

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет “Києво-Могилянська академія”

Факультет економічних наук
Кафедра фінансів

Кваліфікаційна робота
освітній ступінь – бакалавр

на тему: **«Особливості використання зелених облігацій в корпоративному секторі»**

Спеціальності:

072 “Фінанси, банківська справа та страхування”

Коваленко Юрій Ігорович

Керівник: Сидорович М. Я.
кандидат економічних наук, доцент

Рецензент: _____ Кучер Т.Л. _____

(прізвища та ініціали)

Кваліфікаційна робота захищена

з оцінкою «_____»

Секретар ЕК _____

«_____» _____ 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ПІДГРУНТЯ ВИКОРИСТАННЯ КОРПОРАТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ОБЛІГАЦІЙ	6
1.1. Основи зелених облігацій.....	6
1.2. Критерії та вимоги до зелених облігацій	13
1.3. Переваги та виклики для корпоративного сектору	18
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ КОРПОРАТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ОБЛІГАЦІЙ	22
2.1. Аналіз ринку корпоративних зелених облігацій.....	22
2.2. Проблематика ризику «грінвошингу» в корпоративному секторі	30
2.3. Вплив зелених облігацій на навколишнє середовище	35
РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗ ВОЛАТИЛЬНОСТІ ЗЕЛЕНИХ ОБЛІГАЦІЙ В КОРПОРАТИВНОМУ СЕКТОРІ	38
3.1. Обґрунтування моделі та характеристика інформаційної бази.....	38
3.2. Діагностика моделі та результати досліджень.....	43
ВИСНОВОК	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	56

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. З урахуванням глобальної уваги до питань зміни клімату та необхідності зниження викидів вуглецю, зелені облігації стали одним з важливих інструментів сталого фінансування. Ці фінансові інструменти дозволяють мобілізувати капітал для екологічних та сталих проєктів, що відіграє критичну роль у переході до низьковуглецевої економіки.

Залучення приватного капіталу через зелені облігації дозволяє компаніям фінансувати ініціативи, спрямовані на зменшення викидів парникових газів, розвиток відновлювальних джерел енергії, підвищення енергетичної ефективності та інші екологічно значущі проєкти. Водночас, ринок зелених облігацій розвивається з величезною динамікою, що вимагає детального аналізу їх ефективності, стандартів випуску та впливу на сталий розвиток компаній. Таким чином, дослідження цього фінансового інструменту в контексті корпоративного управління є вкрай актуальним та важливим для розуміння майбутньої траєкторії екологічного і фінансового розвитку бізнесу на міжнародному та національному рівнях. Також не слід забувати про інвестиційні можливості облігацій, що можуть бути важливими інструментами для інвестування.

Метою дослідження є визначення ролі та впливу корпоративних зелених облігацій у фінансуванні екологічно стійких проєктів, а також оцінка їх ефективності як інструменту приватного капіталу в промоції сталого розвитку. Дослідження передбачає розгляд таких аспектів, як структура та особливості ринку зелених облігацій, їх правове регулювання, вплив на корпоративну політику та репутацію компаній, а також аналіз ризиків та вигоди від використання цього інструменту. Основна увага буде приділена визначенню ефективності зелених облігацій у досягненні екологічних цілей компаній та аналізу волатильності.

Для досягнення вищезазначеної мети було сформовано наступні **завдання**:

- Розглянути основні концепції та визначення зелених облігацій, їх відмінності від традиційних фінансових інструментів та роль у сталому розвитку.
- Оцінити вплив зелених облігацій на фінансовий стан та репутацію компаній.
- Побудувати модель часових рядів для аналізу волатильності.
- Визначити потенційні виклики, з якими стикаються емітенти та інвестори, включно з регуляторними, ринковими та репутаційними ризиками.

Об'єктом дослідження є фінансовий ринок, зокрема сегмент зелених облігацій, структури випуску та обігу зелених облігацій, а також корпорації, які їх випускають та інвестори, що в них інвестують.

Предметом дослідження є вплив зелених облігацій на корпоративний сектор, аналіз ризиків зелених облігацій як інвестиційного інструменту та аналіз волатильності для подальшого прогнозування.

Методами дослідження виступає аналіз наукових джерел, застосування статистичних та економіко-математичних методів.

Інформаційну базу дослідження склали наукова література, публікації та наукові праці, статистичні дані міжнародних інституцій, звіти консалтингових компаній, відкриті статистичні дані соціологічних інститутів, а також інтернет джерела.

Практичне значення одержаних результатів полягає у допомозі інвесторам краще розуміти ринок зелених облігацій, його ризики та можливості, що сприятиме розробці ефективних інвестиційних стратегій, орієнтованих на сталість. Подальші напрямки дослідження можуть включати вплив зелених облігацій на досягнення довгострокових цілей сталого розвитку, а також аналіз та порівняння регуляторних підходів до зелених облігацій у різних країнах, щоб виявити кращі практики та рекомендувати удосконалення місцевого законодавства.

Наукова новизна роботи полягає в розумінні того, як інструменти зеленого фінансування, такі як зелені облігації, інтегруються у ширші фінансові та інвестиційні стратегії корпоративного сектору та у сприйнятті зелених облігацій не тільки як спосіб покращувати екологію, а як повноцінний інвестиційний інструмент.

Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

Перший розділ присвячено теоретичному вивченню концепцій зелених облігацій, їхньої ролі в корпоративному секторі та міжнародному фінансовому контексті. Він охоплює аналіз різних типів зелених облігацій, правових аспектів їх випуску. Окрім того, розділ включає огляд міжнародних стандартів і критеріїв, які регулюють зелені фінанси, та розглядає ризики зелених облігацій для інвесторів.

У другому розділі досліджується ринок зелених облігацій, де основна увага приділяється корпоративним зеленим облігаціям. Він включає детальний аналіз фінансових індексів, пов'язаних з зеленими облігаціями, та оцінює їх ефективність та вплив на сталий розвиток. Розділ також розглядає зміни в дохідності та кореляцію на основі індексів, як S&P Green Bond Index.

Третій розділ фокусується на волатильності цін на зелені облігації та їх вплив на фінансові стратегії. Розділ включає моделювання волатильності за допомогою ARCH/GARCH моделей для оцінки ризиків, пов'язаних з інвестиціями в зелені облігації.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ПІДГРУНТЯ ВИКОРИСТАННЯ КОРПОРАТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ОБЛІГАЦІЙ

1.1. Основи зелених облігацій

Зелені фінанси – це явище, яке поєднує світ фінансів та бізнесу з екологічно дружньою поведінкою. Це арена для багатьох учасників, включаючи індивідуальних та бізнес-споживачів, виробників, інвесторів та фінансових кредиторів. Зелені фінанси можуть бути виражені по-різному залежно від учасника, і ними можуть керувати фінансові стимули, бажання зберегти планету або поєднання обох цих факторів. На відміну від традиційної фінансової діяльності, зелене фінансування більше акцентує на екологічній вигоді для довкілля та приділяє більше уваги природоохоронним галузям.

У всьому світі як приватний, так і державний сектор відчувають зростаючу потребу адаптуватися до викликів і ризиків, спричинених погіршенням стану довкілля та наслідками зміни клімату, а також шукають шляхи використання можливостей для бізнесу та розвитку, які створять розв'язання цих викликів. Існують фізичні ризики (наприклад, спричинені екстремальними погодними явищами), регуляторні та політичні зміни (наприклад, внаслідок дій на підтримку Паризької угоди), зміна поведінки споживачів та потенційні репутаційні ризики, ризики енергетичного переходу, пов'язані з технологічним розвитком. Ці фактори дедалі більше знижують очікувані майбутні прибутки від вуглецево- та ресурсоємних активів. Наслідки для умов фінансування вразливих компаній та установ можуть бути значними, оскільки кредитні рейтинги все частіше враховують екологічні, соціальні та управлінські ризики, тобто ESG.

Серед основних фінансових інструментів соціально-відповідального розвитку головним є зелені облігації.

Зелені облігації – це новий клас активів з фіксованим доходом, які випускаються урядами, корпораціями та іншими установами для фінансування

екологічних та кліматичних проєктів, таких як відновлювана енергетика, перероблювання відходів та зелена інфраструктура. Згідно з Ван та ін. [1], ринок зелених облігацій розпочав свою діяльність у 2013 році, але відтоді зазнав значного зростання. Крім того, Ван та ін. [1] розбивають суми зелених облігацій, випущених у 2018 році, за країнами та показують, що на Китай, Швецію, Францію та Японію припадає найбільша частка випусків зелених облігацій.

Ринок зелених облігацій значно збільшився протягом останніх десяти років. За даними Climate Bond Initiative, у 2020 році випуск зелених облігацій сягнув позначки у 298 мільярдів доларів (на 246% більше, ніж у 2016 році), а у 2021 році сягнув понад 500 мільярдів доларів. Це збільшило обсяг ринку зелених облігацій до понад 1,2 трильйона доларів. (рис. 1.1)

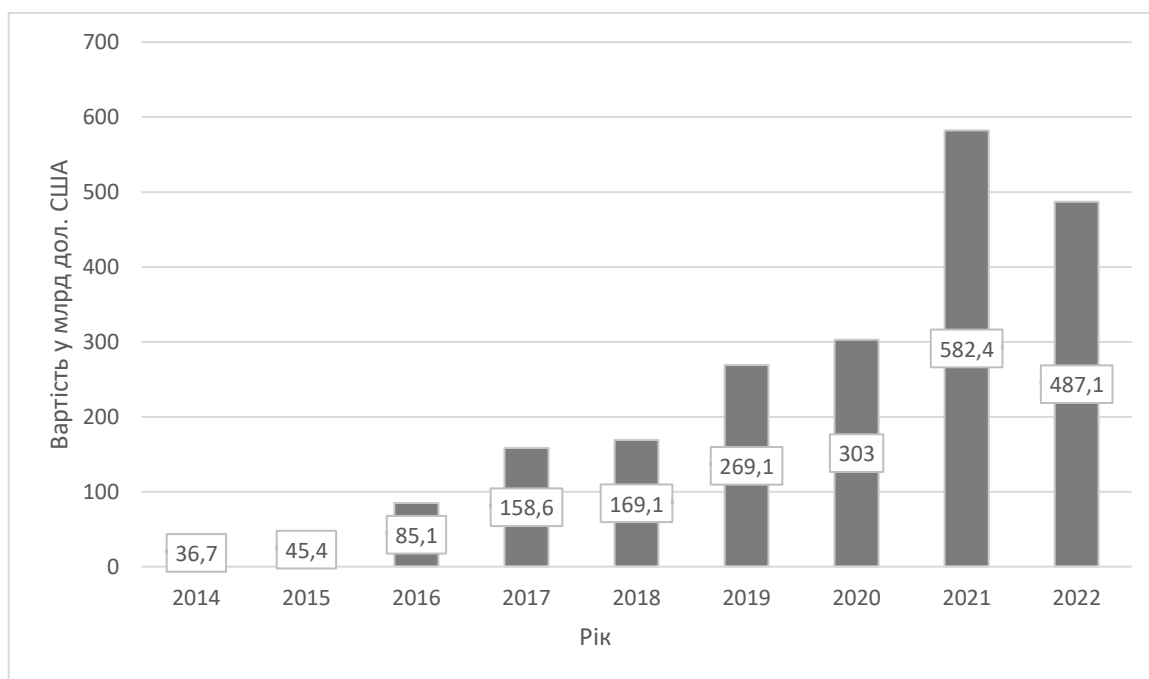


Рисунок 1.1 – Вартість зелених облігацій, випущених у світі з 2014 по 2022 рік (у мільярдах доларів США)

Джерело: STATISTA[2]

Якщо розглядати потенціал ринку зелених облігацій, то хочеться зазначити, що ринок буде розвиватися, оскільки існує постійна підтримка з боку державних установ та збільшується кількість соціально-відповідальних інвесторів, що готові розумно та з користю вкладати у такі проєкти за допомогою боргового інструмента.

Ринок зелених облігацій є одним з перших та може спокійно носити статус кво і цей ринок має розвиватися. Адже варто уваги є гіпотеза, що протягом багатьох років ігнорованим фактором, що обмежує розвиток сонячної енергетики, є відсутність відповідної системи фінансування [3, с. 2689]. Система фінансування повинна враховувати інтереси переробників відновлюваної енергії та попит користувачів, щоб краще сприяти широкому використанню відновлюваної енергії. Вартість електроенергії, виробленої з використанням технологій відновлюваної енергетики, тісно пов'язана з вартістю фінансування. Подальший розвиток конкурентного ринку електроенергії в майбутньому змінить вартість електроенергії та матиме потенційний вплив на структуру відновлюваної енергетики. Вважається, що жорстка конкуренція може зменшити соціальний тягар фінансування проєктів з відновлюваної енергетики, таким чином досягаючи цілей, які вже поставлені перед відновлюваною енергетикою [4, с. 312].

Фінансові інструменти є важливим засобом для застосування зелених фінансів у реальному житті. Глобальний ринок зелених облігацій пережив вибуховий ріст. Перш за все, зелені облігації володіють основними функціями та характеристиками звичайних облігацій. Для інвесторів, порівняно з банківськими депозитами, облігації, як правило, забезпечують вищу прибутковість, ліквідність та стабільність, що відповідає бажанням диверсифікованості інвесторів. Водночас на ринку облігацій інвесторам легше входити та виходити з нього, коригувати інвестиційний портфель, а отже, вони мають більшу гнучкість в управлінні ліквідністю, що є великим заохочувальною перевагою, щоб переконати інвесторів купувати саме зелені облігації.

Також слід розуміти, що ринок зелених облігацій активно впливає на довкілля.

Якщо з приводу суверенних облігацій все достатньо зрозуміло, адже суспільний інтерес до громадських справ завжди був важливим рушієм більшої відповідальності з боку місцевих муніципалітетів, то питання прозорості та суцільно-відповідального відношення корпоративного сектору економіки більшу частину історії оминалося, зациклюючись лише на прибутку.

Проте, з часом питання прибутку стало не єдиним фактором задля інвесторів.

В історії фінансових ринків зелені облігації все ще є новим інструментом, і їхня ефективність у боротьбі зі зміною клімату є предметом дискусій у спільноті фінансових гравців. З моменту зародження цього ринку більшість досліджень зелених облігацій проводилися приватними фінансовими установами. Наукова література про зелені облігації почала з'являтися зовсім недавно; майже всі опубліковані статті та робочі документи були опубліковані протягом останніх п'яти років завдяки зростаючій доступності даних та зростаючому обміну між професійним та академічним світом щодо цього нового інструменту.

З інституціональної думки економісти по-різному ставляться до ідеї різноманітного розкриття діяльності компанії, адже прихильники гіпотези ефективного ринку вважають, що такі фактори як ESG та «соціально-відповідальні» інвестори надають ринкову неефективність, ігноруючи інші сигнали, що можуть казати про недооцінку чи переоцінку компанії-емітента [5].

Також є ідеї, що контрастують з гіпотезою ефективного ринку, такі як теорія поведінкової економіки та теорія сигналів. Згідно з теорією поведінкової економіки, люди часто діють ірраціонально, керуючись особистими уподобаннями, страхами та емоційними переживаннями. Також у рамках поведінкової економіки існують такі явища, як упередження підтвердження та ефект стадності, які можуть впливати на відповідальне інвестування. Наприклад, інвестори можуть бути більш схильними інвестувати у зелені активи, оскільки це відповідає їхнім етичним переконанням, ігноруючи традиційні фінансові індикатори. Це підтверджується і в певних думках експертів та досліджень [6,7,8,9].

Теорія сигналів вказує на те, що компанії мають більше інформації про свої перспективи, ніж їхні інвестори. І для того, щоб зменшити трансакційні витрати задля подолання інформаційної асиметрії [10,11], компанія надає «сигнал» – вжиття заходів, які правдиво передають потрібну корпорації інформацію.

Випуск корпоративних зелених облігацій можна інтерпретувати через призму теорії сигналів, оскільки інвесторам часто не вистачає інформації, щоб оцінити зобов'язання компанії щодо захисту довкілля. З погляду інвесторів, це

створює необхідність розрізняти ті компанії, які дбають про довкілля, і ті, які цього не роблять. Ці сигнали можуть бути у вигляді виділення грошей на вузькоспеціалізовані проекти або додаткове розкриття фінансової звітності за допомогою організацій, що займаються просуванням ідеї зелених фінансів та аудиту діяльності компаній в ESG-напрямах, такі як Climate Bonds [12].

Окрім міжнародних організацій, Європейський Союз також зробив значний внесок у стимулювання сталого зростання світової економіки [13, с. 8]. Для сприяння зеленому інвестуванню група експертів Європейського Союзу розробила таксономію для визначення видів економічної діяльності, які роблять значний внесок у пом'якшення наслідків зміни клімату, адаптацію до зміни клімату, захист та сталість водних та морських ресурсів, перехід до циркулярної економіки, запобігання та контроль забруднення, захист та відновлення біорізноманіття в екосистемах.

Ця таксономія була опублікована 22 червня 2020 року і набула чинності з 12 липня 2020 року. Таксономія ЄС поділяє види економічної діяльності на перехідні та сприятливі. Перехідні види діяльності – це види економічної діяльності, які роблять значний внесок у пом'якшення наслідків зміни клімату на основі власних показників, тоді як сприятливі види діяльності – це види економічної діяльності, які дозволяють зробити значний внесок в інші види діяльності. Наприклад, використання сонячних панелей для виробництва електроенергії є прикладом перехідної діяльності, тоді як виробництво самих сонячних панелей є прикладом сприятливої діяльності.

Також важливою складовою зелених облігацій є тематика проектів, що фінансуються внаслідок отриманих коштів. Основні категорії включають відновлювану енергетику та енергоефективність, запобігання та контроль забруднення, стале землекористування, збереження біорізноманіття, екологічно чистий транспорт, а також адаптацію до зміни клімату. Важливо, щоб екологічні переваги зелених проектів були чітко представлені емітентом і, за можливості, кількісно оцінені, щоб їх могли перевірити незалежні оцінювачі. Нижче наведено перелік індикативних категорій зелених облігацій ICMA [14, с. 4-5]:

- відновлювані джерела енергії (включаючи виробництво, передачу, прилади та продукти);
- енергоефективність (наприклад, у нових та реконструйованих будівлях, зберігання енергії, централізоване теплопостачання, розумні мережі, прилади та продукти);
- запобігання та контроль забруднення (включаючи очищення стічних вод, контроль парникових газів, відновлення ґрунтів, перероблювання та використання відходів для отримання енергії, продукти з доданою вартістю з відходів та регенерації, а також пов'язаний з цим аналіз екологічного моніторингу);
- стале управління живими природними ресурсами (включаючи стале сільське господарство, рибальство, аквакультуру, лісове господарство та кліматично-орієнтовані ресурси, такі як біологічний захист рослин або крапельне зрошення);
- збереження наземного та водного біорізноманіття (включаючи захист прибережних, морських та вододільних середовищ);
- екологічно чистий транспорт (наприклад, електричний, гібридний, громадський, залізничний, немоторизований, мультимодальний транспорт, інфраструктура для транспортних засобів на чистій енергії та зменшення шкідливих викидів);
- стале управління водними ресурсами (включаючи стійку інфраструктуру для чистої та/або питної води, стійкі міські дренажні системи, підготовку річок та інші форми пом'якшення наслідків повеней);
- адаптація до зміни клімату (включаючи системи інформаційної підтримки, такі як системи спостереження за кліматом та раннього попередження);
- екологічно ефективні продукти, виробничі технології та процеси (наприклад, розробка та запровадження екологічно чистих, екологічно

маркованих та сертифікованих продуктів, ресурсозаощаджувальну упаковку та розподіл).

Екологічне, соціальне та корпоративне управління (ESG) є трьома основними факторами для оцінки сталого розвитку та впливу на суспільство інвестицій у компанію чи окремий проєкт. Соціально свідомі інвестори використовують ці три критерії для оцінки компаній, в які вони, можливо, захочуть інвестувати. Оскільки фонди зелених облігацій в основному використовуються для фінансування проєктів, які приносять користь навколишньому середовищу та сприяють сталому розвитку, цей тип інвестицій сумісний з системою ESG. Таким чином, ці фонди є важливим компонентом ESG та соціально відповідального інвестування. У минулому інвестори, як правило, приділяли більше уваги факторам управління, щоб краще розуміти ризики та можливості, пов'язані з кредитуванням різних суб'єктів господарювання. Однак сьогодні такі інструменти, як зелені облігації, дозволяють інвесторам безпосередньо враховувати екологічні та соціальні аспекти своїх інвестицій.

Існує все більше різноманітних способів використання надходжень від зелених облігацій. Коли компанії детально детально вивчають питання впровадження ESG-практик, вони часто виявляють, що вже здійснюють або планують дії, які відповідають встановленим рамкам ESG, що зазвичай використовуються для кваліфікації інвестицій для фінансування. Такими проєктами бувають, наприклад:

- Нові або модернізовані будівлі, які отримують сторонні екологічні сертифікати, такі як LEED, є поширеним напрямком використання надходжень від зелених облігацій.
- Інвестиції, які допомагають відновити водозбірні басейни, переобладнати обладнання для більшого використання екологічно чистих матеріалів або профінансувати зарядні станції для електромобілів і програму спільного користування велосипедами для співробітників, також є прикладами ініціатив, включених в успішні пропозиції.

- Витрати на сторонні сертифіковані матеріали зі сталих джерел або контракти на відновлювану енергію є поширеними «зеленими» атрибутами, які відповідають ESG-стратегії компанії [15].

Однак існують певні обмеження у визначенні того, що вважається сталим з точки зору ESG. Очікується, що ці аспекти набудуть більшої ваги, оскільки вимоги до корпоративної звітності та відкритості інформації за ESG продовжують зростати, що сприятиме більшій ясності показників сталого розвитку. Інвестори, що зосереджені на ESG-інвестиціях, стають більш вибірковыми, оскільки поліпшення їхніх систем моніторингу допомагає уникнути ризику «грінвошингу».

Компанії, які дотримуються високих стандартів ESG, мають кращі шанси на випуск зелених облігацій. Дослідження показують, що кредитоспроможність та рейтинги таких компаній позитивно корелюють із їхніми екологічними ініціативами, знижуючи потенційні ризики, пов'язані з юридичними питаннями, регуляторними санкціями та репутаційними збитками. Фірми без ефективних практик сталого розвитку потенційно можуть зіткнутися з великими штрафами та сильним опором з боку зацікавлених сторін, що може збільшити ризик дефолту та їхні зобов'язання. Крім того, емітент зеленої облігації з зеленою сертифікацією та достатнім розкриттям інформації зменшить витрати інвесторів на скринінг і підвищить довіру інвесторів до зелених облігацій. Таким чином, висока премія за облігаціями та низькі витрати на фінансування компанії, що є результатом сталої практики, стимулюють випуск зелених облігацій [16, с. 6].

1.2. Критерії та вимоги до зелених облігацій

Зелена облігація відрізняється від звичайної лише своєю етикеткою, яка додає додаткову характеристику до стандартних фінансових показників, таких як термін погашення, купон, ціна та кредитна якість емітента. Хоча визначення цієї характеристики та розробка необхідних вимірювачів для оцінки того, які інвестиції належать до цієї категорії, здається простим завданням, воно виявляється досить складним. Хоча існує необхідний апарат, який допомагає інвесторам оцінювати

стандартні фінансові характеристики, цього ще не можна сказати про зелені облігації. Потенційним інвесторам необхідно оцінити мету випуску облігацій, а для цього їм потрібна інформація, зокрема, про проекти, відібрані для фінансування, розподіл отриманих коштів, а також механізми моніторингу та звітності про розвиток проектів у часі. Хоча ринок зелених облігацій демонструє високі темпи зростання в останні кілька років, як буде показано в наступному розділі, для того, щоб розкрити свій величезний потенціал, він потребує розробки чіткої системи забезпечення прозорості та передачі інформації щодо відбору проектів та ефективного моніторингу надходжень від зелених облігацій. Створення такої системи необхідне для полегшення взаємодії між емітентами та інвесторами, а також для підтримки довіри до ринку зелених облігацій.

Як один з фінансових інструментів, що можливо придбати на біржі та один з видів боргових інструментів, зелені облігації мають бути врегульовані.

Стандарти – це узгоджені правила або критерії, за якими оцінюються люди, організації та продукти. Вони можуть приймати різні форми, але, по суті, є регуляторними інструментами, спрямованими на створення єдиних умов для певної категорії речей. Однак особливістю цієї роботи є те, що вона досліджує роль і вплив екологічних стандартів на нові екологічні товари на ринках, що зароджуються. Нові товари, які позиціонують себе як зелені, часто зустрічають ряд викликів, оскільки можуть бути маловідомими, піддаватися різним трактуванням і часто стикаються з відсутністю узгоджених критеріїв, які визначають їхні основні характеристики [17, с. 7].

Як згадувалося раніше, зелені облігації є доволі молодим ринком, тому певні критерії ще розробляються. Як приклад, варто зауважити, що Стандарт зелених облігацій ЄС (EUGBS), що встановлює чіткість та порівнянність для сталих облігацій по всій Європі. Починаючи з 21 грудня 2024 року, компанія-емітенти повинні відповідати ряду вимог вказаних у Стандарті.

Регламент (ЄС) 2023/2631 Європейського Парламенту та Ради про європейські зелені облігації (EUGBR) [18], опублікований 30 листопада 2023 року, підвищує рівень прозорості, встановлюючи загальноєвропейський ринковий

стандарт для зелених облігацій. Щоб відповідати цьому стандарту, облігації повинні відповідати спеціальним умовам, пов'язаним з критеріями екологічної стійкості. EUGBS також визначає, як зовнішні експерти, національні органи фінансового нагляду та Європейське управління з цінних паперів та ринків (ESMA) забезпечуватимуть дотримання емітентами цих специфікацій.

Облігація може бути класифікована в цій таксономії ЄС як зелена, якщо фінансована діяльність відповідає наступним критеріям сталості [19]:

- робить значний внесок у досягнення принаймні однієї з шести визначених екологічних цілей, таких як пом'якшення наслідків зміни клімату, адаптація до зміни клімату, стале використання та охорона водних і морських ресурсів, перехід до економіки замкненого циклу, запобігання та контроль забруднення і, нарешті, захист і відновлення біорізноманіття та екосистем;
- не завдає значної шкоди жодній з інших п'яти (принцип «do-no-significant-harmprinciple»);
- дотримуються мінімальні соціальні гарантії, головним чином з погляду основних трудових прав;
- відповідає технічним критеріям відбору, прийнятим Комісією для кожної цілі.

Емітенти можуть самостійно вирішити, чи випускати свої облігації як зелені облігації ЄС. Вони також можуть дотримуватися інших стандартів сталого розвитку, таких як Принципи зелених облігацій Міжнародної асоціації ринків капіталу або Стандарт кліматичних облігацій, створений некомерційною міжнародною організацією Climate Bonds Initiative. Однак, якщо емітент вирішує випустити свою облігацію як EuGB, він повинен дотримуватися специфікацій EUGBS.

Європейський стандарт зелених облігацій (EUGBS) встановлює суворі вимоги до облігацій, які можуть бути класифіковані як європейські зелені облігації. Вони включають використання надходжень на екологічно стійкі цілі, як це визначено Регламентом ЄС про таксономію. Емітенти повинні підготувати

детальний проспект емісії та інформаційну довідку про використання коштів. Крім того, вони зобов'язані публікувати щорічні звіти про розподіл коштів та звіт про вплив на навколишнє середовище [20].

Перевірки зовнішніми аудиторами є обов'язковими як до, так і після випуску для забезпечення відповідності вимогам. Регуляторні органи, такі як Федеральна служба фінансового нагляду Німеччини (BaFin), здійснюють нагляд за цими процесами, забезпечуючи прозорість і дотримання стандартів. BaFin, наприклад, постійно контролює інструменти, тому піднаглядні компанії повинні постійно працювати над тим, щоб краще виявляти, вимірювати та управляти екологічними ризиками [21]. У зв'язку з цим компаніям слід враховувати, що доступність і якість відповідних даних має покращуватися як для інвесторів, так і для регуляторів.

Якщо розглядати чинні критерії, то варто звернути увагу на Принципи зелених облігацій (Green Bond Principles – GBP) від Міжнародної асоціації ринку капіталу (ICMA). Хоч це і є добровільними керівними принципами, які сприяють прозорості та розвитку ринку зелених облігацій, проте отримання відповідного сертифікату від ICMA дає інструменту більшу цінність на ринку.

Емітенти повинні пояснити відповідність своєї програми випуску зелених облігацій або програми зелених облігацій чотирьом основним компонентам (тобто використанню надходжень, процесу оцінки та відбору проєктів, управлінню надходженнями та звітності) у програмі випуску зелених облігацій або у своїй юридичній документації. Така програма зелених облігацій та/або юридична документація повинні бути доступними для інвесторів у відкритому форматі.

Рекомендується, щоб емітенти узагальнювали у своїй концепції зелених облігацій відповідну інформацію в контексті загальної стратегії сталого розвитку емітента. Це може включати посилання на п'ять екологічних цілей високого рівня GBP (пом'якшення наслідків зміни клімату, адаптація до зміни клімату, збереження природних ресурсів, збереження біорізноманіття, а також запобігання та контроль забруднення). Емітентам також рекомендується розкривати будь-які таксономії, зелені стандарти або сертифікати, на які вони посилаються при відборі проєктів.

Після випуску також рекомендується, щоб управління надходженнями емітента доповнювалося залученням зовнішнього аудитора або іншої третьої сторони для перевірки внутрішнього відстеження та розподілу коштів з надходжень від зелених облігацій на прийнятні зелені проекти.

Надходження від зелених облігацій повинні управлятися і відстежуватися належним чином за допомогою формального, внутрішнього для емітента, процесу, який також повинен бути прозорим. Надходження від зелених облігацій повинні зараховуватися на субрахунок, який є фінансово відокремленим від інших бізнес-рахунків, щоб усі операції можна було легко ідентифікувати. Надходження повинні бути розподілені на проекти якомога раніше, а у випадку, якщо частина коштів залишається нерозподіленою, слід пояснити причини та повідомити інвесторів про тимчасове розміщення залишку коштів на субрахунку. Для підвищення прозорості настійно рекомендується залучати зовнішніх аудиторів [22, с. 18].

Також вже неодноразово було згадано про Climate Bonds Initiative (CBI) – це міжнародна благодійна організація, орієнтована на інвесторів. Climate Bond Initiative випустила Стандарт кліматичних облігацій (CBS), щоб допомогти інвесторам та урядам класифікувати та визначати пріоритетність інвестицій, спрямованих на боротьбу зі зміною клімату. Таким чином, CBS трансформує Принципи зелених облігацій у конкретний застосовний стандарт. Наприклад, облігації, марковані знаком «CBI», мають щонайменше 95% надходжень, спрямованих на зелені активи, і повинні розкривати визначену інформацію про проекти, які вони фінансують [23]. CBS поділяється на процеси до і після випуску, останній з яких включає значне розкриття інформації щодо ефективного використання коштів на заявлені екологічні проекти.

Отже, як ми бачимо, що тільки починається необхідна регуляція зі сторони різних організацій. Процес визначення критеріїв для віднесення інвестицій до зелених облігацій є складним і вимагає чіткої системи для забезпечення прозорості та ефективного моніторингу. Також варто підкреслити роль і вплив екологічних стандартів на ринки зелених облігацій, а також обговорюються актуальні критерії,

що стосуються зелених облігацій, зокрема з погляду Європейського стандарту зелених облігацій та інших міжнародних практик.

1.3. Переваги та виклики для корпоративного сектору

Як і будь-який фінансовий інструмент, зелені корпоративні облігації мають свої переваги та виклики, у вигляді певних ризиків.

Серед переваг варто зазначити певні фактори. Структура грошових потоків облігацій, що характеризується високими початковими інвестиційними витратами та довгостроковими грошовими виплатами, добре узгоджується з довгостроковим характером проєктів з пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них.

Інституційні інвестори, такі як страхові компанії, пенсійні та ендавмент-фонди, зазвичай шукають довгострокові та низькоризикові інвестиційні можливості. Зелені облігації пропонують ці якості для інвесторів, оскільки вони, як правило, мають тривалий термін погашення і часто мають рейтинг «інвестиційного класу» від провідних рейтингових агенцій та неприбуткових організацій. Крім того, інституційні інвестори шукають стійкі інвестиції, тому можна обґрунтовано припустити значний попит на зелені облігації [24]. База інвесторів зелених облігацій значно зросла, так що інституційні інвестори, корпоративні та банківські скарбниці, а також роздрібні інвестори активно беруть участь у цьому сегменті ринку.

Також слід розуміти, що ринок зелених облігацій активно впливає на довкілля.

Корпоративні зелені облігації можуть впливати на викиди парникових газів на рівні компанії двома основними шляхами: шляхом фінансування проєктів, що ведуть до скорочення викидів (наприклад, через зниження споживання енергії або розробку екологічно чистих продуктів), а також шляхом стимулювання вдосконалення ланцюжка постачання [16, с. 10]. У Європі більшість випусків зелених облігацій приватного сектору фінансують проєкти, які мають привести до

зниження викидів, включаючи проєкти з відновлюваної енергетики, підвищення енергоефективності, екологічно чистий транспорт та «зелене» будівництво.

Зелені облігації виявляються ефективнішими, коли проєкти, спрямовані на зменшення наслідків кліматичних змін, пропонують вищу приватну віддачу. Таким чином, достатньо висока ціна на CO₂ сприяє успішному впровадженню зелених облігацій на ринку. Зелені облігації лише частково є альтернативою ціноутворенню на викиди вуглецю. Однак, якщо ціна на вуглецеві квоти зросте, можливо варто очікувати, що зелені облігації також процвітатимуть[4, с. 313].

Але для інвесторів є низка ризиків, що притаманна як і звичайним, так і зеленим облігаціям [25, с. 71]:

– Кредитний ризик:

Зелені облігації схильні до кредитного ризику, тобто ризику невиконання емітентом своїх боргових зобов'язань. Якщо емітент зеленої облігації не зможе виплатити відсотки або погасити основну суму боргу при настанні терміну погашення облігації, інвестори можуть втратити частину або всю суму інвестиції.

– Ринковий ризик:

Зелені облігації піддаються ринковому ризику, тобто ризику того, що вартість облігації коливатиметься через зміни відсоткових ставок або інших ринкових умов. Якщо відсоткові ставки зростають, вартість облігації може знизитися, і інвестори можуть прийняти рішення продати облігації зі збитками.

– Ризик ліквідності:

Зелені облігації можуть бути менш ліквідними, ніж інші види облігацій, а це означає, що їх може бути складніше швидко купити або продати. Це може ускладнити інвесторам вихід зі своїх позицій, якщо їм потрібно зробити це швидко.

– Регуляторний ризик:

Зміни в законодавстві та нормативних актах можуть вплинути на вартість зелених облігацій. Наприклад, якщо уряд вирішить скоротити субсидії для проєктів з відновлюваної енергетики, вартість зелених облігацій, випущених для фінансування цих проєктів, може знизитися.

– Ризик «грінвошингу»:

На ринку зелених облігацій існує ризик «грінвошингу» (англ. Greenwashing), тобто оманливих заяв щодо екологічних переваг проєкту або інвестиції, що вводять в оману. Інвестори повинні знати про цей ризик і проводити належну перевірку, щоб переконатися, що облігації, в які вони інвестують, є справді зеленими. Цей ризик відокремлює зелені облігації від звичайних.

Випуск зелених облігацій є дорогим для компаній, а отже, не обов'язково є прийнятною стратегією для «грінвошингу». Якщо метою є відмивання коштів, то є інші способи, що можуть бути більш привабливими ніж паразитування на темі екології та відповідальності. Тим не менш, фахівці-практики висловлюють занепокоєння щодо потенційного мотиву «грінвошингу», який лежить в основі випуску зелених облігацій. Наприклад, посилаючись на швидке зростання ринку зелених облігацій, коментатори підкреслюють, що «деякі скептично налаштовані особи починають ставити під сумнів цінність цієї інновації, зокрема, запитуючи, чи мають зелені облігації якусь реальну користь, чи це просто ще один випадок відмивання» [3, с. 503]. Це занепокоєння щодо «грінвошингу» коріниться у відсутності державного управління корпоративними зеленими облігаціями.

Зелені корпоративні облігації, як і будь-який фінансовий інструмент, мають свої специфічні переваги та виклики. З одного боку, вони пропонують довгострокові й низькоризикові інвестиційні можливості, що особливо привабливо для інституційних інвесторів. Ці облігації також активно сприяють зниженню викидів парникових газів шляхом фінансування відповідних проєктів, що підвищує їхню привабливість у рамках глобальних зусиль щодо боротьби зі зміною клімату. Ціна на вуглець та вища приватна прибутковість проєктів з пом'якшення наслідків зміни клімату також сприяють успішності зелених облігацій на ринку.

З іншого боку, існують певні виклики та ризики. Це охоплює кредитний ризик, пов'язаний із можливістю невиконання боргових зобов'язань емітентом, ринковий ризик, який відображає коливання цін на облігації, ризик ліквідності та регуляторний ризик, який може впливати на вартість зелених облігацій через зміни в законодавстві. Також існує ризик «грінвошингу» – оманливих заяв про екологічні переваги інвестицій, що може вводити в оману інвесторів.

Отже, розглянувши теоретичне підґрунтя використання корпоративних зелених облігацій, варто підкреслити, що зелені корпоративні облігації узгоджуються з довгостроковими проєктами з пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них, приваблюючи інституційних інвесторів завдяки низькому рівню ризику та довгостроковому характеру. Крім того, варто підкреслити потенційний вплив цих облігацій на навколишнє середовище, зокрема, на скорочення викидів парникових газів внаслідок проєктного фінансування та вдосконалення ланцюжка постачання.

Однак варто зазначити, що зелені корпоративні облігації, будучи відносно новим ринком, є предметом постійного розвитку з погляду критеріїв і правил. Це зумовлює необхідність подальших досліджень для уточнення цих критеріїв, забезпечення прозорості та ефективного моніторингу надходжень від зелених облігацій. Існує потреба в чіткій системі взаємодії між інвесторами та емітентами й побудові довіри на ринку зелених облігацій. Еволюційний характер стандартів та різні тлумачення того, що є зеленим проєктом, вказують на багате поле для наукових досліджень та практичного застосування.

Отже, потреба у всебічних дослідженнях для розуміння реального впливу цих облігацій, ефективного регулювання та ефективності ринку є першочерговою. Також постає питання можливості використання зелених облігацій як інвестиційних інструментів.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ КОРПОРАТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ОБЛІГАЦІЙ

2.1. Аналіз ринку корпоративних зелених облігацій

Зелені облігації є привабливими для інвесторів з декількох причин. Для деяких інвесторів, наприклад, зі спільноти соціальних інвестицій, зелені облігації є відповіддю на бажання мати продукти, які приносять конкретні екологічні вигоди. Зокрема, «зелені» продукти з фіксованим доходом розглядаються як такі, що пропонують можливість безпосередньо інвестувати в конкретні проекти з відчутним впливом на навколишнє середовище.

На сьогоднішній день на ринку цінних паперів з фіксованою доходністю не приділяється стільки уваги та не розробляються продукти, орієнтовані на захист довкілля і зелені облігації можуть задовольнити частину прихованого попиту на них.

Більші інвестори та емітенти вийшли на ринок через інституційні зобов'язання щодо розв'язання екологічних проблем, таких як зміни клімату, викиди парникового газу та руйнуванню екології в цілому. Ці інституційні інвестори вбачають у зелених облігаціях можливість інтегрувати екологічні, соціальні та управлінські критерії у свої портфелі, а також продемонструвати свою прихильність зацікавленим сторонам, починаючи від осіб, які формують державну політику, і закінчуючи бенефіціарами.

Політичний характер зацікавленості у залученні приватних ринків до боротьби зі зміною клімату є ключовим фактором розвитку інституційного ринку. Як інвестори, так і емітенти вказували на цільовий характер зелених облігацій як на особливе джерело їхньої привабливості. Інвестори можуть отримати інформацію про проекти, які вони підтримують, а облігації дають можливість відчутти їхній вплив на навколишнє середовище.

Якщо розглядати саме зелені облігації в цілому, то варто зазначити, що у цього інструмента варіативність використання доволі широка, а ринок зелених облігацій постійно розвивається та збільшується в обсязі. (рис. 2.1)

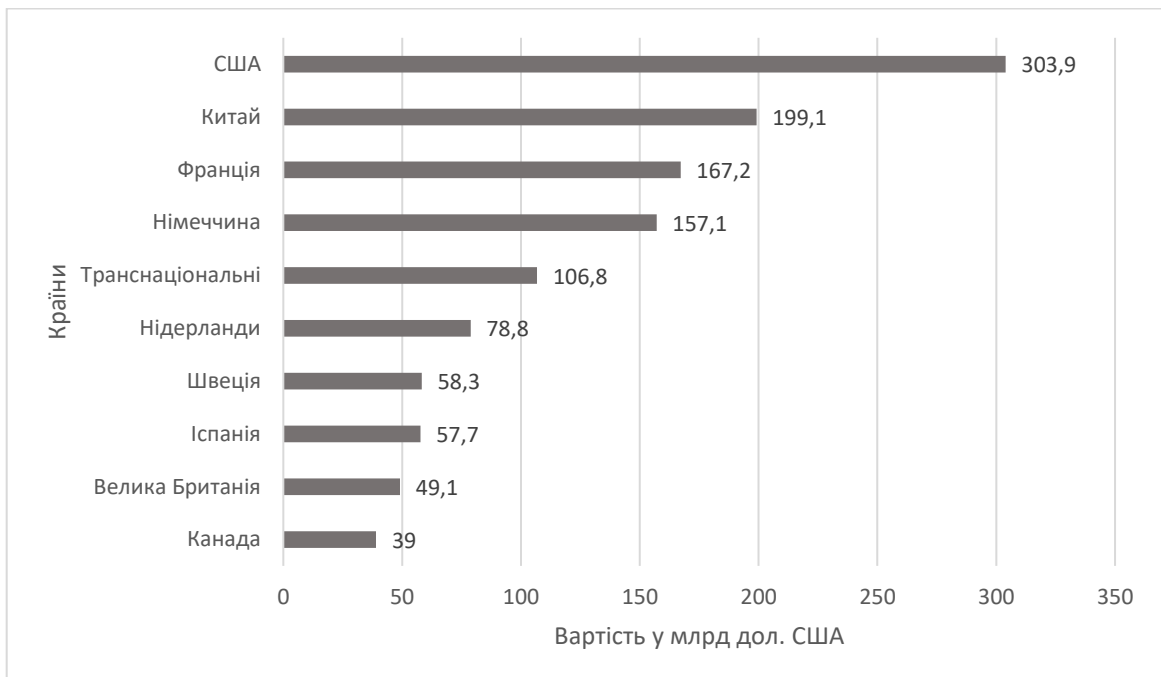


Рисунок 2.1 – Сукупна вартість зелених облігацій, випущених у світі в період з 2014 по 2021 рік, за країнами (у мільярдах доларів США)

Джерело: STATISTA[26]

Дивлячись на зображені дані, треба зробити пару приміток:

- Попри те, що США є лідером даного рейтингу, варто зауважити, що в Сполучених Штатах відсутні державні зелені облігації. Тобто всі зелені облігації випущені у США мають або приватного, або муніципалітетного емітента.
- Китай є лідером з випуску державних зелених облігацій. Це пов'язано з екологічною місією країни у подоланні наслідків негативної екологічної діяльності впродовж останніх п'ятдесяти років від неекологічних підприємств та масових викидів вуглекислого газу.
- Франція є першою країною, що випустила державні зелені облігації.
- У графі «Транснаціональний» беруться до уваги лише зелені облігації випущені від державного союзу-емітента. Прикладом таких союзів слугує Європейський Союз та Асоціації держав Південно-Східної Азії.

Як видно з гістограми, видно домінування країн Європи, що активно займаються виконанням Паризького кліматичного договору 2015 року та намагаються розвинути альтернативні джерела енергії.

Варто зазначити, що на обсяг випуску суверенних зелених облігацій може впливати низка факторів, включаючи державну політику, національні економічні умови та географічне положення. Можна припустити, що країни з низьким економічним рівнем та невисоким кредитним рейтингом не буде випускати зелені облігації, оскільки потенційні інвестори відразу відмовляться вкладати в цю позицію.

Схожий висновок можна зробити і стосовно корпоративних зелених облігацій. Обсяг цих облігацій залежить від політики компанії, її кредитного рейтингу та репутації в суспільстві. Особливо цікавим є момент випуску зелених облігацій різними корпораціями, які перш за все прагнуть до прибутку. Може здаватися неочікуваним, що компанії вибирають випуск зелених облігацій замість звичайних, адже кошти від зелених облігацій призначені для фінансування зелених проєктів, що може обмежувати їхню інвестиційну свободу. Крім того, щоб отримати право на випуск сертифікованих зелених облігацій, компанії повинні пройти перевірку третьою стороною, щоб підтвердити, що надходження від них спрямовуються на фінансування проєктів, які приносять користь навколишньому середовищу, що призводить до адміністративних витрат і витрат на дотримання вимог законодавства. Враховуючи обмежувальний характер зелених облігацій, кращою стратегією може бути випуск звичайних облігацій, а потім інвестування отриманих коштів у зелені проєкти, якщо вони вважатимуться фінансово більш життєздатними, ніж інші проєкти. Проте відповідь тут криється в соціальному аспекті. Деякі корпорації роблять ставку на соціально привабливу пропозицію інвесторам, адже статус корпорації та інвестора підноситься до статусу «відповідального», що відокремлює цього інвестора від інших.

Для подальшого аналізу необхідно розбити статистику саме корпоративних зелених облігацій.

Так, за даними дослідження Кароліни Фламер [27, с. 504], у період з 2013 по 2018 роки було випущено корпоративні бонди за тими галузями, що представлено у таблиці 2.1:

Таблиця 2.1 Корпоративні зелені облігації за галузями

Галузь	Кількість облігацій	Сума (мільярди)
Фінанси	554	151,0
Банківська справа	322	111,0
Нерухомість	178	22,0
Інші	54	11,7
Промисловість	635	150,3
Комунальні підприємства	112	53,1
Виробництво енергії	49	34,7
Відновлювана енергія	223	14,9
Транспорт та логістика	25	13,8
Відходи та екологічні послуги	28	8,5
Виробництво обладнання для лісового та паперового виробництва	10	3,7
Виробництво автомобілів	8	3,5
Готелі та подорожі	15	3,4
Зв'язок та обладнання	2	2,5
Харчова промисловість та напої	3	1,3
Контейнери та упаковка	2	1,0
Товари для споживачів	4	0,7
Виробництво електричного обладнання	4	0,6
Інші	50	8,7
Загалом	1189	301,2

Джерело: Journal of Financial Economics 142 (2021) [27, с. 504]

Варто зазначити, що індустрія фінансів має найбільшу кількість випущених облігацій і загальну суму інвестицій, що становить 151 мільярд доларів. Це можливо через те, що фінансовий сектор є дуже активним у випуску корпоративних зелених облігацій, що може бути пов'язано з розвитком зеленого фінансування або екологічно орієнтованих інвестиційних продуктів. Тобто, якщо вони випускають велику кількість зелених облігацій, це може свідчити про їхню стратегічну зосередженість на сталому розвитку і зелених інвестиціях. Вони можуть

використовувати зелені облігації для фінансування проєктів, які підтримують перехід до низьковуглецевої економіки, таких як відновлювана енергія, енергоефективність і зменшення викидів.

Також з випуском зелених облігацій фінансові інститути можуть покращувати свою корпоративну відповідальність і екологічну репутацію. Це може бути частиною їхньої ширшої стратегії корпоративної соціальної відповідальності та спрямовано на підвищення довіри та лояльності клієнтів і інвесторів.

Облігації розподілені серед широкого спектра галузей, що показує, що концепція сталого фінансування проникає у багато сфер економіки. Хоча деякі галузі, такі як лісова та паперова продукція або автомобільна промисловість, мають відносно малу кількість облігацій, їхня участь в зеленому фінансуванні все одно є значущою, оскільки вони можуть відігравати критичну роль у переході до більш сталого виробництва.

Також важливо проаналізувати індекс зелених облігацій. Це потрібно задля того, щоб зрозуміти стан та динаміку лідерів ринку. Індекс може допомагати інвесторам та аналітикам відстежувати тенденції в області зелених фінансів. Він відображає загальний розвиток ринку зелених облігацій, включно зі змінами в цінах, дохідностях та обсягах торгів.

Інвестори можуть використовувати індекс як бенчмарк для порівняння дохідності своїх інвестиційних портфельів із загальним ринком зелених облігацій. Це дозволяє їм оцінити ефективність своїх інвестиційних стратегій.

Задля аналізу було використано дані двох індексів: S&P Green Bond Index та S&P Green Bond Dollar Select Index.

S&P Green Bond Index – призначений для відстеження світового ринку зелених облігацій. Це один з перших індексів, що дотримується суворих стандартів, щоб включати лише ті облігації, доходи від яких використовуються для фінансування екологічно чистих проєктів.

S&P Green Bond Dollar Select Index – призначений для вимірювання ефективності деномінованих у доларах США зелених облігацій з S&P Green Bond Index.

Індекси відображають ринкові тенденції, такі як ріст і популярність зеленого фінансування, а також реакцію ринку на економічні події та політичні рішення.

Для порівняння було додано S&P World ESG Index (USD) та S&P 500 Bond Index, що відповідають за усі зелені фінансові інструменти та 500 найбільших облігацій відповідно. Дані представлені у таблиці 2.2:

Таблиця 2.2 Показники дохідності індексів S&P станом на 29 лютого 2024 року

Індекс	1 місяць	3 місяці	3 початку року	1 рік	3 роки	5 років	10 років
S&P Green Bond Index	-1,10%	1,67%	-2,59%	6,83%	-6,35%	-1,32%	-0,75%
S&P Green Bond U.S. Dollar Select Index	-0,61%	2,72%	-0,51%	5,91%	-2,18%	1,30%	1,42%
S&P World ESG Index (USD)	4,06%	10,32%	5,47%	27,19%	10,67%	13,29%	10,15%
S&P 500 Bond Index	1,06%	-0,47%	-0,47%	4,29%	-1,57%	1,72%	2,72%

Джерело: складено на основі даних S&P Index Family[28]

Оглядаючи представлені дані, можна зробити декілька ключових спостережень щодо короткострокової та довгострокової продуктивності зазначених індексів.

S&P Green Bond Index демонструє негативну дохідність за останній місяць та з початку року, що вказує на короткострокову волатильність у сфері зелених облігацій. Довгострокові показники цього індексу теж не надто оптимістичні, з

від'ємними значеннями за останні три та п'ять років, але позитивною дохідністю за минулий рік. Це може вказувати на потенційне відновлення після тривалого періоду зниження продуктивності.

S&P Green Bond U.S. Dollar Select Index, який також включає лише зелені облігації, номіновані в американських доларах, показує меншу від'ємну короткострокову дохідність і поліпшення у довгостроковій перспективі, з позитивними показниками за останні п'ять і десять років. Це може свідчити про те, що валютна стабільність долара США сприяє зменшенню ризиків для інвесторів.

У порівнянні з індексами зелених облігацій, S&P World ESG Index (USD) показує значно вищу дохідність у всіх вимірюваних періодах. Разючі показники за останній рік, а також солідна продуктивність за останні три, п'ять та десять років, можуть свідчити про більшу привабливість інвестування у компанії з високим рівнем ESG. Це також відображає загальне зростання інтересу до відповідальних інвестицій.

S&P 500 Bond Index має негативні короткострокові значення, але демонструє позитивну дохідність у довгостроковій перспективі. Це може вказувати на стабільність та привабливість традиційних корпоративних облігацій для інвесторів, які шукають надійність.

Також було проаналізовано кореляцію обраних індексів, що представлено у таблиці 2.3:

Таблиця 2.3 Кореляція індексів S&P станом на 29 лютого 2024 року у трирічному вимірі

	S&P Green Bond Index	S&P Green Bond U.S. Dollar Select Index	S&P World ESG Index (USD)	S&P 500 Bond Index
S&P Green Bond Index	1,000	0,701	0,423	0,685
S&P Green Bond U.S. Dollar Select Index	0,701	1,000	0,233	0,956
S&P World ESG Index (USD)	0,423	0,233	1,000	0,275
S&P 500 Bond Index	0,685	0,956	0,275	1,000

Джерело: складено на основі даних S&P Index Family[28]

Почнемо з S&P Green Bond Index. Він має високу кореляцію з S&P Green Bond U.S. Dollar Select Index, із коефіцієнтом 0,701. Це свідчить про тісний зв'язок між загальною продуктивністю зелених облігацій і тією частиною ринку, що випущена в американських доларах. Така тісна кореляція є зрозумілою, адже обидва індекси відображають рухи у секторі зелених облігацій, хоча один індекс є більш глобальним, тоді як інший фокусується на американській валюті.

Наступна кореляція між S&P Green Bond Index і S&P 500 Bond Index з коефіцієнтом 0,685 може вказувати на те, що, попри свою специфічність, зелені облігації все ж певною мірою реагують на загальні ринкові умови, які впливають на ширший ринок корпоративних облігацій. Однак, S&P Green Bond Index і S&P World ESG Index (USD) мають слабку кореляцію, що підкреслює, що зелені облігації та акції компаній з високим рейтингом ESG часто рухаються незалежно один від одного. Це показує, що різні фактори впливають на облігації та акції, навіть коли вони мають спільний фокус на екологічні та соціальні питання.

Що ж стосується S&P Green Bond U.S. Dollar Select Index і S&P 500 Bond Index, то висока кореляція в 0,956 є надзвичайно важливою. Вона свідчить про те, що дохідність зелених облігацій, номінованих в доларах США, має сильний зв'язок

із загальним ринком корпоративних облігацій. Це може бути пов'язано з єдиними економічними чинниками, які впливають на облігаційні ринки у Сполучених Штатах, наприклад, зміною процентних ставок або макроекономічною динамікою.

Низька кореляція між S&P World ESG Index і як S&P Green Bond Index, так і S&P 500 Bond Index підкреслює, що ESG акційний індекс істотно відрізняється у своїй поведінці від облігаційних ринків. Це може надавати додаткові можливості для диверсифікації інвестиційних портфельів. У цілому, ця кореляційна таблиця демонструє, що зелені облігації займають своєрідне місце на фінансовому ринку, з певним ступенем залежності від традиційних облігаційних індексів, але з відносною незалежністю від акційних ринків, навіть таких, що фокусуються на ESG.

Отже, аналіз ринку корпоративних зелених облігацій свідчить про їх зростаючу привабливість для інвесторів, які цінують екологічну відповідальність і прагнуть впливати на покращення довкілля через свої інвестиції. Фінансовий сектор залишається лідером у випуску зелених облігацій, підтримуючи екологічно орієнтовані інвестиції та зміцнюючи свою репутацію у сфері корпоративної соціальної відповідальності.

Також кореляційний аналіз індексів зелених облігацій показує їх різноманітну поведінку на ринку. Зокрема, висока кореляція між індексами, що номіновані у доларах США, та традиційними облігаційними індексами вказує на вплив загальних ринкових умов, в той час, як низька кореляція з акційними індексами ESG відображає можливість диверсифікації портфеля інвесторів.

2.2. Проблематика ризику «грінвошингу» в корпоративному секторі

Як було проаналізовано, ринок корпоративних зелених облігацій доволі відрізняється від більш традиційних аналогів. Тому варто проаналізувати також і вплив унікального ризику – ризику «грінвошингу». Цей термін описує ситуацію, коли компанії претендують на екологічну відповідальність своїх продуктів чи послуг без достатніх доказів реального позитивного впливу на довкілля. У секторі

зелених облігацій «грінвошинг» може відбуватися, коли емітенти рекламують свої цінні папери як «зелені», в той час, як дохід від їх продажу не інвестується в екологічно сталі проєкти або коли дані проєкти не мають значного позитивного екологічного впливу.

Згідно з аналізом авторів деяких досліджень [29, 30, 31], виділяють такі види «грінвошингу», як:

- Використання нечітких тверджень – вживання таких термінів як «натуральний» чи «зелений» без чіткого обґрунтування.
- Відсутність доказів – коли компанії стверджують про екологічні переваги своїх продуктів без надання підтверджуючої інформації.
- Скриті компроміси – коли продукти рекламуються як екологічні на основі одного аспекту, ігноруючи інші важливі екологічні проблеми.
- Неправдиві маркування – використання логотипів чи етикеток, які створюють помилкове враження про сертифікацію продукту.
- Менш з двох зол – використання екологічних тверджень у категорії продуктів, які в цілому мають значний негативний вплив на навколишнє середовище.

Проте дані типи слід відносити до маркетингових, адже направлені на спотворення психологічного сприйняття потенційними покупцями та споживачами. Тому варто звернути увагу до більших викривлень, що можуть ввести в оману інвесторів та інституцій.

По-перше, слід виокремити коли компанії цілеспрямовано спотворює факти задля того, щоб здаватися більш відповідальним та екологічним.

Найяскравішим прикладом виступає Volkswagen та так званий «Дизельгейт». Volkswagen махлював на тестах на викиди, роблячи так, щоб його автомобілі виглядали набагато менш забруднювальні, ніж вони є насправді. Агентство з охорони навколишнього середовища США виявило, що 482 000 дизельних автомобілів VW на американських дорогах викидають до 40 разів більше токсичних парів, ніж дозволено – і VW визнав, що ця махінація стосується 11 мільйонів автомобілів по всьому світу і використовувалася «пристрій поразки» –

програма в програмному забезпеченні двигуна, яка дозволяє автомобілю визначати, чи їде він у тестових умовах, і лише тоді вимикати всі антизабруднювальні пристрої [32].

Псевдо-чисті дизельні двигуни скорочують викиди за допомогою таких методів, як регулювання співвідношення повітря-паливо і потоку вихлопних газів, а в деяких (хоча і не в більшості VW) – впорскування розчину на основі сечовини, щоб зробити NOx нешкідливим. У звичайному режимі, що вимагає більшої потужності, системи керування VW не працюють так, як у звичайному режимі.

23 вересня 2015 року під тиском обставин та внаслідок термінового засідання Правління й Наглядової ради концерну Голова правління Вінтеркорн був змушений подати у відставку. У своїй стислій промові він взяв на себе відповідальність, але не визнав за собою персонально будь-якої провини [33].

Але постає питання, які наслідки очікують компанії при скандалах пов'язаних з неправдивою або помилковою інформацією використання зелених фінансів.

Так, наприклад, після викриття «грінвошингу», компанія Volkswagen успішно розмістила на ринку свої перші зелені облігації на суму 2 мільярди євро. Ці облігації, що мають строки в 8 та 12 років з річними відсотковими ставками 0.875% та 1.250% відповідно, були представлені на основі рамкової угоди про зелене фінансування (Green Finance Framework). Залучені кошти призначалися для фінансування проєктів, пов'язаних з модульною електричною системою приводу та новими моделями електромобілів ID.3 та ID.4.

Крім того, компанія Volkswagen брала на себе зобов'язання щодо щорічного звітування про використання коштів і досягнуті екологічні ефекти, створюючи транспарентність для інвесторів. Компанія оголосила своє нове екологічне кредо «goTOzero» із метою мінімізації свого впливу на довкілля та реалізації цілей сталого розвитку. Volkswagen також інвестує значні кошти у розвиток електромобілів, плануючи випуск до 75 повністю електричних моделей та близько 60 гібридних моделей до 2029 року [34].

Здавалося б, що «дизельгейт» не вплинув на фінансове становище компанії. Німецький автовиробник, після скандалу з викидами, вживав різноманітних заходів для відновлення свого іміджу та бізнесу. Так, наприклад, окрім впровадження нової організаційної структури, яка спрямована на забезпечення прямого зв'язку з керівництвом задля запобігання помилкам та публічних вибачень, компанія уклала ряд угод, згідно з якими були виплачені штрафи та компенсації урядам та споживачам, особливо в Сполучених Штатах.

Проте, за даними дослідження Socialsuite, цей скандал вплинув не тільки на вартість акцій, а і на регуляторні закони.

Після скандалу з викидами європейські законодавці запровадили низку нормативних актів, покликаних підвищити прозорість та підзвітність у корпоративній ESG-звітності [35]. Серед них були:

- Директива про нефінансову звітність, яка зобов'язала великі компанії розкривати інформацію про екологічні, соціальні та управлінські питання.
- Регламент щодо конфліктних компаній з видобутку корисних копалин, який вимагає від компаній гарантувати, що їхні ланцюги постачання не містять таких компаній, що обвинувачені або стосуються фінансування конфліктів та порушень прав людини.
- Рамкова директива про відходи, яка вимагала від компаній нести відповідальність за свою продукцію протягом усього її життєвого циклу, від виробництва до утилізації.

Також зазначається, що скандал з викидами також суттєво вплинув на ціну акцій Volkswagen. Одразу після скандалу ціна акцій компанії впала майже на 40%. Скандал висвітлив репутаційні та фінансові ризики, пов'язані з низькими показниками ESG, і став попередженням для компаній, які не надають пріоритетності питанням ESG.

По-друге, слід виділити такий вид «грінвошингу» як «декаплінг» – коли компанії мають символічну екологічну поведінку без реальних дій з охорони навколишнього середовища або не виконують своїх зобов'язань щодо охорони

навколишнього середовища, щоб зменшити зовнішній тиск і уникнути конфліктів із зовнішніми зацікавленими сторонами.

Як приклад слід вказати приклад, що стосується компанії Shell. За даними ініціативи ClientEarth, що займається спостереженнями за компаніями, що вважаються підозрілими та сірими, Shell згадує про «використання низьковуглецевих енергетичних продуктів для скорочення викидів парникових газів», але в планах компанії зростання видобутку викопного газу на 20% у найближчі роки. Хоча компанія вважає, що видобуток нафти досяг свого піка у 2019 році та буде незначно знижуватися на 1-2% на рік до 2030 року, компанія хоче нарощувати видобуток викопного газу, поки він не займе більш ніж половина енергетичного бізнесу Shell до 2030 року [36].

Попри кліматичні зобов'язання Shell, за результатами дослідження Climate Action 100+ Net Zero Company Benchmark, компанія відповідає лише деяким критеріям бенчмарку, Shell не має амбіцій досягти «чистого нуля» та узгоджених з ним коротко-, середньо- та довгострокових цілей зі скорочення викидів парникових газів, які б охоплювали всі її відповідні викиди [36].

Shell також отримала оцінку «ні» за те, що не розкрила мету узгодження свого розподілу капіталу (інвестицій) зі своїми цілями, не кажучи вже про мету Паризької угоди щодо обмеження зростання глобальної температури на 1,5°C вище доіндустріального рівня [36].

Останнім видом «грінвошингу», що хотілося б зазначити як немаркетинговий – це політичний. Суть його полягає у тому, що компанії впливають на регуляції або уряди для отримання вигод, які стосуються сталості, часто з використанням свого статусу як великих платників податків або роботодавців.

Такий вид «грінвошингу» можна побачити в діях компанії ExxonMobil. Впродовж багатьох років ExxonMobil піддавалася критиці за спроби впливати на політику в області зміни клімату, а також за надання фінансування науковим дослідженням, які заперечували або зменшували масштаби зміни клімату, не дивлячись на власні внутрішні дослідження, що підтверджували реальність та серйозність кліматичних змін. Інший аспект цієї справи включав лобіювання та

фінансові внески у політичні кампанії, що сприяли політиці, яка більше відповідала бізнес-інтересам компанії, особливо у сфері екологічного регулювання. Це створило враження, що ExxonMobil була зацікавлена у запобіганні або послабленні політичних дій, спрямованих на боротьбу зі зміною клімату [37]. Дослідники повідомляють, що вчені Exxon правильно відкинули можливість настання льодовикового періоду, точно передбачили, що антропогенне глобальне потепління вперше стане помітним у 2000 році, і обґрунтовано оцінили, яка кількість CO₂ призведе до небезпечного потепління, проте не повідомили громадськості.

Ці приклади виявляють невідповідність між публічними заявами компаній та їх реальними діями, підкреслюючи необхідність більшої прозорості та відповідальності у корпоративному секторі, особливо коли мова йде про сталість та екологічну відповідальність. Важливим фактором, що впливає на рішення корпорацій щодо випуску зелених облігацій, є економічні стимули, зокрема можливість отримання премії на зелені облігації.

2.3. Вплив зелених облігацій на навколишнє середовище

Постає також питання, чи існує вплив зелених облігацій на навколишнє середовище та корпоративне управління.

Огляд ключових аспектів зелених облігацій показує, що ці фінансові інструменти мають значний вплив на екологічну сталість та корпоративне управління. За даними Європейського Спільного Дослідницького Центру, зелені облігації в Європейському Союзі сприяють розвитку більш сталих і менш вуглецево-інтенсивних операцій, знижуючи викиди вуглецю на 4% серед емітентів, а при нових інвестиціях цей показник перевищує 8% [38].

Зелене маркування саме по собі не гарантує більш дешевого фінансування через додаткові витрати на звітування та зовнішній огляд. Проте, дослідження показують, що зелені облігації, випущені небанківськими корпораціями та

субнаціональними установами, пропонують нижчу дохідність у порівнянні з традиційними облігаціями, вказуючи на потенційно меншу вартість фінансування.

Таким чином, хоча маркування «зелений» саме по собі не гарантує дешевшого фінансування, наявність певної премії на зелені облігації та їхній позитивний вплив на зниження викидів вуглецю підтримує їх важливість у зміцненні екологічної стійкості. Однак, ризик «грінвошингу» та необхідність уніфікації стандартів та вимог для ринку зелених облігацій залишаються важливими аспектами, які потребують уваги.

Окремі дослідження, як от виконане Ана-Белен Алонсо-Конде та Хав'єром Рохо-Суаресом, вказують на переваги зелених облігацій у контексті проектного фінансування. Зокрема, на прикладі регазифікаційного заводу в Сагунто в Іспанії було виявлено, що зелені облігації забезпечують вищу норму прибутку для акціонерів порівняно з традиційними фінансовими інструментами, що сприяє підвищенню кредитоспроможності інвестицій [39]. Автори розробили базовий сценарій, який дозволив їм порівняти вплив зеленого фінансування з іншими фінансовими структурами, які зазвичай використовуються в проектному фінансуванні.

Аналіз впливу зелених облігацій на корпоративну ефективність та соціальну відповідальність компаній у Китаї показав, що ці фінансові інструменти позитивно впливають на ціни акцій, рентабельність та операційну ефективність компаній, що може також підвищити їхню інноваційну спроможність [40].

Також вказується, що це може підвищувати їхню соціальну відповідальність. Основний висновок полягає в тому, що випуск зелених облігацій має позитивний вплив на компанії, може сприяти покращенню стану довкілля та створювати цінності та, до певної міри, приваблювати інвесторів.

Важливим є також висновок, що ефективність зелених облігацій у покращенні екологічних показників можлива лише за наявності сертифікації від третіх сторін [41], що підкреслює важливість прозорості і підтвердження стандартів у випуску зелених облігацій.

Таким чином, хоча зелені облігації відіграють значну роль у фінансуванні екологічно сталих проектів та можуть сприяти зниженню вуглецевих викидів, необхідно звернути увагу на ризики «грінвошингу», потребу в уніфікації стандартів і забезпечення достовірності даних для досягнення довгострокових екологічних та фінансових результатів.

Враховуючи аналізовані дані, можна зробити наступний висновок: зелені облігації мають значний потенціал для підвищення екологічної сталості та можуть впливати на зменшення вуглецевих викидів. Однак, не всі зелені облігації однаково ефективні у впливі на довкілля, і цей вплив залежить від багатьох факторів, включаючи якість управління та рівень сертифікації. Попри деякі виклики, зокрема ризики «грінвошингу» та потреба у додатковій стандартизації, зелені облігації залишаються важливим інструментом для залучення інвестицій у сталі проекти.

У контексті подальшого дослідження цієї теми, наступним кроком має стати прогнозування волатильності зелених облігацій у корпоративному секторі. Детальне дослідження волатильності є ключовим для розуміння ринкових ризиків, асоційованих із зеленими облігаціями, та їх потенційного впливу на корпоративні фінансові стратегії. Оцінка волатильності допоможе краще зрозуміти, як коливання цін впливають на привабливість зелених облігацій для інвесторів.

РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗ ВОЛАТИЛЬНОСТІ ЗЕЛЕНИХ ОБЛІГАЦІЙ В КОРПОРАТИВНОМУ СЕКТОРІ

3.1. Обґрунтування моделі та характеристика інформаційної бази

Оскільки фундаментальну роль у сфері інвестицій та фондових ринків відіграють інвестори, а у сучасному фінансовому світі, зростаюча увага приділяється сталому розвитку та екологічній відповідальності, то зелені облігації як інструмент фінансування екологічно чистих проектів стають все більш популярними серед гравців. Однак, разом із зростанням інтересу до цих фінансових інструментів з'являється необхідність глибшого розуміння їх ринкових характеристик, особливо волатильності. Волатильність відіграє ключову роль у прийнятті інвестиційних рішень та стратегічному плануванні, а в контексті зелених облігацій – також у підвищенні прозорості та довіри інвесторів.

Цей розділ присвячений аналізу та прогнозуванню волатильності зелених облігацій у корпоративному секторі. Ми розглянемо історичні дані та застосуємо модель ARCH/GARCH для визначення мінливості цін цих облігацій. Це дозволить не тільки краще зрозуміти наявні ризики, але й оцінити потенціал зелених облігацій як інструменту для досягнення екологічних цілей в рамках корпоративної стратегії.

Отримані результати допоможуть визначити, як зміна волатильності впливає на привабливість зелених облігацій для корпоративних інвесторів і як це може вплинути на майбутнє цього фінансового інструменту в умовах глобальної економіки.

Завданням цього розділу є не лише аналіз існуючих даних, але й формування міцної аналітичної основи для подальшого розуміння та ефективного використання зелених облігацій у корпоративному секторі.

За основу інформаційної бази було обрано дані ціни індексу корпоративних зелених облігацій.

З розвитком ринку зелених фінансових інструментів з'являлися також і їх індекси. Так, відомі агенції такі як Standart&Poor`s (S&P), Intercontinental Exchange (ICE), Morgan Stanley Capital International (MSCI), вже розробили індекси пов'язані з різного роду зеленими інструментами інвестування.

Оскільки доступ до даних відсутній у відкритому доступі у більшості з зазначених організацій, було обрано індекс S&P Green Bond Index. Цей індекс вимірює зважену за ринковою вартістю ефективність облігацій, випущених у різних країнах світу, що мають зелене маркування.

Також існує ряд критерій, що облігації мають задовільнити, щоб бути включеним до індексу. Перш за все, облігації мають бути позначені як «зелені» в Climate Bonds Initiative (CBI). Для того, щоб облігація була позначена як зелена, емітент повинен чітко вказати її статус та обґрунтувати його, наприклад, цільове використання надходжень від випуску. Для визначення зеленого статусу CBI використовує розкриття інформації про компанію, такі як веб-сайти компаній публічна звітність, звіти зі сталого розвитку [42, с.4].

Надалі, кожна облігація повинна мати термін погашення більше одного місяця від дати ребалансування. І наостанок, зелені облігації, випущені в будь-якій країні і в будь-якій валюті, можуть бути включені до індексу та наступні типи облігацій спеціально виключені з індексів: Векселі, Інфляційні облігації, STRIPS, Конвертовані облігації [42, с.4].

Для дослідження часового ряду було обрана щоденна вибірка ціни закриття починаючи з 1 січня 2015 року та до 29 лютого 2024 року. Вибір зумовлений декількома важливими чинниками.

Починаючи з 2015 року, світовий ринок зелених облігацій відзначився значним зростанням, що робить цей час відмінним відрізком для оцінки еволюції та динаміки ринку з самого початку його широкомасштабного розвитку. Також цей період включає ключові глобальні події, як-от ухвалення Паризької угоди в 2015 році, які суттєво вплинули на екологічне законодавство і стимулювали фінансування зелених проектів. Аналізування волатильності зелених облігацій у

контексті цих подій може допомогти зрозуміти, як ринок реагує на міжнародні екологічні ініціативи.

Окрім цього, протягом вказаного періоду спостерігався стрімкий розвиток технологій і впровадження нових стандартів, що також мають вплив на ефективність зелених проектів та вартість облігацій.

Для аналізу щоденних даних ціни було обрано саме модель ARCH/GARCH, оскільки ця модель належить до класу нелінійних моделей з умовною дисперсією, що дає змогу коректно описувати кластеризацію волатильності.

Відтак, отримали вибірку з 2391 спостереження, що має бути достатньою для подальшого аналізу. Графік цін S&P Green Bond Index представлений на рисунку 3.1:

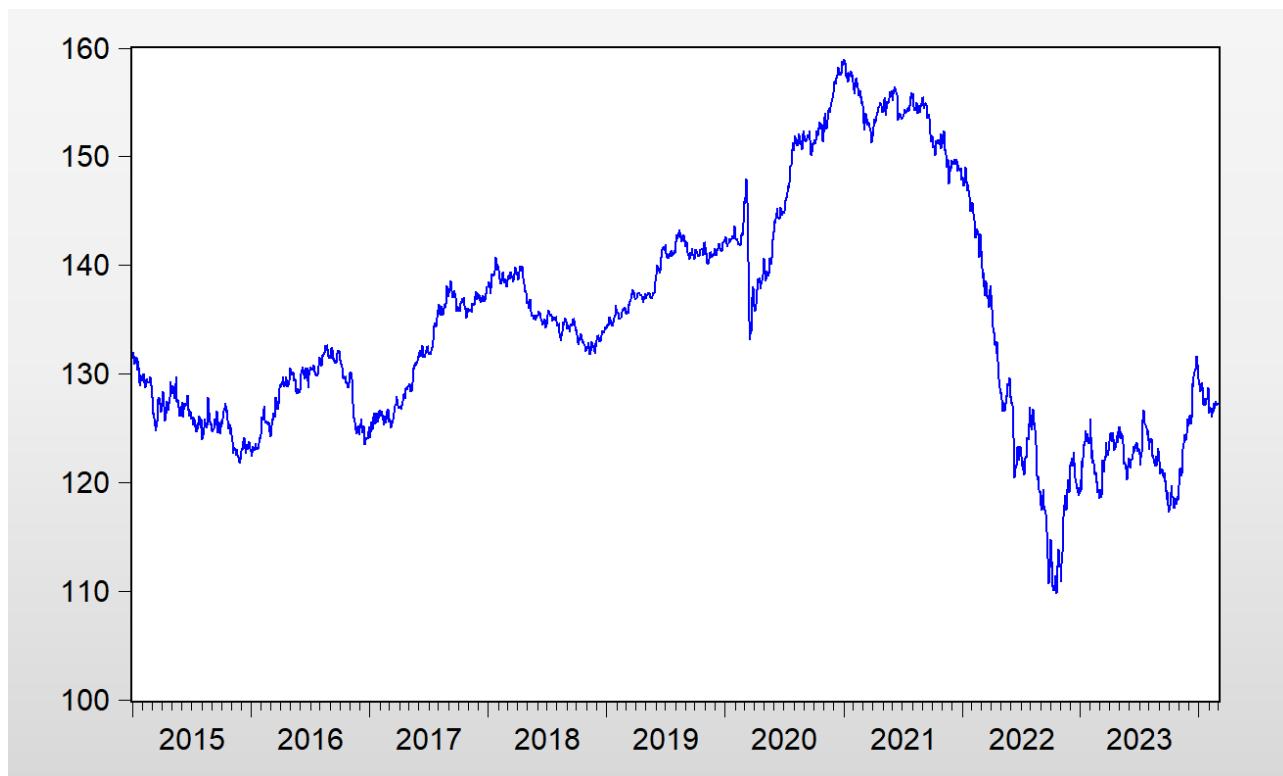


Рисунок 3.1 – Графік ціни S&P Green Bond Index

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Для перевірки стаціонарності часового ряду використовувався тест Дікі-Фулера, результати якого представлені на рисунку 3.2:

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.98442	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.565938
	5% level	-1.940957
	10% level	-1.616610

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SPINDEX,2)
Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1/06/2015 2/29/2024
Included observations: 2370 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SPINDEX(-1))	-0.876063	0.020381	-42.98442	0.0000

R-squared	0.438180	Mean dependent var	0.000679
Adjusted R-squared	0.438180	S.D. dependent var	0.653932
S.E. of regression	0.490153	Akaike info criterion	1.412222
Sum squared resid	569.1514	Schwarz criterion	1.414657
Log likelihood	-1672.483	Hannan-Quinn criter.	1.413108
Durbin-Watson stat	2.011015		

Рисунок 3.2 – Результати виконання Дікі–Фулера тесту S&P Green Bond Index
Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Результати виконання Дікі–Фулера тесту для ряду в перших різницях свідчать про стаціонарність перетвореного ряду. Як видно, абсолютна величина розрахункового значення t-статистики МакКінона менша за абсолютні величини критичного значення. Крім того, імовірність тесту дорівнює 0. Це означає, що ми відкидаємо нульову гіпотезу щодо наявності одиничного кореня в ряді перших різниць, а отже відкидаємо нестационарність.

Надалі, для аналізу було взято дані показники у формі геометричних доходів, тобто логарифма темпу зростання значення індексу y_t , що визначається за формулою 3.1:

$$r_t = \log\left(\frac{y_t}{y_{t-1}}\right) = \log(y_t) - \log(y_{t-1}) \quad (3,1)$$

де r_t – геометричний дохід від активу.

Отримані різниці логарифмів зображено на рисунку 3.3:

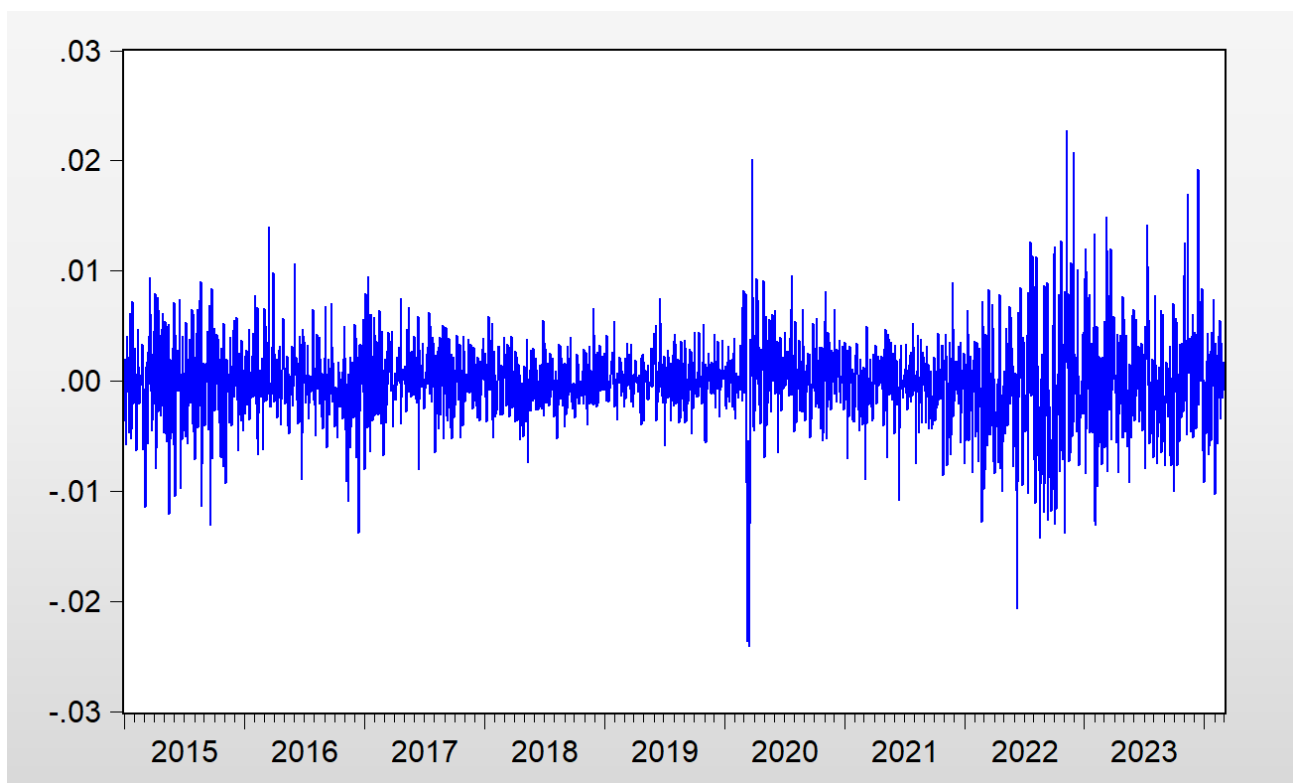


Рисунок 3.3 – Ряд перших різниць логарифмів S&P Green Bond Index

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

На даному рисунку візуально видно ARCH/GARCH ефект, а саме кластеризацію волатильності на деяких проміжках, що свідчить про гетероскедастичність умовної дисперсії даних. Так, можливо спостерігати зони з низькою волатильністю, з високою волатильністю та викиди, що підтверджують правильний вибір моделі.

3.2. Діагностика моделі та результати досліджень

Спочатку ми маємо проаналізувати залишки моделі на об'єкт білого шуму.

Спочатку проаналізуємо корелограму представленого на рисунку 3.4:

Date: 04/24/24 Time: 20:28
Sample: 1/01/2015 2/29/2024
Included observations: 2390

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.122	0.122	35.357	0.000
		2	0.049	0.034	41.036	0.000
		3	0.018	0.008	41.782	0.000
		4	0.030	0.025	43.889	0.000
		5	0.003	-0.004	43.913	0.000
		6	-0.016	-0.019	44.538	0.000
		7	-0.009	-0.005	44.725	0.000
		8	0.036	0.039	47.876	0.000
		9	0.003	-0.004	47.904	0.000
		10	-0.011	-0.013	48.214	0.000
		11	-0.005	-0.002	48.271	0.000
		12	0.031	0.031	50.559	0.000
		13	-0.010	-0.017	50.795	0.000
		14	-0.004	-0.001	50.831	0.000
		15	-0.003	-0.001	50.854	0.000
		16	0.031	0.029	53.174	0.000
		17	0.013	0.006	53.551	0.000
		18	0.014	0.012	54.007	0.000
		19	0.031	0.028	56.370	0.000
		20	-0.028	-0.042	58.294	0.000
		21	0.016	0.022	58.887	0.000
		22	0.007	0.007	59.021	0.000
		23	-0.047	-0.051	64.308	0.000
		24	0.018	0.028	65.100	0.000
		25	-0.026	-0.028	66.767	0.000
		26	0.057	0.063	74.605	0.000
		27	0.059	0.048	82.931	0.000
		28	0.015	-0.002	83.473	0.000
		29	0.011	0.004	83.762	0.000
		30	0.026	0.018	85.357	0.000
		31	0.001	-0.006	85.362	0.000
		32	-0.015	-0.015	85.912	0.000
		33	0.000	0.005	85.912	0.000
		34	-0.029	-0.034	87.910	0.000
		35	0.003	0.008	87.939	0.000
		36	-0.020	-0.018	88.914	0.000

Рисунок 3.4 – Корелограм ряду різниць логарифмів S&P Green Bond Index

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення

«EViews»

Аналіз графіка показує відсутність статистично значущих коефіцієнтів автокореляції ряду. Також їхні значення майже не затухають зі зміною кількості лагів. Це дає змогу зробити попередній висновок про можливу наявність ARCH/GARCH ефекту у зазначених даних.

Надалі, побудуємо модель після аналізу відповідної лінійної моделі ARIMA з найменшим показником інформаційного критерію Акаїке та критерії Шварца. Після аналізу вийшла модель, що представлена за формулою 3.2:

$$dlog_price_index \text{ ar}(1) \text{ ar}(2) \text{ ar}(8) \text{ ar}(23) \text{ ar}(26) \text{ ar}(27) \text{ ma}(25) \quad (3.2)$$

Отримали лінійну модель ARIMA залишки якої проаналізуємо: чи мають залишки ARCH структуру за допомогою ARCH LM тесту в «EViews» (рис. 3.5).

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	101.5666	Prob. F(1,2360)	0.0000	
Obs*R-squared	97.45839	Prob. Chi-Square(1)	0.0000	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 04/24/24 Time: 15:52				
Sample (adjusted): 2/11/2015 2/29/2024				
Included observations: 2362 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.11E-05	7.36E-07	15.12830	0.0000
RESID^2(-1)	0.203129	0.020156	10.07803	0.0000
R-squared	0.041261	Mean dependent var	1.40E-05	
Adjusted R-squared	0.040855	S.D. dependent var	3.38E-05	
S.E. of regression	3.31E-05	Akaike info criterion	-17.79538	
Sum squared resid	2.58E-06	Schwarz criterion	-17.79050	
Log likelihood	21018.35	Hannan-Quinn criter.	-17.79360	
F-statistic	101.5666	Durbin-Watson stat	2.029660	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рисунок 3.5 – Результати виконання ARCH тесту

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Імовірність розрахованої статистики $Obs \times R\text{-squared}$ дорівнює нулю, що свідчить про можливість відкинути нуль-гіпотезу, а саме що немає ARCH ефекту на користь альтернативної – що ARCH ефект наявний.

Наступним кроком буде саме моделювання моделі на основі ARCH/GARCH методології. Для визначення потрібно подивитися статистично значущі лаги і видно, що будемо мати GARCH(1,1) модель.

Після цього було розроблено декілька моделей з різними припущеннями:

- дисперсія слідує процесу GARCH(1, 1);
- розподіл похибок – t-розподіл Стьюдента;
- можлива наявність ефекту асиметричності;
- волатильність ринку має істотний вплив на встановлення середнього значення дохідності;
- наявний не квадратичний, а експоненційний ефект асиметричності.

Отже, після оцінки кожної моделі найкращі результати були у моделі з першим припущенням, а саме що випадкові величини відповідають нормальному розподілу (рис. 3.6).

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
AR(1)	0.072305	0.021638	3.341570	0.0008
AR(2)	0.041509	0.021307	1.948121	0.0514
AR(8)	0.049493	0.021977	2.252071	0.0243
AR(23)	-0.022042	0.019213	-1.147291	0.2513
AR(26)	0.024957	0.018673	1.336567	0.1814
AR(27)	0.029915	0.020431	1.464232	0.1431
MA(25)	-0.028165	0.019745	-1.426408	0.1538
Variance Equation				
C	8.79E-08	2.51E-08	3.505294	0.0005
RESID(-1)^2	0.055781	0.004564	12.22082	0.0000
GARCH(-1)	0.938845	0.005248	178.9030	0.0000
R-squared	0.023317	Mean dependent var	-4.75E-06	
Adjusted R-squared	0.020830	S.D. dependent var	0.003792	
S.E. of regression	0.003752	Akaike info criterion	-8.574616	
Sum squared resid	0.033168	Schwarz criterion	-8.550208	
Log likelihood	10140.91	Hannan-Quinn criter.	-8.565729	
Durbin-Watson stat	1.903793			

Рисунок 3.6 – Результати розрахунків GARCH(1,1) моделі

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Після того як ми обрали модель, перевіримо її на адекватність. Для того, щоб використати ARCH/GARCH модель на практиці потрібно перевірити: залишки моделі мають ARCH структуру або є білим шумом. Таку перевірку було проведено за допомогою ARCH-LM тесту, результати якого представлено на рисунку 3.7.

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.758322	Prob. F(1,2360)	0.3839	
Obs*R-squared	0.758721	Prob. Chi-Square(1)	0.3837	
Test Equation:				
Dependent Variable: WGT_RESID^2				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2/11/2015 2/29/2024				
Included observations: 2362 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.984440	0.044140	22.30257	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.017923	0.020582	0.870817	0.3839
R-squared	0.000321	Mean dependent var	1.002409	
Adjusted R-squared	-0.000102	S.D. dependent var	1.896310	
S.E. of regression	1.896407	Akaike info criterion	4.118646	
Sum squared resid	8487.411	Schwarz criterion	4.123529	
Log likelihood	-4862.121	Hannan-Quinn criter.	4.120424	
F-statistic	0.758322	Durbin-Watson stat	1.999914	
Prob(F-statistic)	0.383943			

Рисунок 3.7 – Результати тестування залишків ARCH/GARCH моделі на білий шум за ARCH LM тестом

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Як можемо бачити, отримане p-value становить 0,3837, що є більше 10%, тому слід прийняти нульову гіпотезу, що залишки є білим шумом, тому вибір застосування GARCH моделі було коректним, оскільки дозволило зняти ARCH/GARCH ефект у квадратах залишків.

Надалі проаналізуємо корелограм квадратів залишків, що представлені на рисунку 3.8, та графік стандартизованих залишків на рисунку 3.9:

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.018	0.018	0.7599	0.383
		2	0.029	0.028	2.7159	0.257
		3	-0.002	-0.004	2.7305	0.435
		4	0.042	0.041	6.9010	0.141
		5	0.002	0.001	6.9113	0.227
		6	0.003	0.001	6.9344	0.327
		7	-0.013	-0.012	7.3057	0.398
		8	0.019	0.017	8.1287	0.421
		9	0.002	0.002	8.1357	0.521
		10	0.034	0.033	10.894	0.366
		11	-0.018	-0.019	11.701	0.387
		12	-0.011	-0.014	12.003	0.445
		13	-0.019	-0.018	12.876	0.457
		14	-0.019	-0.021	13.752	0.468
		15	-0.010	-0.007	14.006	0.525
		16	-0.024	-0.022	15.382	0.497
		17	-0.020	-0.017	16.379	0.497
		18	-0.025	-0.023	17.823	0.467
		19	-0.037	-0.034	21.046	0.334
		20	0.005	0.008	21.111	0.391
		21	-0.017	-0.012	21.762	0.413
		22	-0.001	0.002	21.766	0.474
		23	0.021	0.025	22.787	0.473
		24	0.013	0.013	23.182	0.509
		25	0.014	0.013	23.651	0.540
		26	0.018	0.017	24.387	0.554
		27	-0.002	-0.003	24.393	0.608
		28	-0.028	-0.031	26.301	0.557
		29	0.006	0.006	26.382	0.605
		30	0.006	0.003	26.474	0.651
		31	0.034	0.031	29.188	0.559
		32	-0.038	-0.041	32.690	0.433
		33	-0.019	-0.025	33.585	0.439
		34	-0.008	-0.009	33.741	0.480
		35	0.005	0.000	33.811	0.525
		36	0.005	0.008	33.865	0.571

Рисунок 3.8 – Корелограм квадратів залишків

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення
«EViews»

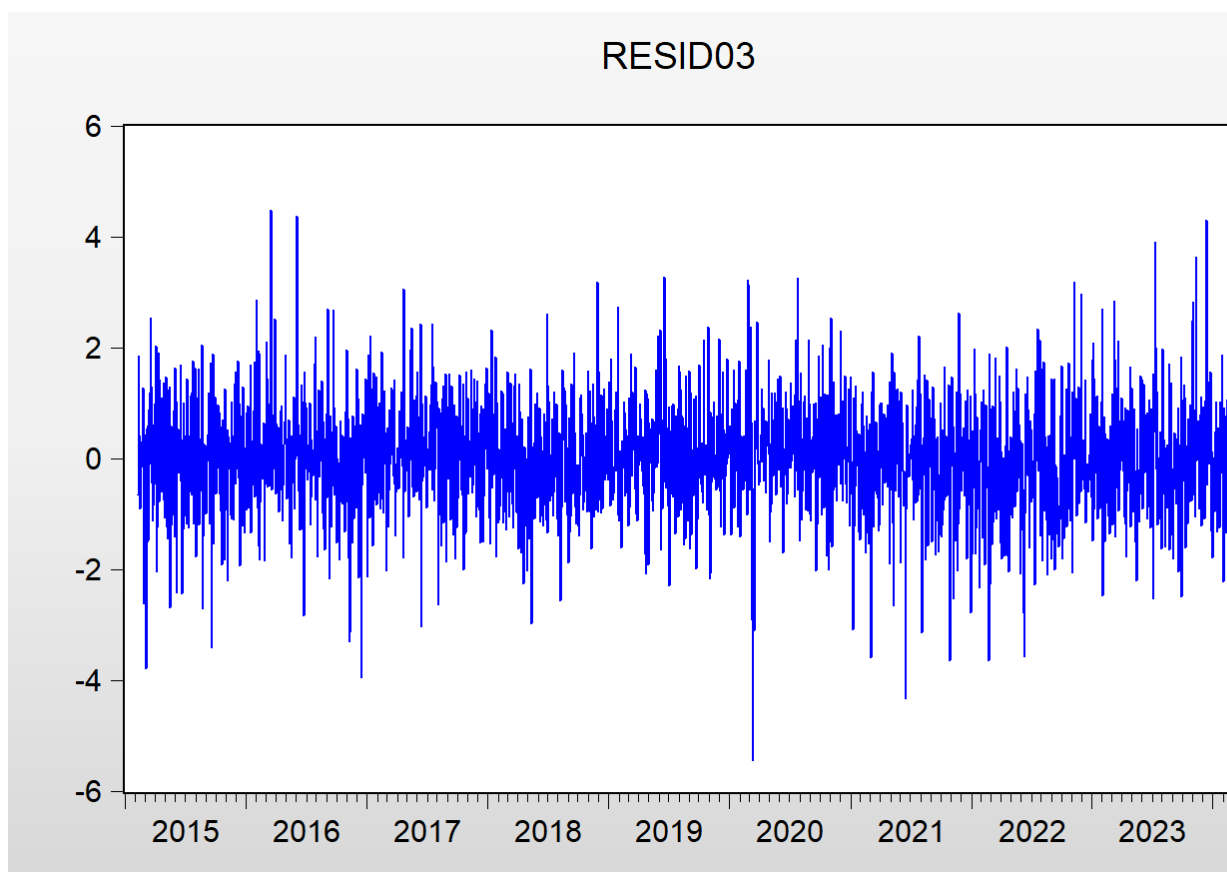


Рисунок 3.9 – Графік стандартизованих залишків

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Візуально видно, що розкид значень досить рівномірний, немає явної кластеризації волатильності.

Також порівняємо розподіл залишків із нормальним і t-розподілом, що представлені на рисунку 3.10 та 3.11 відповідно.

Як видно на рис. 3.10, розподіл залишків близький до нормального з середнім значенням 0,01 і стандартним відхиленням 1. Проте «хвости», що не лежать на червоній лінії, мають досить багато спостережень.

А у випадку з рис. 3.11, а саме з розподілом за Стюдента, маємо кращий візуальний результат, оскільки дуже мало спостережень не лежать на прямій, а усі інші збігаються з параметрами середнє значення 0,016, стандартне відхилення 0,84 і кількість ступенів свободи 6,8.

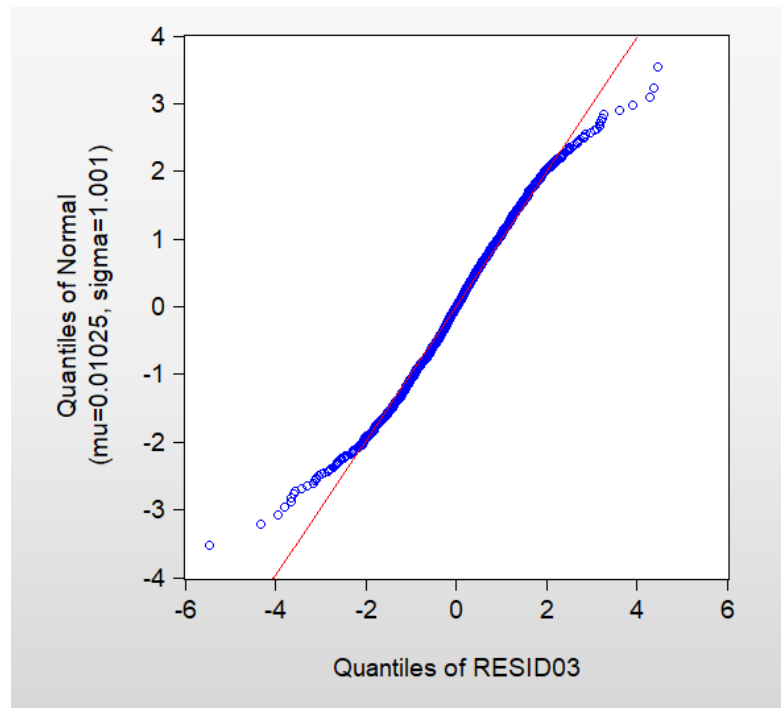


Рисунок 3.10 – Графік розподілу залишків порівняно з нормальним законом
Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

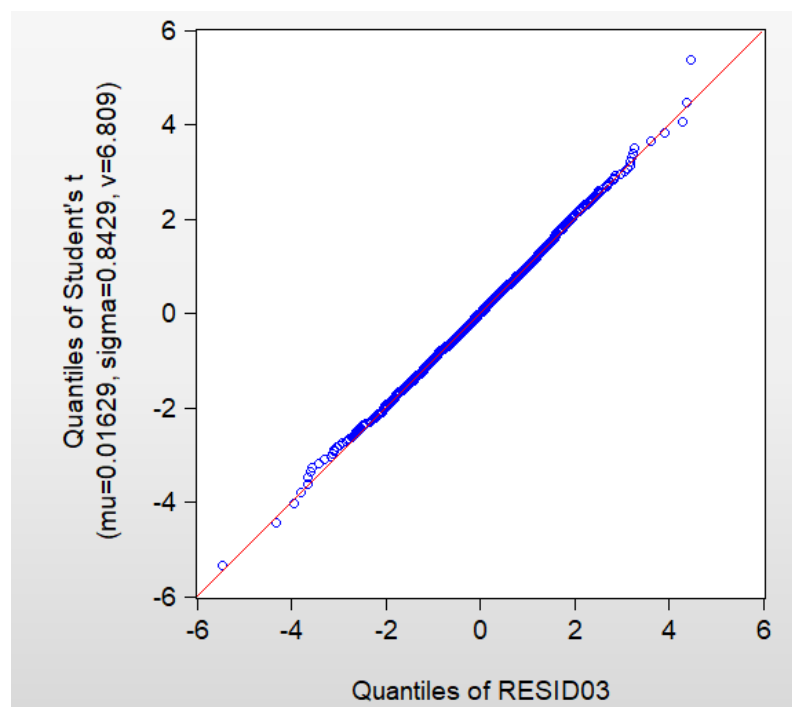


Рисунок 3.11 – Графік порівняння розподілу розрахованих залишків з теоретичним t-розподілом Стьюдента
Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Тепер перейдемо до оцінки якості прогнозів за моделлю GARCH(1,1). Для цього проведемо розрахунки прогнозу за рядом перших різниць логарифмів S&P Green Bond Index(рис. 3.12)

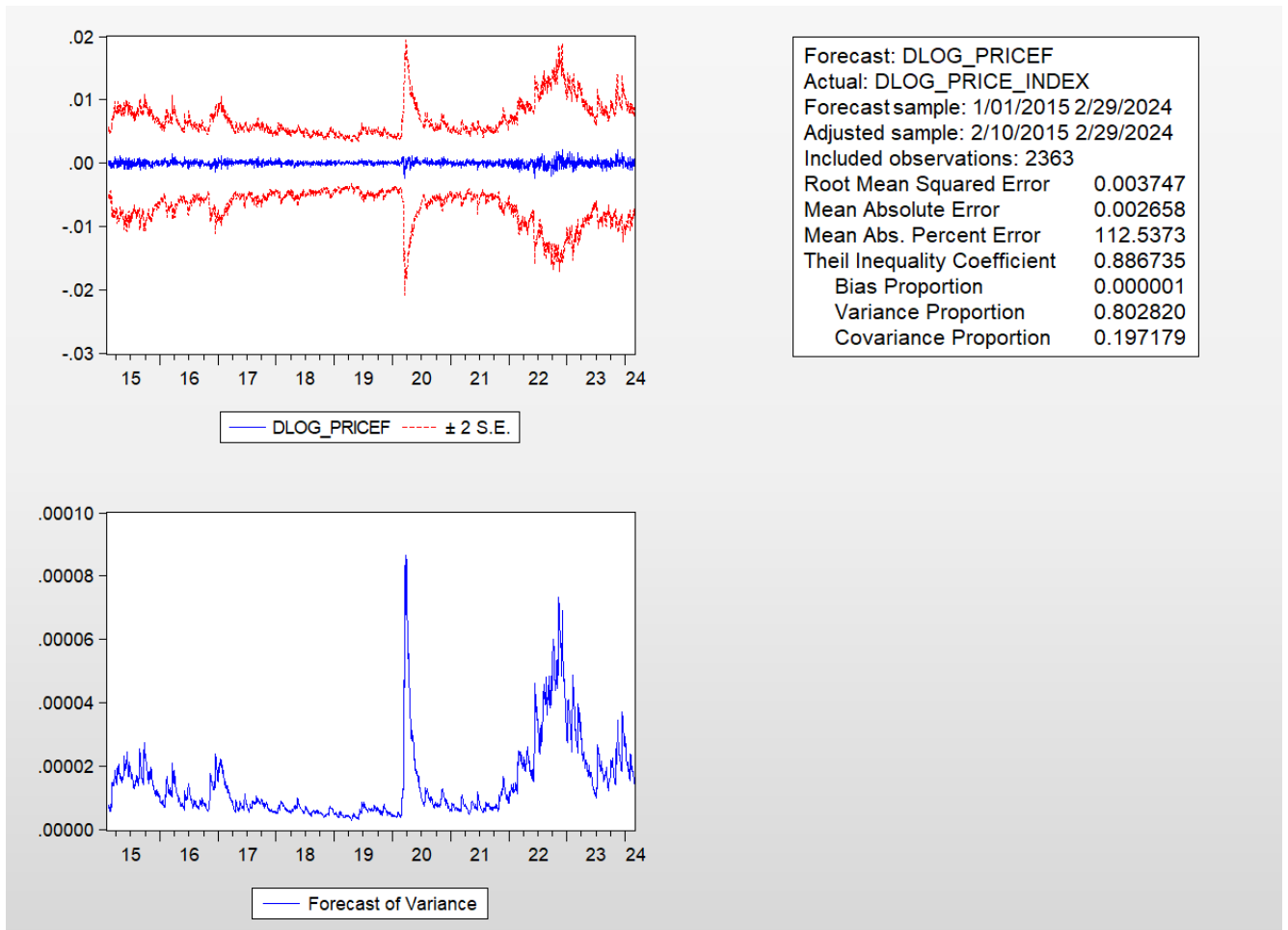


Рисунок 3.12 – Результати розрахунків прогнозу за рядом перших різниць логарифмів

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Верхній графік показує часовий ряд для змін логарифма індексу цін (DLOG_PRICE_INDEX) з реальними значеннями (синій) та прогнозними (червоний), включаючи ± 2 стандартних помилки (S.E.) для прогнозу. Видно, що червоний лінії мають тенденцію слідувати за основними рухами синьої лінії, але з певними відхиленнями. Нижній графік показує прогнозовану волатильність індексу, де спостерігаються пікові значення, що можуть вказувати на періоди високої невизначеності або ринкових подій.

Для того, щоб оцінити якість прогнозу, ми маємо оцінити показник MAE (Mean Absolute Error), а не MAPE (Mean Abs. Percent Error), оскільки фактичні значення ряду менші за одиницю, а отже показник буде мати велике значення.

Середня абсолютна помилка прогнозу становить 0,002658. Цей показник вимірює середнє абсолютне відхилення прогнозованих значень від фактичних даних, виражене у відповідних одиницях зміненого логарифма. Менший MAE вказує на кращу точність моделі. У даному контексті, MAE рівень 0,002658 свідчить про досить низьку середню помилку прогнозу, що є позитивним індикатором для даної моделі.

Також додатково можливо оцінити RMSE (Root Mean Squared Error) та Theil's U Statistic. Корінь з середньоквадратичної помилки складає 0,003747, що також вказує на якість моделі. Коефіцієнт нерівності Тейла вказує на якість прогнозу відносно простої моделі; значення 0,886735 показує, що модель може бути корисною порівняно з наївними прогнозами, але існує значний простір для покращення.

Отже дослідження успішно реалізує складну статистичну методологію для аналізу волатильності зелених облігацій. Використання GARCH моделі дозволяє адекватно оцінювати волатильність і робити обґрунтовані прогнози, а результати моделі показують добру здатність до прогнозування з можливими напрямками для подальших досліджень у вдосконаленні властивостей прогнозу.

І хоча ARCH/GARCH модель аналізує волатильність, її розуміння може допомогти у прийнятті рішень щодо купівлі чи продажу активу.

Тепер спробуємо зробити прогноз на 1 березня 2024 року, на прикладі гравця, який торгує ETF, що прив'язаний до S&P Green Bond. Для того, щоб отримати прибуток, він має розробити стратегію і відповісти на такі запитання:

- коли купити цінні папери так, щоб ціна їх в наступному періоді зросла?
- наскільки високий ризик буде при такій операції?

Шанс програти, тобто ризик гравця буде становити 50%.

Припустимо, гравець знає методологію GARCH моделювання. Щодня він створює прогноз за використання створеної GARCH моделі.

Потім, після оцінки прогнозу створюємо групу даних зображених на рисунку 3.13:

	SPINDEXF	SPINDEXF-0.97*SPINDEX_SE	SPINDEXF+0.97*SPINDEX_SE
2/28/2024	127.1000	NA	NA
2/29/2024	127.3200	NA	NA
3/01/2024	127.3692	126.9047	127.8338

Рисунок 3.13 – Результати обчислень гравця щодо зміни S&P Green Bond Index

Джерело: побудовано автором за допомогою програмного забезпечення «EViews»

Останні два стовпці відображають довірчий інтервал 60% з урахуванням змодельованої динамічної дисперсії.

Якби гравець вирішив грати та купити актив 29 лютого, то імовірність зазнати програшу становила б

$P(y_{t+1} < y_t) = F((127,32 - 127,37) / 0,479) = 0,46 = 46\%$. Знаючи свій ризик, гравець купує актив. А оскільки ми знаємо результат на 1 березня, 127,51, гравець б заробив на купівлі.

Щойно було розглянуто лише простий приклад, а не реальну фінансову стратегію. Для практичного використання результати мають бути точнішими не лише за дисперсією, а й за значеннями математичного сподівання та з використанням специфіки гравця, його прихильності та бажань.

Також варто зазначити, що прогнозування цін безпосередньо за допомогою лише ARCH/GARCH-моделі є нетрадиційним, оскільки дані моделі призначені для прогнозування волатильності, а не цін. Проте інформацію отриману з моделі можливо використовувати для непрямого прогнозування руху цін як показано в заданому прикладі. Цей метод не прогнозує конкретні ціни, але дає діапазон можливих майбутніх цін на основі рівнів волатильності, а отже може бути корисним для певних гравців.

Отже дослідження використання моделі ARCH/GARCH для аналізу волатильності зелених облігацій в корпоративному секторі показало обнадійливі результати, які допомагають краще зрозуміти ринкові характеристики цих

фінансових інструментів. Застосування моделі дозволило не тільки аналізувати історичні дані, але й ефективно прогнозувати волатильність, що є критично важливим для інвестиційних рішень та стратегічного планування.

Модель забезпечує покращену обізнаність щодо ризиків зелених облігацій та волатильності інструмента на відрізках часу.

Проте дослідження також виявило деякі недоліки моделі, включаючи її складність та залежність від якості історичних даних. Моделі ARCH/GARCH чутливі до точності історичних даних і можуть не ефективно передбачати різкі ринкові зміни, особливо у відповідь на політичні зміни або глобальні екологічні події.

Для покращення моделі можливо внести декілька ключових аспектів. Наприклад, збільшення обсягу та якості вхідних даних може значно покращити точність прогнозів моделі. По-друге, вдосконалення методів оцінки параметрів моделі, таких як краще врахування асиметрії в розподілах доходності, може покращити здатність моделі відображати реальні ринкові умови. Нарешті, використання більш продвинутих методів для автоматичного вибору лагів та параметрів може допомогти уникнути перенавчання та покращити загальну стабільність моделі в динамічному ринковому середовищі.

У підсумку, дослідження успішно застосувало складну статистичну методологію для глибокого аналізу і прогнозування волатильності зелених облігацій, вказуючи на значні перспективи для подальшого розвитку зелених фінансових інструментів. Проте для практичного застосування і підвищення точності прогнозів важливо вдосконалити моделі, зокрема в контексті керування ризиками при нестабільних ринкових умовах.

ВИСНОВОК

Зелені облігації – відносно новий вид залучення капіталу для компаній та інструмент інвестицій для інвесторів, що розвивається великими темпами.

В рамках дослідження було розглянуто розміри ринку зелених облігацій та її значний розвиток. Висновком стало твердження, що зелені облігації – основний зелений інструмент станом на це дослідження.

Важливим є висновок у практичності застосування зелених облігацій та у вже оцінений вплив на навколишнє середовище.

Підсумовуючи усе вище сказане, поставлені завдання дослідження було виконано в повному обсязі.

Опираючись на теорію, що була розглянута у Розділі 1 та 2 слід зауважити, що зелені облігації все ще встановлюються у своїх межах, тому слід бути уважним, щоб не стати жертвою «грінвошингу».

Перший розділ підкреслив теоретичні основи зелених облігацій та їх значення у фінансуванні сталих проєктів. Визначено, що розвиток цього ринку є життєво необхідним для забезпечення екологічної безпеки і сталого розвитку економік на глобальному рівні. Крім того, зелені облігації є привабливими для інвесторів завдяки їхнім соціально-відповідальним характеристикам та потенційному ризику «грінвошингу», що потребує чітких стандартів і прозорості.

Другий розділ зосередився на аналізі ринку корпоративних зелених облігацій, оцінці їх ефективності та впливу на сталий розвиток. Обговорено вплив цих інструментів на корпоративну політику та репутацію компаній, що їх випускають. Розглянуто виклики, з якими можуть стикатися емітенти та інвестори, включаючи регуляторні, ринкові та репутаційні ризики.

Третій розділ кваліфікаційної роботи присвячено детальному аналізу волатильності зелених облігацій у корпоративному секторі. Цей аналіз важливий, адже волатильність цін на фінансові інструменти, зокрема зелені облігації, має значний вплив на інвестиційні стратегії та фінансову стабільність компаній. У

цьому розділі розроблено та описано використання ARCH/GARCH моделі, що допомагає оцінювати ризики, пов'язані з інвестиціями в зелені облігації.

В цілому, зелені облігації представляють собою значний потенціал для просування екологічної сталості та забезпечення стабільного фінансового майбутнього. Вони відіграють ключову роль у мобілізації приватного капіталу для фінансування проектів, які сприяють екологічній стійкості, і мають потенціал залучати інвесторів за допомогою стандартів прозорості та відповідності.

Наостанок слід зазначити, що зелені облігації є не лише фінансовим інструментом, але й потужним засобом сприяння сталому розвитку та переходу до низьковуглецевої економіки. Попри існуючі виклики та ризики, зелені облігації мають величезний потенціал для зростання та можуть стати ключовим елементом глобальних зусиль щодо захисту довкілля. Важливо, щоб усі стейкхолдери – від корпорацій до урядів та інвесторів – спільно працювали над удосконаленням механізмів використання цього інструменту для досягнення справжніх екологічних та соціальних переваг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wang, J.; Chen, X.; Li, X.; Yu, J.; Zhong, R. The market reaction to green bond issuance: Evidence from China. *Pac. Basin Financ. J.* **2020**, *60*, 101294. URL: [CrossRef]
2. Green bonds issued worldwide 2014-2022 | Statista. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/1289406/green-bonds-issued-worldwide/>.
3. Fatica S., Panzica R. Green bonds as a tool against climate change?. *Business Strategy and The Environment p.* 2020. P. 2688–2701. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/bse.2771>.
4. Wang Y., Zhi Q. The role of green finance in environmental protection: two aspects of market mechanism and policies. *Energy procedia.* 2016. Vol. 104. P. 311–316.
5. ESG Preference and Market Efficiency: Evidence from Mispricing and Institutional Trading / J. Cao et al. *SSRN Electronic Journal.* 2019. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3353623>
6. ESG Meets Behavioral Finance: Part 1. *S&P Global Homepage | S&P Global.* URL: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/blog/esg-meets-behavioral-finance-part-1>.
7. ESG Meets Behavioral Finance – Part 2. *S&P Global Homepage | S&P Global.* URL: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/blog/esg-meets-behavioral-finance-part-2>.
8. Aaron Maltais & Björn Nykvist (2020) Understanding the role of green bonds in advancing sustainability, *Journal of Sustainable Finance & Investment*, DOI: 10.1080/20430795.2020.1724864
9. Upadhyaya, Charu & Khan, Shebazbano & Sandanshive, Vishal & Awasthi, Mr. (2023). A Study of Impact of Behavioural Factors on ESG Investment. 2023. 10.47750/cibg.2023.29.01.039.
10. George A. Akerlof, The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 84, Issue 3, August 1970, Pages 488–500, <https://doi.org/10.2307/1879431>
11. Williamson O. E. The economic institutions of capitalism. New York : Free Press, 1987. 450 p. URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43653552/Oliver_E._Williamson_The_Economic_Institutions_of_Capitalism_oBookZZ.org-libre.pdf?1457785986=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D%22Dr_I_THE_ECONOMIC_INSTITUTIONS_OF_CAPITALISM.pdf%22&Expires=1706390234&Signature=gOBpgwgC46zRvysp9aWJBRxEbOa44~4MJnRAVYzwl1bTxb1huKXVvYvUtWd7nroXnYIYypP54L1EW2TOJKAvlyiP~TvbPb6pc368k~6OJQfHpCL7gA88N4QHdQg5IBjg1bElmr63flVhDzKlmV0Q2V1Lbujj2~Cp975FzijzZ-fN9gBgL83x~M~Mils3eA8w1H0M3mNc89JQzeB4JT2BpjFb2JeEDANs5KNQ8hcigE6CBQ93G-

qIToxH50fppPb55TNY28R5or1drnv4Zq~BL5WIMHqNj6Ej73uc0ggREU5vy-vQ3bwEPVMQXjOmv4XcnuXAjXwmmmSdIcyPUDWaA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

12. Climate Bonds Initiative. *Climate Bonds Initiative*.
URL: <https://www.climatebonds.net/>.
13. Gilchrist D., Yu J., Zhong R. The Limits of Green Finance: A Survey of Literature in the Context of Green Bonds and Green Loans. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, no. 2. P. 478. URL: <https://doi.org/10.3390/su13020478>
14. ICMA. *The International Capital Market Association » ICMA*.
URL: <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2022-updates/Green-Bond-Principles-June-2022-060623.pdf>.
15. Financing your ESG strategy: what you need to know about sustainable bonds. *PwC*. URL: <https://www.pwc.com/us/en/services/esg/library/sustainable-bonds-esg-strategy.html>.
16. Financing low-carbon transitions through carbon pricing and green bonds / D. Heine та ін. World Bank, Washington, DC, 2019.
URL: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8991>.
17. Perkins R. Governing for Growth: Standards, Emergent Markets, and the Lenient Zone of Qualification for Green Bonds. *Annals of the American Association of Geographers*. 2021. P. 1–18. URL: <https://doi.org/10.1080/24694452.2021.1874866>
18. Verordnung - EU - 2023/2631 - EN - EUR-Lex. *EUR-Lex – Access to European Union law – choose your language*. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=OJ:L_202302631.
19. EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (2019). Report on EU Green Bond Standard, June and “Taxonomy: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance”, March. Brussels, Belgium.
20. The European green bond standard – Supporting the transition. *Finance*. URL: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/european-green-bond-standard-supporting-transition_en.
21. BaFin’s Sustainable Finance Strategy. *BaFin*.
URL: https://www.bafin.de/EN/DieBaFin/Sustainable_Finance_Strategie/SF_Strategie_node_en.html.
22. Sartzetakis E. Green Bonds as an Instrument to Finance Low Carbon Transition. *SSRN Electronic Journal*. 2019. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4197727>
23. Climate Bonds Initiative (2019). Climate Bonds Standard Version 3.0, International best practice for labelling green investments.
<https://www.climatebonds.net/files/files/climate-bonds-standard-v3-20191210.pdf>.
24. Ketterer, J.A., Andrade, G., Netto, M., Haro, M.I. (2019). Transforming Green Bond markets - Using Financial Innovation and Technology to expand Green Bond Issuance in Latin America and the Caribbean. IDB Monograph, 751. Washington, DC, USA.
25. Коваленко Ю. І. Розвиток ринку зелених облігацій // Стратегічні пріоритети розвитку фінансової системи України в умовах невизначеності : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та

молодих вчених, Київ, 22 лютого 2023 року / редкол.: Лук'яненко І. Г., Прімерова О. К. ; Національний університет "Києво-Могилянська академія", Факультет економічних наук, Кафедра фінансів, Центр фінансово-економічних досліджень. - Київ : Інтерсервіс, 2023. - С. 71-74.

26. Green bonds issued globally by country 2021 | Statista. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/512030/share-of-green-bond-market-value-globally-by-major-country/>.
27. Flammer C. Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>.
28. Green Bonds - Indices | S&P Dow Jones Indices. *S&P Global Homepage | S&P Global*. URL: <https://www.spglobal.com/spdji/en/index-family/esg/fixed-income-esg/green-bonds/#overview>.
29. Greenwashing behaviours: causes, taxonomy and consequences based on a systematic literature review / Z. Yang et al. *Journal of business economics and management*. 2020. Vol. 21, no. 5. P. 1486–1507. URL: <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.13225>.
30. Szabo S., Webster J. Perceived greenwashing: the effects of green marketing on environmental and product perceptions. *Journal of business ethics*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1007/s10551-020-04461-0>.
31. Concepts and forms of greenwashing: a systematic review / S. V. de Freitas Netto et al. *Environmental sciences europe*. 2020. Vol. 32, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>.
32. The Volkswagen emissions scandal explained / G. Topham et al. *the Guardian*. URL: <https://www.theguardian.com/business/ng-interactive/2015/sep/23/volkswagen-emissions-scandal-explained-diesel-cars>.
33. Volkswagen admits it "totally screwed up" as emissions rigging scandal spreads. *euronews*. URL: <https://www.euronews.com/2015/09/22/volkswagen-admits-it-totally-screwed-up-as-emissions-rigging-scandal-spreads>.
34. Volkswagen successfully places first green bonds with a volume of € 2 billion. *Volkswagen Group*. URL: <https://www.volkswagen-group.com/en/press-releases/volkswagen-successfully-places-first-green-bonds-with-a-volume-of-2-billion-16716>.
35. Gurrie B. How volkswagen's \$14.7 billion fine for emissions scandal led to today's ESG laws. *Materiality ESG Sustainability Reporting Solution | Socialsuite*. URL: <https://www.socialsuitehq.com/articles/how-volkswagens-14-7-billion-fine-for-emissions-scandal-led-to-todays-esg-laws>.
36. The Greenwashing Files - Shell | ClientEarth. *ClientEarth | ClientEarth*. URL: <https://www.clientearth.org/projects/the-greenwashing-files/shell/>.
37. Exxon scientists predicted global warming with 'shocking skill and accuracy,' Harvard researchers say. *Harvard Gazette*. URL: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2023/01/harvard-led-analysis-finds-exxonmobil-internal-research-accurately-predicted-climate-change/>.
38. Green bonds support carbon emissions reduction, research finds. *EU Science Hub*. URL: <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and->

updates/green-bonds-support-carbon-emissions-reduction-research-finds-2021-02-02_en.

39. Alonso-Conde A.-B., Rojo-Suárez J. On the effect of green bonds on the profitability and credit quality of project financing. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 16. P. 6695. URL: <https://doi.org/10.3390/su12166695>.

40. Zhou, Cui. Green bonds, corporate performance, and corporate social responsibility. *Sustainability*. 2019. Vol. 11, no. 23. P. 6881. URL: <https://doi.org/10.3390/su11236881>.

41. Yeow K. E., Ng S.-H. The impact of green bonds on corporate environmental and financial performance. *Managerial Finance*. 2021. Ahead-of-print, ahead-of-print. URL: <https://doi.org/10.1108/mf-09-2020-0481>

42. S&P green bond indices methodology. 22 p. URL: <https://www.spglobal.com/spdji/en/documents/methodologies/methodology-sp-green-bond-indices.pdf>.