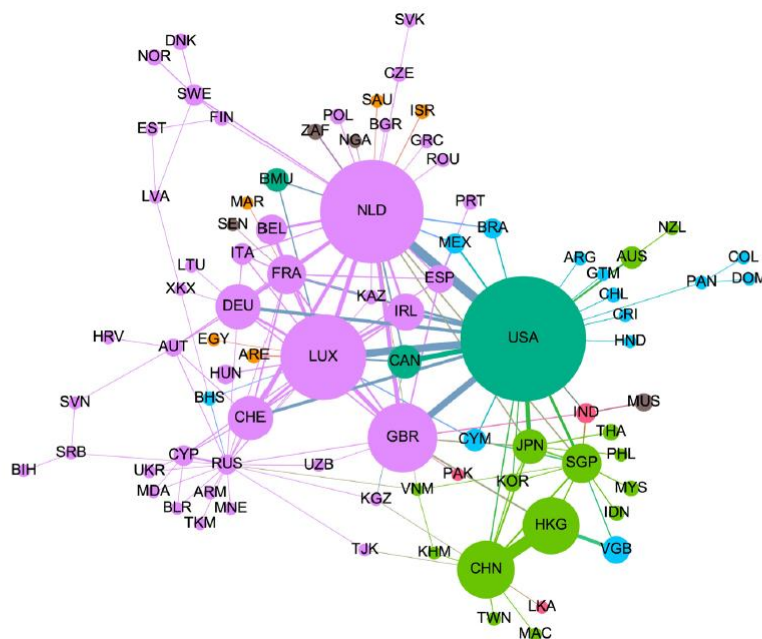


Рисунок 1.2. Україна та росія в глобальних мережах прямих іноземних інвестицій  
Джерело: [44]

Довгострокові наслідки війни для світової торгівлі та інвестицій значною мірою залежатимуть від того, як уряди реагуватимуть на зміну геополітичного середовища. Компанії реагуватимуть на шок шляхом переоцінки ризиків, пов'язаних із безпекою, що, можливо, призведе до змін у структурі мережі ПІ, оскільки фірми перенесуть виробництво з країн, які вони вважають більш ризикованими. Але враховуючи наявний капітал, вартість пошуку альтернатив і такі фактори, як різниця в заробітній платі в різних країнах, цей процес, імовірно, буде поступовим, а не раптовим, і по-різному вплине на різні сектори та продукти. Це не призведе до згортання глобалізації, якщо це не буде підтримано явним державним втручанням.

### 1.3. Стан світових фондових ринків після вторгнення росії в Україну

Війна між росією та Україною, що триває, є унікальним за своєю природою і надзвичайно відрізняється від минулих політичних нестабільностей та воєн, таких як російська анексія Криму в 2014 році, війна в Перській затоці та війна в Іраку. По-перше, хоча російське вторгнення в Україну зосереджено в Європі, воно спричинило геополітичні ризики та похитнуло світову економіку. Геополітична загроза досягла піку після російського вторгнення в Україну (рис. 1.3). Крім того, вторгнення, ймовірно, погіршить фінансове посередництво та торгівлю, викликаючи занепокоєння щодо уповільнення економічного зростання та прискорення інфляції в усьому світі. У результаті вплив цієї війни є значно ширшим і глибшим, ніж вплив попередніх політичних подій.

По-друге, примітна особливість полягає в тому, що ця війна призвела до низки санкцій і обмежень проти росії, запроваджених низкою країн. 21 лютого 2022 року Рада ЄС запровадила обмежувальні заходи проти п'яти осіб. З 22 лютого 2022 року США оголосили про свій перший пакет санкцій, щоб обмежити доступ росії до фінансових ресурсів. 24 лютого 2022 року європейські лідери погодилися запровадити додаткові санкції проти росії у фінансовому, енергетичному та транспортному секторах, обмеження на товари подвійного використання, експортний контроль, фінансування експорту та візову політику. Дійсно, кількість санкцій проти росії після вторгнення в Україну перевищує кількість санкцій, запроваджених після російської анексії Криму в 2014 році. Крім того, санкції, застосовані проти росії в 2014 році, були в основному спрямовані на її відносини з Кримом і не мали прямого впливу на росію.

Російсько-українська війна має негативний вплив на європейські фондові ринки через економічні та політичні канали. Економічний ефект війни очевидний, оскільки росія є інтегрованим торговим партнером європейських країн і ключовим виробником і постачальником сировини нафти та природного газу, завдяки трубопроводам, що живлять багато частин Європи. Порушення, спричинені російсько-українською війною та супутніми санкціями щодо росії вже підвищили рівень цін, і це, ймовірно, матиме сильний вплив на європейську

економіку та діяльність компаній [46]. Тому російсько-українська війна, спричинить падіння курсу акцій європейських компаній.

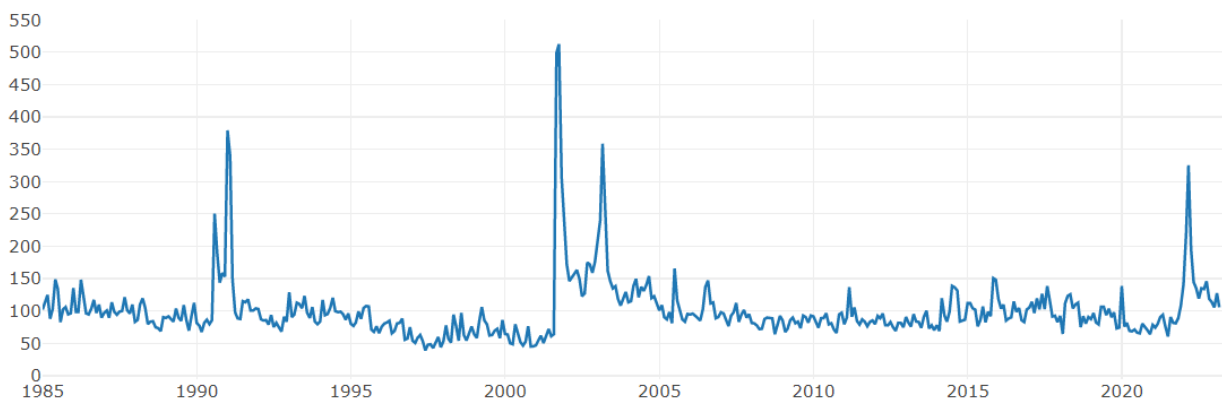


Рисунок 1.3. Геополітичні загрози між січнем 1985 року і січнем 2022 року

*Джерело: [47]*

Індекс S&P GSCI (рис. 1.4) виріс у лютому після вторгнення росії в Україну. Сільськогосподарські запаси демонструють найбільше зростання, особливо пшениці Канзасу. Соеві боби та кукурудза трохи покращилися. У лютому спостерігалось значне зростання енергетичних компонентів із значним відновленням цін на сиру нафту та нафту марки Brent. На ринку промислових металів істотно зросли ціни на алюміній, нікель і мідь. Тим не менш, ціни на залізо і цинк залишилися відносно незмінними [48].

Індекс Dow Jones Industrial Average теж зазнав падіння ціни спочатку від пандемії COVID-19, а потім і від повномасштабного вторгнення росії в Україну (рис 1.5). Наразі тренд спадний і це демонструє не дуже оптимістичний стан ринку.

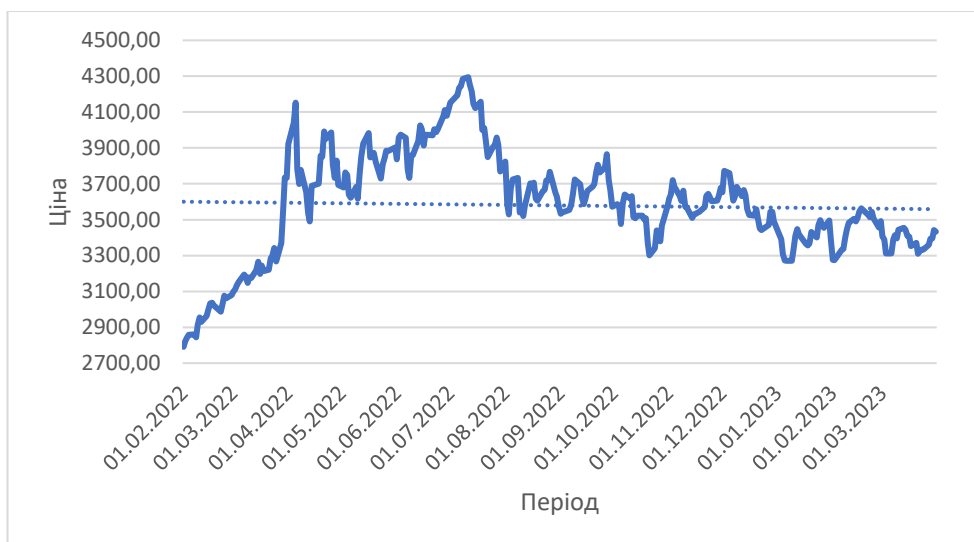


Рисунок 1.4. Динаміка ціни індексу S&P GSCI з 01.02.2022 по 31.03.2023

*Джерело: складено автором на основі даних [49]*

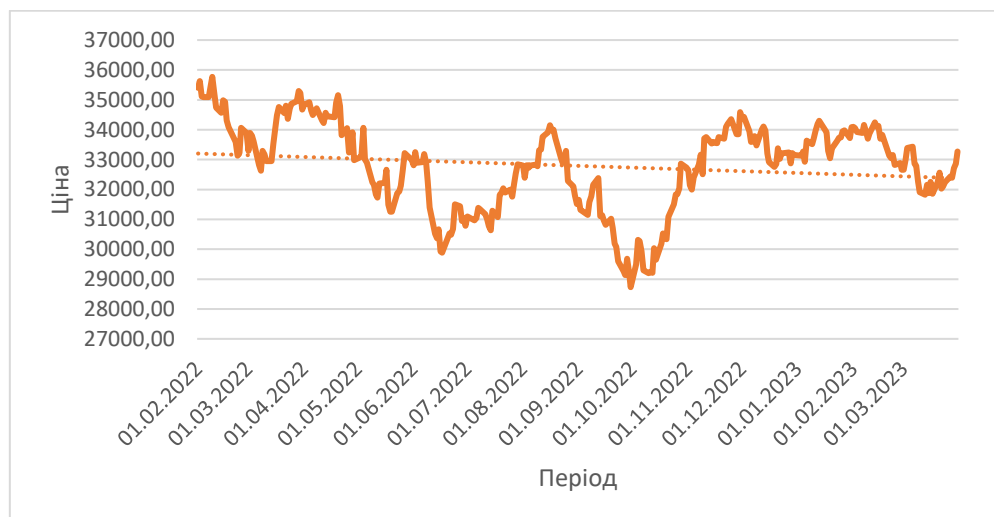


Рисунок 1.5. Динаміка ціни індексу Dow Jones Industrial Average з 01.02.2022 по 31.03.2023

*Джерело: складено автором на основі даних [49]*

США ввели жорсткі санкції проти росії. У лютому ринки США різко впали після спекуляцій щодо нападу росії на Україну. Сполучені Штати заборонили торгівлю з російським Резервним банком. Ціни на нафту і газ різко зросли, зробивши енергетику єдиною галуззю придбання землі. Всі інші галузі були в занепаді. Найгіршими були галузі мережових і телекомунікаційних послуг.

У лютому акції Єврозони впали, а регіональні економіки зазнали краху. Євро сильно залежав від російської електроенергії, особливо від бензину. У

результаті загострення ситуації Європейський Союз та окремі європейські країни оголосили про зміни санкцій і політики щодо росії.

У лютому акції Великобританії майже не змінилися (рис. 1.6). Ситуація була схожою на січень: акції великих компаній різко зросли. Минулого місяця гірничодобувна, медична та нафтова промисловість лідирували в цьому, але акції малих і середніх підприємств зазнали значних втрат. У лютому консенсус-прогнози щодо зростання прибутків компаній, зареєстрованих у Великобританії, були незмінними. Коли вони оприлюднили офіційні результати, кілька корпорацій заспокоїли ринок щодо майбутніх прогнозів.

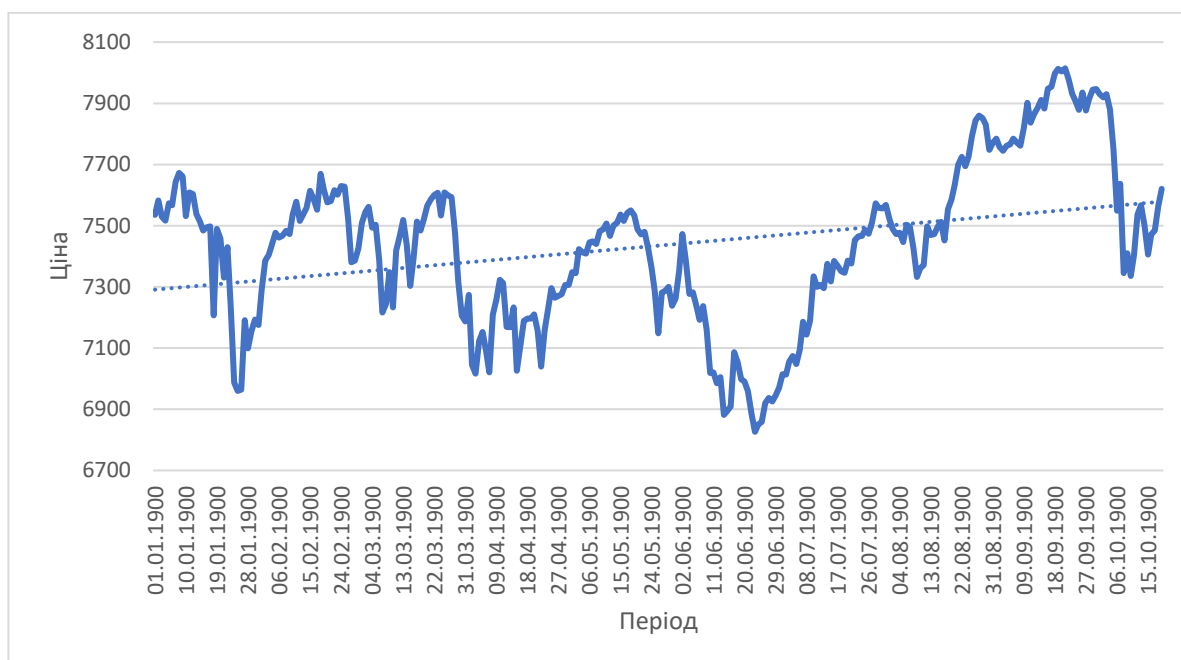


Рисунок 1.6. Динаміка ціни індексу FTSE 100 з 01.02.2022 по 31.03.2023

*Джерело: складено автором на основі даних [49]*

Nikkei 225 — це індекс фондового ринку, який відстежує ефективність найбільших компаній, зареєстрованих на Токійській фондовій біржі (TSE) в Японії. До нього входять 225 компаній-блакитних фішок із різних галузей промисловості, таких як автомобілебудування, електроніка та фінансові послуги, і широко вважається еталонним індексом японського фондового ринку.

Індекс розраховується на основі ринкової капіталізації компаній, що входять до його складу, з урахуванням таких факторів, як поділ акцій, злиття та банкрутство. Таким чином, Nikkei 225 демонструє загальний стан та напрямок

японської економіки, а також вказує на настрої інвесторів щодо японських компаній. У другій половині лютого 2022 року спостерігалось зміна тренду спричиненою глобальною невизначеністю.

У березні 2023 року геополітичні проблеми домінували над поведінкою ринку акцій. Прямий вплив на Японію, ймовірно, є обмеженим. Японський фондовий ринок відображає рух світового ринку (рис 1.7). Оскільки єна зберігає свою традиційну здатність безпечного активу.

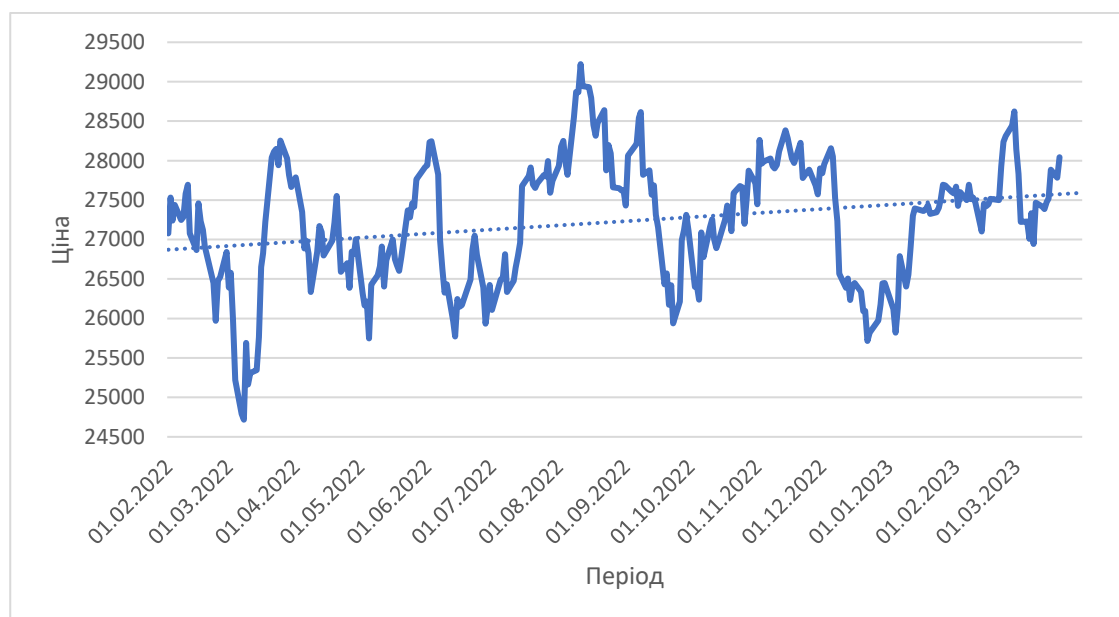


Рисунок 1.7. Динаміка ціни індексу Nikkei 225 з 01.02.2022 по 31.03.2023

*Джерело: складено автором на основі даних [49]*

Росіяни є крихітним комерційним союзником для японців, вони становлять менше 1% експортерів і 2% імпорту. Обсяг торгівлі технологіями між двома країнами є відносно мінімальним. Імпорт палива з росії, зокрема СПГ, спотворює баланс, тоді як експорт переважно стосується автомобільної промисловості.

Більшість виробників зараз працюють над усуненням цих зв'язків. Кілька японських корпорацій, величезні торгові фірми, мають виробничі потужності в росії. Внаслідок війни в Україні рахунки за електроенергію можуть зрости вище, ніж очікувалося.

Збільшення попиту на енергоносії стало результатом війни росії в Україні. Це просто перешкоджало негативним імпортерам, що розвиваються, особливо Індії, яка сповільнилася. Китай, з іншого боку, поступається на меншу суму.

Разом із Бразилією та Південною Африкою Перу був найкращим ринком індексів, виграючи від вищих цін на метали. Такі експортери нафти, як ОАЕ та Колумбія, Катар, Саудівська Аравія та Кувейт, мали значні прибутки та перевищували попит.

## Висновки до розділу 1

Триваюча війна між Росією та Україною має значний вплив на світову економіку. Одним із найсуттєвіших наслідків війни стало порушення торговельних потоків між росією та Україною, що вплинуло на світову економіку. Україна є великим виробником та експортером сільськогосподарської продукції, і будь-який збій у торгових потоках може призвести до значного скорочення світової пропозиції цієї продукції, що призведе до зростання цін. Крім того, Україна є важливою транзитною країною для експорту російського газу до Європи, і будь-який збій у ланцюжку постачання може призвести до дефіциту газу в Європі, що спричинить різке зростання цін.

Виходячи з представленої інформації, стає очевидним, що війна в Україні має значний вплив на світові енергетичні ринки, а також на економіку кількох країн. Збільшення попиту на енергетичні ресурси через конфлікт призвело до підвищення цін і прибутковості для країн-експортерів нафти, таких як Саудівська Аравія, Кувейт, Катар і Колумбія, а також створило проблеми для країн-імпортерів енергоносіїв, таких як Японія та Індія.

Світові фондові ринки не були захищені від наслідків війни, оскільки невизначеність навколо ситуації призвела до коливань цін на акції. Початкова ескалація конфлікту в 2014 році призвела до різкого падіння світових фондових ринків, оскільки інвестори відреагували на потенційний вплив на постачання енергоресурсів і світову торгівлю. У міру того, як конфлікт тривав, фондові ринки зазнали подальшої волатильності, триваюча війна між росією та Україною, а також запровадження економічних санкцій, що викликало невпевненість серед інвесторів.

Війна в Україні вплинула на світові фондові ринки не тільки на акції енергетичної галузі, оскільки конфлікт мав ширший вплив на настрої інвесторів. Геополітична невизначеність, спричинена війною, змінила настрої інвесторів до відмови від ризику і вони все частіше шукають безпечні активи, такі як державні облігації та золото. Ця зміна настроїв відобразилася на показниках фондових

ринків, де в таких секторах, як технології, фінанси та споживчий ринок, спостерігався спадний тренд.

Незважаючи на виклики, пов'язані з війною, деяким країнам вдалося пережити бурю краще, ніж іншим. Бразилія, Південна Африка та Перу виграли від вищих цін на метал, тоді як Японія працює над зменшенням своєї залежності від російського імпорту енергоносіїв. Великі торгові фірми в Японії мають виробничі потужності в росії, і вони постраждали від санкцій, накладених на росію. Однак ці фірми почали зміщувати свою увагу на інші ринки, такі як Південно-Східна Азія та Індія, щоб зменшити свою залежність від російського ринку.

Підсумовуючи, війна в Україні має значний вплив на світові фондові ринки. Збільшення попиту на енергетичні ресурси внаслідок конфлікту призвело до зростання цін і підвищення прибутковості для країн-експортерів нафти, а також створило проблеми для країн-імпортерів енергоносіїв. Війна також має великий вплив на настрої інвесторів, що призводить до коливань на світових фондових ринках. У той час як війна стала викликом для одних країн, іншим вдалося адаптуватися та знайти нові можливості, підкреслюючи стійкість світової економіки перед лицем геополітичних викликів.

## РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ТА АНАЛІЗ СВІТОВИХ ФОНДОВИХ РИНКІВ

### 2.1. Оцінка стану фондових ринків ЄС та Великобританії

Ринок Великобританії на тлі її виходу з ЄС варто виділити окремо. «У Великобританії Лондонська фондова біржа, що зараз посідає сьоме місце у списку світових бірж виникла в кінці 18 століття.» [50].

Протягом останнього року FTSE 100 (чорним) перевищував S&P 500 (синім), що може бути викликано різними факторами, такими як склад компаній у кожному індексі та макроекономічні умови. Проте, необхідно зазначити, що індекс FTSE 100 має історичну низьку ефективність порівняно з іншими світовими індексами, тому для деяких інвесторів перевищення FTSE 100 може стати чимось на зразок шоку (рис. 2.1). Однак, інвестори все ще можуть знайти потенціал для отримання прибутку в індексі FTSE 100 (див. додаток А, таблиця А.1).



Рисунок 2.1. Динаміка індексу FTSE 100

*Джерело: складено автором на основі [49]*

Індекс FTSE 100 піднявся з 7385 на початку 2022 року до 7452 наприкінці, що означає приріст капіталу на 1%. Індекс S&P 500 впав приблизно на 20%, тому це дуже значний ступінь перевищення показників індексу Великобританії з великою капіталізацією.

Три з найбільших секторів FTSE 100 – це охорона здоров'я, енергетика та природні ресурси, які разом складають більше третини значення індексу. Запаси охорони здоров'я, енергетики та природних ресурсів у 2022 році загалом показали хороші результати, оскільки охорона здоров'я стала пріоритетом після пандемії, а проблеми з ланцюгом поставок і війна призвели до захмарного зростання цін на товари. У результаті індекс FTSE 100 також показав дуже хороші результати.

Наприклад, три найбільші холдинги FTSE 100: AstraZeneca (AZN) (охорона здоров'я), Shell (SHEL) (енергетика) і Rio Tinto (RIO) (природні ресурси). Наразі ці компанії складають 8,2%, 9,2% і 3% індексу відповідно, що становить 20,4%. Це 20% індексу лише в трьох компаніях, які є більш концентрованими, ніж більшість інвесторів усвідомлюють [49].

У 2022 році ціна акцій AstraZeneca зросла на 30%, Shell — на 43%, а Rio Tinto — на 19%. Це справді виняткові результати, яких мало хто очікував на початку року.

Індекси фондового ринку зазвичай мають коефіцієнт CAPE, який становить десь від половини до подвоєного довгострокового середнього. Для FTSE 100 це означає, що CAPE, ймовірно, становитиме від 8 до 32 до кінця 2023 року, що становитиме його десь між 3900 і 15 700.

CAPE — це середній коефіцієнт повернення, що означає, що він періодично повертається до довгострокового середнього значення. Чим далі CAPE від свого довгострокового середнього, тим сильніше він притягується до цього середнього.

Можливо, найбільш надійним припущенням є те, що CAPE буде досить близьким до свого довгострокового середнього значення в майбутньому. Якщо ми припустимо, що FTSE 100 буде близьким до справедливої вартості на кінець 2023 року, тоді можна зробити такий однорічний прогноз:

Якщо FTSE 100 буде близьким до справедливої вартості наприкінці 2023 року, він становитиме від 6900 до 9800

А з точки зору прогнозованих прибутків і збитків:

- Якщо FTSE 100 підніметься до верхньої межі справедливої вартості (9800), він збільшиться на 32%.
- Якщо FTSE 100 впаде до нижньої межі справедливої вартості (6900), він знизиться на 9% [49].

Зростання на 32% було б винятковим і малоімовірним, але зниження на 9% цілком можливо. Звичайно, FTSE 100 може завершити рік за межами цього діапазону.

При довгостроковому плануванні, ми повинні пам'ятати, що доходи з часом зростають частково через інфляцію, а частково через реальне економічне зростання. Це справедливо навіть за один рік, але сума настільки мала, а невизначеність така висока, що її навряд чи варто враховувати в однорічному прогнозі. Однак за десять років прибутки FTSE 100 і, отже, циклічно скориговані прибутки, ймовірно, зростуть на досить значну суму, тому нам потрібно це враховувати.

Як і у випадку з однорічним прогнозом, розумно припустити, що FTSE 100 буде у зоні «справедливої вартості» (де CAPE становить від 14 до 20), і це дає наступний прогноз:

- Якщо в 2032 році FTSE 100 буде близький до справедливої вартості, він буде між 9700 і 13800.

У відсотках це означає:

- Якщо у 2032 році FTSE 100 буде на верхньому межі справедливої вартості (13 800), він зросте на 85%.
- Якщо у 2032 році індекс FTSE 100 буде на нижній межі справедливої вартості (9700), він зросте на 30%.

Для цього потрібно включити дивіденди, і за його ціни на кінець 2022 року в 7452 індекс FTSE 100 мав здорову дивідендну дохідність у 3,7% [49]. Якщо припустити, що дивіденди зростають відповідно до циклічно скоригованих прибутків (3,5% на рік), то отримуємо наступні прогнози річного загального доходу:

- Якщо у 2032 році індекс FTSE 100 перебуватиме на верхньому межі справедливої вартості (13 800), то загальна прибутковість становитиме 9,6% на рік.
- Якщо у 2032 році індекс FTSE 100 підніметься до нижньої межі справедливої вартості (9700), це принесе загальну прибутковість 6,4% на рік.

Фондові ринки Європейського Союзу досить успішно подолали кризові явища, які пов'язані зі світовою пандемією COVID-19 [51]. При цьому серед досліджених країн за період із 2017 по 2022 р. найбільше зростання було зафіксовано на фондових ринках Франції та Німеччини, найменше – у Польщі.

Довгостроковий середній загальний дохід за FTSE 100 становить близько 7% на рік, тому наведені вище оцінки загальної дохідності в цілому відповідають історичним нормам. Індекс FTSE 100 просів 23 лютого 2022 року, коли росія почала повномасштабне вторгнення в Україну (рис 2.2).

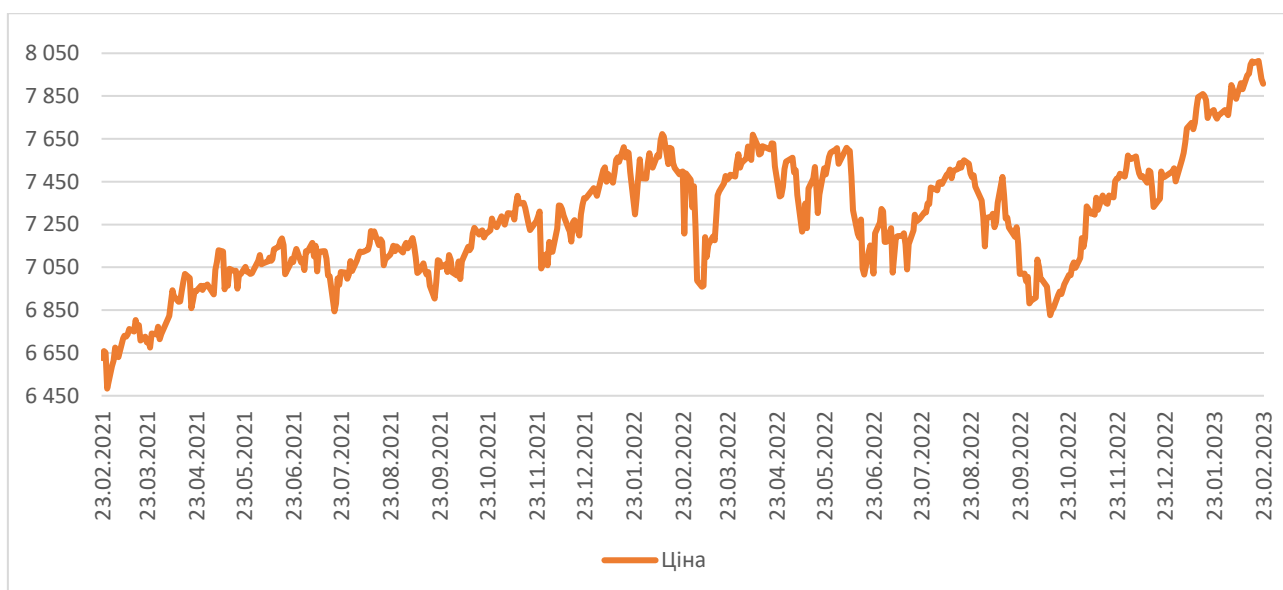


Рисунок 2.2. Динаміка цін FTSE 100

*Джерело: складено автором на основі [49]*

У 7 квітня 2023 року індекс STOXX 50 — який відстежує європейські «блакитні фішки» — досяг найвищого рівня за 22 роки. З початку року він підскочив на 10,8%. Більш широкий регіональний індекс STOXX 600 цього року зріс на 9,9% [49].

Незважаючи на занепокоєння щодо світового банківського сектору після краху Silicon Valley Bank і екстреного порятунку Credit Suisse в березні 2023 року, акції європейських кредиторів, які розглядаються як «вартісний» вибір, цього року зросли. Акції італійського UniCredit (UNCF) зросли більш ніж на 40% з початку 2023 року.

Наступним етапом проаналізуємо фондові ринки ЄС (див. додаток Б, таблиця Б.1). Після початку повномасштабного вторгнення індекс EURO STOXX 50 просів та тільки через рік зміг повернутися до показників початку 2022 року (рис 2.3).



Рисунок 2.3. Динаміка цін EURO STOXX 50

*Джерело: складено автором на основі [49]*

## 2.2. Оцінка фондового ринку США та можливі наслідки

Інфляція, швидше за все, буде «перехідною» і не вимагатиме масштабних дій з боку ФРС, оскільки ланцюги поставок не будуть розірвані, і все нормалізуватиметься.

Існувала стабільна міжнародна структура, і військова конфронтація між великими державами здавалася віддаленою можливістю.

Проаналізуємо фондовий ринок США (див. додаток В, таблиця В.1). Середня оцінка прибутку S&P 500 становить близько 209 доларів США, що приблизно на 6,3% менше середнього показника 2021 року (223 долари). Середній цільовий показник P/E для перелічених нижче магазинів із продажу становить 19,8 цього року, що є досить високим показником, враховуючи історичні тенденції. У середньому за 2022 рік він становив 17,84 (рис. 2.4).

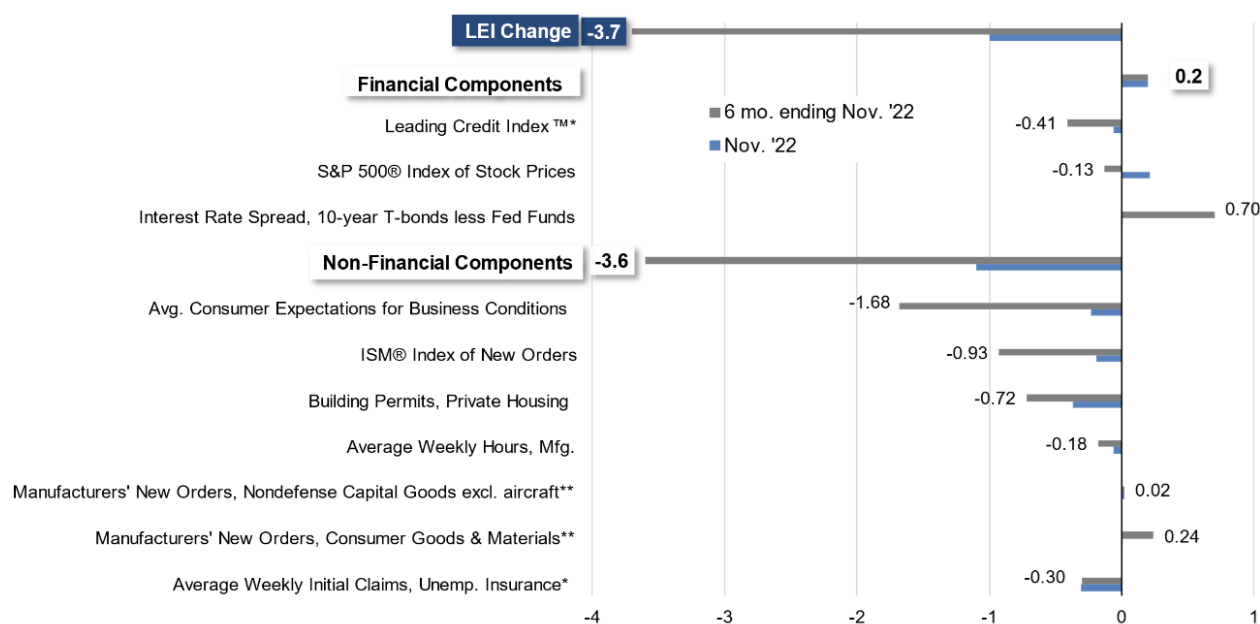


Рисунок 2.4. Економічний індекс Conference Board

Джерело: [52]

Відносна привабливість акцій порівняно з боргом буде вищою, якщо ФРС скоротить десь у 2023 році, всупереч поточному точковому графіку.

Інфляція все ще може виникнути знову через стрибок цін на енергоносії спричиненого повномасштабною війною в Україні.

Якщо ФРС спричинить злам або якийсь інший зовнішній ризик спричинить примусову ліквідацію активів в значущому масштабі, ФРС має більше можливостей виправити ситуацію в такому випадку, і, ймовірно, це зробить до кінця 2023 року.

Тим не менш, дані з попередніх циклів походів (якими б вони не були простими по відношенню до цього) вказують на те, що якщо ви перебуваєте більше ніж на середині циклу, ринок може почати прозрівати та зростати.

Настрої та регуляторні зміни мають допомогти пом'якшити потенційну фінансову кризу. У малоімовірному, дуже несприятливому сценарії зниження політики помилка може спричинити тривалі періоди нестабільності або невизначеності, оскільки ФРС намагається відновити довіру; жодна з цих цільових цін або оцінок P/E все одно не буде зручною.

Однак регулювання на ринку житла показало, що зусилля, докладені близько десяти років тому для покращення регулювання, ймовірно, покращили фінансову стабільність і зробили масові примусові ліквідації, найбільш значний ризик для ринків, набагато менш імовірними. 2022 рік був надзвичайним для світових фондових ринків. Ціни на енергоносії значно перевершили показники.

Запаси зростання з високим співвідношенням P/E схожі на водоемні культури. Коли ліквідність припиняється під час жорсткості ФРС (менше дощу), тоді цим «врожаям» важко працювати добре, незалежно від того, наскільки хорошими можуть бути «насіння» (фундаментальні показники). У енергетиці був найкращий рік, але її частка ринкової капіталізації все ще значно нижча за частку доходів минулого року.

Навіть компанії з великою капіталізацією не були захищені від ширшого розпродажу на фондовому ринку. Meta Platforms (рис. 2.5) і Tesla (рис. 2.6) впали на 65% з початку року, тоді як Amazon (рис. 2.7) впав майже на 50%.



Рисунок 2.5. Динаміка цін Meta Platforms

Джерело: складено автором на основі [49]



Рисунок 2.6. Динаміка цін Tesla

Джерело: складено автором на основі [49]



Рисунок 2.7. Динаміка цін Amazon

Джерело: складено автором на основі [49]

Хоча спад індексу S&P 500 у 2022 році здебільшого був спричинений інфляцією та жорсткістю центрального банку, стратеги фондового ринку вважають, що наступне падіння буде зумовлено переглядом негативних оцінок викликаним війною в Україні.

Поточний ринковий консенсус очікує, що S&P 500 отримає близько 216 доларів США в 2023 році. Більш оптимістично налаштовані аналітики бачать прибуток S&P 500 приблизно в 220 доларів США, що означає приблизно рівне зростання порівняно з 2022 роком. З іншого боку, більш низька група аналітиків фондового ринку вважає, що прибуток на акцію знизиться приблизно на 10% до 200 доларів [49].

### 2.3. Побудова моделі впливу війни на фондові ринки

Щоб оцінити вплив російського вторгнення в Україну на волатильність світових фондових ринків спочатку слід застосувати двоетапний диференційний аналіз для вимірювання рівня значущості різниці середніх цін на акції при різних періодах. Перший період – ціни до повномасштабного вторгнення, а другий – після. Перший етап аналізу зосереджується на різниці цін на фондовому ринку до та під час періоду нарощування військ навколо українських кордонів, щоб з'ясувати, чи вплинула напруга через нарощування військ на ціни на фондовому ринку. Другий етап аналізу вимірює середню різницю цін на фондовому ринку між етапом нарощування військ і під час фактичного повномасштабного вторгнення та супутньої війни в Україні. Це необхідно для того, щоб визначити ступінь впливу фактичної війни на курс фондового ринку. Після цього слід порівняти вплив війни обравши наступні два періоди: рік до початку повномасштабного вторгнення (23.02.2021–22.02.2022) та рік повномасштабної війни (23.02.2022–22.02.2023). Таким чином, слід застосувати статистичну модель t-критерію Рамсі для парних відмінностей (рівняння (2.1), яка представлена таким чином [53]:

$$\frac{\bar{d} - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \quad (2.1)$$

де  $\bar{d}$  – середнє парних різниць;

$S_d$  – стандартне відхилення парних різниць;

$\mu_d =$  стандартне відхилення різниць та  $\frac{S_d}{\sqrt{n}}$  – стандартне відхилення.

Щоб дослідити можливі взаємозалежності між дохідністю широко відомих фондових індексів і дохідністю сирової нафти та обмінних курсів, ми застосували метод вейвлет-когерентності.

Для нашого емпіричного підходу ми застосували безперервне вейвлет-перетворення [54] між часовими рядами  $z(s)$  і  $u(s)$  (рівняння (2.2).

$$C_{z,u}(s, f) = C_z(s, f)C_u^*(s, f) \quad (2.2)$$

де  $z(s)$  та  $u(s)$  представлені  $W_z(s, f)$  і  $W_u(s, f)$ , відповідно;

$s$  – час;

$f$  – відповідає частоті;

\* визначає комплексний сполучник.

Безперервне вейвлет-перетворення використовується для обчислення перехресної вейвлет-потужності. Крім того, перехресний вейвлет-спектр потужності підкреслює розташування в частотно-часових областях, які мають значну взаємну потужність, таким чином виявляючи обмежену коваріацію між двома часовими рядами за всіма показниками. Вейвлет-аналіз, використаний у є корисним інструментом для аналізу часових рядів із багатьма різними часовими масштабами або змінами дисперсії та демонструє всі взаємозалежності між досліджуваними часовими рядами та їх різними напрямками, зрушеннями та надійністю кореляції в різних часах і частотах. Коефіцієнт квадратичної вейвлет-когерентності є розраховується таким чином (рівняння (2.3)).

$$R^2(s, f) = \frac{|m(mW_{z,u}(s,f))|^2}{m(m^{-1}|W_z(s,f)|^2)m(m^{-1}|W_u(s,f)|^2)} \quad (2.3)$$

де « $m$ » представляє оператор частотно-часового згладжування. Діапазон квадратичного вейвлет-коефіцієнта лежить між 0 і 1. Значення, ближче до 1, відповідають сильнішому зв'язку між двома серіями, тоді як значення, ближчі до 0, представляють слабший зв'язок.

Базуючись на процесі узгодженості вейвлет-квадратів, він обмежений прийняттям лише додатних значень, оскільки він не розпізнає від'ємні значення та не може прояснити напрямки часових рядів. Таким чином, щоб вирішити цю проблему, ми застосували процес різниці фаз, описаний у, як показано в наступному рівнянні (2.4).

$$\varphi_{z,u}(s, f) = \tan^{-1}\left(\frac{\text{Im}\{m(m^{-1}W^{zu}(s,f))\}}{\text{Re}\{m(m^{-1}W^{zu}(s,f))\}}\right) \quad (2.4)$$

де  $\text{Re}$  та  $\text{Im}$  представляють дійсні та уявні елементи згладжених перехресних вейвлет-перетворень відповідно.

З огляду на еволюцію доходів вищезазначених показників і за допомогою аналізу хвилевої когерентності ми намагаємося порівняти взаємозалежності між

фондовими ринками, обмінними курсами та сировою нафтою під час початку повномасштабної війни, які вплинули на світову економіку. Очікується, що цей аналіз допоможе нам вирішити, чи фондові індекси великих і розвинутих ринків у всьому світі можуть бути безпечним вибором для інвестування під час війни.

Майже всі розглянуті змінні, за винятком тих, що передбачають обмінні курси валют, демонструють високі середні значення (таблиця 2.1). Це можна вважати ознакою високої волатильності, тоді як сира нафта, здається, демонструє середній рівень волатильності. Ці результати здаються логічними, оскільки період, який розглядається, є дуже нестабільним, що супроводжується виходом глобальних суспільств із карантину через пандемію та енергетичну кризу внаслідок війни в Україні. Таблиця 2.1 також показує, що сира нафта позитивно зміщені (0,63), тоді як усі інші змінні негативно зміщені, що означає існування негативної асиметрії.

Таблиця 2.1

## Описова статистика індексів

	<b>EURO STOXX 50 Index</b>	<b>FTSE 100</b>	<b>S&amp;P 500 Index</b>	<b>EUR/USD</b>	<b>Brent Crude Oil</b>
<b>Mean</b>	3953,17	1461,53	4262,56	1,14	84,59
<b>Median</b>	4012,28	1494,12	4298,83	1,16	76,73
<b>Maximum</b>	4401,49	1919,58	4796,56	1,23	137,00
<b>Minimum</b>	3359,83	742,91	3666,77	1,00	53,88
<b>Std, dev,</b>	251,91	262,24	286,55	0,05	19,49
<b>Skewness</b>	-0,37	-0,61	-0,18	-0,66	0,63
<b>Kurtosis</b>	2,09	2,62	1,96	2,44	2,23
<b>Jarque– Bera</b>	22,48	26,38	19,65	33,50	35,24
<b>Obs</b>	386	386	386	386	386

*Джерело: розрахунки автора*

## Висновки до розділу 2

Війна в Україні також має вплив на світові фінансові ринки, зокрема на фондові. Війна може призвести до зростання цін на нафту та газ, що може вплинути на ринки енергетичних компаній. Крім того, воєнний конфлікт може призвести до зростання геополітичних ризиків для бізнесу та вкладників, що може знизити довіру до ринків та призвести до зміни ринкових трендів.

Отже, війна в Україні може викликати нестабільність та невизначеність на світових фінансових ринках, але її вплив на ринки буде залежати від багатьох факторів, які включають геополітичні ризики та економічні показники різних країн.

Прогнозування майбутнього стану фондового ринку США полягає у розгляді можливих сценаріїв розвитку ринку акцій в 2023 році з урахуванням ризиків та змін на ринку:

- Інфляція може знову виникнути через стрибок цін на енергоносії, спричинений повномасштабною війною в Україні.
- Середній прибуток S&P 500 менший на 6,3% у порівнянні з минулим роком, а середній цільовий показник P/E для фірм із продажу різних товарів є високим.
- Відносна привабливість акцій порівняно з боргом буде вищою, якщо ФРС скоротить десь у 2023 році.
- ФРС має можливість виправити ситуацію в разі примусової ліквідації активів в значущому масштабі.
- У разі зниження політики помилка може спричинити тривалі періоди нестабільності або невизначеності.

Для оцінки впливу російського вторгнення в Україну на волатильність світових фондових ринків потрібно провести двоетапний диференційний аналіз. Перший етап полягає у вимірюванні рівня значущості різниці середніх цін на акції до та під час періоду нарощування військ навколо українських кордонів, а другий – під час фактичного повномасштабного вторгнення та війни в Україні.

Для проведення аналізу можна використовувати статистичну модель t-критерію Рамсі для парних відмінностей. В результаті аналізу можна зробити висновок про те, як вплинуло вторгнення на рівень волатильності фондових ринків.

Наступним етапом було побудовано модель безперервного вейвлет-перетворення між часовими рядами. Щоб дослідити можливі взаємозалежності між дохідністю широко відомих фондових індексів і дохідністю сирої нафти та обмінних курсів, ми застосували метод вейвлет-когерентності.

## РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ НА ФОНДОВІ РИНКИ СВІТУ

### 3.1. Моделювання впливу війни на фондові ринки ЄС

Для кожного з етапів, описаних вище, дані про курс фондового ринку включають 21 день, що охоплює кожен період перевірки. Збір даних був таким:

- 21 день у вересні 2021 року до нарощування російських військ; 21 день у жовтні 2021 року під час нарощування російських військ;
- 21 день у січні 2022 року до вторгнення російських військ в Україну та 21 день з 24 січня 2022 року по березень 2022 року під час фактичного вторгнення в Україну.

Наступним етапом збір даних був таким: 1 рік до повномасштабного вторгнення та рік повномасштабної війни. Статистичний t-тест різниці в середніх значеннях був застосований для перевірки двосторонньої значущої різниці на альфа-рівні 5% (0,05). Відповідно, рівень значущості нижче 0,05 є значущим як для одного хвоста, так і для двох тестів.

Таблиця 3.1 і таблиця 3.2 показують результати для EURO STOXX 50. З одного боку, результати показують, що нарощування російських військ навколо кордону з Україною в жовтні 2021 року значно вплинуло на волатильність фондового ринку ЄС зі значенням  $p\text{-level} = 0,000096826$ , що нижче альфа-рівня дослідження 0,05.

З іншого боку, результати таблиці 3.2 показують, що фактичне вторгнення росії в Україну значно спричинило рівень волатильності на фондовому ринку ЄС зі значним рівнем  $p\text{-level} = 0,00000001$ . Цей значний рівень навіть сильніший, що свідчить про те, що фактична війна вплинула на нестабільність ринку ЄС більше, ніж період нарощування військ.

Результати таблиці 3.3 показують, що повномасштабна війна в Україну значно спричинило рівень волатильності на фондовому ринку ЄС зі значним рівнем  $p\text{-level} = 0,00000001$ . Цей значний рівень навіть сильніший, що свідчить про те, що війна має сильний вплив на нестабільність ринку ЄС.

Таблиця 3.1

Результати першого етапу для фондового ринку ЄС (EURO STOXX 50): різниця середніх цін на акції до нарощування російських військ і під час нарощування російських військ на кордоні України

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До нарощування російських військ	Під час нарощування російських військ
Середнє	6200,309048	6337,35
Дисперсія	4620,469739	8148,97318
К-сть спостережень	21	21
Кореляція Пірсона	-0,510156355	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стьюдента	-4,552376601	
P(T<=t) однохвостий	0,000096826	
t Критичний однохвостий	1,724718243	
P(T<=t) двохвостий	0,000193653	
t Критичний двосторонній	2,085963447	

Джерело: розрахунки автора

Таблиця 3.2

Результати другого етапу для фондового ринку ЄС (EURO STOXX 50): різниця середніх цін на акції до російсько-української війни та під час війни

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До російського вторгнення	Під час російського вторгнення
Середнє	6680,7419	6200,036
Дисперсія	5833,93256	35789,75
К-сть спостережень	21	21
Кореляція Пірсона	-0,2826772	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стьюдента	9,87200083	
P(T<=t) однохвостий	0,00000001	
t Критичний однохвостий	1,72471824	
P(T<=t) двохвостий	0,00000001	
t Критичний двосторонній	2,08596345	

Джерело: розрахунки автора

Таблиця 3.3

Результати другого етапу для фондового ринку ЄС (EURO STOXX 50): різниця середніх цін на акції до російсько-української війни та під час війни

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До повномасштабного вторгнення	Після повномасштабного вторгнення
Середнє	6680,7419	6200,036
Дисперсія	5833,93256	35789,75
К-сть спостережень	505	505
Кореляція Пірсона	-0,2826772	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стьюдента	9,87200083	
P(T<=t) однохвостий	0,00000001	
t Критичний однохвостий	1,72471824	
P(T<=t) двохвостий	0,00000001	
t Критичний двосторонній	2,08596345	

*Джерело: розрахунки автора*

На рисунку 3.1. показано кореляції між індексом Європейської фондової біржі (EURO STOXX 50) та сировою нафтою Brent. З другої половини 2021 року до початку війни сира нафта позитивно впливає на курс EURO STOXX 50 у частотних діапазонах вище рівня, а з початку енергетичної кризи до серпня 2022 року між двома розглянутими індексами спостерігається спільний рух.

Як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі існує очевидний вплив обмінного курсу EUR/USD на EURO STOXX 50 як протягом першої половини 2021 року, так і після спалаху енергетичної кризи на тих самих частотах. Правий низхідний напрямок протягом першого семестру 2021 року означає існування позитивного зв'язку між EURO STOXX 50 і EUR/USD для середньочастотних діапазонів, причому EUR/USD є провідним індикатором (рис. 3.2.). Ця взаємозалежність, схоже, знову з'являється після спалаху енергетичної кризи та триває до серпня 2022 року. Однак у високих діапазонах, безпосередньо перед початком війни в Україні, спостерігалася позитивна кореляція, причому EURO STOXX 50 був провідним індикатором.

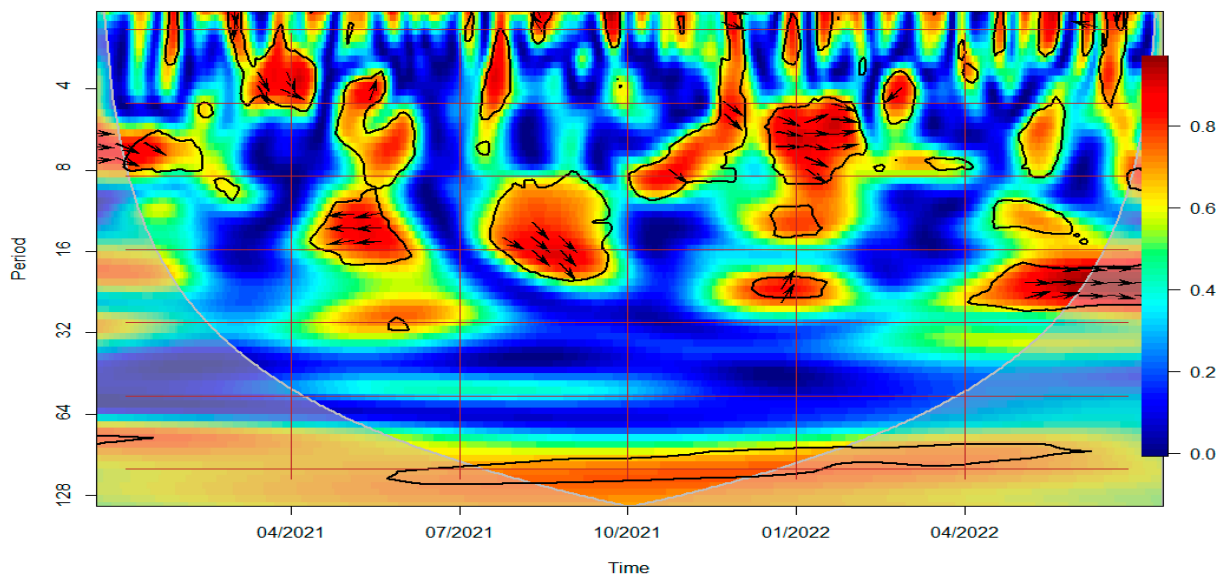


Рисунок 3.1. Вейвлет-когерентність: EURO STOXX 50 – сира нафта Brent

*Джерело: розрахунки автора*

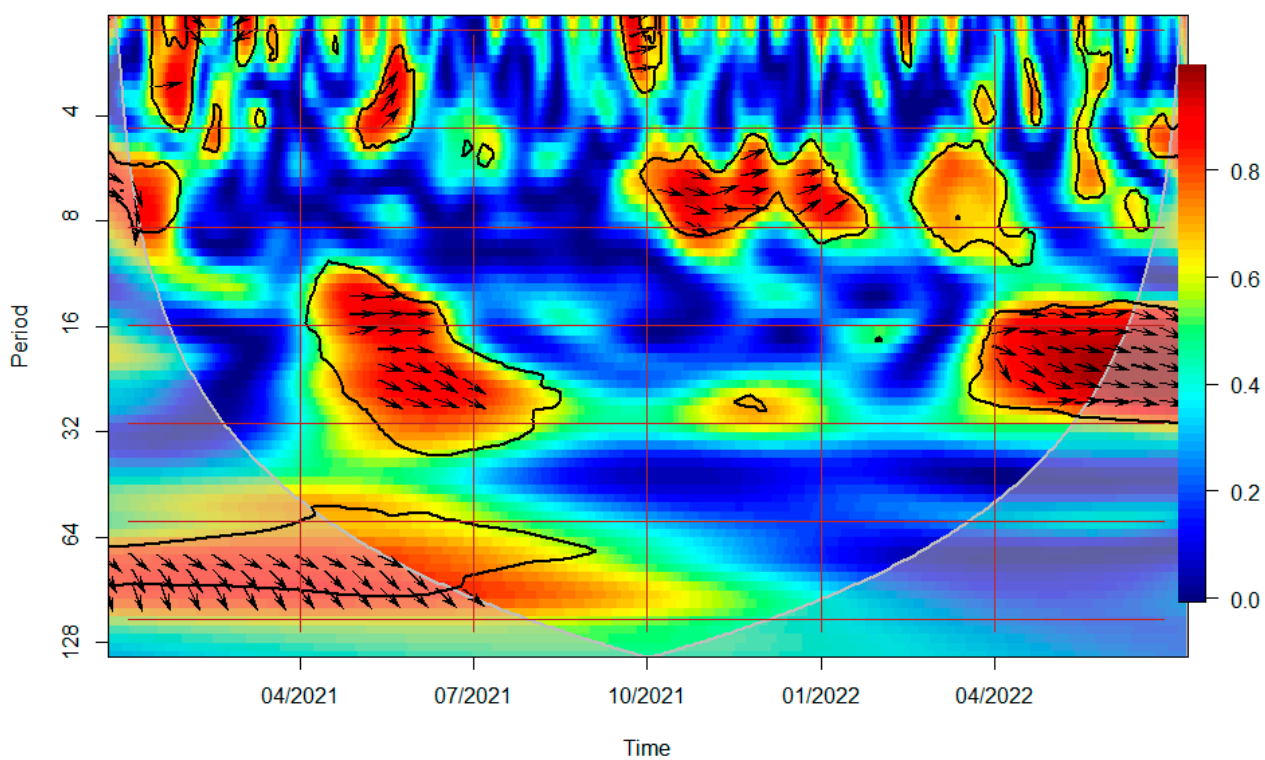


Рис. 3.2. Вейвлет-когерентність: EUROSTOCKS – EUR/USD

*Джерело: розрахунки автора*

### 3.2. Моделювання впливу війни на фондовий ринок Великобританії

Стосовно фондового ринку Великобританії в таблиці 3.4 (перший етап аналізу) і в таблиці 3.5 (другий етап аналізу) наведено результати фондового ринку Великобританії. На відміну від ринку ЄС, ринок Великої Британії дещо відрізняється від шоку нарощування військ до волатильності фондового ринку Великобританії.

Результати таблиці 3.3 показують, що нарощування російських військ навколо кордону з Україною в жовтні 2021 року не мало суттєвого впливу на волатильність фондового ринку Великобританії за  $p\text{-level} = 0,146418$ , що вище альфа-рівня дослідження 0,05.

З іншого боку, результати таблиці 3.4 показують, що фактичне вторгнення Росії в Україну значно спричинило рівень волатильності на фондовому ринку Великобританії з рівнем  $p\text{-level} = 0,00000001$ .

Таблиця 3.4

Результати першого етапу для фондового ринку Великобританії (FTSE ALL-SHARE LONDON): різниця середніх цін на акції до нарощування російських військ і під час нарощування російських військ на кордоні з Україною

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До нарощування російських військ	Під час нарощування російських військ
Середнє	4087,01	4068,804
Дисперсія	2085,573	1477,657
К-сть спостережень	21	21
Кореляція Пірсона	-0,68371	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стюдента	1,080363	
P(T<=t) однохвостий	0,146418	
t Критичний однохвостий	1,724718	
P(T<=t) двохвостий	0,292837	
t Критичний двосторонній	2,085963	

Джерело: розрахунки автора

Таблиця 3.5

Результати другого етапу для фондового ринку Великобританії (FTSE 100):  
різниця середніх цін на акції до російсько-української війни та під час  
повномасштабної війни.

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До російського вторгнення	Під час російського вторгнення
Середнє	4223,640952	4052,762381
Дисперсія	1462,573339	10462,04212
К-сть спостережень	21	21
Кореляція Пірсона	-0,42814408	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стюдента	6,336047853	
P(T<=t) однохвостий	0,00001	
t Критичний однохвостий	1,724718243	
P(T<=t) двохвостий	0,00001	
t Критичний двосторонній	2,085963447	

*Джерело: розрахунки автора*

Таблиця 3.6

Результати другого етапу для фондового ринку Великобританії (FTSE 100):  
середня різниця в ціні акцій до російсько-української війни та під час війни

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До повномасштабного вторгнення	Після повномасштабного вторгнення
Середнє	4223,640952	4052,762381
Дисперсія	1462,573339	10462,04212
К-сть спостережень	505	505
Кореляція Пірсона	-0,42814408	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стюдента	6,336047853	
P(T<=t) однохвостий	0,00001	
t Критичний однохвостий	1,724718243	
P(T<=t) двохвостий	0,00001	
t Критичний двосторонній	2,085963447	

*Джерело: розрахунки автора*

Рисунок 3.3 ілюструє взаємозалежність між індексом фондової біржі Великобританії (FTSE 100) і найважливішими біржовими індексами (EURO STOXX 50 і S&P 500), обмінними курсами (EUR/USD) і нафтою Brent.

Більш конкретно, наприкінці 2021 року та до початку війни в Україні ми спостерігали позитивну короткострокову кореляцію між EURO STOXX 50 та FTSE 100 на чолі з FTSE 100.

Дана ситуація змінилася для того ж діапазону частот після початку війни, і FTSE 100 більше не був провідним показником. Однак у середньостроковій перспективі, після початку повномасштабного вторгнення, ми спостерігали позитивну кореляцію між EURO STOXX 50 та FTSE 100, на чолі з FTSE 100 (рис. 3.3).

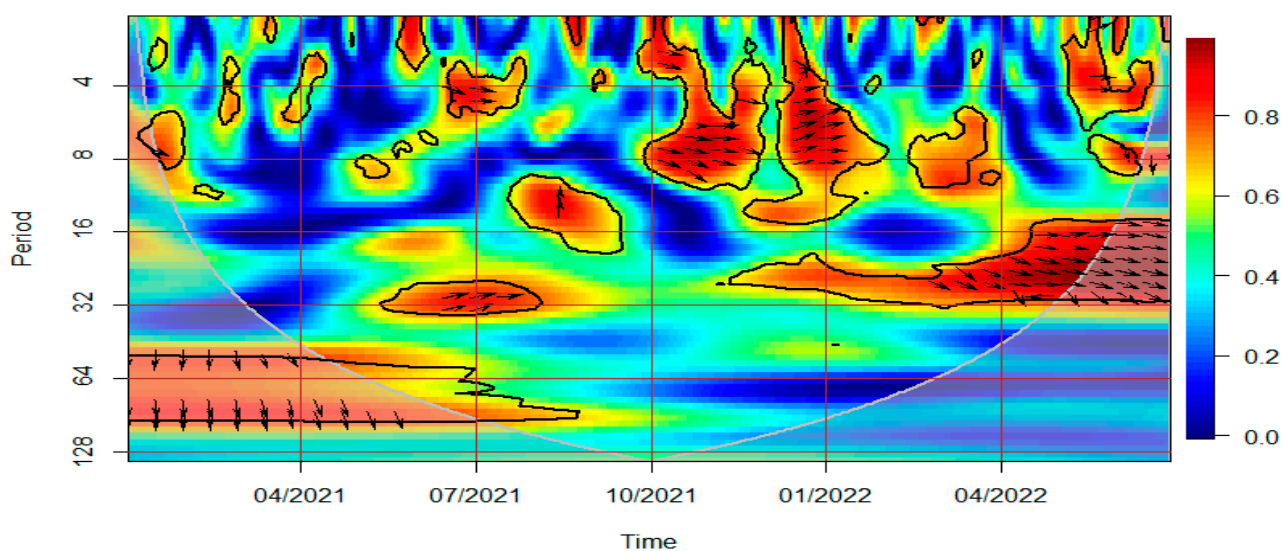


Рисунок 3.3. Вейвлет-когерентність: EURO STOXX 50 – FTSE 100

*Джерело: розрахунки автора*

Для індексу фондової біржі США (S&P 500) з кінця 2021 року та до серпня 2022 року ми спостерігали однофазову кореляцію між FTSE 100 та S&P 500 у середньостроковому та довгостроковому періодах, причому FTSE 100 лідирував у цій залежності (рис. 3.4).

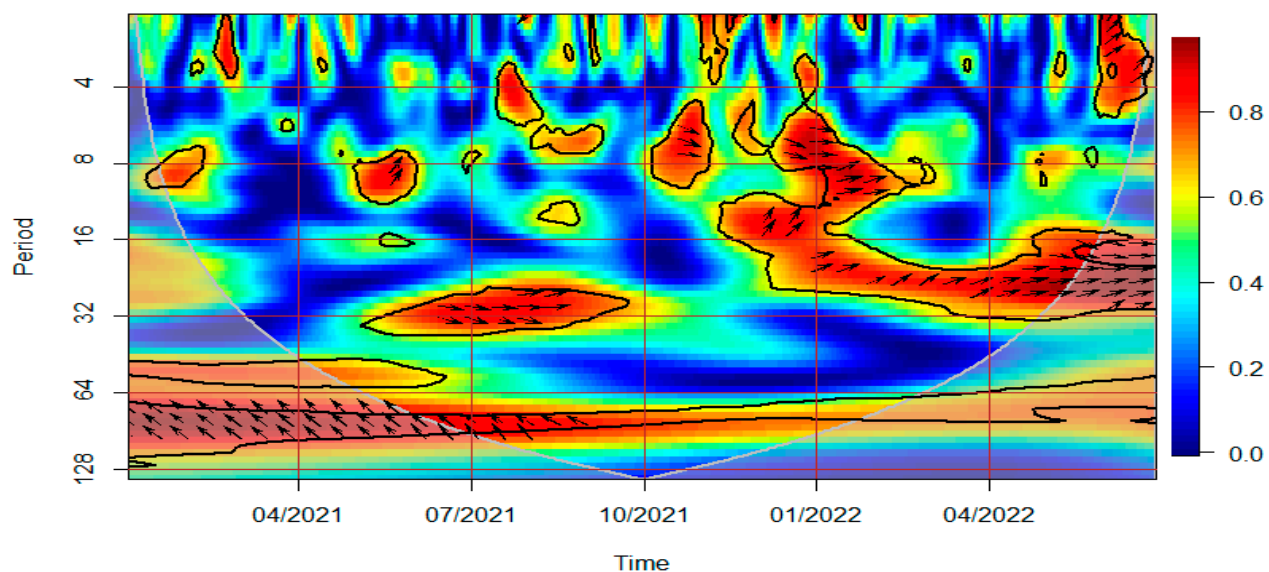


Рисунок 3.4. Вейвлет-когерентність: EURO STOXX 50 – FTSE 100

*Джерело: розрахунки автора*

На рисунку 3.5 видно, що в нижніх діапазонах (16–32 дні) у першому півріччі 2021 року існує негативна кореляція між FTSE 100 та сировою нафтою, причому FTSE 100 є провідним індикатором.

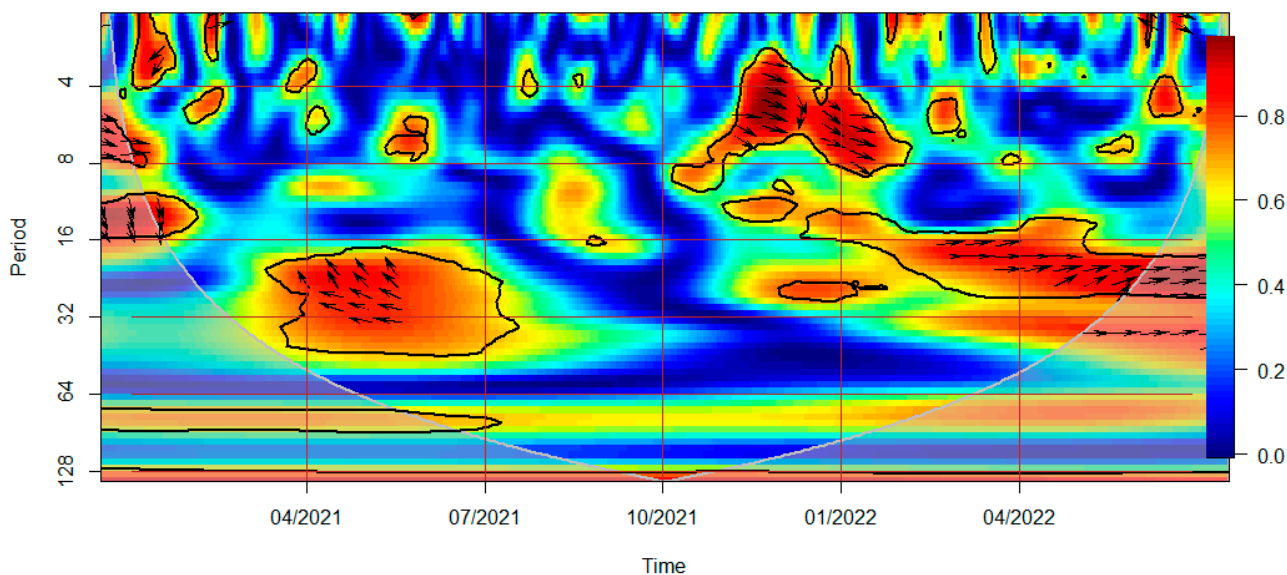


Рисунок 3.5. Вейвлет-когерентність: FTSE 100 – нафта Brent

*Джерело: розрахунки автора*

Однак для тих самих діапазонів і для вищих діапазонів ситуація радикально змінюється після розгортання війни, коли є докази синфазної кореляції між цими двома індексами, що визначається сировою нафтою.

Після спалаху енергетичної кризи спостерігається співрух між досліджуваними індексами в середньостроковій перспективі. Крім того, обмінний курс EUR/USD позитивно впливає на FTSE 100 в середньостроковій перспективі протягом першого півріччя 2021 року, і це, здається, єдина залежність співвідношення між двома серіями (рис. 3.6).

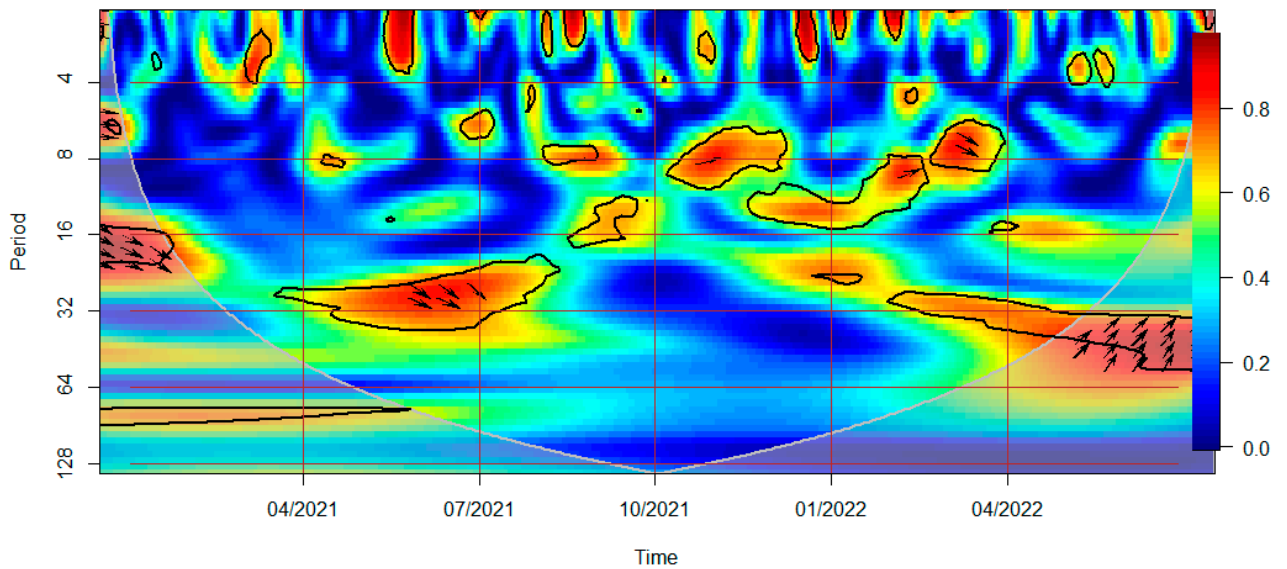


Рисунок 3.6. Вейвлет-когерентність: FTSE 100 – EUR/USD

*Джерело: розрахунки автора*

### 3.3. Аналіз впливу російсько-української війни на фондовий ринок США

Результати таблиці 3.7 показують, що нарощування російських військ навколо українського кордону в жовтні 2021 року не мало суттєвого впливу на волатильність фондового ринку США (S&P500), оскільки  $p\text{-level} = 0,333088939$  вище за альфа-значення 0,05.

З іншого боку, результати таблиці 3.5 показують, що фактичне вторгнення росії в Україну суттєво вплинуло на рівень волатильності на фондовому ринку США на значному рівні  $p\text{-level} = 0,011681283$ .

Це показує, що фактична війна вплинула на нестабільність фондового ринку США більше, ніж період нарощування військ. Важливим моментом є те, що фондовий ринок США демонструє менший рівень значущості порівняно з ЄС та Великобританією.

Це означає, що фондовий ринок США є більш стійким до впливу війни і, таким чином, є безпечнішим притулком для інвесторів.

Таблиця 3.7

Результати першого етапу для фондового ринку США (S&P500): різниця середніх цін на акції до нарощування російських військ і під час нарощування російських військ на кордоні з Україною

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До нарощування російських військ	Під час нарощування російських військ
Середнє	4460,707619	4445,543333
Дисперсія	9816,036099	4589,213883
К-сть спостережень	21	21
Кореляція Пірсона	-0,80324027	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стюдента	0,437863122	
P(T<=t) однохвостий	0,333088939	
t Критичний однохвостий	1,724718243	
P(T<=t) двохвостий	0,666177877	
t Критичний двосторонній	2,085963447	

Джерело: розрахунки автора

Таблиця 3.8

Результати другого етапу для фондового ринку США (S&P500): різниця середніх цін на акції до російсько-української війни та під час війни

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До російського вторгнення	Під час російського вторгнення
Середнє	4438,882381	4341,101905
Дисперсія	9353,603059	11551,50136
К-сть спостережень	21	21
Кореляція Пірсона	-0,596721373	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стьюдента	2,455111856	
P(T<=t) однохвостий	0,011681283	
t Критичний однохвостий	1,724718243	
P(T<=t) двохвостий	0,023362567	
t Критичний двосторонній	2,085963447	

Джерело: розрахунки автора

Таблиця 3.9

Результати другого етапу для фондового ринку США (S&P500): різниця середніх цін на акції до російсько-української війни та під час війни

t-тест: дві парні вибірки для середніх		
	До повномасштабного вторгнення	Після повномасштабного вторгнення
Середнє	4438,882381	4341,101905
Дисперсія	9353,603059	11551,50136
К-сть спостережень	505	505
Кореляція Пірсона	-0,596721373	
Гіпотетична середня різниця	0	
df	20	
t-критерій Стьюдента	2,455111856	
P(T<=t) однохвостий	0,011681283	
t Критичний однохвостий	1,724718243	
P(T<=t) двохвостий	0,023362567	
t Критичний двосторонній	2,085963447	

Джерело: розрахунки автора

На рисунку 3.7 продемонстровано вейвлет-когерентність між S&P 500 і сировою нафтою, тоді як у короткостроковій і середньостроковій перспективах

вказується позитивний зв'язок взаємозалежності між S&P 500 і сировою нафтою, причому остання є провідною, а в діапазонах низьких частот – кореляцією поза фазою можна спостерігати, причому сира нафта лідирує в ряду. Крім того, у середньостроковій перспективі, після спалаху енергетичної кризи, між двома серіями спостерігається співрух.

У відносинах взаємозалежності між S&P 500 і сировою нафтою Brent існує явний ефект диверсифікації в довгостроковій перспективі, що робить індекс S&P 500 безпечною інвестицією як під час пандемії, так і під час війни, порівняно з сировою нафтою Brent.

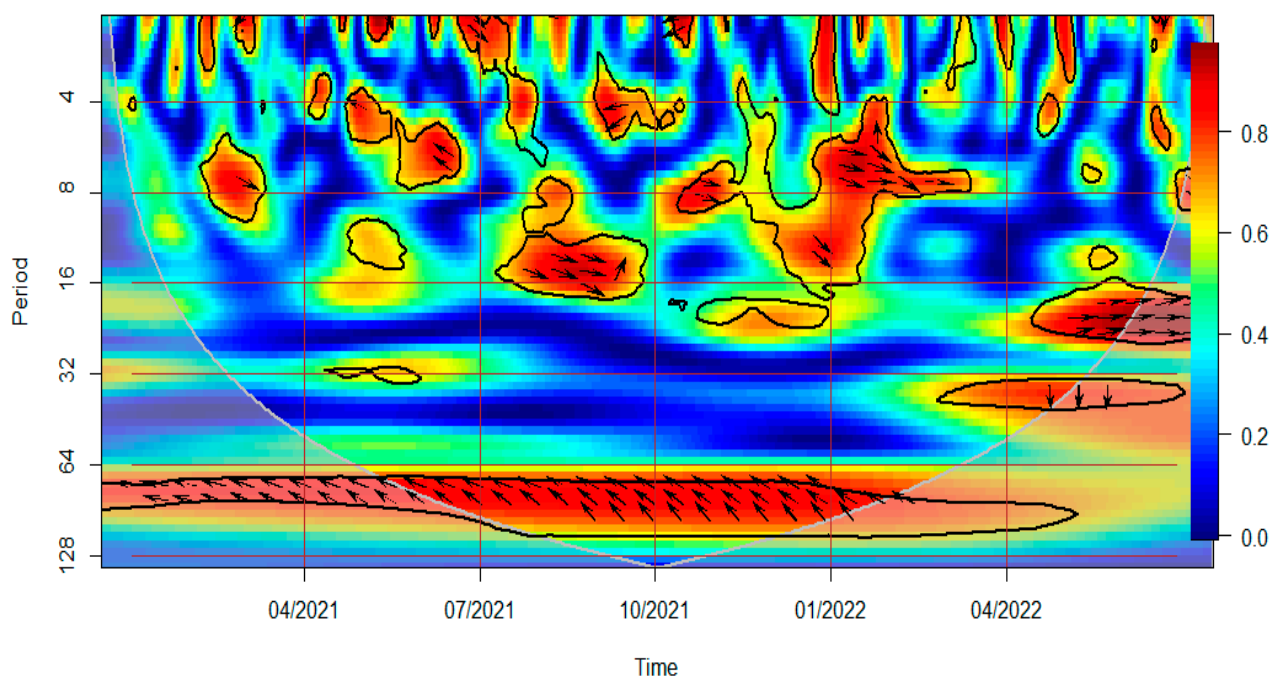


Рисунок 3.7. Вейвлет-когерентність: S&P 500 – нафта Brent

*Джерело: розрахунки автора*

Це може бути пов'язано з тим фактом, що війна інтенсивно вплинула на обидві валюти, принаймні на початку війни та спалаху енергетичної кризи. Крім того, існування негативної кореляції між індексом S&P 500 і сировою нафтою Brent у довгостроковій перспективі, ймовірно, спричинено на той факт, що низькі ціни на сирову нафту сприяють вартості акцій, і навпаки.

### Висновки до розділу 3

Основний момент, який слід відзначити в цьому документі щодо впливу війни в Україні на фондовий ринок США (S&P500), полягає в тому, що він зазнав найменшого впливу волатильності порівняно з ефектами волатильності в ЄС і Великобританії. З огляду на це, фондовий ринок США (S&P500) є найбезпечнішим інвестиційним притулком під час нинішнього російського вторгнення в Україну. Хоча S&P 500 впав під час війни, його волатильність вдалося пом'якшити швидше, ніж фондові ринки ЄС і Великобританії. Загалом фондовий ринок ЄС, схоже, зазнав більшої волатильності внаслідок війни в Україні.

Частково це можна пояснити тим, що війна йде в межах Європи, а країни ЄС відчувають прямі економічні наслідки щодо бізнесу, імпорту нафти та прийому біженців. Це також поєднується з невизначеністю ескалації, яка сама по собі може викликати хвилювання для гравців фондового ринку та інвесторів, які уникають ризику. Це видно з високої дисперсії волатильності 35789,75 для фондового ринку ЄС, що набагато вище, ніж дисперсія волатильності фондового ринку для Великобританії та США.

Крім того, виходячи з коефіцієнта дисперсії, фондовий ринок Великобританії, здається, має більш стабільний (гладкий) шок волатильності фондового ринку від війни в Україні, оскільки він має найменшу дисперсію волатильності ціни акцій під час війни 10462,04, що нижче, ніж дисперсія Фондові ринки ЄС і США. Таким чином, більш плавна волатильність полегшує інвесторам спроби передбачити курс акцій на фондовому ринку Великобританії в цей період війни в Україні.

Отже, нарощування російських військ на українському кордоні та російське вторгнення в Україну має призводити до нестабільної ситуації на фондових ринках ЄС, Великобританії та США. Також, слід зазначити, що незважаючи на початкові потрясіння з супутньою нестабільністю, фондові ринки мають стійкість, щоб через деякий час відновитися після початкових потрясінь і початкової волатильності, і з часом можуть розвиватися певні позитивні

тенденції. Це практично означає, що під час поточної війни в Україні для інвесторів фондового ринку не втрачені всі надії; волатильність, безперечно, має місце, але інвестори повинні бути мудрими та вивчати тенденції волатильності, як зазначено в цьому дослідженні, щоб знати, коли та куди безпечно інвестувати під час війни на території Європи.

Однак після початку війни та спалаху енергетичної кризи можна спостерігати напруженість, пов'язану зі спільним рухом у коротко- та середньочасових інтервалах. Війна в Україні вплинула на фондові ринки, зокрема на нафту марки Brent можна розглядати як альтернативні інвестиції для диверсифікації ризиків.

## ВИСНОВКИ

Для моделювання впливу війни в Україні на світові фондові ринки двоетапний диференційний аналіз для оцінки впливу російського вторгнення на волатильність світових фондових ринків. Для проведення аналізу було використано статистичну модель t-критерію Рамсі для парних відмінностей.

Як було показано, з другої половини 2021 року до початку війни в Україні спостерігався позитивний зв'язок між цінами на сиру нафту та курсом EURO STOXX 50. Цей зв'язок проявлявся в певних частотних діапазонах, що перевищували певний рівень.

Зазначено, що з початку енергетичної кризи, спричиненою повномасштабним вторгненням, і до серпня 2022 року індекси EURO STOXX 50 і ціни на сиру нафту мали спільний рух.

Було відзначено, що повномасштабна війна в Україні значно збільшила рівень волатильності на фондовому ринку Європейського Союзу. Цей значний рівень волатильності свідчить про суттєвий вплив війни на стабільність ринку ЄС.

Стосовно фондового ринку Великобританії на відміну від ринку ЄС, дещо відрізняється від шоку нарощування військ. Нарощування російських військ навколо кордону з Україною в жовтні 2021 року не мало суттєвого впливу на волатильність фондового ринку Великобританії. З іншого боку фактичне вторгнення росії в Україну значно спричинило рівень волатильності на фондовому ринку Великобританії.

Нарощування російських військ навколо українського кордону в жовтні 2021 року також не мало суттєвого впливу на волатильність фондового ринку США, але після вторгнення росії в Україну ситуація змінилась та фондовий ринок став волатильним. Це показує, що фактична війна вплинула на нестабільність фондового ринку США більше, ніж період нарощування військ. Важливим моментом є те, що фондовий ринок США демонструє менший рівень значущості порівняно з ЄС та Великобританією.

Наступним етапом було побудовано модель безперервного вейвлет-перетворення між часовими рядами. Щоб дослідити можливі взаємозалежності між дохідністю широко відомих фондових індексів і дохідністю сирої нафти та обмінних курсів, ми застосували метод вейвлет-когерентності.

Вейвлет-когерентність між S&P 500 і сирою нафтою у короткостроковій і середньостроковій перспективах вказується позитивний зв'язок взаємозалежності між S&P 500 і нафтою Brent, причому остання є провідною, а в діапазонах низьких частот – кореляцією поза фазою можна спостерігати, причому сира нафта лідирує в ряду. Крім того, у середньостроковій перспективі, після спалаху енергетичної кризи, між двома серіями спостерігається співрух.

У відносинах взаємозалежності між S&P 500 і сирою нафтою Brent існує явний ефект диверсифікації в довгостроковій перспективі, що робить індекс S&P 500 безпечною інвестицією як під час пандемії, так і під час війни, порівняно з сирою нафтою Brent.

Отже, можна сказати, що висновки отримані в результаті емпіричного аналізу впливу війни в Україні на фондові ринки, надають позитивну перспективу для майбутнього розвитку цих ринків. Незважаючи на тимчасову нестабільність, фондові ринки виявили високу стійкість і здатність відновлюватись.

По-перше, що варто відзначити, це позитивний зв'язок між цінами на сиру нафту та фондовими індексами, який був помічений до початку війни. Це свідчить про можливість для інвесторів здійснювати успішні операції на фондових ринках, використовуючи аналіз сировинних ринків.

По-друге, значний рівень волатильності на фондових ринках Європейського Союзу та Великобританії, спричинений війною, свідчить про важливість стабільності та геополітичної ситуації для цих ринків. Інвесторам слід бути обережними і враховувати можливі ризики, але також вони можуть знайти можливості для отримання прибутку у випадку успішного прогнозування та адаптації до змін.

По-третє, фондовий ринок США виявився стійкішим до впливу війни порівняно з ринками ЄС та Великобританії. Це свідчить про високий рівень розвиненості та диверсифікації американського ринку, який забезпечує йому більшу стабільність. Інвестори можуть розглядати фондовий ринок США як безпечний притулок для своїх інвестицій, особливо в умовах геополітичної нестабільності.

Також слід відзначити, що результати аналізу взаємозалежності між фондовими індексами та сировинними ринками підтверджують наявність певних можливостей для диверсифікації портфеля і зменшення ризику. Позитивний зв'язок між фондовими індексами та цінами на сировину свідчить про потенціал для отримання прибутку від інвестицій в сировинні активи, особливо в періоди підвищеної волатильності на фондових ринках.

У цілому, хоча війна в Україні може призвести до тимчасових коливань та нестабільності на фондових ринках, результати дослідження свідчать про можливість успішного інвестування та здатність ринків до відновлення після періодів кризи. Важливою умовою є глибокий аналіз ринкових тенденцій та постійний моніторинг геополітичних ризиків.

Загалом, на фоні викликів та нестабільності, фондові ринки виявляються життєздатними і гнучкими, здатними адаптуватися до змінного середовища. Інвестори повинні бути готовими до ризиків, але також можуть знайти можливості для досягнення успіху, враховуючи вплив геополітичних подій та використовуючи аналітичні підходи для прогнозування та управління ризиками.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gubareva M. The impact of Covid-19 on liquidity of emerging market bonds. *Financ Res Lett.* 2021;41: 101826. doi:10.1016/j.frl.2020.101826
2. Alam MK, Tabash MI, Billah M, Kumar S, Anagreh S. The impacts of the Russia–Ukraine invasion on global markets and commodities: A dynamic connectedness among G7 and BRIC markets. *J Risk Financ Manag.* 2022;15. doi:10.3390/jrfm15080352
3. Umar Z, Bossman A, Choi S, Vo XV. Are short stocks susceptible to geopolitical shocks? Time- Frequency evidence from the Russian-Ukrainian conflict. *Financ Res Lett.* 2022; 103388. doi:10.1016/j.frl.2022.103388
4. Umar Z, Polat O, Choi S, Teplova T. The impact of the Russia-Ukraine conflict on the connectedness of financial markets. *Financ Res Lett.* 2022;48: 102976. doi:10.1016/j.frl.2022.102976
5. Kusi BA, Agbloyor E, Gyeke-Dako A, Asongu S. Financial sector transparency, financial crises and market power: A cross-country evidence. *Int J Financ Econ.* 2020 [cited 19 Apr 2022]. doi:10.1002/IJFE.2380
6. Sonnenfeld JA, Tian S, Sokolowski F, Wyrebkowski M, Kasprowicz M. Business retreats and sanctions are crippling the Russian economy. *SSRN Electron J.* 2022; 1–118.
7. Rigobon R, Sack B. The effects of war risk on US financial markets. *J Bank Financ.* 2005;29:1769–1789. doi:10.1016/J.JBANKFIN.2004.06.040
8. Choudhry T. World war II events and the Dow Jones industrial index. *J Bank Financ.* 2010;34: 1022–1031. doi:10.1016/J.JBANKFIN.2009.11.004
9. Yousaf I, Patel R, Yarovaya L. The reaction of G20+ stock markets to the Russia-Ukraine conflict ‘black-swan’ event: Evidence from event study approach. *SSRN Electron J.* 2022. doi:10.2139/ssrn.4069555
10. Agyei SK, Owusu Junior P, Bossman A, Asafo-Adjei E, Asiamah O, Adam AM. Spillovers and contagion between BRIC and G7 markets: New evidence from time-frequency analysis. *PLoS One.* 2022;17: e0271088. doi:10.1371/journal.pone.0271088

11. Bedowska-Sojka B, Demir E, Zaremba A. Hedging geopolitical risks with different asset classes: A focus on the Russian invasion of Ukraine. *Financ Res Lett.* 2022; 103192. doi:10.1016/j.frl.2022.103192
12. Bossman A, Gubareva M, Teplova T. Asymmetric effects of geopolitical risk on major currencies: Russia-Ukraine tensions. *Financ Res Lett.* 2023;51: 103440. doi:10.1016/j.frl.2022.103440
13. Umar Z, Bossman A, Choi S, Teplova T. Does geopolitical risk matter for global asset returns? Evidence from quantile-on-quantile regression. *Financ Res Lett.* 2022;48: 102991. doi:10.1016/j.frl.2022.102991
14. Asafo-Adjei E, Bossman A, Boateng E, Owusu Junior P, Idun AA, Agyei SK, et al. A nonlinear approach to quantifying investor fear in stock markets of BRIC. *Math Probl Eng.* 2022;2022: 1–20. doi:10.1155/2022/9296973
15. Naeem MA, Yousaf I, Karim S, Yarovaya L, Ali S. Tail-event driven NETWORK dependence in emerging markets. *Emerg Mark Rev.* 2022; 100971. doi:10.1016/j.ememar.2022.100971
16. Naeem MA, Agyemang A, Chowdhury MIH, Hasan M, Shahzad SJH. Precious metals as hedge and safe haven for African stock markets. *Resour Policy.* 2022;78: 102781. doi:10.1016/j.resourpol.2022.102781
17. Bossman A, Agyei SK. ICEEMDAN-based transfer entropy between global commodity classes and African equities. *Math Probl Eng.* 2022;2022: 1–28. doi:10.1155/2022/8964989
18. Bossman A, Agyei SK. Interdependence structure of global commodity classes and African equity markets: A vector wavelet coherence analysis. *Resour Policy.* 2022;79: 103039. doi:10.1016/j.resourpol.2022.103039
19. Gubareva M, Umar Z. Emerging market debt and the COVID-19 pandemic: A time–frequency analysis of spreads and total returns dynamics. *Int J Financ Econ.* 2020. doi:10.1002/ijfe.2408
20. Umar Z, Gubareva M, Sokolova T. The impact of the COVID-19 related media coverage upon the five major developing markets. *PLoS One.* 2021;16: e0253791. Available: 10.1371/journal.pone.0253791

21. Caldara D, Iacoviello M. Measuring Geopolitical Risk. *American Economic Review*. 2022. doi:10.1257/aer.20191823
22. Sim N, Zhou H. Oil prices, US stock return, and the dependence between their quantiles. *J Bank Financ*. 2015;55: 1–8.
23. Yousaf I, Yarovaya L. Static and dynamic connectedness between NFTs, Defi and other assets: Portfolio implication. *Glob Financ J*. 2022;53: 100719. doi:10.1016/j.gfj.2022.100719
24. Yousaf I, Nekhili R, Umar M. Extreme connectedness between renewable energy tokens and fossil fuel markets. *Energy Econ*. 2022;114: 106305. doi:10.1016/j.eneco.2022.106305
25. Yousaf I, Youssef M, Goodell JW. Quantile connectedness between sentiment and financial markets: Evidence from the S&P 500 twitter sentiment index. *Int Rev Financ Anal*. 2022;83: 102322. doi:10.1016/j.irfa.2022.102322
26. Yousaf I, Yarovaya L. The relationship between trading volume, volatility and returns of Non-Fungible Tokens: evidence from a quantile approach. *Financ Res Lett*. 2022;50: 103175. doi:10.1016/j.frl.2022.103175
27. Sprout, Harold, and Margaret Sprout. 1957. Environmental factors in the study of international politics. *Journal of Conflict Resolution* 1: 309–28.
28. Pfeffer, Jeffrey, and Gerald R. Salancik. 2003. *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*. Stanford: Stanford University Press.
29. Beitz, Charles R. 1979. *Political Theory and International Relations*. Cambridge: Cambridge University Press, vol. 13.
30. Reuveny, Rafael, and Katherine Barbieri. 2014. On the effect of natural resources on interstate war. *Progress in Physical Geography* 38:786–806.
31. Selznick, Philip. 1949. *TVA and the Grass Roots: A Study of Politics and Organization*. Berkley: University of California Press, vol. 3.
32. Davidson, William H. 1980. The location of foreign direct investment activity: Country characteristics and experience effects. *Journal of International Business Studies* 11: 9–22.

33. Umar, Zaghum, Ahmed Bossman, Sun-Yong Choi, and Tamara Teplova. 2022. Does geopolitical risk matter for global asset returns? Evidence from quantile-on-quantile regression. *Finance Research Letters* 48: 102991.
34. Federle, Jonathan, Andre Meier, Gernot J. Müller, and Victor Sehn. 2022. Proximity to War: The stock market response to the Russian invasion of Ukraine. Available online: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4121360](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4121360) (accessed on 20 June 2022).
35. Mohamad, Azhar. 2022. Safe flight to which haven when Russia invades Ukraine? A 48-hour story. *Economics Letters* 216: 110558.
36. Umar, Zaghum, Onur Polat, Sun-Yong Choi, and Tamara Teplova. 2022. The impact of the Russia-Ukraine conflict on the connectedness of financial markets. *Finance Research Letters* 48: 102976.
37. Bedowska-Sojka, Barbara, Ender Demir, and Adam Zaremba. 2022. Hedging Geopolitical Risks with Different Asset Classes: A Focus on the Russian Invasion of Ukraine. *Finance Research Letters* 50: 103192.
38. Adekoya, Oluwasegun Babatunde, Johnson Ayobami Oliyide, OlaOluwa Simon Yaya, and Mamdouh Abdulaziz SalehAl-Faryan. 2022. Does oil connect differently with prominent assets during war? Analysis of intra-day data during the Russia-Ukraine saga. *Resources Policy* 77: 102728.
39. Bouri, Elie, Xiaojie Lei, Naji Jalkh, Yahua Xu, and Hongwei Zhang. 2021. Spillovers in higher moments and jumps across US stock and strategic commodity markets. *Resources Policy* 72: 102060.
40. Bouri, Elie, Oguzhan Cepni, David Gabauer, and Rangan Gupta. 2021a. Return connectedness across asset classes around the COVID-19 outbreak. *International Review of Financial Analysis* 73: 101646.
41. Abuzayed, Bana, Elie Bouri, Nedal Al-Fayoumi, and Naji Jalkh. 2021. Systemic risk spillover across global and country stock markets during the COVID-19 pandemic. *Economic Analysis and Policy* 71: 180–97.
42. European Central Bank. 2022. Economic, Financial and Monetary Developments. *Economic Bulletin Issue* 2. Available online:

<https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bullein/html/eb202202.en.html> (accessed on 8 April 2022).

43. Liadze, Iana, Corrado Macchiarelli, Paul Mortimer-Lee, and Patricia Sanchez Juanino. 2022. The Economic Costs of the Russia-Ukraine Conflict. Available online:

<https://www.niesr.ac.uk/wp-content/uploads/2022/03/PP32-Economic-Costs-Russia-Ukraine.pdf>

44. World Bank Group, The Impact of the War in Ukraine on Global Trade and Investment. Equitable Growth, Finance & Institutions Insight. 2022.

45. Caldara, D., & Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk. *American Economic Review*, 112(4), 1194–1225.

46. Rigobon, R., & Sack, B. (2005). The effects of war risk on US financial markets. *Journal of Banking & Finance*, 29(7), 1769–1789.

47. Geopolitical Risk (GPR) Index. URL: <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm>

48. Business Tech Today. URL: <https://www.businesstechtoday.com/>

49. Investing.com. URL: <https://www.investing.com/>

50. Юдіна С.В., Гоголюк К.С. Фондовий ринок світу: сучасний стан та перспективи розвитку. *Економічний вісник Дніпровського державного технічного університету*. 2022. № 2(5) URL: <http://econvisnyk.dstu.dp.ua/article/view/271092>

51. Шендерова А.Р., Якубовський С.О. Динаміка фондових ринків провідних країн ЄС та України в умовах світової пандемії COVID-19. *Світове господарство і міжнародні економічні відносини*. 2021 №2-1. URL: <https://doi.org/10.32843/bses.72-8>

52. The Conference Board: URL: <https://www.conference-board.org/eu/>

53. Rumsey, D. J. (2010). *Statistics Essentials for Dummies*. Hoboken, NJ: Wiley Publishing.

54. Kabir Hassan, M.; Bossman, A.; Choudhury, T.; Gider, Z. Sensitivity of African Stock Markets to Geopolitical Conflicts: A Time-Frequency Evidence from the Russian-Ukrainian Military Conflict. 2022.

## ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

## Ціна FTSE 100

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
23.02.2021	6 626	24.08.2021	7 126	22.02.2022	7 494	24.08.2022	7 472
24.02.2021	6 659	25.08.2021	7 150	23.02.2022	7 498	25.08.2022	7 480
25.02.2021	6 652	26.08.2021	7 125	24.02.2022	7 207	26.08.2022	7 427
26.02.2021	6 483	27.08.2021	7 148	25.02.2022	7 489	30.08.2022	7 362
01.03.2021	6 589	31.08.2021	7 120	28.02.2022	7 458	31.08.2022	7 284
02.03.2021	6 614	01.09.2021	7 150	01.03.2022	7 330	01.09.2022	7 149
03.03.2021	6 675	02.09.2021	7 164	02.03.2022	7 430	02.09.2022	7 281
04.03.2021	6 651	03.09.2021	7 138	03.03.2022	7 239	05.09.2022	7 287
05.03.2021	6 631	06.09.2021	7 187	04.03.2022	6 987	06.09.2022	7 300
08.03.2021	6 719	07.09.2021	7 149	07.03.2022	6 959	07.09.2022	7 238
09.03.2021	6 730	08.09.2021	7 096	08.03.2022	6 964	08.09.2022	7 262
10.03.2021	6 726	09.09.2021	7 024	09.03.2022	7 191	09.09.2022	7 351
11.03.2021	6 737	10.09.2021	7 029	10.03.2022	7 099	12.09.2022	7 473
12.03.2021	6 761	13.09.2021	7 068	11.03.2022	7 156	13.09.2022	7 386
15.03.2021	6 750	14.09.2021	7 034	14.03.2022	7 193	14.09.2022	7 277
16.03.2021	6 804	15.09.2021	7 016	15.03.2022	7 176	15.09.2022	7 282
17.03.2021	6 763	16.09.2021	7 027	16.03.2022	7 292	16.09.2022	7 237
18.03.2021	6 780	17.09.2021	6 964	17.03.2022	7 385	20.09.2022	7 193
19.03.2021	6 709	20.09.2021	6 904	18.03.2022	7 405	21.09.2022	7 238
22.03.2021	6 726	21.09.2021	6 981	21.03.2022	7 442	22.09.2022	7 160
23.03.2021	6 699	22.09.2021	7 083	22.03.2022	7 477	23.09.2022	7 019
24.03.2021	6 713	23.09.2021	7 078	23.03.2022	7 461	26.09.2022	7 021
25.03.2021	6 675	24.09.2021	7 051	24.03.2022	7 467	27.09.2022	6 985
26.03.2021	6 741	27.09.2021	7 063	25.03.2022	7 483	28.09.2022	7 005
29.03.2021	6 736	28.09.2021	7 028	28.03.2022	7 473	29.09.2022	6 882
30.03.2021	6 772	29.09.2021	7 108	29.03.2022	7 537	30.09.2022	6 894
31.03.2021	6 714	30.09.2021	7 086	30.03.2022	7 579	03.10.2022	6 909
01.04.2021	6 737	01.10.2021	7 027	31.03.2022	7 516	04.10.2022	7 086
06.04.2021	6 824	04.10.2021	7 011	01.04.2022	7 538	05.10.2022	7 053
07.04.2021	6 885	05.10.2021	7 077	04.04.2022	7 559	06.10.2022	6 997
08.04.2021	6 942	06.10.2021	6 996	05.04.2022	7 614	07.10.2022	6 991
09.04.2021	6 916	07.10.2021	7 078	06.04.2022	7 588	10.10.2022	6 959
12.04.2021	6 889	08.10.2021	7 096	07.04.2022	7 552	11.10.2022	6 885
13.04.2021	6 890	11.10.2021	7 147	08.04.2022	7 670	12.10.2022	6 826
14.04.2021	6 940	12.10.2021	7 130	11.04.2022	7 618	13.10.2022	6 850
15.04.2021	6 984	13.10.2021	7 142	12.04.2022	7 577	14.10.2022	6 859
16.04.2021	7 020	14.10.2021	7 208	13.04.2022	7 581	17.10.2022	6 920

## Продовження таблиці А.1

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
19.04.2021	7 000	15.10.2021	7 234	14.04.2022	7 616	18.10.2022	6 937
20.04.2021	6 860	18.10.2021	7 204	19.04.2022	7 601	19.10.2022	6 925
21.04.2021	6 895	19.10.2021	7 218	20.04.2022	7 629	20.10.2022	6 944
22.04.2021	6 938	20.10.2021	7 223	21.04.2022	7 628	21.10.2022	6 970
23.04.2021	6 939	21.10.2021	7 190	22.04.2022	7 522	24.10.2022	7 014
26.04.2021	6 963	22.10.2021	7 205	25.04.2022	7 381	25.10.2022	7 013
27.04.2021	6 945	25.10.2021	7 223	26.04.2022	7 386	26.10.2022	7 056
28.04.2021	6 964	26.10.2021	7 278	27.04.2022	7 426	27.10.2022	7 074
29.04.2021	6 961	27.10.2021	7 253	28.04.2022	7 509	28.10.2022	7 048
30.04.2021	6 970	28.10.2021	7 249	29.04.2022	7 545	31.10.2022	7 095
04.05.2021	6 923	29.10.2021	7 238	03.05.2022	7 561	01.11.2022	7 186
05.05.2021	7 039	01.11.2021	7 289	04.05.2022	7 493	02.11.2022	7 144
06.05.2021	7 076	02.11.2021	7 275	05.05.2022	7 503	03.11.2022	7 189
07.05.2021	7 130	03.11.2021	7 249	06.05.2022	7 388	04.11.2022	7 335
10.05.2021	7 124	04.11.2021	7 280	09.05.2022	7 217	07.11.2022	7 300
11.05.2021	6 948	05.11.2021	7 304	10.05.2022	7 243	08.11.2022	7 306
12.05.2021	7 005	08.11.2021	7 300	11.05.2022	7 348	09.11.2022	7 296
13.05.2021	6 963	09.11.2021	7 274	12.05.2022	7 233	10.11.2022	7 375
14.05.2021	7 044	10.11.2021	7 340	13.05.2022	7 418	11.11.2022	7 318
17.05.2021	7 033	11.11.2021	7 384	16.05.2022	7 465	14.11.2022	7 385
18.05.2021	7 034	12.11.2021	7 348	17.05.2022	7 518	15.11.2022	7 369
19.05.2021	6 950	15.11.2021	7 352	18.05.2022	7 438	16.11.2022	7 351
20.05.2021	7 020	16.11.2021	7 327	19.05.2022	7 303	17.11.2022	7 347
21.05.2021	7 018	17.11.2021	7 291	20.05.2022	7 390	18.11.2022	7 386
24.05.2021	7 052	18.11.2021	7 256	23.05.2022	7 513	21.11.2022	7 377
25.05.2021	7 030	19.11.2021	7 224	24.05.2022	7 484	22.11.2022	7 453
26.05.2021	7 027	22.11.2021	7 255	25.05.2022	7 523	23.11.2022	7 465
27.05.2021	7 020	23.11.2021	7 267	26.05.2022	7 565	24.11.2022	7 467
28.05.2021	7 023	24.11.2021	7 286	27.05.2022	7 585	25.11.2022	7 487
01.06.2021	7 080	25.11.2021	7 310	30.05.2022	7 600	28.11.2022	7 474
02.06.2021	7 108	26.11.2021	7 044	31.05.2022	7 608	29.11.2022	7 512
03.06.2021	7 064	29.11.2021	7 110	01.06.2022	7 533	30.11.2022	7 573
04.06.2021	7 069	30.11.2021	7 059	06.06.2022	7 608	01.12.2022	7 558
07.06.2021	7 077	01.12.2021	7 169	07.06.2022	7 599	02.12.2022	7 556
08.06.2021	7 095	02.12.2021	7 129	08.06.2022	7 593	05.12.2022	7 568
09.06.2021	7 081	03.12.2021	7 122	09.06.2022	7 476	06.12.2022	7 521
10.06.2021	7 088	06.12.2021	7 232	10.06.2022	7 318	07.12.2022	7 489
11.06.2021	7 134	07.12.2021	7 340	13.06.2022	7 206	08.12.2022	7 472
14.06.2021	7 147	08.12.2021	7 337	14.06.2022	7 187	09.12.2022	7 477
15.06.2021	7 172	09.12.2021	7 321	15.06.2022	7 273	12.12.2022	7 446
16.06.2021	7 185	10.12.2021	7 292	16.06.2022	7 045	13.12.2022	7 503

## Продовження таблиці А.1

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
17.06.2021	7 153	13.12.2021	7 231	17.06.2022	7 016	14.12.2022	7 496
18.06.2021	7 017	14.12.2021	7 219	20.06.2022	7 122	15.12.2022	7 426
21.06.2021	7 062	15.12.2021	7 171	21.06.2022	7 152	16.12.2022	7 332
22.06.2021	7 090	16.12.2021	7 261	22.06.2022	7 089	19.12.2022	7 361
23.06.2021	7 074	17.12.2021	7 270	23.06.2022	7 020	20.12.2022	7 371
24.06.2021	7 110	20.12.2021	7 198	24.06.2022	7 209	21.12.2022	7 497
25.06.2021	7 136	21.12.2021	7 297	27.06.2022	7 258	22.12.2022	7 469
28.06.2021	7 073	22.12.2021	7 342	28.06.2022	7 323	23.12.2022	7 473
29.06.2021	7 088	23.12.2021	7 373	29.06.2022	7 312	28.12.2022	7 497
30.06.2021	7 037	24.12.2021	7 372	30.06.2022	7 169	29.12.2022	7 513
01.07.2021	7 125	29.12.2021	7 421	01.07.2022	7 169	30.12.2022	7 452
02.07.2021	7 123	30.12.2021	7 403	04.07.2022	7 233	03.01.2023	7 554
05.07.2021	7 165	31.12.2021	7 385	05.07.2022	7 025	04.01.2023	7 585
06.07.2021	7 101	04.01.2022	7 505	06.07.2022	7 108	05.01.2023	7 633
08.07.2021	7 031	06.01.2022	7 450	08.07.2022	7 196	09.01.2023	7 725
09.07.2021	7 122	07.01.2022	7 485	11.07.2022	7 197	10.01.2023	7 694
12.07.2021	7 125	10.01.2022	7 445	12.07.2022	7 210	11.01.2023	7 725
13.07.2021	7 125	11.01.2022	7 491	13.07.2022	7 156	12.01.2023	7 794
14.07.2021	7 091	12.01.2022	7 552	14.07.2022	7 040	13.01.2023	7 844
15.07.2021	7 012	13.01.2022	7 564	15.07.2022	7 159	16.01.2023	7 860
16.07.2021	7 008	14.01.2022	7 543	18.07.2022	7 223	17.01.2023	7 851
19.07.2021	6 844	17.01.2022	7 611	19.07.2022	7 296	18.01.2023	7 831
20.07.2021	6 881	18.01.2022	7 564	20.07.2022	7 264	19.01.2023	7 747
21.07.2021	6 998	19.01.2022	7 590	21.07.2022	7 271	20.01.2023	7 771
22.07.2021	6 968	20.01.2022	7 585	22.07.2022	7 276	23.01.2023	7 785
23.07.2021	7 028	21.01.2022	7 494	25.07.2022	7 306	24.01.2023	7 757
26.07.2021	7 025	24.01.2022	7 297	26.07.2022	7 306	25.01.2023	7 745
27.07.2021	6 996	25.01.2022	7 371	27.07.2022	7 348	26.01.2023	7 761
28.07.2021	7 017	26.01.2022	7 470	28.07.2022	7 345	27.01.2023	7 765
29.07.2021	7 078	27.01.2022	7 554	29.07.2022	7 423	30.01.2023	7 785
30.07.2021	7 032	28.01.2022	7 466	01.08.2022	7 413	31.01.2023	7 772
02.08.2021	7 082	31.01.2022	7 464	02.08.2022	7 409	01.02.2023	7 761
03.08.2021	7 106	01.02.2022	7 536	03.08.2022	7 446	02.02.2023	7 820
04.08.2021	7 124	02.02.2022	7 583	04.08.2022	7 448	03.02.2023	7 902
05.08.2021	7 120	03.02.2022	7 529	05.08.2022	7 440	06.02.2023	7 837
06.08.2021	7 123	04.02.2022	7 516	08.08.2022	7 482	07.02.2023	7 865
09.08.2021	7 132	07.02.2022	7 573	09.08.2022	7 488	08.02.2023	7 885
10.08.2021	7 161	08.02.2022	7 567	10.08.2022	7 507	09.02.2023	7 911
11.08.2021	7 220	09.02.2022	7 643	11.08.2022	7 466	10.02.2023	7 882
12.08.2021	7 193	10.02.2022	7 672	12.08.2022	7 501	13.02.2023	7 948
13.08.2021	7 219	11.02.2022	7 661	15.08.2022	7 509	14.02.2023	7 954

## Продовження таблиці А.1

<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>
<b>16.08.2021</b>	7 154	<b>14.02.2022</b>	7 532	<b>16.08.2022</b>	7 536	<b>15.02.2023</b>	7 998
<b>17.08.2021</b>	7 181	<b>15.02.2022</b>	7 609	<b>17.08.2022</b>	7 516	<b>16.02.2023</b>	8 013
<b>18.08.2021</b>	7 169	<b>16.02.2022</b>	7 604	<b>18.08.2022</b>	7 542	<b>17.02.2023</b>	8 004
<b>19.08.2021</b>	7 059	<b>17.02.2022</b>	7 537	<b>19.08.2022</b>	7 550	<b>20.02.2023</b>	8 014
<b>20.08.2021</b>	7 088	<b>18.02.2022</b>	7 514	<b>22.08.2022</b>	7 534	<b>21.02.2023</b>	7 978
<b>23.08.2021</b>	7 109	<b>21.02.2022</b>	7 484	<b>23.08.2022</b>	7 488	<b>22.02.2023</b>	7 931

*Джерело: [49]*

Додаток Б  
Таблиця Б.1

Ціна EURO STOXX 50

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
23.02.2021	3689,10	03.09.2021	4201,98	14.03.2022	3741,10	22.09.2022	3427,14
24.02.2021	3705,99	06.09.2021	4246,13	15.03.2022	3738,11	23.09.2022	3348,60
25.02.2021	3685,28	07.09.2021	4225,01	16.03.2022	3889,69	26.09.2022	3342,56
26.02.2021	3636,44	08.09.2021	4177,15	17.03.2022	3885,32	27.09.2022	3328,65
01.03.2021	3706,62	09.09.2021	4177,11	18.03.2022	3902,44	28.09.2022	3335,30
02.03.2021	3707,72	10.09.2021	4170,35	21.03.2022	3881,80	29.09.2022	3279,04
03.03.2021	3712,78	13.09.2021	4189,53	22.03.2022	3926,12	30.09.2022	3318,20
04.03.2021	3704,85	14.09.2021	4191,67	23.03.2022	3869,22	03.10.2022	3342,17
05.03.2021	3669,54	15.09.2021	4145,94	24.03.2022	3863,39	04.10.2022	3484,48
08.03.2021	3763,24	16.09.2021	4169,87	25.03.2022	3867,73	05.10.2022	3447,72
09.03.2021	3786,05	17.09.2021	4130,84	28.03.2022	3887,10	06.10.2022	3433,45
10.03.2021	3819,92	20.09.2021	4043,63	29.03.2022	4002,18	07.10.2022	3375,46
11.03.2021	3845,64	21.09.2021	4097,51	30.03.2022	3959,14	10.10.2022	3356,88
12.03.2021	3833,36	22.09.2021	4150,19	31.03.2022	3902,52	11.10.2022	3340,35
15.03.2021	3829,84	23.09.2021	4194,92	01.04.2022	3918,68	12.10.2022	3331,53
16.03.2021	3850,96	24.09.2021	4158,51	04.04.2022	3951,12	13.10.2022	3362,40
17.03.2021	3849,74	27.09.2021	4165,48	05.04.2022	3917,85	14.10.2022	3381,73
18.03.2021	3867,54	28.09.2021	4058,82	06.04.2022	3824,69	17.10.2022	3441,64
19.03.2021	3837,02	29.09.2021	4080,22	07.04.2022	3802,01	18.10.2022	3463,83
22.03.2021	3833,84	30.09.2021	4048,08	08.04.2022	3858,37	19.10.2022	3471,24
23.03.2021	3827,02	01.10.2021	4035,30	11.04.2022	3839,62	20.10.2022	3492,85
24.03.2021	3832,55	04.10.2021	3996,41	12.04.2022	3831,47	21.10.2022	3476,63
25.03.2021	3832,57	05.10.2021	4065,43	13.04.2022	3827,96	24.10.2022	3527,79
26.03.2021	3866,68	06.10.2021	4012,65	14.04.2022	3848,68	25.10.2022	3585,58
29.03.2021	3882,87	07.10.2021	4098,34	19.04.2022	3830,76	26.10.2022	3605,31
30.03.2021	3926,20	08.10.2021	4073,29	20.04.2022	3896,81	27.10.2022	3604,51
31.03.2021	3919,21	11.10.2021	4072,52	21.04.2022	3928,03	28.10.2022	3613,02
01.04.2021	3945,96	12.10.2021	4055,09	22.04.2022	3840,01	31.10.2022	3617,54
06.04.2021	3970,42	13.10.2021	4083,28	25.04.2022	3757,59	01.11.2022	3651,02
07.04.2021	3956,77	14.10.2021	4149,06	26.04.2022	3721,36	02.11.2022	3622,01
08.04.2021	3977,83	15.10.2021	4182,91	27.04.2022	3734,64	03.11.2022	3593,18
09.04.2021	3978,84	18.10.2021	4151,40	28.04.2022	3777,02	04.11.2022	3688,33
12.04.2021	3961,90	19.10.2021	4166,83	29.04.2022	3802,86	07.11.2022	3708,80
13.04.2021	3966,99	20.10.2021	4172,17	02.05.2022	3732,44	08.11.2022	3739,28
14.04.2021	3976,28	21.10.2021	4155,73	03.05.2022	3761,19	09.11.2022	3728,03
15.04.2021	3993,43	22.10.2021	4188,81	04.05.2022	3724,99	10.11.2022	3846,56
16.04.2021	4032,99	25.10.2021	4188,31	05.05.2022	3696,63	11.11.2022	3868,50
19.04.2021	4019,91	26.10.2021	4223,97	06.05.2022	3629,17	14.11.2022	3887,51

## Продовження таблиці Б.1

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
20.04.2021	3940,46	27.10.2021	4220,88	09.05.2022	3526,86	15.11.2022	3915,09
21.04.2021	3976,41	28.10.2021	4233,87	10.05.2022	3554,80	16.11.2022	3882,78
22.04.2021	4014,80	29.10.2021	4250,56	11.05.2022	3647,87	17.11.2022	3878,42
23.04.2021	4013,34	01.11.2021	4280,47	12.05.2022	3613,43	18.11.2022	3924,84
26.04.2021	4020,83	02.11.2021	4296,22	13.05.2022	3703,42	21.11.2022	3909,28
27.04.2021	4011,91	03.11.2021	4309,61	16.05.2022	3685,34	22.11.2022	3929,90
28.04.2021	4015,03	04.11.2021	4333,34	17.05.2022	3741,51	23.11.2022	3946,44
29.04.2021	3996,90	05.11.2021	4363,04	18.05.2022	3690,74	24.11.2022	3961,99
30.04.2021	3974,74	08.11.2021	4352,53	19.05.2022	3640,55	25.11.2022	3962,41
03.05.2021	4000,25	09.11.2021	4344,63	20.05.2022	3657,03	28.11.2022	3935,51
04.05.2021	3924,80	10.11.2021	4348,82	23.05.2022	3708,39	29.11.2022	3934,44
05.05.2021	4002,79	11.11.2021	4358,00	24.05.2022	3647,56	30.11.2022	3964,72
06.05.2021	3999,44	12.11.2021	4370,33	25.05.2022	3677,10	01.12.2022	3984,50
07.05.2021	4034,25	15.11.2021	4386,19	26.05.2022	3740,31	02.12.2022	3977,90
10.05.2021	4023,35	16.11.2021	4401,49	27.05.2022	3808,86	05.12.2022	3956,53
11.05.2021	3946,06	17.11.2021	4400,81	30.05.2022	3841,62	06.12.2022	3939,19
12.05.2021	3947,43	18.11.2021	4383,70	31.05.2022	3789,21	07.12.2022	3920,90
13.05.2021	3952,45	19.11.2021	4356,47	01.06.2022	3759,54	08.12.2022	3921,27
14.05.2021	4017,44	22.11.2021	4338,69	02.06.2022	3795,13	09.12.2022	3942,62
17.05.2021	4006,84	23.11.2021	4283,82	03.06.2022	3783,66	12.12.2022	3921,82
18.05.2021	4005,34	24.11.2021	4276,25	06.06.2022	3838,42	13.12.2022	3986,83
19.05.2021	3936,74	25.11.2021	4293,24	07.06.2022	3806,74	14.12.2022	3975,26
20.05.2021	3999,91	26.11.2021	4089,58	08.06.2022	3788,93	15.12.2022	3835,70
21.05.2021	4025,78	29.11.2021	4109,51	09.06.2022	3724,45	16.12.2022	3804,02
24.05.2021	4035,58	30.11.2021	4063,06	10.06.2022	3599,20	19.12.2022	3811,24
25.05.2021	4036,04	01.12.2021	4179,15	13.06.2022	3502,50	20.12.2022	3802,49
26.05.2021	4031,67	02.12.2021	4108,02	14.06.2022	3475,18	21.12.2022	3872,15
27.05.2021	4039,21	03.12.2021	4080,15	15.06.2022	3532,32	22.12.2022	3823,29
28.05.2021	4070,56	06.12.2021	4137,11	16.06.2022	3427,91	23.12.2022	3817,01
31.05.2021	4039,46	07.12.2021	4276,20	17.06.2022	3438,46	27.12.2022	3832,89
01.06.2021	4071,75	08.12.2021	4233,09	20.06.2022	3469,83	28.12.2022	3808,82
02.06.2021	4088,50	09.12.2021	4208,30	21.06.2022	3494,00	29.12.2022	3850,07
03.06.2021	4079,24	10.12.2021	4199,16	22.06.2022	3464,64	30.12.2022	3793,62
04.06.2021	4089,38	13.12.2021	4183,04	23.06.2022	3436,29	02.01.2023	3856,09
07.06.2021	4097,65	14.12.2021	4144,51	24.06.2022	3533,17	03.01.2023	3882,29
08.06.2021	4096,01	15.12.2021	4159,68	27.06.2022	3538,88	04.01.2023	3973,97
09.06.2021	4096,85	16.12.2021	4201,87	28.06.2022	3549,29	05.01.2023	3959,48
10.06.2021	4096,07	17.12.2021	4161,35	29.06.2022	3514,32	06.01.2023	4017,83
11.06.2021	4126,70	20.12.2021	4107,13	30.06.2022	3454,86	09.01.2023	4068,62
14.06.2021	4132,67	21.12.2021	4174,99	01.07.2022	3448,31	10.01.2023	4057,46
15.06.2021	4143,52	22.12.2021	4217,06	04.07.2022	3452,42	11.01.2023	4099,76

## Продовження таблиці Б.1

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
16.06.2021	4151,76	23.12.2021	4265,86	05.07.2022	3359,83	12.01.2023	4126,68
17.06.2021	4158,14	24.12.2021	4255,01	06.07.2022	3421,84	13.01.2023	4150,80
18.06.2021	4083,37	27.12.2021	4287,98	07.07.2022	3488,50	16.01.2023	4157,00
21.06.2021	4112,33	28.12.2021	4311,93	08.07.2022	3506,55	17.01.2023	4174,33
22.06.2021	4123,13	29.12.2021	4284,83	11.07.2022	3471,69	18.01.2023	4174,34
23.06.2021	4075,94	30.12.2021	4306,07	12.07.2022	3487,05	19.01.2023	4094,28
24.06.2021	4122,43	31.12.2021	4298,41	13.07.2022	3453,97	20.01.2023	4119,90
25.06.2021	4120,66	03.01.2022	4331,82	14.07.2022	3396,61	23.01.2023	4150,82
28.06.2021	4089,91	04.01.2022	4367,62	15.07.2022	3477,20	24.01.2023	4153,02
29.06.2021	4107,51	05.01.2022	4392,15	18.07.2022	3511,86	25.01.2023	4148,11
30.06.2021	4064,30	06.01.2022	4324,81	19.07.2022	3587,44	26.01.2023	4173,98
01.07.2021	4078,89	07.01.2022	4305,83	20.07.2022	3585,24	27.01.2023	4178,01
02.07.2021	4084,31	10.01.2022	4239,52	21.07.2022	3596,51	30.01.2023	4158,63
05.07.2021	4087,37	11.01.2022	4281,54	22.07.2022	3596,49	31.01.2023	4163,45
06.07.2021	4052,67	12.01.2022	4316,39	25.07.2022	3604,16	01.02.2023	4171,44
07.07.2021	4078,53	13.01.2022	4315,90	26.07.2022	3575,36	02.02.2023	4241,12
08.07.2021	3991,66	14.01.2022	4272,19	27.07.2022	3607,78	03.02.2023	4257,98
09.07.2021	4068,09	17.01.2022	4302,14	28.07.2022	3652,20	06.02.2023	4205,45
12.07.2021	4093,38	18.01.2022	4257,82	29.07.2022	3708,10	07.02.2023	4209,31
13.07.2021	4094,56	19.01.2022	4268,28	01.08.2022	3706,62	08.02.2023	4209,15
14.07.2021	4099,50	20.01.2022	4299,61	02.08.2022	3684,63	09.02.2023	4250,14
15.07.2021	4056,39	21.01.2022	4229,56	03.08.2022	3732,54	10.02.2023	4197,94
16.07.2021	4035,77	24.01.2022	4054,36	04.08.2022	3754,60	13.02.2023	4241,36
19.07.2021	3928,53	25.01.2022	4078,26	05.08.2022	3725,39	14.02.2023	4238,76
20.07.2021	3956,34	26.01.2022	4164,60	08.08.2022	3757,22	15.02.2023	4280,04
21.07.2021	4026,68	27.01.2022	4184,97	09.08.2022	3715,37	16.02.2023	4297,24
22.07.2021	4059,05	28.01.2022	4136,91	10.08.2022	3749,35	17.02.2023	4274,92
23.07.2021	4109,10	31.01.2022	4174,60	11.08.2022	3757,05	20.02.2023	4271,18
26.07.2021	4102,59	01.02.2022	4224,45	12.08.2022	3776,81	21.02.2023	4250,40
27.07.2021	4064,83	02.02.2022	4222,05	15.08.2022	3789,62	22.02.2023	4242,88
28.07.2021	4103,03	03.02.2022	4141,02	16.08.2022	3805,22	23.02.2023	4258,16
29.07.2021	4116,77	04.02.2022	4086,58	17.08.2022	3756,06	24.02.2023	4178,82
30.07.2021	4089,30	07.02.2022	4120,56	18.08.2022	3777,38	27.02.2023	4248,01
02.08.2021	4116,62	08.02.2022	4129,25	19.08.2022	3730,32	28.02.2023	4238,38
03.08.2021	4117,95	09.02.2022	4204,09	22.08.2022	3658,22	01.03.2023	4215,75
04.08.2021	4144,90	10.02.2022	4197,07	23.08.2022	3652,52	02.03.2023	4240,59
05.08.2021	4161,08	11.02.2022	4155,23	24.08.2022	3667,46	03.03.2023	4294,80
06.08.2021	4174,54	14.02.2022	4064,45	25.08.2022	3674,54	06.03.2023	4313,78
09.08.2021	4177,15	15.02.2022	4143,71	26.08.2022	3603,68	07.03.2023	4278,96
10.08.2021	4187,82	16.02.2022	4137,22	29.08.2022	3570,51	08.03.2023	4288,45
11.08.2021	4206,33	17.02.2022	4113,19	30.08.2022	3561,92	09.03.2023	4286,12

## Продовження таблиці Б.1

<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>
<b>12.08.2021</b>	4226,33	<b>18.02.2022</b>	4074,28	<b>31.08.2022</b>	3517,25	<b>10.03.2023</b>	4229,53
<b>13.08.2021</b>	4229,70	<b>21.02.2022</b>	3985,71	<b>01.09.2022</b>	3456,70	<b>13.03.2023</b>	4096,54
<b>16.08.2021</b>	4202,44	<b>22.02.2022</b>	3985,47	<b>02.09.2022</b>	3544,38	<b>14.03.2023</b>	4179,47
<b>17.08.2021</b>	4196,40	<b>23.02.2022</b>	3973,41	<b>05.09.2022</b>	3490,01	<b>15.03.2023</b>	4034,92
<b>18.08.2021</b>	4189,42	<b>24.02.2022</b>	3829,29	<b>06.09.2022</b>	3500,14	<b>16.03.2023</b>	4116,98
<b>19.08.2021</b>	4124,71	<b>25.02.2022</b>	3970,69	<b>07.09.2022</b>	3502,09	<b>17.03.2023</b>	4064,99
<b>20.08.2021</b>	4147,50	<b>28.02.2022</b>	3924,23	<b>08.09.2022</b>	3512,38	<b>20.03.2023</b>	4119,42
<b>23.08.2021</b>	4176,42	<b>01.03.2022</b>	3765,85	<b>09.09.2022</b>	3570,04	<b>21.03.2023</b>	4181,60
<b>24.08.2021</b>	4178,08	<b>02.03.2022</b>	3820,59	<b>12.09.2022</b>	3646,51	<b>22.03.2023</b>	4195,70
<b>25.08.2021</b>	4181,12	<b>03.03.2022</b>	3741,78	<b>13.09.2022</b>	3586,18	<b>23.03.2023</b>	4207,14
<b>26.08.2021</b>	4169,87	<b>04.03.2022</b>	3556,01	<b>14.09.2022</b>	3567,56	<b>24.03.2023</b>	4130,62
<b>27.08.2021</b>	4190,98	<b>07.03.2022</b>	3512,22	<b>15.09.2022</b>	3541,79	<b>27.03.2023</b>	4164,62
<b>30.08.2021</b>	4198,80	<b>08.03.2022</b>	3505,29	<b>16.09.2022</b>	3500,41	<b>28.03.2023</b>	4168,21
<b>31.08.2021</b>	4196,41	<b>09.03.2022</b>	3766,02	<b>19.09.2022</b>	3499,49	<b>29.03.2023</b>	4231,27
<b>01.09.2021</b>	4227,27	<b>10.03.2022</b>	3651,39	<b>20.09.2022</b>	3467,09	<b>30.03.2023</b>	4285,42
<b>02.09.2021</b>	4232,10	<b>11.03.2022</b>	3686,78	<b>21.09.2022</b>	3491,87	<b>31.03.2023</b>	4315,05

*Джерело: [49]*

Додаток В

Таблиця В.1

## Ціна S&amp;P 500

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
23.02.2021	3 881	23.08.2021	4 480	22.02.2022	4 305	23.08.2022	4129
24.02.2021	3 925	24.08.2021	4 486	23.02.2022	4 226	24.08.2022	4141
25.02.2021	3 829	25.08.2021	4 496	24.02.2022	4 289	25.08.2022	4199
26.02.2021	3 811	26.08.2021	4 470	25.02.2022	4 385	26.08.2022	4058
01.03.2021	3 902	27.08.2021	4 509	28.02.2022	4 374	29.08.2022	4031
02.03.2021	3 870	30.08.2021	4 529	01.03.2022	4 306	30.08.2022	3986
03.03.2021	3 820	31.08.2021	4 523	02.03.2022	4 387	31.08.2022	3955
04.03.2021	3 768	01.09.2021	4 524	03.03.2022	4 363	01.09.2022	3967
05.03.2021	3 842	02.09.2021	4 537	04.03.2022	4 329	02.09.2022	3924
08.03.2021	3 821	03.09.2021	4 535	07.03.2022	4 201	06.09.2022	3908
09.03.2021	3 875	07.09.2021	4 520	08.03.2022	4 171	07.09.2022	3980
10.03.2021	3 899	08.09.2021	4 514	09.03.2022	4 278	08.09.2022	4006
11.03.2021	3 939	09.09.2021	4 493	10.03.2022	4 260	09.09.2022	4067
12.03.2021	3 943	10.09.2021	4 459	11.03.2022	4 204	12.09.2022	4110
15.03.2021	3 969	13.09.2021	4 469	14.03.2022	4 173	13.09.2022	3933
16.03.2021	3 963	14.09.2021	4 443	15.03.2022	4 262	14.09.2022	3946
17.03.2021	3 974	15.09.2021	4 481	16.03.2022	4 358	15.09.2022	3901
18.03.2021	3 915	16.09.2021	4 474	17.03.2022	4 412	16.09.2022	3873
19.03.2021	3 913	17.09.2021	4 433	18.03.2022	4 463	19.09.2022	3900
22.03.2021	3 941	20.09.2021	4 358	21.03.2022	4 461	20.09.2022	3856
23.03.2021	3 911	21.09.2021	4 354	22.03.2022	4 512	21.09.2022	3790
24.03.2021	3 889	22.09.2021	4 396	23.03.2022	4456	22.09.2022	3758
25.03.2021	3 910	23.09.2021	4 449	24.03.2022	4520	23.09.2022	3693
26.03.2021	3 975	24.09.2021	4 455	25.03.2022	4543	26.09.2022	3655
29.03.2021	3 971	27.09.2021	4 443	28.03.2022	4576	27.09.2022	3647
30.03.2021	3 959	28.09.2021	4 353	29.03.2022	4632	28.09.2022	3719
31.03.2021	3 973	29.09.2021	4 359	30.03.2022	4602	29.09.2022	3640
01.04.2021	4 020	30.09.2021	4 308	31.03.2022	4530	30.09.2022	3586
05.04.2021	4 078	01.10.2021	4 357	01.04.2022	4546	03.10.2022	3678
06.04.2021	4 074	04.10.2021	4 300	04.04.2022	4583	04.10.2022	3791
07.04.2021	4 080	05.10.2021	4 346	05.04.2022	4525	05.10.2022	3783
08.04.2021	4 097	06.10.2021	4 364	06.04.2022	4481	06.10.2022	3745
09.04.2021	4 129	07.10.2021	4 400	07.04.2022	4500	07.10.2022	3640
12.04.2021	4 128	08.10.2021	4 391	08.04.2022	4488	10.10.2022	3612
13.04.2021	4 142	11.10.2021	4 361	11.04.2022	4413	11.10.2022	3589
14.04.2021	4 125	12.10.2021	4 351	12.04.2022	4397	12.10.2022	3577
15.04.2021	4 170	13.10.2021	4 364	13.04.2022	4447	13.10.2022	3670

Продовження таблиці В.1

<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>
19.04.2021	4 163	15.10.2021	4 471	18.04.2022	4392	17.10.2022	3678
20.04.2021	4 135	18.10.2021	4 486	19.04.2022	4462	18.10.2022	3720
21.04.2021	4 173	19.10.2021	4 520	20.04.2022	4459	19.10.2022	3695
22.04.2021	4 135	20.10.2021	4 536	21.04.2022	4394	20.10.2022	3666
23.04.2021	4 180	21.10.2021	4 550	22.04.2022	4272	21.10.2022	3753
26.04.2021	4 188	22.10.2021	4 545	25.04.2022	4296	24.10.2022	3797
28.04.2021	4 183	26.10.2021	4 575	27.04.2022	4184	26.10.2022	3831
29.04.2021	4 211	27.10.2021	4 552	28.04.2022	4288	27.10.2022	3807
30.04.2021	4 181	28.10.2021	4 596	29.04.2022	4132	28.10.2022	3901
03.05.2021	4 193	29.10.2021	4 605	02.05.2022	4155	31.10.2022	3872
04.05.2021	4 165	01.11.2021	4 614	03.05.2022	4175	01.11.2022	3856
05.05.2021	4 168	02.11.2021	4 631	04.05.2022	4300	02.11.2022	3760
06.05.2021	4 202	03.11.2021	4 661	05.05.2022	4152	03.11.2022	3720
07.05.2021	4 233	04.11.2021	4 680	06.05.2022	4123	04.11.2022	3771
10.05.2021	4 188	05.11.2021	4 698	09.05.2022	3991	07.11.2022	3807
11.05.2021	4 152	08.11.2021	4 702	10.05.2022	4001	08.11.2022	3828
12.05.2021	4 063	09.11.2021	4 685	11.05.2022	3935	09.11.2022	3749
13.05.2021	4 113	10.11.2021	4 647	12.05.2022	3930	10.11.2022	3956
14.05.2021	4 174	11.11.2021	4 649	13.05.2022	4024	11.11.2022	3993
17.05.2021	4 163	12.11.2021	4 683	16.05.2022	4008	14.11.2022	3957
18.05.2021	4 128	15.11.2021	4 683	17.05.2022	4089	15.11.2022	3992
19.05.2021	4 116	16.11.2021	4 701	18.05.2022	3924	16.11.2022	3959
20.05.2021	4 159	17.11.2021	4 689	19.05.2022	3901	17.11.2022	3947
21.05.2021	4 156	18.11.2021	4 707	20.05.2022	3901	18.11.2022	3965
24.05.2021	4 197	19.11.2021	4 698	23.05.2022	3974	21.11.2022	3950
25.05.2021	4 188	22.11.2021	4 683	24.05.2022	3941	22.11.2022	4004
26.05.2021	4 196	23.11.2021	4 691	25.05.2022	3979	23.11.2022	4027
27.05.2021	4 201	24.11.2021	4 701	26.05.2022	4058	25.11.2022	4026
28.05.2021	4 204	26.11.2021	4 595	27.05.2022	4158	28.11.2022	3964
01.06.2021	4 202	29.11.2021	4 655	31.05.2022	4132	29.11.2022	3958
02.06.2021	4 208	30.11.2021	4 567	01.06.2022	4101	30.11.2022	4080
03.06.2021	4 193	01.12.2021	4 513	02.06.2022	4177	01.12.2022	4077
04.06.2021	4 230	02.12.2021	4 577	03.06.2022	4109	02.12.2022	4072
07.06.2021	4 227	03.12.2021	4 538	06.06.2022	4121	05.12.2022	3999
08.06.2021	4 227	06.12.2021	4 592	07.06.2022	4161	06.12.2022	3941
09.06.2021	4 220	07.12.2021	4 687	08.06.2022	4116	07.12.2022	3934
10.06.2021	4 239	08.12.2021	4 701	09.06.2022	4018	08.12.2022	3964
11.06.2021	4 247	09.12.2021	4 667	10.06.2022	3901	09.12.2022	3934
14.06.2021	4 255	10.12.2021	4 712	13.06.2022	3750	12.12.2022	3991
15.06.2021	4 247	13.12.2021	4 669	14.06.2022	3735	13.12.2022	4020

Продовження таблиці В.1

<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>
17.06.2021	4 222	15.12.2021	4 710	16.06.2022	3667	15.12.2022	3896
18.06.2021	4 166	16.12.2021	4 669	17.06.2022	3675	16.12.2022	3852
21.06.2021	4 225	17.12.2021	4 621	21.06.2022	3765	19.12.2022	3818
22.06.2021	4 246	20.12.2021	4 568	22.06.2022	3760	20.12.2022	3822
23.06.2021	4 242	21.12.2021	4 649	23.06.2022	3796	21.12.2022	3878
24.06.2021	4 266	22.12.2021	4 697	24.06.2022	3912	22.12.2022	3822
25.06.2021	4 281	23.12.2021	4 726	27.06.2022	3900	23.12.2022	3845
28.06.2021	4 291	27.12.2021	4 791	28.06.2022	3822	27.12.2022	3829
29.06.2021	4 292	28.12.2021	4 786	29.06.2022	3819	28.12.2022	3783
30.06.2021	4 298	29.12.2021	4 793	30.06.2022	3785	29.12.2022	3849
01.07.2021	4 320	30.12.2021	4 779	01.07.2022	3825	30.12.2022	3840
02.07.2021	4 352	31.12.2021	4 766	05.07.2022	3831	03.01.2023	3824
06.07.2021	4 344	03.01.2022	4 797	06.07.2022	3845	04.01.2023	3853
07.07.2021	4 358	04.01.2022	4 794	07.07.2022	3903	05.01.2023	3808
08.07.2021	4 321	05.01.2022	4 701	08.07.2022	3899	06.01.2023	3895
09.07.2021	4 370	06.01.2022	4 696	11.07.2022	3854	09.01.2023	3892
12.07.2021	4 385	07.01.2022	4 677	12.07.2022	3819	10.01.2023	3919
13.07.2021	4 369	10.01.2022	4 670	13.07.2022	3802	11.01.2023	3970
15.07.2021	4 360	12.01.2022	4 726	15.07.2022	3863	13.01.2023	3999
16.07.2021	4 327	13.01.2022	4 659	18.07.2022	3831	17.01.2023	3991
19.07.2021	4 259	14.01.2022	4 663	19.07.2022	3937	18.01.2023	3929
20.07.2021	4 323	18.01.2022	4 577	20.07.2022	3960	19.01.2023	3899
21.07.2021	4 359	19.01.2022	4 533	21.07.2022	3999	20.01.2023	3973
22.07.2021	4 367	20.01.2022	4 483	22.07.2022	3962	23.01.2023	4020
23.07.2021	4 412	21.01.2022	4 398	25.07.2022	3967	24.01.2023	4017
26.07.2021	4 422	24.01.2022	4 410	26.07.2022	3921	25.01.2023	4016
27.07.2021	4 401	25.01.2022	4 356	27.07.2022	4024	26.01.2023	4060
28.07.2021	4 401	26.01.2022	4 350	28.07.2022	4072	27.01.2023	4071
29.07.2021	4 419	27.01.2022	4 327	29.07.2022	4130	30.01.2023	4018
30.07.2021	4 395	28.01.2022	4 432	01.08.2022	4119	31.01.2023	4077
02.08.2021	4 387	31.01.2022	4 516	02.08.2022	4091	01.02.2023	4119
03.08.2021	4 423	01.02.2022	4 547	03.08.2022	4155	02.02.2023	4180
04.08.2021	4 403	02.02.2022	4 589	04.08.2022	4152	03.02.2023	4136
05.08.2021	4 429	03.02.2022	4 477	05.08.2022	4145	06.02.2023	4111
09.08.2021	4 432	07.02.2022	4 484	09.08.2022	4122	08.02.2023	4118
10.08.2021	4 437	08.02.2022	4 522	10.08.2022	4210	09.02.2023	4082
11.08.2021	4 448	09.02.2022	4 587	11.08.2022	4207	10.02.2023	4090
12.08.2021	4 461	10.02.2022	4 504	12.08.2022	4280	13.02.2023	4137
13.08.2021	4 468	11.02.2022	4 419	15.08.2022	4297	14.02.2023	4136
16.08.2021	4 480	14.02.2022	4 402	16.08.2022	4305	15.02.2023	4148

Продовження таблиці В.1

<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>	<b>Дата</b>	<b>Ціна</b>
<b>18.08.2021</b>	4 400	<b>16.02.2022</b>	4 475	<b>18.08.2022</b>	4284	<b>17.02.2023</b>	4079
<b>19.08.2021</b>	4 406	<b>17.02.2022</b>	4 380	<b>19.08.2022</b>	4228	<b>21.02.2023</b>	3997
<b>20.08.2021</b>	4 442	<b>18.02.2022</b>	4 349	<b>22.08.2022</b>	4138	<b>22.02.2023</b>	3991

*Джерело: [49]*