

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-9>

УДК 330

Олена ЛЮБКІНА

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

<https://orcid.org/0000-0002-8245-8300>

liubkina_olena@knu.ua

Віталій ІГНАТЮК

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

<https://orcid.org/0000-0002-8758-3610>

vitalii.ihnatiuk@gmail.com

ТРАНСАКЦІЙНІ ВИТРАТИ ТОРГІВЛІ НА ОРГАНІЗОВАНИХ ФОНДОВИХ РИНКАХ: СТРУКТУРА ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РИНКУ

Стаття присвячена проблемі підвищення ефективності прийняття рішень у сфері портфельного інвестування, зокрема у частині зниження витрат проведення операцій. Об'єктом обрано мікроструктуру фондового ринку що дозволяє деталізовано дослідити процес здійснення трансакцій з цінними паперами. Було визначено походження трансакційних витрат фондової торгівлі з точки зору мікроструктури ринку: як відповідної плати за нагальність та визначеність у здійсненні купівлі-продажу; як премія за участь у ринковій торгівлі та проведення обміну для стимулювання потенційних контрагентів; як результат потенційної нерівності у інформації, яка може існувати між учасниками обміну. Систематизовано класифікацію трансакційних витрат за різними ознаками: чіткістю визначення та оцінювання (явні – комісії посередників і біржі, податки тощо та неявні – витрати спреду, своєчасності, ринкового впливу, втрачених можливостей); за джерелом, яке слугує основою стягування відповідної частини трансакційних витрат (податки, комісії, витрати виконання трансакції та витрати втрачених можливостей). Встановлено, що неявні витрати додають значного рівня невизначеності до процесу прийняття інвестиційних рішень, а тому їх оцінка та контроль є пріоритетним питанням для суб'єкта інвестування. Узагальнено основні підходи до квантифікації неявних трансакційних витрат – витрат втрачених можливостей, витрат спреду та витрат ринкового впливу. Визначені перспективи удосконалення інструментарію оцінки трансакційних витрат операцій на фондових організованих ринках.

Ключові слова: трансакційні витрати, фондова біржа, інвестиційні рішення, портфельні інвестиції, розвинуті фондові ринки, ціноутворення на фондових ринках

Olena LIUBKINA, Vitalii IHNATIUK

Taras Shevchenko National University of Kyiv

TRANSACTION COSTS OF TRADING IN ORGANIZED STOCK MARKETS: STRUCTURE AND IMPLICATIONS FOR MARKET EFFICIENCY

The article substantiates the origin of transaction costs of stock trading from the point of view of the microstructure of the stock market. The article is devoted to the problem of improving the efficiency of decision-making in the field of portfolio investment, in particular in terms of reducing the cost of conducting operations. The object is the microstructure of the stock market, which allows to study in detail the process of making transactions with securities. The origin of transaction costs of stock trading was determined from the point of view of the microstructure of the market: as an appropriate fee for urgency and certainty in the purchase and sale process; as the premium for participation in market trading and conducting the exchange to stimulate potential counterparties; as the result of potential discrepancy in terms of information that the participants of exchange operations have. The classification of transaction costs is systematized according to various criteria: clarity of identification and assessment (explicit – commissions of intermediaries and the stock exchange, taxes, etc. and implicit – costs of spread, timeliness, market impact, missed opportunities); according to the reason for the various transaction costs (taxes, commissions, transaction execution costs and costs of missed opportunities). It is established that implicit costs add a significant level of uncertainty to the investment decision-making process, and therefore their evaluation and control is a priority issue for the investment entity. The main approaches to quantification of implicit transaction costs – missed opportunity costs, spread costs, and market impact costs are summarized. Prospects for improving the tools for estimating transaction costs of operations in organized stock markets are determined.

Keywords: transaction costs, stock exchange, investment solutions, portfolio investment, developed stock markets, stock market pricing

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Базовим призначенням будь кого ринку як форми взаємодії економічних суб'єктів є забезпечення ліквідності та сприяння виявленню цін. У цьому сенсі сучасні розвинуті фондові ринки, на перший погляд, виступають еталонним механізмом, адже характеризуються високим рівнем ліквідності.

Разом з цим, існує й зворотна частина тієї легкості, з якою інвестор може здійснювати операції на цих ринках. З розширенням електронної торгівлі та розвитком інформаційних технологій зростає кількість фінансових агентів, які оперують на надкоротких часових інтервалах – деякі з них можуть вимірюватися мілі- та мікросекундами. Через це, кількість трансакцій, які вони здійснюють за день по одному фінансовому інструменті, можуть перевищувати чотиризначні числа. І обсяги інвестиційних ресурсів, якими оперують традиційні, великі інституційні учасники ринку, також вирости у рази. Ці фактори, а саме

збільшення кількості та обсягів трансакцій, змінює значущість трансакційних витрат фондової торгівлі. Відносно незначні – на рівні однієї угоди – витрати зростають у рази та починають суттєво впливати на фінансовий результат окремих суб'єктів і ефективність фондового ринку у цілому.

Водночас, більшість сучасних теоретичних моделей, які розглядають діяльність інвестора на фондовому ринку, виходять з припущення про відсутність жодних додаткових витрат для здійснення трансакцій з цінними паперами. Яскравими прикладами виступають класичні моделі знаходження оптимального портфеля Г. Марковіца [1], розрахунку очікуваної дохідності ринку за моделями CAPM [2] та три-факторної моделі Є. Фама та К. Френча [3]. Більше того, вся галузь фінансів, що пов'язана з оцінкою вартості більш складних фінансових інструментів (опціонів та конвертованих цінних паперів [4], [5]) базується на принципі, що інвестор може завжди обміняти фінансовий інструмент без будь-яких додаткових витрат.

Проте, збільшення розміру витрат пов'язаних з укладанням угод на фондовому ринку здатне суттєво вплинути на процес формування цін на фінансові активи та змінити класичні критерії формування оптимального портфеля на фондовому ринку. Саме для того, щоб оцінити вплив трансакційних витрат на інвестиційний процес та передбачити ефект, який вони справляють, необхідно поглиблювати розуміння їх сутності, структури та джерел формування.

Аналіз досліджень та публікацій

Проблематика трансакційних витрат не є новою, як для економічної, так і для фінансової науки. Перша представлена працями інституціоналістів, які розглядали причини існування трансакційних витрат як результат: побічних ефектів, які виникають внаслідок споживання суспільного блага (Р.Коуз)[6]; вони зникають тоді, коли всі інституційні причини їх існування врегульовані (М.Олсон, Д.Норт) [7], [8]; невизначеності у правах власності між економічними агентами, які вступають у трансакцію, та загалом контрактного права, як засобу проведення угод (О.Уільмсон, С.Гроссман та О. Харт, Б.Холстром та П.Мілгром)[9], [10], [11]; нерівності в інформації щодо якості товару та предмету угоди між учасниками трансакції (Дж. Акерлоф, Дж. Стіглер, М.Спенсе) [12], [13], [14]. У фінансах трансакційні витрати розглядали у своїх дослідженнях Х.Демзец, Х.Столл, А. Краус, Л.Міллер [15], [16], [17]. В Україні питаннями трансакційних витрат та ринкової ліквідності займалися вчені А.Б. Камінський [18], [19], Г.О Чорноус [20], Г.М. Калач [21], Школьник І.О. [22], О.М. Юркевич [23], О.Солодкого [24] тощо.

Проте, не зважаючи на значний академічний інтерес до проблематики трансакційних витрат фондової торгівлі на розвинутих ринках капіталу, на даний момент не існує загальної, консистентної та несуперечливої таксономії трансакційних витрат фондової торгівлі, якою могли б керуватися ключові стейкхолдери у своїй практичній діяльності на фондовому ринку.

Формулювання цілей статті

Цілями дослідження даної статті виступає визначення сутності, структури та джерел трансакційних витрат фондової торгівлі з точки зору сучасної мікроструктури організованих ринків, та обґрунтування їх впливу на ефективність фондового ринку.

Виклад основного матеріалу

Однією з проблем, що виникає при узагальненні та систематизації витрат, які зазнають учасники угод з цінними паперами виступає гетерогенність розвинутих ринків капіталу: сучасний фондовий ринок не є однорідним утворенням, а складається з багатьох бірж, позабіржових систем та інших майданчиків для здійснення купівлі-продажу, кожен з яких має суттєві відмінності в механізмі та витратах укладання угод.

Наприклад, у США існує близько 10 локальних бірж та значна кількість позабіржових торгових майданчиків. Крім того, великий обсяг торгів (близько 15%) здійснюється у альтернативних торгових системах і напряму через основних дилерів [25]. У Китаї існує чотири торгові біржі акцій, три з яких знаходяться у материковому Китаї та які торгують акціями для місцевих інвесторів (А-акції); і біржа Гонконгу, яка торгує акціями для іноземних інвесторів (Н-акції) [26]; крім того, існує і позабіржовий дилерський ринок («Третій відділ»). В Україні функціонують три основні фондові біржі: ПФТС, Українська біржа і Перспектива, здійснюється купівля-продаж акцій між дилерами та існує декілька позабіржових торгових майданчиків.

Різноманіття торгових майданчиків, правил торгів, типів ордерів обумовлено різними потребами інвесторів у характері здійснення торгів. Кожен з цих ринків пропонує різну комбінацію з того, яка інформація надається учаснику процесу купівлі-продажу до та після здійснення трансакції, чи є обмеження на ціну або мінімальний обсяг, за яким інвестор прагне здійснити купити-продати фінансові активи; якою є структура трансакційних витрат.

Найбільш перспективним підходом, що дозволив би врахувати особливості форм взаємодії покупців і продавців на різних типах фондових майданчиків є підхід з точки зору мікроструктури ринку.

Термін «мікроструктура ринку» (market microstructure) вперше ввів М. Гарман у роботі «Market Microstructure» у 1976 році для визначення сукупності конкретних механізмів чи процедур здійснення

транзакцій на ринку фінансових активів. Протягом останніх десятиліть мікроструктура ринку стала важливою галуззю у фінансах через її суттєвий вплив на ефективність ринку, і в останні роки інтерес до мікроструктури ринку обумовлений швидкими структурними, технологічними та регуляторними змінами, що впливають на фінансові ринки.

Наразі предметна галузь цього нового напрямку у фінансах не остаточно ідентифікована: М. О'Хара визначає ринкову мікроструктуру як «вивчення процесу та результатів обміну активами за чіткими правилами торгівлі» [27];

- Д.Ф. Стулбер надав більш широке визначення ринкової мікроструктури, узагальнивши вивчення посередницьких інститутів та інститутів обміну [28];

- А. Мадхаван визначає ринкову мікроструктуру як процес, за допомогою якого приховані вимоги інвесторів в кінцевому рахунку перетворюються на ціни та обсяги [29];

- М. Асмар і З. Ахмад визначають ринкову мікроструктуру як вивчення торговельних та регуляторних механізмів, що використовуються для здійснення торгівлі [30];

- Національне бюро економічних досліджень (National Bureau of Economic Research (NBER)) визначає мікроструктуру ринку як напрям дослідження, який присвячений теоретичним, емпіричним та експериментальним дослідженням економіки ринків фінансових ринків, включаючи роль інформації у процес ціноутворення; визначення, вимір та контроль ліквідності та транзакційних витрат тощо [31].

Мікроструктура ринку включає дизайн ринку (види торговельних майданчиків), алгоритми формування цін та виявлення цін, механізми розкриття інформації, структура та розмір транзакційних витрат. Вихідним пунктом дослідження мікроструктури виступає торговельна операція, або транзакція з фінансовим активом. Континуум таких транзакцій формує ринок фінансових активів.

Одним з перших, хто розвинув теорію транзакційних витрат на рівні мікроструктури, був Г. Демсетз у статті «Витрати здійснення транзакції» [15]. Він обмежив своє дослідження вузьким означенням транзакційних витрат – як витрат здійснення обміну акцій на готівку. Г. Демсетз стверджував, що витрати, які виникають у процесі торгівлі, обумовлені проблемою «негайності» попиту і пропозиції: кщо у певних учасників ринку існує потреба здійснити транзакцію негайно, то має з'явитися економічний агент, який буде готовий надати подібну послугу за винагороду. У контексті фінансових ринків, такий учасник має або завжди мати відкриті заявки на купівлю і продаж акцій, або він має бути готовий стати контрагентом для інших учасників ринку миттєво, а плата за його послуги буде становити певну частину транзакційних витрат. Дослідження Г. Демсетза показало, що, дійсно, чим меншим є обсяг торгівлі певною акцією, тим більшими є транзакційні витрати, а якщо значна кількість акцій торгується постійно, то відносна вартість «негайності» є значно нижчою, що відповідає цим твердженням.

Згодом А. Краус та Г. Столл розширили дослідження транзакційних витрат, досліджуючи емпіричні дані великих (блокових) транзакцій на Нью-Йоркській фондовій біржі [16]. Вони стверджували, що «негайність» відіграє певну роль у формуванні транзакційних витрат на фондовому ринку. Проте вони вказували, що на ринку, де всі учасники купують більш-менше однакову кількість акцій, подібні міркування не будуть відігравати значної ролі, адже вся наявна інформація щодо ціни на акцію повністю має відображатися у поточній ринковій рівновазі, і тому для раціональних агентів не має сенсу прагнути «негайності» у своїх угодах. Натомість на ринках, де існує певна кількість великих інституційних агентів (компанії з управління активами, хедж-фонди, тощо), які торгують великими обсягами акцій, ціна у короткостроковій перспективі може відрізнитися від рівноважної, але це пов'язане не з «негайністю», а радше з тим, що великий інвестор не може задовольнити свій попит на акції за рахунок природнього рівня торгової активності. В такому випадку, якщо він здійснює купівлю або продажу, він здійснює «набіг на ліквідність». Його транзакція не несе додаткової інформації щодо внутрішньої вартості активу, проте ціна буде зростати, оскільки певний проміжок часу буде існувати дефіцит на цю акцію.

В таких випадках на допомогу ринковому механізму приходять дилер – учасник ринку, який не прагне інвестувати у акцію, проте завжди готовий виступити контрагентом. За свої послуги підтримки рівноваги на ринку він прагне отримати винагороду. Він стягує її у двох видах: комісії напряму, шляхом оплати великим інвестором за послугу здійснення угоди, та непрямим способом, продаючи акцію за більш високою ціною від рівноважної, або купуючи її за більш низькою.

Таким чином, автори вказали, що не зважаючи на подібні ефекти, рівновага на ринку акцій є стійкою: чим більше ціна відрізняється від рівноважної, тим більше прибутку може отримати дилер, і тим активнішу він буде прагнути усунути дисбаланс між попитом і пропозицією. Більш того, вказуючи на те, що транзакційні витрати не обмежуються комісією, вони дали поштовх для створення концепції транзакційних витрат ринкового впливу.

Отже, розгляд транзакційних витрат на рівні мікроструктури біржових ринків дозволяє зрозуміти джерела цих витрат:

– як плати за нагальність та визначеність у здійсненні купівлі-продажу. Тобто, чим швидше інвестор прагне здійснити обмін, тим більшу плату він має здійснити за його виконання [15], [32], [33]. Причиною цього є як певні правила обміну на ринках обміну фінансових активів, так і переоцінка контрагентами відносною вартості активу за умови різкого зростання попиту;

– як премія за участь у ринковій торгівлі та проведення обміну для стимулювання потенційних контрагентів. Трансакційні витрати можна розглядати не лише у розрізі часу, протягом якого має відбутися обмін, але й відносно запланованого обсягу активу, який підлягає обміну. Додаткові витрати, які несе інвестор за купівлю-продаж активу, спричинені тим, що звичайний рівень ринкової активності не здатний задовольнити його потреби у ліквідності фінансового інструменту. Внаслідок цього, він має сплатити премію, щоб стимулювати потенційних контрагентів взяти участь у ринковій торгівлі та провести з ним обмін [16], [34], [35];

– як результат потенційної нерівності у інформації, яка може існувати між учасниками обміну. Так, кожен з агентів, що здійснюють обмін, допускає ймовірність того, що одна зі сторін володіє більш повними даними щодо інвестиційної привабливості фінансового активу, та, як наслідок, здатна сформулювати точнішу оцінку його вартості. Через це, на основі того, де та яким чином здійснюється обмін, покупець або продавець може прагнути компенсації за участь у обміні, в якому його контрагент може мати інформаційну перевагу [36], [37], [38].

Трансакційні витрати не є однорідними як за джерелом виникнення, так і за значущістю для різних типів учасників ринку.

Так, зокрема, пересічний роздрібний інвестор буде брати до уваги, перш за все, комісію брокера; у той час як компанії, які управляють багатством великих приватних індивідумів, будуть опікуватися податковим наслідком здійснених трансакцій. Спекулянти, які торгують на біржі протягом дня, приділятимуть значну увагу спреду купівлі-продажу. Інституційні інвестори також не будуть винятком. Так, маркет-мейкери і дилери будуть прагнути отримати премію у вигляді поступок біржі та спреду. Хедж фонди оцінюватимуть свої витрати втрачених можливостей та своєчасності.

Через це різноманіття, дослідження трансакційних витрат, які зазнають інвестори на ринках акцій, фокусуються на окремих їх складових, а робіт присвячених проблемі таксономії трансакційних витрат не багато. Проте, саме категоризація трансакційних витрат за певними критеріями дає можливість комплексно розуміти їх природу, джерела виникнення та дає можливості для більш ефективного управління.

Так, Колінс Б. та Фабоззі Ф. запропонували розподілити усі трансакційні витрати на дві категорії:

- фіксовані витрати – витрати які легко виміряти і які відомі заздалегідь;
- змінні витрати – витрати які не є наперед визначеними та виникають уже в процесі взаємодії інвестора з ринком [36] (рис. 1).

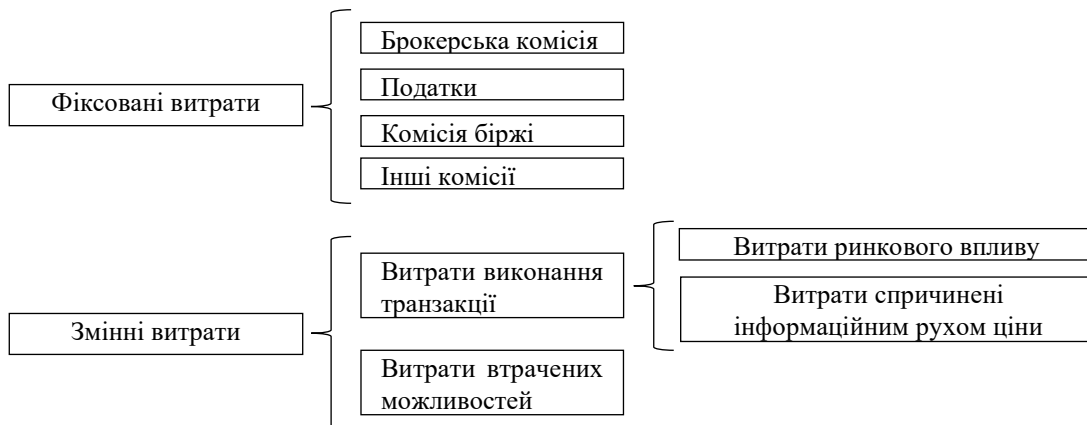


Рис. 1. Складові трансакційних витрат на фінансовому ринку акцій за Б. Колінсом та Ф. Фабоззі
Джерело: [36]

Особлива роль у даному випадку відводиться витратам втрачених можливостей – витратам, які зазнає інвестор внаслідок нездійснення торгівлі у повному запланованому обсязі. Якщо інвестор фокусується лише на зменшенні фіксованих витрат і змінних витрат виконання, він прийде до парадоксального розв'язку подібної оптимізаційної задачі: для того, що не зазнавати трансакційних витрат потрібно не здійснювати трансакцію взагалі. Очевидно, що це не є задовільною відповіддю, адже якщо трансакція буде проведена не повністю, певні інвестиційні можливості будуть втрачені. Таким чином, цей компонент трансакційних витрат відповідає саме за цей ефект: який прибуток недоотримає інвестор, якщо знехтує своїм рішенням щодо торгівлі цією акцією.

В свою чергу, витрати виконання розподіляються далі на витрати ринкового впливу та витрати, пов'язані з незалежним від інвестора інформаційним рухом ціни на ринку. Якщо інвестор вирішив придбати певний обсяг акцій, сам факт того, що він почав купувати ці акції на ринку, спричинить зміну у ціні. Проте, поки він торгує, інформація продовжує поступати до торговців на ринку з зовнішніх джерел. Таким чином, якщо інвестор вирішив придбати акції у момент, коли нова інформація поступає на ринок і схиляє інших агентів також придбати ті самі акції, він, ймовіріше за все, опиниться у ситуації, коли значна частина торговців конкурують за обмежену пропозицію (або ліквідність) на цю акцію. Внаслідок цього, ціна

зростатиме, а інвестор, ймовірно за все, отримає ціну гіршу за ту, на яку він очікував. Ця різниця і буде становити витрати, спричинені інформаційним рухом ціни.

Д. Кейма та А. Мадхавана [39] виділяють явні та неявні витрати (рис. 2):

- явні витрати – витрати які наперед відомі та які можна точно розрахувати для кожної угоди. Більш того, вони залежать лише від власної діяльності агента на фондовому ринку.
- неявні витрати – витрати, які можуть коливатися відповідно до ринкової кон'юнктури, періоду торгівлі, тощо. Такі витрати неможливо точно оцінити, вони завжди несуть з собою певний елемент невизначеності.

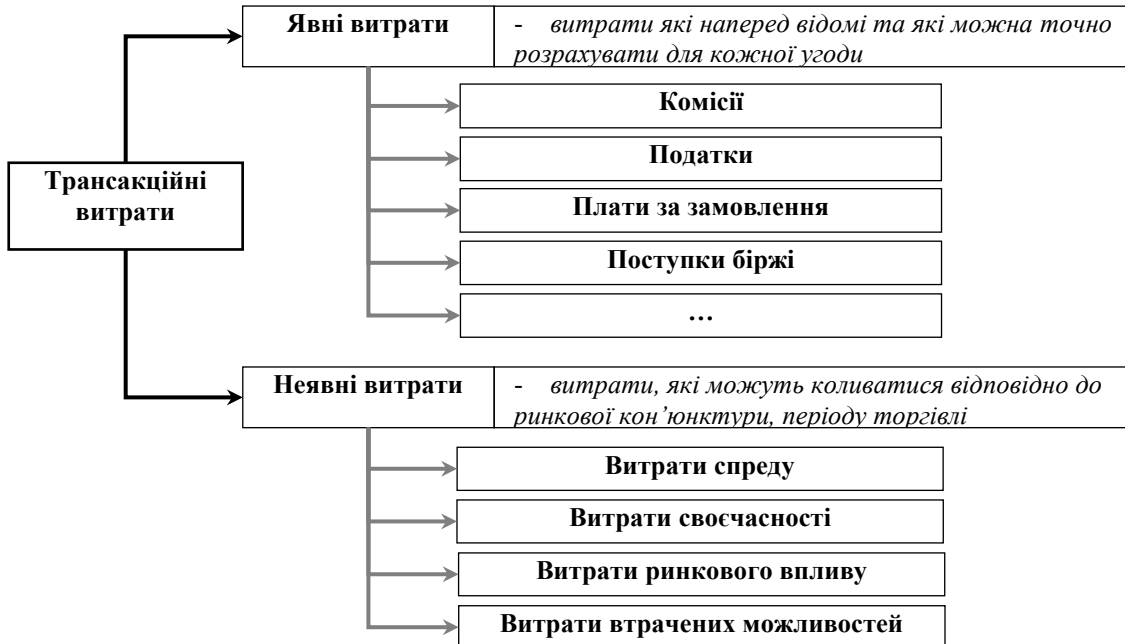


Рис. 2. Види трансакційних витрат за [39]

Джерело: Побудовано на основі [39].

Явні витрати мають багато спільного з фіксованими витратами у концепції Б. Коллінса та Ф. Фабоззі [36]. Вони складаються з комісій, податків, плати за замовлення на біржі, поступок біржі, тощо.

Отже, ключовими критеріями для класифікації трансакційних витрат виступають:

– *джерело, яке слугує основою стягування відповідної частини трансакційних витрат*. Відповідно до цього можна виокремити податки, комісію брокера, витрати спреду та ринкового впливу, тощо. Такий поділ є корисний тим, що різні категорії інвесторів будуть приділяти більше уваги різним компонентам, в залежності від питомої ваги цієї частини у загальній величині їх витрат;

– *чіткість визначення та оцінювання*. Так, відповідно до цієї ознаки, існують трансакційні витрати, які інвестор може визначити та розрахувати, перш ніж здійснювати трансакцію; вони мають чітке відображення у грошовому еквіваленті, і такі, що виражають «втрачені можливості», відхилення отриманої ціни від справедливої, тощо.

З точки зору проблеми мінімізації трансакційних витрат саме витрати, що не піддаються точній оцінці до моменту виконання угоди з акцією становлять найбільший інтерес як предмет дослідження через ту невизначеність, яку вони приносять у прогнозування кінцевого результату інвестиційного процесу.

Тому зрозумілим є те, що наукові праці, перш за все, фокусуються на вивченні ефектів, спричинених спредом купівлі-продажу, втраченими можливостями та ринковим впливом.

Одне з перших досліджень, здійснених у сфері ринкової мікроструктури, розглядало проблеми визначення ціни фінансового активу за умови наявності ринкового спреду [34]. Ця тема була розширена у подальших роботах інших вчених [40], [41], [42]. Поглибленню знань щодо формування спреду купівлі-продажу приділяють значну увагу й на практиці, адже він визначає не лише витрати, які понесе інвестор при обміні активу на готівку, але становить і премію, яку можуть стягнути маркет-мейкер в якості плати за надання ліквідності [43]. Проте, враховуючи значну конкуренцію між останніми, в його динаміці можна визначити відносно стійкі залежності, а його значення відносно легко вимірювати та прогнозувати.

Дослідження проблеми *витрат втрачених можливостей* у наукових працях, зазвичай, відбувався з позиції моделювання ймовірності того, що замовлення, відправлене інвестором на торговий майданчик, не буде виконане [44], [45], [46]. Ці дослідження спрямовані на те, щоб допомогти учаснику торгів обрати найкращий тип ордеру та майданчик для торгівлі, протиставляючи витратам спреду і комісії шанс того, що обмін може не відбутися [47], [48]. Ця проблема є складною та особливо критичною для хедж фондів та

інших інвесторів, які здійснюють глибокий аналіз вартості акції на основі фундаментальних та економетричних характеристик зміни її ринкової ціни. Для них важливо здійснити трансакцію, перш ніж інші учасники ринку встигнуть відреагувати на наявну інформацію. Останніми роками для моделювання ймовірності виконання замовлення на різних майданчиках та за різних цін почали все більше залучати методи штучного інтелекту [49], [50], [51].

Але не зважаючи на значущість витрат ринкового спреду і втрачених можливостей, великі інституційні інвестори будуть фокусуватися на залежності між трансакційними витратами та обсягом торгівлі, тому що для них саме цей зв'язок є причиною до найбільшого зменшення прибутку [39], [52].

Емпірично можна спостерігати, що при виконанні інвестором замовлень значних обсягів, ринкова ціна на фінансовий актив схильна рухатися у протилежний бік від сторони трансакції (зростати при купівлі та спадати при продажу). Внаслідок цього, з'явилося теоретичне обґрунтування того, що професійні трейдери знали з практичного досвіду: у випадку, якщо вони здійснюють трансакцію, то основне джерело витрат – це не спред купівлі-продажі або комісія за доступ до біржі. Найбільша частина витрат для великих інвесторів виникає внаслідок того, що коли вони починають купувати або продавати акцію, то ціна починає змінюватися у протилежному напрямку. Г. Демсетз, А. Краус та Г. Столл вказали на цей ефект, що є загальновідомим серед портфельних менеджерів.

Бібовер Г. та Пріст В. у 1980 році [53] окреслили найбільшу проблему з виміром даного виду трансакційних витрат: для того щоб правильно оцінити їх розмір, необхідно порівняти ціну, яку отримав інвестор за свою угоду, з тією ціною, яку б отримав середній учасник ринку у випадку, якщо б інвестор не здійснив цю операцію. Проблема полягає у тому, що таку ціну вже неможливо однозначно виміряти, оскільки угода все ж таки відбулася, і ринкова ціна вже відхилилася від рівноважної, тож будь-які інші спостереження не будуть повністю емпіричними, і, можливо, призведуть до упереджених оцінок.

Через це існує значна кількість праць того часу, в яких автори намагалися апроксимувати ці витрати за допомогою співставлення ціни трансакції з цінами навколо періоду її здійснення [54], висотою ринкової свічки цін [55], та останньою ціною перед закриттям торгів на біржі [56].

Інший підхід запропонували у своїй праці С. Берковітц та ін. Вони вказали, що найбільш наближеною метрикою має бути оцінка того, наскільки ціна, яку отримав інвестор за трансакцію, відрізнятиметься від тієї, яку отримав середній агент ринку впродовж усього дня торгів [57]. Так, останнє значення відобразить ту ціну, яку міг би отримати «наївний інвестор». Вони зазначили, що подібний підхід схожий з тим, як оцінюється дохідність портфеля: він порівнюється з відповідним пасивним індексом, для того, щоб зробити висновок, чи правильно ним управляли.

Проте вони не лише запропонували додаткову метрику у своїй праці, автори стали одними з перших, хто зміг порівняти три частини трансакційних витрат: витрати спреду, витрати комісії та витрати ринкового впливу, і довести, що вони тісно пов'язані. Було визначено, що трансакції, які зазнають менших витрат на комісію та спред, зазнають більших витрат ринкового впливу і навпаки. Це дозволило фінансовій науці здійснити більш повну класифікацію трансакційних витрат.

Б. Коллінс та Ф. Фабоззі сформулювали визначення витрат ринкового впливу через інформаційне наповнення трансакції [36]. Вони стверджували, що трансакційні витрати ринкового впливу виникають через можливість інформаційної нерівності між учасниками угоди. Так, інвестор може здійснювати купівлю акцій на ринку через те, що у з'явилася нова інформація щодо діяльності компанії – емітента цих акцій, тобто інформовану трансакцію. Учасники ринку, завдання яких підтримувати ліквідність (маркет-мейкери, дилери) мають врахувати, що по той бік угоди може бути поінформований інвестор, який має кращий прогноз на майбутню ціну акції. Витрати ринкового впливу – це і є та плата, яку стягує маркет-мейкер за те, що він у своїй трансакції може натрапити на поінформованого інвестора, який володіє кращою оцінкою вартості компанії [36].

Варто зазначити, що інформаційна асиметрія – це невід'ємна частина фінансових ринків, адже вона тісно пов'язана з ціноутворюючою функцією ринку та з агрегуванням очікувань його учасників щодо майбутнього вартості активів. Тому, з певного боку, подолання інформаційної асиметрії не є головною метою досліджень у цій сфері – сам ринковий механізм спрямований на подолання цієї нерівності. Скоріше, фінансова наука намагається дати відповідь на такі питання:

- як швидко нова інформація знаходить своє відображення у цінах фінансових активів [58], [59], [60];
- за яких умов ринок зберігає свою ефективність, якщо на ньому діють як більш, так і менш інформовані агенти [61], [62], [63];
- якими чином трансакційні витрати, що виникають внаслідок нерівності інформації в процесі її розповсюдження, впливають на цю взаємодію [64], [65], [66].

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Дослідження трансакційних витрат спричинили численні дискусії відносно того, чи подібні ефекти сумісні з ефективним ринком. Так у неокласичній економічній теорії існує твердження, що ринок призводить до ефективного розподілу ресурсів лише за умови відсутності трансакційних витрат [67]. З цієї

позиції вже сам факт існування брокерської комісії може ставити під сумнів ефективність ринку фінансових активів.

Низка досліджень була здійснена з метою консолідувати переважаючі переконання академічних дослідників в тому, що ринок фінансових активів є ефективним хоча б у слабкій формі, з фактом існуванням трансакційних витрат. Більшість праць у цьому напрямі були зосереджені на моделюванні поведінки та трансакцій окремих класів раціональних економічних агентів та перевірки чи їх діяльність в сукупності призводить до ефективного використання інформації та стійкої рівноваги на ринку.

Так, Л. Глостен та П. Мілгром запропонували модель ринку, у якій торговці виходять на ринок у випадкові моменти часу, а маркет-мейкери виступають посередником, який допомагає здійснити трансакцію навіть тим учасникам, які прийшли на ринок у несприятливий для цього момент [61]. На цьому прикладі автори показали, що нерівність інформації між учасниками ринку дійсно може призвести до існування спреду купівлі-продажу та кореляції між цінами угод.

Проте, в той же час, вони довели, що спред, спричинений іншими джерелами (не інформаційною нерівністю), буде зменшуватися зі збільшенням обсягу торгів. Таким чином, на ліквідному ринку різниця ціни купівлі-продажу обумовлена лише інформаційними чинниками. Це, в свою чергу, не суперечить гіпотезі про ефективний ринок, оскільки ціна змінюється лише внаслідок надходження нової інформації до системи, і цей процес відображає ціноутворюючу функцію ринку у дії.

Дослідження Л. Глостена та П. Мілгрона розвинув А. Кайл у своєму варіанті моделі ринку фінансових активів. Він розробив модель поведінки торговців на ринку, в якій один з агентів має повнішу інформацію щодо внутрішньої вартості акції, і взаємодіє з набором дилерів на ринку для купівлі/продажі [68].

Внаслідок подібної ситуації ціна дійсно відхилялася від рівноважної у перших періодах, проте з плином часу все одно починала поводити себе як процес випадкового блукання. Таким чином він довів, що наявність нерівності інформації на ринку не порушує умов слабкої ефективності ринку та що на ньому швидко встановлюється сильна рівновага попиту та пропозиції.

Модель торгів на ринку акцій була розвинута у праці А. Адматі та П. Плайдерера [69]. Їх метою було знайти теоретичні пояснення емпіричним спостереженням певних властивостей динаміки торгів на фондовому ринку. Так на той час було відомо, що періоди замирення на ринку чергуються з періодами концентрованої торгівлі, проте не було визначено, чи подібні дані є сумісними з гіпотезою про ефективний ринок.

А. Адматі та П. Плайдерер постулювали, що весь обсяг купівлі-продажу на ринку акцій здійснюється завдяки двом причинам: суб'єкти на ринку перебувають у пошуку ліквідності або мають додаткову інформацію щодо вартості акції [69].

Трансакції, що засновані на новій інформації, є дуже чутливими до того, в який момент часу вони будуть проведені: якщо інвестор використав публічно доступну інформацію, здійснив дослідження та дійшов до висновку, що вартість акції більша, ніж поточна ринкова ціна, то він не може зволікати з придбанням акції, адже це лише питання часу, коли інші інвестори прийдуть до схожих висновків.

Проте, якщо основою до трансакції стала потреба у ліквідності чи вільні фінансові ресурси, то в такому випадку у агента є певна свобода щодо того, коли саме її здійснювати. Для цих випадків цілком раціональним є купити або продати акцію на ринку у період, коли ліквідність є високою, тобто у періоди торгової активності.

Цей підхід здатний пояснити емпіричний феномен того, що інвестори можуть спостерігати більш активну торгівлю акціями на початку та в кінці дня. Окрім того, автори довели, що внаслідок подібної поведінки ринок все ж таки рухається до стану сильної рівноваги.

Цікавим є підхід Б. Гу та Л. Хітта, які розглянули обернене питання: чи стає ринок більш або менш ефективним при зменшенні трансакційних витрат? Таке дискусійне твердження автори обґрунтували тим, що ринок, на якому трансакційні витрати будуть малими, буде насичений неінформованими роздрібними агентами, що призведе до підвищення рівня торгівлі без збільшення інформаційного змісту проведених операцій [70].

Внаслідок цього можна очікувати збільшення волатильності та невизначеності у ціні на акції, в той час як якість виконання ціноутворюючої функції ринку не поліпшиться.

Авторам вдалося довести, що при виконанні певних умов така ситуація теоретично може статися, проте вони не були здатні перевірити свої гіпотези емпірично внаслідок відсутності необхідних даних у відкритому доступі.

Ці два погляди щодо впливу трансакційних витрат на ефективність ринку були поєднані у єдину модель у відносно недавній праці Е. Давіла та С. Парлаторе. Результатом їх дослідження став висновок, що залежність між якістю виконання ринком ціноутворюючої функції та трансакційними витратами визначається структурою ринку [71].

Так ефективність ринку, на якому торгують схожі за своєю схильністю до ризику та інформованістю інвестори, не залежить від трансакційних витрат. Прикладом такого ринку можуть бути

позабіржові майданчики та брокерські мережі, тобто місця, де професійні торговці здійснюють угоди між собою.

У той же час ринки, на яких економічні агенти є більш гетерогенними, та які поєднують роздрібних та інституційних інвесторів, показують обернену залежність між трансакційними витратами та інформативністю цін щодо відображення внутрішньої вартості акції. Прикладами таких ринків можуть бути сучасні електронні торговельні майданчики, на яких здійснюють торгівлю великі інституційні інвестори, брокери-дилери та на яких можуть торгувати і звичайні фізичні особи.

Таким чином, не зважаючи на те, що з теоретичної точки зору трансакційні витрати принципово несумісні з ефективним виконанням фондовим ринком ціноутворюючої функції, дослідження доводять, що характер і сила деформацій, яких зазнає ціновий механізм фондового ринку внаслідок існування трансакційних витрат залежить від операційних, організаційних, правових, технологічних, інституційних параметрів ринкового середовища. Іншими словами, механізм укладання угод визначає як формується ціна активу та які фактори стимулюють обмін фінансовим активом, навіть за умови асиметрії інформації.

Наприкінці слід відзначити, що вивчення характеру функціонування фондових ринків розвинених країн є особливо важливим для України, в якій власна екосистема фондового інвестування лише починає розвиватися. Дослідження світового досвіду у цьому питанні, виокремлення переваг та недоліків функціонування цих систем у інших державах, надає можливість зробити висновки: яким саме чином необхідно формувати політику розвитку фондових ринків всередині України; яким має бути регулятивне і нормативно-правове забезпечення для здійснення біржової і позабіржової діяльності торгівлі фінансовими інструментами; який юридичний статус і яку форму власності повинні мати торговельні майданчики.

Література

1. Markowitz H. Portfolio Selection. *Journal of Finance*, vol. 7, pp. 77-91, 1952.
2. Sharpe W. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, vol. 19, no. 3, pp. 425-442, Sep 1964.
3. Fama E., French K. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, vol. 33, no. 1, pp. 3-56, 1993.
4. Black F., Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, vol. 81, no. 3, pp. 637-654, May-Jun 1973.
5. Merton R. Theory of Rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 4, no. 1, pp. 141-183, 1973.
6. Coase R. The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*, vol. 3, pp. 1-44, Oct 1960.
7. Olson M. *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups.*, 2nd ed.: Harvard University Press, 1971.
8. North D. *Transaction costs, institutions, and economic performance.* San Francisco, Calif: ICS Press, 1992.
9. Williamson O. Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *Journal of Law and Economics*, vol. 22, no. 2, pp. 233-261, Oct 1979.
10. Grossman S., Hart O. The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration. *Journal of Political Economy*, vol. 94, no. 4, pp. 691-719, Aug 1986.
11. Holmstrom B., Milgrom P. Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design. *Journal of Law, Economics, & Organization*, vol. 7, no. (special issue), pp. 24-52, 1991.
12. Akerlof G. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, no. 3, pp. 488-500, Aug 1970.
13. Stigler G. The Economics of Information. *Journal of Political Economy*, vol. 69, no. 3, pp. 213-225, 1961.
14. Spence M. Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 87, no. 3, pp. 355-374, Aug. 1973.
15. Demsetz H. The Cost of Transacting. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 82, no. 1, pp. 33-53, Feb 1968.
16. Kraus A., Stoll H. Price Impacts of Block Trading on the New York Stock Exchange. *The Journal of Finance*, vol. 27, no. 3, pp. 569-588, June 1972.
17. Miller L. On "Liquidity" and "Transaction Costs". *Southern Economic Journal*, vol. 32, no. 1, July 1965.
18. Камінський А.Б., Бабенко Д. Нечітко-множинний підхід до оптимізації портфеля цінних паперів із врахуванням ліквідності. *Економічна кібернетика*, vol. 61, pp. 21-30, 2010.
19. Камінський А.Б. Рейтинговий підхід до моделювання ліквідності в портфельній теорії. *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка*, vol. 86, pp. 39-43, 2006.
20. Sazheniuk V., Chornous G., and Iarmolenko Y. Information Model for Pricing on Electronic Markets. *Cybernetics and Systems Analysis*, vol. 56, pp. 655-664, Jul 2020.

21. Калач Г.М. Сутність та методи оцінки трансакційних витрат на фондовому ринку. *Економічний аналіз*, vol. 17, no. 1, pp. 132-138, 2014.
22. Shkolnyk I., Frolov S., Orlov V., Dziuba V., Balatskyi Y. Influence of world stock markets on the development of the stock market in Ukraine. *Investment Management and Financial Innovations*, 2021. 18(4), 223-240.
23. Юркевич О., Шинкаренко А. Рівень ліквідності фондового ринку: значення та підходи до визначення. *Вісник НБУ*, vol. 4, no. 194, pp. 94-97, 2012.
24. Солодка О.О. Сегментаційний розріз біржового ринку ф'ючерсних контрактів України. *Міжнародний науковий журнал Інтернаука. Серія: Економічні науки*, no. 5, pp. 18-23, 2020.
25. CBOE Website. (2021, 18 May) A Deep Dive Into U.S. Equities Trading Venues. [Online]. <https://www.cboe.com/insights/posts/a-deep-dive-into-u-s-equities-trading-venues/>
26. UBS China Equities Team. (2020, 06 Nov) UBS China A-shares: FAQ, facts and figures. [Online]. <https://www.ubs.com/global/en/assetmanagement/insights/thematic-viewpoints/apac-and-emerging/articles/stock-connect-china-a-shares-faqs-equity-investing.html>
27. O'Hara M. *Market Microstructure Theory*. Wiley, 1998. 300 p.
28. Spulber D.F. Market microstructure and intermediation. *The Journal of Economic Perspectives*. 1996. Vol. 10. No. 3. P. 135-152.
29. Madhavan A. Market microstructure: A survey. *Journal of Financial Markets*. 2000. No. 3. P. 205-258.
30. Asmar M., Ahmad Z. Market microstructure: The components of black-box. *International Journal of Economics and Finance*. Vol. 3. No. 1. 2011. P. 2-37.
31. National Bureau of Economic Research. (2021, June) NBER Working Group Descriptions. [Online]. https://web.archive.org/web/20080722025938/http://www.nber.org/workinggroups/groups_desc.html
32. Wilcox J. The Effect of Transaction Costs and Delay on Performance Drag. *Financial Analysts Journal*, vol. 49, no. 2, pp. 45-54, Mar-Apr 1993.
33. Seligman J. Does Urgency Affect Price at Market? An Analysis of U.S. Treasury Short-Term Finance. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 38, no. 4, pp. 989-1012, 2006.
34. Amihud Y., Mendelson H., and Pedersen L. Liquidity and Asset Prices. *Foundations and Trends in Finance*, vol. 1, no. 4, pp. 269-364, 2005.
35. Amihud Y. Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects. *Journal of Financial Markets*, vol. 5, no. 1, pp. 31-56, Jan 2002.
36. Collins B., Fabozzi F. A Methodology for Measuring Transaction Costs. *Financial Analyst Journal*, vol. 47, no. 2, pp. 27-36, 1991.
37. Akins B., Ng J., and Verdi R. Investor Competition over Information and the Pricing of Information Asymmetry. *The Accounting Review*, vol. 87, no. 1, pp. 35-58, Jan 2012.
38. Glosten L., Harris L. Estimating the components of the bid/ask spread. *Journal of Financial Economics*, vol. 21, no. 1, pp. 123-142, May 1988.
39. Keim D., Madhavan A. The Cost of Institutional Equity Trades. *Financial Analyst Journal*, vol. 54, no. 4, pp. 5-69, Jul 1998.
40. McNish T., Wood R. An Analysis of Intraday Patterns in Bid/Ask Spreads for NYSE Stocks. *The Journal of Finance*, vol. 47, no. 2, pp. 753-764, Jun 1992.
41. Chan K., Chung P., and Johnson H. The Intraday Behavior of Bid-Ask Spreads for NYSE Stocks and CBOE Options. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 30, no. 3, pp. 329-346, Sep 1995.
42. George T., Longstaff F. Bid-Ask Spreads and Trading Activity in the S&P 100 Index Options Market. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 28, no. 3, pp. 381-397, Sep 1993.
43. Demsetz H. Limit orders and the alleged Nasdaq collusion. *Journal of Financial Economics*, vol. 45, no. 1, pp. 91-95, 1997.
44. Biais B., Hillion P., and Spatt C. An Empirical Analysis of the Limit Order Book and the Order Flow in the Paris Bourse. *The Journal of Finance*, vol. 50, no. 5, pp. 1655-1689, Dec 1995.
45. Lo A., MacKinlay C., and Zhang J. Econometric models of limit-order executions. *Journal of Financial Economics*, vol. 65, no. 1, pp. 31-71, Jul 2002.
46. Cont R., Kukanov A. Optimal order placement in limit order markets. *Quantitative Finance*, vol. 17, no. 1, pp. 21-39, 2017.
47. Harris L., Hasbrouck J. Market vs. Limit Orders: The SuperDOT Evidence on Order Submission Strategy. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 31, no. 2, pp. 213-231, Jun 1996.
48. Cohen K., Maier S., Schwartz R., and Whitcomb D. Transaction Costs, Order Placement Strategy, and Existence of the Bid-Ask Spread. *Journal of Political Economy*, vol. 89, no. 2, pp. 287-305, Apr 1981.
49. Zhang Z., Zohren S., and Roberts S. DeepLOB: Deep Convolutional Neural Networks for Limit Order Books. *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 67, no. 11, pp. 3001-3012, Jun 2019.
50. Vyetrenko S. et al. Get Real: Realism Metrics for Robust Limit Order Book Market Simulations. *Proceedings of the First ACM International Conference on AI in Finance*, pp. 1-8, 2020.

51. Maglaras C., Moallemi C., and Wang M. A deep learning approach to estimating fill probabilities in a limit order book. *Quantitative Finance*, vol. 22, no. 11, pp. 1989-2003, Aug 2022.
52. Chan L., Lakonishok J. The Behavior of Stock Prices Around Institutional Trades. *The Journal of Finance*, vol. 50, no. 4, pp. 1147-1174, Sep 1995.
53. Beebower G., Priest W. The tricks of the trade. *The Journal of Portfolio Management*, vol. 6, no. 2, pp. 36-42, 1980.
54. Dann L., Mayers D., and Raab R. Trading rules, large blocks and the speed of price adjustment. *Journal of Financial Economics*, vol. 4, no. 1, pp. 3-22, 1977.
55. Blum G. Kracaw W., Lewellen W. Determinants Of The Execution Costs Of Common Stock Trades By Individual Investors. *Journal of Financial Research*, vol. 9, no. 4, pp. 291-301, Dec 1986.
56. Barnea A., Logue E. Stock Trading and Portfolio Performance. *Journal of Bank Research*, vol. 7, pp. 150-157, 1976.
57. Berkowitz S., Logue D., and E. Noser The Total Cost of Transactions on the NYSE. *Journal of Finance*, vol. 43, pp. 97-112, 1988.
58. Jennings R., Barry C. On Information Dissemination and Equilibrium Asset Prices: A Note. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 19, no. 4, pp. 395-402, Dec 1984.
59. Beneish M. Stock Prices and the Dissemination of Analysts' Recommendation. *The Journal of Business*, vol. 64, no. 3, pp. 393-416, Jul 1991.
60. Page L., Siemroth C. How Much Information Is Incorporated into Financial Asset Prices? Experimental Evidence. *The Review of Financial Studies*, vol. 34, no. 9, pp. 4412-4449, Dec 2020.
61. Glosten L., Milgrom P. Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders. *Journal of Financial Economics*, vol. 14, no. 2, pp. 71-100, March 1985.
62. Easley D., Engle R., O'Hara M., and Wu L. Time-Varying Arrival Rates of Informed and Uninformed Trades. *Journal of Financial Econometrics*, vol. 6, no. 2, pp. 171-207, 2008.
63. Easley D., Kiefer N., O'Hara M., and J. Paperman Liquidity, Information, and Infrequently Traded Stocks. *The Journal of Finance*, vol. 51, no. 4, pp. 1405-1436, Sep 1996.
64. Goldman B., Sosin H. Information dissemination, market efficiency and the frequency of transactions. *Journal of Financial Economics*, vol. 7, no. 1, pp. 29-61, Mar 1979.
65. Chacko G., Jurek J., and Stafford E. The Price of Immediacy. *Journal of Finance*, vol. 63, no. 3, pp. 1253-1290, Jun 2008.
66. Armstrong C., Core J., Taylor D., and Verrecchia R. When Does Information Asymmetry Affect the Cost of Capital? *Journal of Accounting Research*, vol. 49, no. 1, pp. 1-40, Mar 2011.
67. *The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Non-market Allocation*. Washington, D.C: Government Printing Office, 1969, vol. 1.
68. Kyle A. Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, vol. 53, no. 6, pp. 1315-1335, Nov 1985.
69. Admati A., Pfleiderer P. A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability. *Review of Financial Studies*, vol. 1, no. 1, pp. 3-40, Jan 1988.
70. Gu B., Hitt L. Transaction Costs and Market Efficiency. in *ICIS 2001 Proceedings*, New Orleans, Louisiana, USA, 2001.
71. Davila E., Parlatore C. Trading Costs and Informational Efficiency. *The Journal of Finance*, vol. 76, no. 3, pp. 1471-1539, June 2021.

References

1. Markowitz H. Portfolio Selection. *Journal of Finance*, vol. 7, pp. 77-91, 1952.
2. Sharpe W. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, vol. 19, no. 3, pp. 425-442, Sep 1964.
3. Fama E., French K. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, vol. 33, no. 1, pp. 3-56, 1993.
4. Black F., Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, vol. 81, no. 3, pp. 637-654, May-Jun 1973.
5. Merton R. Theory of Rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 4, no. 1, pp. 141-183, 1973.
6. Coase R. The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*, vol. 3, pp. 1-44, Oct 1960.
7. Olson M. *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*, 2nd ed.: Harvard University Press, 1971.
8. North D. *Transaction costs, institutions, and economic performance*. San Francisco, Calif: ICS Press, 1992.
9. Williamson O. Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *Journal of Law and Economics*, vol. 22, no. 2, pp. 233-261, Oct 1979.
10. Grossman S., Hart O. The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration. *Journal of Political Economy*, vol. 94, no. 4, pp. 691-719, Aug 1986.
11. Holmstrom B., Milgrom P. Multitask Principal-Agent Analyses: Incentive Contracts, Asset Ownership, and Job Design. *Journal of Law, Economics, & Organization*, vol. 7, no. (special issue), pp. 24-52, 1991.
12. Akerlof G. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, no. 3, pp. 488-500, Aug 1970.
13. Stigler G. The Economics of Information. *Journal of Political Economy*, vol. 69, no. 3, pp. 213-225, 1961.
14. Spence M. Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 87, no. 3, pp. 355-374, Aug. 1973.

15. Demsetz H. The Cost of Transacting. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 82, no. 1, pp. 33-53, Feb 1968.
16. Kraus A., Stoll H. Price Impacts of Block Trading on the New York Stock Exchange. *The Journal of Finance*, vol. 27, no. 3, pp. 569-588, June 1972.
17. Miller L. On "Liquidity" and "Transaction Costs". *Southern Economic Journal*, vol. 32, no. 1, July 1965.
18. Kaminsky A.B., Babenko D. Nechitko-mnozhyhnyi pidkhdid do optymizatsii portfelia tsinnnykh paperiv iz vrakhuvanniam likvidnosti. *Ekonomichna kibernetika*, vol. 61, pp. 21-30, 2010.
19. Kaminsky A.B. Reitynhovyi pidkhdid do modeliuvannia likvidnosti v portfelni teorii. *Visnyk KNU imeni Tarasa Shevchenka*, vol. 86, pp. 39-43, 2006.
20. Sazheniuk V., Chornov G., and Iarmolenko Y. Information Model for Pricing on Electronic Markets. *Cybernetics and Systems Analysis*, vol. 56, pp. 655-664, Jul 2020.
21. Kalach H.M. Sutnist ta metody otsinky transaktsiinykh vytrat na fondovomu rynku. *Ekonomichniy analiz*, vol. 17, no. 1, pp. 132-138, 2014.
22. Shkolnyk I., Frolov S., Orlov V., Dziuba V., Balatskyi Y. Influence of world stock markets on the development of the stock market in Ukraine. *Investment Management and Financial Innovations*, 2021. 18(4), 223-240.
23. Yurkevych O., Shynkarenko A. Piven likvidnosti fondovoho rynku: znachennia ta pidkhody do vyznachennia. *Visnyk NBU*, vol. 4, no. 194, pp. 94-97, 2012.
24. Solodka O.O. Sehmentatsiinyi rozriz birzhovoho rynku fiuchersnykh kontraktiv Ukrainy. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal Internauka. Seriya: Ekonomichni nauky*, no. 5, pp. 18-23, 2020.
25. CBOE Website. (2021, 18 May) A Deep Dive Into U.S. Equities Trading Venues. [Online]. <https://www.cboe.com/insights/posts/a-deep-dive-into-u-s-equities-trading-venues/>
26. UBS China Equities Team. (2020, 06 Nov) UBS China A-shares: FAQ, facts and figures. [Online]. <https://www.ubs.com/global/en/assetmanagement/insights/thematic-viewpoints/apac-and-emerging/articles/stock-connect-china-a-shares-faqs-equity-investing.html>
27. O'Hara M. *Market Microstructure Theory*. Wiley, 1998. 300 p.
28. Spulber D.F. Market microstructure and intermediation. *The Journal of Economic Perspectives*. 1996. Vol. 10. No. 3. P. 135-152.
29. Madhavan A. Market microstructure: A survey. *Journal of Financial Markets*. 2000. No. 3. P. 205-258.
30. Asmar M., Ahmad Z. Market microstructure: The components of black-box. *International Journal of Economics and Finance*. Vol. 3. No. 1. 2011. P. 2-37.
31. National Bureau of Economic Research. (2021, June) NBER Working Group Descriptions. [Online]. https://web.archive.org/web/20080722025938/http://www.nber.org/workinggroups/groups_desc.html
32. Wilcox J. The Effect of Transaction Costs and Delay on Performance Drag. *Financial Analysts Journal*, vol. 49, no. 2, pp. 45-54, Mar-Apr 1993.
33. Seligman J. Does Urgency Affect Price at Market? An Analysis of U.S. Treasury Short-Term Finance. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 38, no. 4, pp. 989-1012, 2006.
34. Amihud Y., Mendelson H., and Pedersen L. Liquidity and Asset Prices. *Foundations and Trends in Finance*, vol. 1, no. 4, pp. 269-364, 2005.
35. Amihud Y. Illiquidity and stock returns: cross-section and time-series effects. *Journal of Financial Markets*, vol. 5, no. 1, pp. 31-56, Jan 2002.
36. Collins B., Fabozzi F. A Methodology for Measuring Transaction Costs. *Financial Analyst Journal*, vol. 47, no. 2, pp. 27-36, 1991.
37. Akins B., Ng J., and Verdi R. Investor Competition over Information and the Pricing of Information Asymmetry. *The Accounting Review*, vol. 87, no. 1, pp. 35-58, Jan 2012.
38. Glosten L., Harris L. Estimating the components of the bid/ask spread. *Journal of Financial Economics*, vol. 21, no. 1, pp. 123-142, May 1988.
39. Keim D. Madhavan A. The Cost of Institutional Equity Trades. *Financial Analyst Journal*, vol. 54, no. 4, pp. 5-69, Jul 1998.
40. McNish T., Wood R. An Analysis of Intraday Patterns in Bid/Ask Spreads for NYSE Stocks. *The Journal of Finance*, vol. 47, no. 2, pp. 753-764, Jun 1992.
41. Chan K., Chung P., and Johnson H. The Intraday Behavior of Bid-Ask Spreads for NYSE Stocks and CBOE Options. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 30, no. 3, pp. 329-346, Sep 1995.
42. George T., Longstaff F. Bid-Ask Spreads and Trading Activity in the S&P 100 Index Options Market. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 28, no. 3, pp. 381-397, Sep 1993.
43. Demsetz H. Limit orders and the alleged Nasdaq collusion. *Journal of Financial Economics*, vol. 45, no. 1, pp. 91-95, 1997.
44. Biais B., Hillion P., and Spatt C. An Empirical Analysis of the Limit Order Book and the Order Flow in the Paris Bourse. *The Journal of Finance*, vol. 50, no. 5, pp. 1655-1689, Dec 1995.
45. Lo A., MacKinlay C., and Zhang J. Econometric models of limit-order executions. *Journal of Financial Economics*, vol. 65, no. 1, pp. 31-71, Jul 2002.
46. Cont R., Kukanov A. Optimal order placement in limit order markets. *Quantitative Finance*, vol. 17, no. 1, pp. 21-39, 2017.
47. Harris L., Hasbrouck J. Market vs. Limit Orders: The SuperDOT Evidence on Order Submission Strategy. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 31, no. 2, pp. 213-231, Jun 1996.
48. Cohen K., Maier S., Schwartz R., and Whitcomb D. Transaction Costs, Order Placement Strategy, and Existence of the Bid-Ask Spread. *Journal of Political Economy*, vol. 89, no. 2, pp. 287-305, Apr 1981.
49. Zhang Z., Zohren S., and Roberts S. DeepLOB: Deep Convolutional Neural Networks for Limit Order Books. *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 67, no. 11, pp. 3001-3012, Jun 2019.
50. Vyetenko S. et al. Get Real: Realism Metrics for Robust Limit Order Book Market Simulations. *Proceedings of the First ACM International Conference on AI in Finance*, pp. 1-8, 2020.
51. Maglaras C., Moallemi C., and Wang M. A deep learning approach to estimating fill probabilities in a limit order book. *Quantitative Finance*, vol. 22, no. 11, pp. 1989-2003, Aug 2022.
52. Chan L., Lakonishok J. The Behavior of Stock Prices Around Institutional Trades. *The Journal of Finance*, vol. 50, no. 4, pp. 1147-1174, Sep 1995.
53. Beebower G., Priest W. The tricks of the trade. *The Journal of Portfolio Management*, vol. 6, no. 2, pp. 36-42, 1980.
54. Dann L., Mayers D., and Raab R. Trading rules, large blocks and the speed of price adjustment. *Journal of Financial Economics*, vol. 4, no. 1, pp. 3-22, 1977.
55. Blum G. Kracaw W., Lewellen W. Determinants Of The Execution Costs Of Common Stock Trades By Individual Investors. *Journal of Financial Research*, vol. 9, no. 4, pp. 291-301, Dec 1986.
56. Barnea A., Logue E. Stock Trading and Portfolio Performance. *Journal of Bank Research*, vol. 7, pp. 150-157, 1976.
57. Berkowitz S., Logue D., and E. Noser The Total Cost of Transactions on the NYSE. *Journal of Finance*, vol. 43, pp. 97-112, 1988.

-
58. Jennings R., Barry C. On Information Dissemination and Equilibrium Asset Prices: A Note. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 19, no. 4, pp. 395-402, Dec 1984.
59. Beneish M. Stock Prices and the Dissemination of Analysts' Recommendation. *The Journal of Business*, vol. 64, no. 3, pp. 393-416, Jul 1991.
60. Page L., Siemroth C. How Much Information Is Incorporated into Financial Asset Prices? Experimental Evidence. *The Review of Financial Studies*, vol. 34, no. 9, pp. 4412-4449, Dec 2020.
61. Glosten L., Milgrom P. Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders. *Journal of Financial Economics*, vol. 14, no. 2, pp. 71-100, March 1985.
62. Easley D., Engle R., O'Hara M., and Wu L. Time-Varying Arrival Rates of Informed and Uninformed Trades. *Journal of Financial Econometrics*, vol. 6, no. 2, pp. 171-207, 2008.
63. Easley D., Kiefer N., O'Hara M., and J. Paperman Liquidity, Information, and Infrequently Traded Stocks. *The Journal of Finance*, vol. 51, no. 4, pp. 1405-1436, Sep 1996.
64. Goldman B., Sosin H. Information dissemination, market efficiency and the frequency of transactions. *Journal of Financial Economics*, vol. 7, no. 1, pp. 29-61, Mar 1979.
65. Chacko G., Jurek J., and Stafford E. The Price of Immediacy. *Journal of Finance*, vol. 63, no. 3, pp. 1253-1290, Jun 2008.
66. Armstrong C., Core J., Taylor D., and Verrecchia R. When Does Information Asymmetry Affect the Cost of Capital? *Journal of Accounting Research*, vol. 49, no. 1, pp. 1-40, Mar 2011.
67. *The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Non-market Allocation*. Washington, D.C: Government Printing Office, 1969, vol. vol. 1.
68. Kyle A. Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, vol. 53, no. 6, pp. 1315-1335, Nov 1985.
69. Admati A., Pfleiderer P. A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability. *Review of Financial Studies*, vol. 1, no. 1, pp. 3-40, Jan 1988.
70. Gu B., Hitt L. Transaction Costs and Market Efficiency. in *ICIS 2001 Proceedings*, New Orleans, Louisiana, USA, 2001.
71. Davila E., Parlato C. Trading Costs and Informational Efficiency. *The Journal of Finance*, vol. 76, no. 3, pp. 1471-1539, June 2021.