

## ПОКАЗНИКИ ЛІКВІДНОСТІ, ЯКІ ДОЗВОЛЯЮТЬ ОЦІНИТИ ЩІЛЬНІСТЬ РИНКУ ПОХІДНИХ ФІНАНСОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ

*Виділяється необхідна умова ефективного функціонування ринку похідних фінансових інструментів – ліквідність. Розглянуто основні характеристики ліквідності ринку похідних фінансових інструментів (далі – ПФІ), зокрема щільність, яка є показником плати за негайність виконання операції. Визначення щільності ринку базується на використанні показників спреду цін. Нами проаналізовано найбільш вживані показники спреду та їх модифікації, виділено їх переваги і недоліки. Також у статті зроблено оцінку ліквідності ринку ф'ючерсів Української біржі на основі показників абсолютного, відносного та ефективного спреда. Аналіз даних проводився за період 2010–2012 рр. за ф'ючерсними контрактами на індекс українських акцій (UX). Зроблено висновки, що показники щільності характеризують український ринок ПФІ як малорозвинутий.*

**Ключові слова:** ліквідність, спред, транзакційні витрати, обсяг торгів відкритих позицій, торгова активність.

**Постановка проблеми.** Розвинутий ринок похідних фінансових інструментів є механізмом, який дозволяє результативніше використовувати ринкову інформацію за базисними інструментами, управляти ризиками, що сприяє ефективному розподілу капіталу, знижувати транзакційні витрати та є невід'ємною умовою побудови розвинутого фондового ринку країни.

Найбільш важливою характеристикою ринку ПФІ є рівень його ліквідності. Належна ліквідність має вирішальне значення для його нормального функціонування, дозволяє активізувати діяльність як на ринку ПФІ, так і ринку цінних паперів.

Ліквідність є джерелом життєвої сили фінансових ринків. Його відповідне положення має вирішальне значення для нормального функціонування економіки. Його раптова ерозія в одному сегменті ринку або окремих інструментів може стимулювати порушення, які передаються через все більше взаємозалежними та взаємопов'язаними фінансовими ринками у всьому світі. Незважаючи на свою важливість, проблеми вимірювання та контролю ризику ліквідності зберігаються [12]. Специфіка ліквідності полягає у тому, що вона не є абстрактною характеристикою, а її рівень залежить від комбінації і значень різних вимірників та індикаторів. Тому постає проблема дослідження основних вимірників і показників ліквідності ринку ПФІ.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В останні роки з'явилася значна кількість зарубіжної літератури, в якій досліджується вплив волатильності, торгової активності на ліквідність ринку акцій [3, 6, 10, 11, 16, 17] і облігацій [1, 2, 13–15, 19], визначається рівень зв'язку між ліквідністю ринку і дохідністю фондового ринку [7, 9, 18, 26]. Проте у всій літературі дуже мало досліджень, які стосувалися б опису ліквідності ринку ПФІ, а визначення переліку показників кількісної її оцінки повністю відсутня.

**Метою статті** є розгляд теоретичних основ вимірювання щільності та оцінка ліквідності ринку ПФІ за показниками щільності.

**Викладення основного матеріалу досліджень.** Ліквідність ринку ПФІ – це можливість швидко ліквідувати відкриті позиції великих обсягів за ПФІ з незначним впливом на поточний рівень цін, з мінімальними транзакційними витратами та спроможністю ринку відновлення нормальних ринкових умов або досягти нового рівня рівноваги цін після сильних флуктуацій, викликаних ринковими шоками та інформаційним впливом.

Отже, ліквідність ринку ПФІ характеризується такими аспектами (вимірниками):

- витратами на проведення угоди – щільність (tightness);
- великим обсягом угод та відкритими позиціями – глибина (depth);
- швидкістю, з якою ціни повертаються до початкового значення після флуктуацій, причиною яких є ринкові шоки та інформаційний вплив – пружність (resilience).

Особливої уваги заслуговує розгляд такої характеристики як щільність (tightness). Відомо, що на ринку існує різниця між попитом і пропозицією, причому іноді вона може складати

більше 50 %, тому при здійсненні операції на ринку ціна угоди може суттєво відрізнятись від середньої ринкової ціни. Щільність (tightness) ринку показує, як далеко відхиляється ціна реальної операції від середньої ринкової ціни. Крім того, даний аспект ліквідності ринку відображає як транзакційні втрати, так і механізм встановлення цін. Щільність ринку дозволяє оцінити наскільки ціни попиту і пропозиції (поточні котирування) відхиляються від середньої ринкової ціни. За нормальних ринкових умов на ліквідному ринку спостерігається незначне відхилення між бід-аск цінами, тобто укладання великих за обсягом операцій не суттєво впливає на зміну ринкової ціни.

Визначення щільності ринку базується на використанні показників спреда цін (bid-ask spread). Значення слова «spread» визначається як розмах, різниця. Отже, з точки зору фінансів «спред» – це різниця між ціною купівлі і ціною продажу (ask і bid) [5].

Дані показники раніше інших почали використовуватися в дослідженнях ліквідності ринку. У класичному дослідженні Аміхуда і Мендельсона співвідношення між спредом і ліквідністю описується таким чином: «Рівень неліквідності може бути вимірний платою за негайного виконання заявки. Перед інвестором, що має намір зробити операцію, постає проблема вибору: він може або чекати, поки з'явиться добра ціна, або погодитися на негайне виконання заявки за ціною, що є на даний момент. Ціна продажу включає премію за негайне виконання заявки на покупку, ціна на покупку включає поступку для негайного виконання заявки на продаж. Таким чином, спред є цілком очевидним показником рівня неліквідності, будучи премією за негайну покупку і поступку за негайний продаж» [7].

Як зазначає Майкл Флемінг (Федеральний резервний банк Нью-Йорка): «внутрішньоденний аналіз обсягу торгів і спреда між bid і ask особливо цінний, оскільки він дозволяє контролювати зміну ліквідності протягом дня. Ця інформація важлива для хеджерів й інших учасників ринку, готових торгувати у будь-який момент, а також для інвесторів, що покладаються на ліквідний казначейський ринок у визначенні курсу інших цінних паперів і настроїв ринку» [13].

Багато досліджень стосуються питання розкладання спреда на компоненти. Розрізняють три компоненти ринкового спреда: 1) витрати на обробку заявки (order-processing costs), 2) компенсація за інвентарний ризик (inventory-carrying costs) маркет-мейкера, що є платою за негайність операції, 3) компенсація за збитки від операцій з інформованими трейдерами (asymmetric information costs). Витрати на обробку заявки характеризують вартість надання ліквідності, відображаючи тим самим витрати на ведення торгівлі, стан технологій і рівень конкуренції. Другий компонент описує небажаний ризик підтримання позиції відкритою, що зростає із збільшенням волатильності ціни і із зменшенням торгової активності. Природно, що маркет-мейкер вимагає компенсацію за інвентарний ризик, що, у свою чергу, позначається у відмінності між цінами купівлі і продажу. Дилер (або спеціаліст) виставляє два різні котирування також з міркування, що контрагентом в операції може виступити учасник ринку, який краще інформований про перспективи активу, яким торгують. У цьому випадку при здійсненні операції можливі втрати, які компенсуються тим же бід-аск спредом [22, 23].

Т.Джордж, Д.Каул і М.Німалендрем зазначають, що явні витрати на здійснення біржової операції складають 90 % спреда, а 10 % спреда, які компенсують інформаційну асиметрію та коливання «інвентарних запасів» активу, статистично не значуща [16].

К.Болл і Т.Чордія [16] оцінюють 3 компоненти спреда (явні витрати, компенсація за інформаційну асиметрію і коливання «інвентарних запасів» активу) і відокремлюють їх вплив на зміну величини спреда від впливу кроку ціни активу (tick size), яка вимірюється в грошовій формі. Автори дослідження показують, що дискретність кроку ціни найбільшою мірою впливає на зміну величини спреда [4].

Витрати через несприятливу інформацію або через інформаційну асиметрію виникають внаслідок того, що брокери і дилери, які є постачальниками ліквідності, при здійсненні угод працюють із суб'єктами, які можуть бути краще інформовані про очікуваний ціновий рух активу (інсайдери). Тому на ринку розрізняють два типи трейдерів: інформовані та неінформовані. При цьому вважається, що інформований трейдер знає дійсну (фундаментальну) вартість активу і діє таким чином. Якщо дійсна вартість активу вища за кращий (найнижчий) аск, тобто акція недооцінена, то він купує. Якщо ж дійсна вартість активу нижче кращого (найвищого) бід, тобто акція переоцінена, то він продає. При цьому брокер/дилер несе втрати. Компенсувати ці втрати він може тільки доходами, отриманими в результаті операцій з неінформованими трейдерами.

Саме витрати на утримання «інвентарних запасів» і витрати через інформаційну асиметрію призводять до того, що реалізований, ефективний спред, менше котируваного спреда.

Усі три компоненти є вбудованими у ринковий спред, дуже тісно переплетені, а їх декомпозиція є складною і не завжди доцільною. Для розуміння і оцінки ліквідності важливіше мати значення того чи іншого виду спреда.

Більшість науковців і фахівців виділяють такі три основні види спреда, однак, кожен із них має окремі, притаманний йому, економічний зміст, модифікації і альтернативні варіанти [2, 3, 28, 6, 15, 30]:

– абсолютний спред (quoted spread), який може бути твердим або орієнтовним, тобто розрив між мінімальною ціною на продаж і максимальною ціною на придбання, спостерігається до фактичного здійснення операції;

– ефективний спред (effective spread) визначається для кожного учасника ринку індивідуально і дорівнює різниці між реальною ціною угоди та середньою ціною ринку у момент виконання операції і характеризує напрямок руху цін;

– реалізований спред (realised spread) дорівнює різниці між середньозваженими цінами угод за певний період часу, виконаними за ціною попиту, і угодами, здійсненими за ціною пропозиції.

Абсолютний спред є різницею між кращими цінами на покупку і продаж активу на рівні однієї або декількох бірж. Термін *touch spread* вживається на Лондонській фондовій біржі (LSE). Термін *quoted spread* має і друге значення: різниця між цінами на покупку і продаж активу, що виставляються одним маркет-мейкером [4].

Розраховують даний вид спреду таким чином (1):

$$S_{a,t} = P_{ask,t} - P_{bid,t}, \quad (1)$$

де  $P_{ask,t}$  – краща ціна на продаж (best ask) за певний час  $t$ ;  $P_{bid,t}$  – краща ціна на покупку (best bid) за певний час  $t$ .

Незважаючи на найбільш часте використання у дослідженні ринкової ліквідності абсолютного (котируваного) спреду, він має певні недоліки, а саме [1]:

- виставлені котирування придатні тільки для коротких періодів часу і заявок невеликого розміру, тобто спред служить індикатором ліквідності ринку для тих, хто торгує невеликими обсягами за котируемими цінами, тобто відображає тільки витрати на здійснення операції невеликого розміру;
- спред між bid і ask точно вимірює компенсацію маркет-мейкера за негайне виконання операції тільки у тому випадку, коли маркет-мейкер купує у продавця за bid-ціною і одразу продає покупцеві за ask-ціною. У такому разі спред не можна вважати ціною негайності. Це лише плата маркет-мейкеру за виконання заявки. При цьому заявки надходять розрізнено через різні проміжки часу, а значить ціна може мінятися між моментом, коли маркет-мейкер купує, і моментом, коли він продає. Отже, для будь-якого учасника угоди спред не є точним вимірювачем плати за негайне здійснення операції. Але саме ця плата і є суть ліквідності ринку;
- не враховується зміна цін, необхідна і неминуча при найбільших блок-угодах. Іншими словами, спред «пропускає» вплив ринкових заявок на ціни. Ліквідний ринок може поглинати великі заявки без великих цінових коливань. Неліквідний ринок характеризується низькою активністю на торгах і великими ціновими коливаннями (при зростанні темпу надходження заявок на ринок);
- не враховуються угоди за цінах усередині і зовні спреду. Наприклад, великі операції часто здійснюються за межами спреду, а блок-угоди – усередині спреду. Котируваний (дилером) спред і ринковий (внутрішній) спред – різні за суттю. На відміну від індивідуального котируваного спреду, ринковий спред – це різниця між вищою bid-ціною і нижчою ask-ціною серед всіх дилерів, що виставляють котирування для даного фінансового інструменту. Отже, ринковий спред може бути менше будь-якого дилерського. Можна стверджувати, що саме ринковий спред є мірилом плати за негайність, а котируваний спред – це, швидше, показник міждилерської конкуренції та витрат на маркет-мейкинг.

Для спрощення властивості розподілу змінної абсолютного спреду його можна логарифмувати, оскільки його розподіл ближче до нормального, ніж абсолютний спред і, таким чином, математично простіший у використанні (2).

$$S \log_{a,t} = \ln(P_{ask,t} - P_{bid,t}). \quad (2)$$

Досить розповсюдженим у дослідженнях ринкової ліквідності є застосування відносного спреду (3), який розраховується як відношення абсолютного спреду до середньої ціни (bid-ask midpoint).

$$S_{r,t} = (P_{ask,t} - P_{bid,t}) / M_t = \frac{2x(P_{ask,t} - P_{bid,t})}{(P_{ask,t} + P_{bid,t})}, \quad (3)$$

де  $M_t$  – середня ціна (bid-ask midpoint) ПФІ за певний час  $t$ ;  $P_{ask,t}$  – краща ціна на продаж (best ask) за певний час  $t$ ;  $P_{bid,t}$  – краща ціна на покупку (best bid) за певний час  $t$ .

Оскільки це відносна величина, такий спред зручний для регресійного аналізу та порівняння даних. Т.Чордія, Р.Ролл і А.Субрахмануам [10] застосовували даний вид спреду в дослідженнях взаємозв'язку ринкової ліквідності та торгової активності акцій на NYSE під впливом чинників, які включають короткострокові і довгострокові процентні ставки, дефолтні спреди, волатильність ринку, недавній рух

на ринку, основних макроекономічних новин (ВВП, рівень безробіття, індекс цін виробників тощо). Автори дослідження відзначають, що загальний ринковий спред, глибина і торгова активність є більш непостійними, ніж дохідність. Учені зазначають, що особливо цікавим результатом є асиметрична відповідь bid-ask спреду на рух ринку. Обидва (абсолютний та ефективний) спреди різко збільшуються на ринках, що падають, але несуттєво зменшуються на ринках, що зростають.

Існує альтернативний варіант відносного спреду – відносний спред за останніми цінами (4):

$$S_{r,t} = (p_{ask,t} - p_{bid,t}) / P_t, \quad (4)$$

де  $p_{ask,t}$  – краща ціна на продаж (best ask) за певний час  $t$ ;  $p_{bid,t}$  – краща ціна на покупку (best bid) за певний час  $t$ ;  $P_t$  – остання заплачена ціна за актив у час  $t$ .

Цей показник ліквідності використовували, наприклад, М.Флемінг і Е.Ремолона [14]. Цей варіант відносного спреду має перевагу, оскільки враховує, через  $P_t$ , поточний рух ринку. При зростанні ринку остання ціна активу прагне досягти кращої (мінімальної) продажної ціни; якщо ринок падає, остання ціна активу намагається досягти кращої (максимальної) ціни пропозиції. З іншого боку, якщо остання угода відбулася задовго до поточного абсолютного спреду, вона може не підходити для оцінки фактичної ситуації на ринку.

Для кращого порівняння загальних чинників ліквідності Д.Хасбрук і Д.Сеппі [20] використовують відносний спред (percentage quoted spread (log prices)) логарифму ціни (5).

$$S_{r,t} = \ln(p_{ask,t}) - \ln(p_{bid,t}) = \ln(p_{ask,t} / p_{bid,t}). \quad (5)$$

За аналогією з логарифмом абсолютного спреду логарифмічна трансформація відносного спреду (log percentage quoted spread by log prices) використовується, щоб зробити вибірку відносного спреду більш симетричною (6).

$$S \log_{r,t} = \ln(\ln(p_{ask,t} / p_{bid,t})). \quad (6)$$

Як зазначалося, недоліком абсолютного спреду є існування неспівпадіння цін виконання угод за кращими цінами на покупку і продаж. Припустимо, що ціна угоди відрізняється від цін на покупку і продаж, необхідні показники, які дозволили оцінити не тільки плату за негайне виконання заявки (cost of immediacy), але і якість виконання заявки (execution quality). Таким показником є ефективний спред (effective spread), який має модифікації і альтернативні варіанти та базується не тільки на ціні на придбання і продаж, але і на ціні здійснених угод.

Для розрахунку ефективного спреду (effective spread) використовують таку формулу:

$$Sef_t = |P_t - M_t|, \quad (7)$$

де  $P_t$  – остання ціна угоди за певний час  $t$ ;  $M_t$  – середня ціна (bid-ask midpoint) ПФІ за певний час  $t$ .

Якщо ефективний спред дорівнює абсолютному спреду, угода виконана за ціною bid або ask. Ця ситуація можлива для трейдера, який бажає укласти угоду негайно за гарантованою (що є в наявності) ціною.

При умові, що ефективний спред менший за абсолютний, угода здійснилася усередині абсолютного bid-ask. Ця ситуація можлива для ринкових заявок (market order) і ринкових лімітованих заявок (market limit order) з невеликим обсягом фінансових активів. Операція здійснюється за кращою ціною, ніж поточна bid/ask (price improvement).

Коли ефективний спред більший за абсолютний, то угоду виконано поза bid-ask. Дана ситуація можлива при укладанні угоди з великим обсягом фінансових активів, що впливає на зміну (підвищення/пониження) цін і називається ринковим впливом (market impact).

Альтернативними варіантами формули ефективного спреду є такі формули, які С.Лі й М.Реді [25] запропонували при розгляді альтернативних методів класифікації окремих угод за заявками на ринку придбання або ринку продажу, використовуючи дані внутрішньоденної торгівлі та котирувань (8) і (9):

$$Sef_t = \begin{cases} 2(P_t - M_t), & \text{якщо } P_t > M_t \\ 2(M_t - P_t), & \text{якщо } P_t < M_t \end{cases} \quad (8)$$

та

$$Sef_t = 2I_x(P_t - M_t), \quad (9)$$

де  $P_t$  – остання ціна угоди за певний час  $t$ ;  $p_{ask,t}$  – краща ціна на продаж (best ask) за певний час  $t$ ;  $p_{bid,t}$  – краща ціна на покупку (best bid) за певний час  $t$ ;  $M_t$  – середня ціна (bid-ask midpoint) ПФІ за певний час  $t$ ;  $I$  – змінна  $I$ , індикатор напрямку.

Змінна  $I$ , індикатор напрямку (direction variable), набуває значення (+1) для операції, ініційованої покупцем, (-1) для операції, ініційованої продавцем.

Практичною складністю у використанні цих формул є те, що в базі даних торгової системи уточнююча інформація про операцію (купівля/продаж) не надається.

Як рішення є методика С.Лі й М.Реді [24], відповідно до якої операція вважається ініційованою покупцем, якщо ціна угоди прагне до ask, і ініційованою продавцем, якщо ціна угоди прагне до bid. У разі здійснення угод за середньою ціною використовується правило кроку ціни (tick rule): угода вважається ініційованою покупцем, якщо її ціна збільшилася в порівнянні з попередньою угодою. Проте не слід повністю покладатися на дану методику. С.Лі й Б.Радхакришна [25] повідомляють, що визначення угод за даною методикою, здійснених за середньою ціною, вийшло неточним в 76 % випадках [4].

Крім того, існують і інші модифікації ефективного спреду, наприклад, відносний ефективний спред. Так, відносний ефективний спред, який розраховується:

- за середньою ціною, має такий вигляд (10):

$$Sef_{r,t} = 2|P_t - M_t| / M_t. \quad (10)$$

При дослідженні впливу на ліквідність ринку відмінностей у торговій поведінці спеціалістів на NYSE Д.Греммінг, Д.Ширек і Е.Тейссен помножували цей показник на 200 [11, 18]. Дослідники стверджують, що відносний ефективний спред повинен бути нижчий для акцій, які обробляються безпосередньо фірмами-спеціалістами, а його чутливість до глибини ринку залежить від виду та поведінки фірм-спеціалістів.

- за останньою ціною (11):

$$Sef_{r,t} = 2|P_t - M_t| / P_t. \quad (11)$$

Відносний ефективний спред дозволяє забезпечити порівнянність різних фінансових активів. Також відносний ефективний спред може бути подвоєний, щоб порівняти його з іншими відносними показниками.

- за логарифмом цін (12):

$$Sef_{r,t} = 2|\ln(P_t) - \ln(M_t)| = 2|\ln(P_t / M_t)|. \quad (12)$$

Ефективний спред за логарифмом цін використовували Д.Лін, Д.Санпер і Д.Боос [27] у дослідженні впливу розміру угоди на ціну активу на NYSE. За їх спостереженнями, спред монотонно зростає зі збільшенням розміру угод, що призводить до інформаційної асиметрії.

Д.Лесмонд, Д.Огден і К.Трзсінка [26] у своїх дослідженнях ввели як показник ліквідності показник «частка днів з нульовою дохідністю». Два ключові аргументи виступають за використання цього показника. По-перше, акції з більш низькою ліквідністю, більш імовірно, мають дні з нульовим обсягом і, таким чином, більш імовірно, мають дні з нульовою дохідністю. По-друге, акції з більш високими транзакційними витратами мають менше особистої інформації під час придбання (тому що важче подолати більш високі витрати), і, таким чином, навіть у дні з позитивним обсягом, вони, швидше за все, не мають інформаційного розкриття днів з нульовою дохідністю. Даний показник вони розраховували таким чином (13):

$$Zeros = (\text{кількість днів з нульовою дохідністю} / T), \quad (13)$$

де  $T$  – кількість торгових днів у місяці.

Альтернативним показником Zeros є показник Zeros 2 (14):

$$Zeros\ 2 = \bar{P}_o / \bar{O}, \quad (14)$$

де  $\bar{P}_o$  – кількість днів з позитивним обсягом і з нульовою дохідністю.

Нульова прибутковість відображає всі види транзакційних витрат (не тільки спред, комісію, але очікування цінового впливу і можливі витрати) і розглядаються як доказ того, що очікуваний прибуток від торгівлі не перевищує транзакційні витрати. Зазначимо, що данні показники були застосовані для дослідження ліквідності на ринках, що розвиваються Г.Бекаертом, К.Харвином і К.Люднблауном [9]. Чим більше значення показника, тим менша ліквідність ринку.

Ще одним загальноприйнятим показником щільності є реалізований спред (realised spread), який показує, чи значно відхиляється ціна реальної угоди від середньоринкової. Величину реалізованого спреду можна обчислити як різниця між середньозваженими цінами угод за певний період часу, виконаних за ціною попиту, і угод, здійснених за ціною пропозиції. Чим більше дана величина відрізняється від абсолютного спреду, тим більші транзакційні витрати (витрати від укладення угоди) залежать від обсягу угоди.

Поділ змісту термінів «ефективний» (effective) і «реалізований» (realized) спред є достатньо умовним. У англійській мові термін realized spread іноді відноситься до спреду, підрахованому за даними як за цінами угод, так і бід, і аск. На NYSE Amex Equities effective spread позначає фактичний спред ціни угоди і середньої ціни на момент виставлення заявки; realized spread позначає фактичний спред ціни угоди і

середньої ціни через 5 хвилин після здійснення заявки. У Доповіді з порівняння якості виконання заявок на фондових торгових майданчиках, підготовленої Комісією з цінних паперів і бірж США [4] зазначається, що середній ефективний (фактичний) спред для невеликих заявок (100–499 одиниць) на акції компаній найбільшої ринкової капіталізації на NYSE і NASDAQ, приблизно однаковий. У категорії невеликих заявок на акції великих, середніх і невеликих компаній середній ефективний (фактичний) спред на NASDAQ на 5,7–11 центів перевищує зі статистичною значущістю спред на NYSE. Припускаючи, що це є наслідком більшого потоку інформованих трейдерів на NASDAQ (маркет-мейкер збільшує спред для компенсації ризиків інформаційної асиметрії). Експерти Комісії підраховали і реалізований спред (realized spread) з тимчасовим лагом в 5 хвилин після здійснення операції. При цьому вони зазначають, що реалізований спред (realized spread) є короткостроковим показником виручки маркет-мейкера, яка безпосередньо стосується угод з інформованими трейдерами. Середній реалізований спред (realized spread) на NASDAQ є на 6,8–14,6 центів вище, ніж середній реалізований спред (realized spread) на NYSE для всіх категорій компаній, за винятком компаній найбільшої ринкової капіталізації, які мають однаковий спред, що, в свою чергу, означає незалежність ефективного (фактичного) спреда на NASDAQ від наявності інформованих трейдерів.

Отже, реалізований спред вимірює рівень ліквідності, який забезпечу біржа в умовах нестабільності або швидкої зміни руху на ринку фінансових активів, а також оцінює ступінь інформованості. Інформовані учасники представляють більший ризик для постачальника ліквідності. Чим нижча величина реалізованого спреда, тим більш інформований потік замовлень він отримує.

Р.Гоєнко, К.У. Холден, Ч.А. Трсінка [17] у своїх дослідженнях ліквідності високочастотного ринку на NYSE використовують показник реалізованого спреда (realized spread) як тимчасовий показник ефективного (фактичного) спреда і розраховують його за алгоритмом Ли й Реді (15):

$$\begin{cases} 2x(\ln(P_t) - \ln(P_{t+5})), & \text{іде } \hat{\sigma}^2 \hat{\sigma}^2 \\ 2x(\ln(P_{t+5}) - \ln(P_t)), & \text{іде } \hat{\sigma}^2 \hat{\sigma}^2 \end{cases} \quad (15)$$

де  $P_{t+5}$  – ціна угоди після 5 хвилин після  $t$ -ої угоди;  $P_t$  – остання ціна угоди у певний час  $t$ .

К.Ли й М.Реді (Lee and Ready) [24] визначають реалізований спред для акцій (realized spread) за агрегований час (місяць або рік), застосовуючи середній показник угод за цей же інтервал часу.

Р.Ролл [29] розвиває розрахунок реалізованого спреда (realized spread) через оцінку ефективного спреда на основі коваріації серії змін в цінах угод таким чином (16):

$$SRoll = \begin{cases} 2\sqrt{-cov(\Delta P_t, \Delta P_{t-1})} \hat{\sigma}^2 \hat{\sigma}^2 & \text{якщо } cov(\Delta P_t, \Delta P_{t-1}) < 0 \\ 0 \hat{\sigma}^2 \hat{\sigma}^2 & \text{якщо } cov(\Delta P_t, \Delta P_{t-1}) \geq 0 \end{cases} \quad (16)$$

де  $\Delta P_t$  – зміна в цінах угод у час  $t$ ;  $\Delta P_{t-1}$  – зміна в цінах угод у час  $t-1$ .

Реалізований спред Ролла (SRoll) ґрунтується на властивості перехідної волатильності і виявляє середню фактичну різницю між ціною придбання і продажу цінного паперу на деякому тимчасовому інтервалі, тобто, премію за ліквідність учасника торгів, що пропонує ліквідність як негайним покупцям (продаж), так і негайним продавцям (покупка). Зрозуміло, що за наявності змішаного попиту і пропозиції стрибки в межах бід-аск спреда взагалі і в цілому здійснюватимуться в протилежних напрямках. При цьому показник Ролла вказує на перехідну волатильність (зміни у фундаментальній волатильності випадкові і статистично незалежні величини) [4]. Даний показник застосовували Р.Гоєнко, К.У. Холден, Ч.А. Трсінка [17] для розрахунку ліквідності як прокси низькочастотного спреда.

Ще одним показником, яким вимірюється реалізований спред є формула Томпсона–Волера (Thompson–Waller Spread Estimator) (17).

$$Stw = \frac{2}{T} \sum_{t=1}^T |\Delta P_t| \quad (16)$$

де  $\Delta P_t$  – зміна ціни угоди за час  $t$ , яка рухається від bid до ask (або від ask до bid);  $T$  – кількість таких змін в цінах угод.

Даний показник виявляє середній реалізований спред на деякому тимчасовому інтервалі. Проте показники будуть вірними тільки при дотриманні таких умов: 1) негативна коваріація різниці цін угод ( $cov(opt, opt-1) < 0$ ); 2) нульова очікувана різниця рівноважної ринкової ціни ( $E[\Delta Mt] = 0$ ); 3) нульова варіація різниці рівноважної ринкової ціни ( $var(\Delta Mt) = 0$ ). Це рівнозначно дотриманню тієї умови, що зміни у цінах угод відображають інформаційний шум, а не перехід рівноважної ринкової ціни на новий рівноважний рівень. Іншими словами, спостерігається перехідна волатильність (скачки в межах бід-аск спреда), а не фундаментальна волатильність [4].

У контексті нашого дослідження для оцінки ліквідності ринку ПФІ за вимірником щільності було обрано абсолютний (absolute, quoted spread), відносний (relative, percentage spread), ефективний спред (effective spread) і відносний ефективний спред (relative, percentage effective spread). Спред є показником, який оцінює ліквідність ринку ПФІ – чим він більший, тим меншою ліквідність ринку ПФІ.

Для аналізу ліквідності ринку ф'ючерсних контрактів на індекс українських акцій (UX) були використані дані Української біржі за період з 27 травня 2010 до 28 грудня 2012 рр.

База даних для аналізу включала для торгів за кожною угодою: час операцій; обсяги угод, обсяги всіх торгових операцій у гривні й контрактах; ціни за ними. Вибірка даних включає усі угоди, незалежно від їх розміру з причини короткого часу застосування даних інструментів і невеликих обсягів.

Результати розрахунків абсолютного і ефективного спредів надано на рисунку 1.

Як свідчать дані рисунку 1, за період з 27 травня 2010 до 28 грудня 2012 рр. абсолютний і ефективний спред повільно, але впевнено знижується, про що свідчить лінія тренду. Зменшення як абсолютного, так і ефективного спредів говорить про позитивну тенденцію і зростання ліквідності ф'ючерсного ринку. Це зниження пов'язано зі збільшенням обсягів відкритих позицій за ПФІ у 2010–2011 рр. (рис. 2).

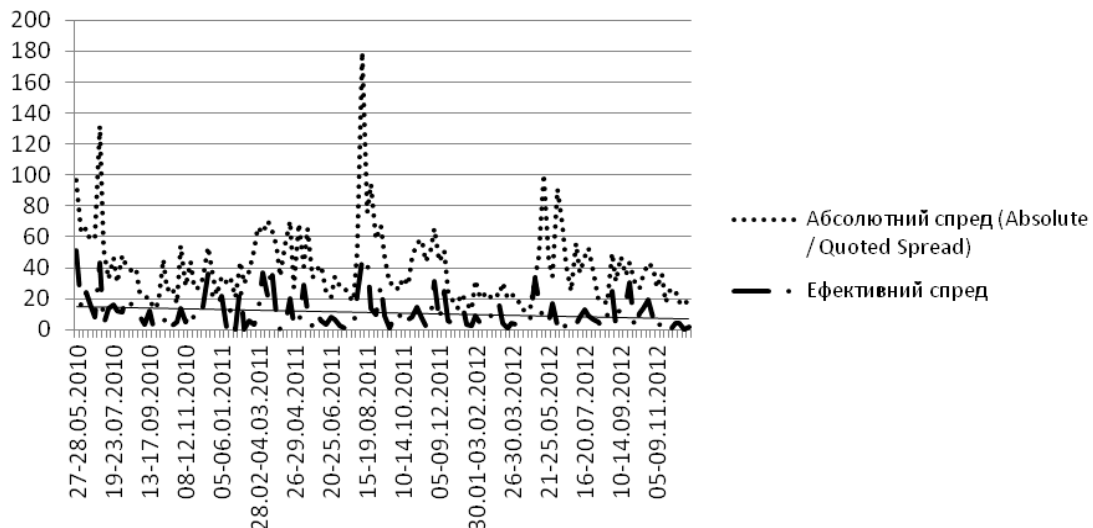


Рис. 1. Динаміка абсолютного і ефективного спредів за період 2010–2012 рр.

Проте можна спостерігати окремі сплески абсолютного спреду, які пов'язані зі зростанням трансакційних витрат. Так за 08.08.11–12.08.11 спостерігається найбільший стрибок абсолютного спреду до 179 п. У цей період обсяги торгів були найбільші 226478 тис. грн. Однак, незважаючи на зростання обсягів торгів, обсяг відкритих позицій знизився із 113588 до 87271 тис. грн., що свідчить про зростання витрат, пов'язаних із пошуком контрагентів та можливість виникнення «розривів» між ціною закриття і ціною відкриття. Це підтверджується найбільшою величиною – 9,66 % – зміни ціни закриття, порівняно з ціною закриття попередньої торгової сесії. Аналогічна ситуація спостерігалася і за іншими найбільшими сплесками абсолютного спреду. У даному випадку спостерігається обернений зв'язок між обсягом торгів і абсолютним спредом. При цьому ефективний спред менше, ніж абсолютний, що дозволяє зробити висновок, що угода здійснилася в межах котируваного бід-аск спреду, найчастіше за кращою ціною, ніж поточна бід-аск. Ця ситуація характерна для ринків, що розвиваються, зокрема і вітчизняного ринку, так як угоди, які укладаються на ньому, мають невеликий обсяг, порівняно зі світовим.

Поступове зменшення активності та глибини на ринку ПФІ, що спостерігається впродовж 2012 р. може призвести до зростання показників щільності, що негативно вплине на розвиток ринку ПФІ.

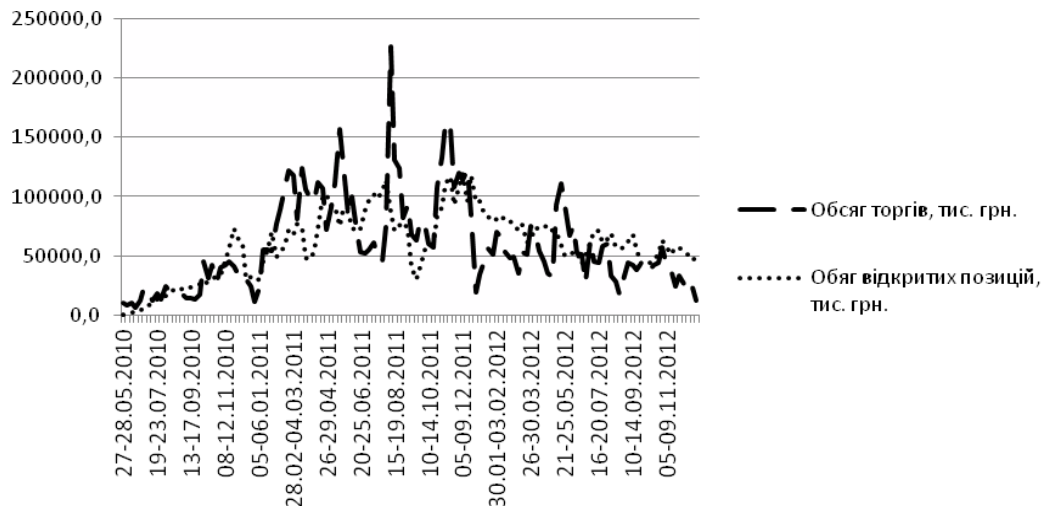


Рис. 2. Динаміка обсягів торгів і відкритих позицій за період 2010–2012 рр.

**Висновки.** Аналіз ліквідності вітчизняного ринку ПФІ свідчить про певні позитивні тенденції, які пов'язані зі зростанням рівня ліквідності за показниками щільності. Проте незважаючи на зменшення абсолютного й ефективного спредів у 2012 р., спостерігається зменшення обсягів торгів, хоча при цьому зростає кількість укладених угод. Зменшення абсолютного й ефективного спредів повинно стимулювати активність на ринку ф'ючерсів, але ринок ПФІ нібито «завмер» у своєму розвитку. Звичайно причина такого стану криється у малорозвинутості ринку ПФІ, зауважимо, що в Україні повноцінні операції з ПФІ почалися здійснюватися тільки з травня 2010 р. Логічно виникає питання: чому за 20 років незалежності ринок залишається на стадії становлення? Український ринок ПФІ відстає навіть від російського, мінімум на 10 років. І цей розрив не зменшується. Отже, постає проблема ґрунтовного дослідження причин «відставання» українського ринку ПФІ. Одним із чинників, який позитивно буде впливати на розвиток ринку ПФІ є його ліквідність. У статті нами було досліджено тільки один аспект (характеристика) ринкової ліквідності – щільність, який базується на спреді цін, і дозволяє враховувати при оцінюванні ліквідності як транзакційні втрати, які є платою за негайність виконання заявки, так і механізм встановлення цін. Проте залишаються нерозглянуті інші аспекти – глибина, пружність і вплив їх показників на рівень ліквідності ринку ПФІ.

#### Список використаної літератури:

1. *Алехин Б.* Мониторинг ликвидности рынка государственных ценных бумаг на ММВБ / *Б.Алехин, Э.Астанин, И.Тиссен* // Рынок ценных бумаг. – 2002. – № 16. – С. 54–59.
2. *Ермаков А.И.* Ликвидность российского рынка государственных ценных бумаг : автореф. дис. ... к.э.н. : спец. 08.00.10 / *А.И. Ермаков* ; Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова. – М., 2002. – 19 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dissercat.com/content/likvidnost-rossiiskogo-rynka-gosudarstvennykh-tsennykh-bumag>.
3. *Науменко В.В.* Реструктуризация крупных портфелей ценных бумаг в условиях низкой ликвидности рынка : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.10 / *Владимир Владимирович Науменко*. – М., 2012. – 191 с.
4. *Теплова Т.В.* Показатели ликвидности, оценивающие издержки и качество немедленного исполнения заявок : учебный курс «Анализ финансовых рынков» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.hse.ru/data/2010/12/01/.../2\)%20Spread%20Measures.docx](http://www.hse.ru/data/2010/12/01/.../2)%20Spread%20Measures.docx).
5. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / Кол. авторов под общ. ред. *А.Г. Грязновой*. – 2004 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vocable.ru/dictionary/1049/word/spryed>.
6. *Шукин Д.Ф.* Ликвидность рынка и ее влияние на риск портфеля / *Д.Ф. Шукин* // Рынок ценных бумаг. – 1999. – № 21. – С. 56–60.
7. *Amihud Y.* Asset pricing and the bid-ask spread / *Y.Amihud, H.Mendelson* // Journal of Financial Economics. – 1986. – № 17. – Pp. 223–219.
8. *Ball C.* True spreads and equilibrium prices / *C.Ball, T.Chordia* // Journal of Finance. – 2001. – № 56 (5). – Pp. 1801–1835.
9. *Bekaert G.* Liquidity and expected returns: lessons from emerging markets / *G.Bekaert, C.Harvey, C.Lundblad* // Review of Financial Studies. – 2007. – № 20. – Pp. 1783–1831.



10. *Chordia T.* Market liquidity and trading activity / *T.Chordia, A.Subrahmanyam, R.Roll* // Journal of Finance. – 2001. – № 56 (2). – Pp. 501–530.
11. *Corwin S.* Differences in trading behavior across NYSE specialist firms / *S.Corwin* // Journal of Finance. – 1999. – № 54 (2). – Pp. 721–745.
12. *Fernandez F.A.* Liquidity risk / *F.A. Fernandez* // SIA Working Paper, 1999 [Electronic resource]. – Access mode : <http://archives2.sifma.org/research/pdf/workingpaper.pdf>.
13. *Fleming M.* The round-the-clock market for U.S. treasury securities / *M.Fleming* // FRBNY Economic Policy Review. – July 1997. – P. 26 [Electronic resource]. – Access : [www.newyorkfed.org/research/.../0309flem.pdf](http://www.newyorkfed.org/research/.../0309flem.pdf).
14. *Fleming M.J.* Price formation and liquidity in the U.S. treasury market: the response to public information / *M.J. Fleming, E.M. Remolona* // Journal of Finance. – 1999. – № 54. – Pp. 1901–1915.
15. *Fleming M.* Liquidity in U.S. Treasury spot and futures markets / *M.Fleming* // CGFS Papers, Bank for International Settlements, 1998 [Electronic resource]. – Access : [www.bis.org/publ/cgfs11flem.pdf](http://www.bis.org/publ/cgfs11flem.pdf).
16. *George T.J.* Estimation of the bid-ask spread and its components: a new approach / *T.J. George, G.Kaul, M.Nimalendran* // Review of Financial Studies. – 1991. – № 4 (4). – Pp. 623–656.
17. *Goyenko Ruslan Y.* Do liquidity measures measure liquidity? / *Ruslan Y. Goyenko, Craig W. Holden, Charles A. Trzcinka* // Journal of Financial Economics. – 2009. – № 92. – Pp. 153–181.
18. *Grammig J.* Knowing me, knowing you: trader anonymity and informed trading in parallel markets / *J.Grammig, D.Schiereck, E.Theissen* // Journal of Financial Markets. – 2001. – № 4 (1). – Pp. 385–412.
19. *Hasbrouck J.* Trading costs and returns for US equities: estimating effective costs from daily data / *J.Hasbrouck* // Journal of Finance. – 2006. – № 64 (3). – Pp. 1445–1477.
20. *Hasbrouck J.* Common factors in prices, order flows, and liquidity / *J.Hasbrouck, D.Seppi* // Journal of Financial Economics. – 2001. – № 59. – Pp. 383–411.
21. *Huang R.* Dealer versus auction markets : a paired comparison of execution costs on NASDAQ and the NYSE / *R.Huang, H.Stoll* // Journal of Financial Economics. – 1996. – № 41. – Pp. 313–357.
22. *Huang R.D.* The components of the bid-ask spread: a general approach / *R.D. Huang, H.R. Stoll* // The Review of Financial Studies. – 1997. – Vol. 10. – Pp. 995–1034.
23. *Jorion P.* Value-at-risk: the new benchmark for managing financial risk / *P.Jorion*. – Mc Graw-Hill Professional, 2001. – 544 p.
24. *Lee C.* Inferring trade direction from intraday data / *C.Lee, M.Ready* // Journal of Finance. – 1991. – № 46 (2). – Pp. 733–746.
25. *Lee C.* Inferring Investor Behavior: Evidence from TORQ Data / *C.Lee, B.Radhakrishna* // Journal of Financial Markets. – 2000. – № 3 (2). – Pp. 83–111.
26. *Lesmond D.* A new estimate of transaction costs / *D.Lesmond, J.Ogden, C.Trzcinka* // Review of Financial Studies. – 1999. – № 12. – Pp. 1113–1141.
27. *Lin J-C.* Trade size and components of the bid-ask spread / *J-C.Lin, G.Sanger, G.Booth* // Review of Financial Studies. – 1995. – № 8 (4). – Pp. 1153–1183.
28. Market liquidity: research findings and selected policy implications / Bank for International Settlements, 1999 [Electronic resource]. – Access : <http://www.bis.org/publ/cgfs11.htm>.
29. *Richard R.* A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market / *R.Roll* // Journal of Finance. – 1984. – № 39. – Pp. 1127–1139.
30. *Scalia A.* Does market transparency matter? a case study / *A.Scalia* // BIS Paper. – 1999. – № 2. – Pp. 113–127 [Electronic resource]. – Access : [www.bis.org/publ/cgfs11vacca.pdf](http://www.bis.org/publ/cgfs11vacca.pdf) [www.bis.org/publ/bispap02e.pdf](http://www.bis.org/publ/bispap02e.pdf).

БУРДЕНКО Ірина Миколаївна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри бухгалтерського обліку і аудиту ДВНЗ «Українська академія банківської справи НБУ» (м. Суми).

Наукові інтереси:

– проблеми функціонування ринку похідних фінансових інструментів.

Тел.: (050)281–26–51.

E-mail: [irinaburd@yandex.ru](mailto:irinaburd@yandex.ru).

Стаття надійшла до редакції 07.10.2013

**Бурденко І.М.** Показники ліквідності, які дозволяють оцінити щільність ринку похідних фінансових інструментів

**Бурденко И.Н.** Показатели ликвидности, которые позволяют оценить плотность рынка производных финансовых инструментов

**Burdenko I.** Indicators of the liquidity, which allow to estimate the tightness of the derivatives market

УДК 336.761.6

**Показатели ликвидности, которые позволяют оценить плотность рынка производных финансовых инструментов / И.Н. Бурденко**

В статье подчеркивается, что необходимым условием эффективного функционирования рынка производных финансовых инструментов является ликвидность. Рассмотрены основные характеристики ликвидности рынка производных финансовых инструментов (далее - ПФИ), в частности плотность, которая является показателем платы за немедленность выполнения сделки. Определение плотности рынка базируется на использовании показателей спреда цен. Нами проанализированы наиболее используемые показатели спреда и их модификации, выделены их преимущества и недостатки. Также в статье проведена оценка ликвидности рынка фьючерсов Украинской биржи на основе показателей абсолютного, относительного и эффективного спредов. Анализ данных проводился за период 2010 - 2012 гг. за фьючерскими контрактами на индекс украинских акций (UX). Сделаны выводы, что показатели плотности характеризуют украинский рынок ПФИ как малоразвитый.

**Ключевые слова:** ликвидность, спред, транзакционные затраты, объем торгов, открытых позиций, торговая активность.

УДК 336.761.6

**Indicators of the liquidity, which allow to estimate the tightness of the derivatives market / I. Burdenko**

The article stresses that the necessary condition for efficient functioning of the financial derivatives market is liquidity. Describes the main characteristics of the liquidity of the derivatives market, in particular the tightness, which is an indicator of cost of immediacy. Determination of the tightness of the market is based on the use of indicators of the spread of prices. We have analyzed the most used indicators of the spread and their modifications, highlighting their advantages and disadvantages. Also in the paper estimated the liquidity of the futures market Ukrainian stock exchange on the basis of indicators of absolute, relative and effective spreads. Data were analyzed for the period 2010 - 2012 years. for futures contracts on the Ukrainian stock index (UX). It is concluded that the indicator of the tightness characterize the Ukrainian derivatives market as undeveloped.

**Keywords:** liquidity, spread, transaction costs, the volume of trading, open positions, trading activity.