

*А. А. Росляков,
аспірант кафедри біржової діяльності,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

БАЗИС ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЦІНИ СПОТОВОГО ТА Ф'ЮЧЕРСНОГО РИНКІВ

*A. A. Rosliakov,
postgraduate in National University of biological resources and environmental sciences, Kyiv*

BASIS AND ITS INFLUENCE ON SPOT AND FUTURES PRICE RELATIONSHIP

У статті розглядається відношення фізичного та ф'ючерсного ринку сільськогосподарської продукції. Також у статті детально досліджується концепція зберігання сільськогосподарської продукції при різних значеннях базису.

Article describes relationship of agricultural physical and future markets. Also, article highlights meaning of basis, his essential elements and behavior. Conception of stock carrying of agricultural commodities according to value of basis is analyzed.

Ключові слова: базис, ф'ючерсний ринок, фізичний ринок, ціна, зберігання, товар, маржинальні витрати, запаси.

Key words: basis, future market, physical market, price, commodity, marginal costs, stocks.

ВСТУП

У сільському господарстві ціновий ризик є одним з найбільш серйозних ризиків для прогнозованої рентабельності сільськогосподарських підприємств. Для управління даним ризиком фермери США, ЕС та інших країн світу користуються ф'ючерсним ринком, який надає ефективні інструменти фіксації цін на майбутній урожай. Тим не менш, ф'ючерсний ринок надає лише фінансові інструменти, у той час як реальні продажі виробленої продукції відбуваються на локальних фізичних ринках. Саме тому постає проблема дослідження базису та факторів впливу на нього, яка розглядається в даній статті.

Базис — це різниця між спотовою та ф'ючерсною ціною, від якої залежить доцільність здійснення операцій з хеджування та виходу на ф'ючерсний ринок.

Методи дослідження базису та знання щодо оптимізації використання його конкретних значень для прийняття управлінських рішень щодо зберігання та продажу сільськогосподарської продукції є предметом дослідження даної статті.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Цілю статті є розкриття механізмів формування базису, факторів впливу на нього та пояснення поведінки суб'єктів господарювання щодо зберігання продукції сільського господарства відповідно до значення базису.

РЕЗУЛЬТАТИ

Фундаментальним для розуміння ф'ючерсного ринку є розуміння базису та теоретичного відношення цін. Термін базис описує відношення між цінами. Базис — це різниця між котируванням ф'ючерсної ціни на певний місяць поставки та фізичною ціною на місцевому ринку. Базис може мати три виміри: час, простір та якість. Для багатьох ф'ючерсних контрактів базис слідує прогнозованій моделі, і трейдерам необхідно звертати уваги на відхилення значень від моделі. Але значення базису можуть бути різними залежно від контракту.

З позиції відношення цін, більшість ф'ючерсних контрактів поділяються на дві великі групи: довгострокового зберігання та недовгострокового зберігання, залежно від поставки контракту. Через те, що більшість сільськогосподарських культур належить до товарів довгострокового зберігання, в цьому розділі ми розглянемо саме базис для цієї групи товарів.

Отже, до товарів довгострокового зберігання належить, перш за все, зерно, товар, яким торгують впродовж багатьох століть. Крім того, до товарів довгострокового зберігання належать метали, нафтопродукти, заморожені каркаси свиней, тощо.

Фізичний та ф'ючерсний ринки товарів довгострокового зберігання разом створюють ринок утримання. Тобто це означає, що на цих двох ринках існують витрати на утримання фізичного товару, але таких витрат не існує при утриманні ф'ючерсного контракту. Ці витрати

рати включають в себе зберігання фізичного товару до настання місяця поставки. Це і є часовим виміром базису. Ціни на більшості місцевих аграрних ринків також відображують просторовий вимір, тобто вартість транспортування товару до певної точки поставки. Таким чином, базис, або різниця між ф'ючерсною та фізичною ціною, для більшості товарів відображує вартість утримання та транспортування. Крім того, для багатьох сільськогосподарських товарів різниця в якості товару між фізичним товаром та характеристиками ф'ючерсного контракту також може відображуватися в розмірі базису. Даний трьохвимірний підхід до визначення величини базису є обґрунтованим лише за умови географічної близькості ф'ючерсного ринку та відсутності торгівельних бар'єрів на шляху переміщення товарів. Фактично, це означає, що даний підхід найточніше буде відображувати ситуацію для тих країн, де присутні ф'ючерсні ринки. Як наслідок, при розрахунку базису між спотовим ринком в Україні та закордонними ф'ючерсними майданчиками даний підхід може бути використаний лише частково.

У даній статті ми сконцентруємо увагу на часовому вимірі або на витратах утримання. Цими витратами є ціна за зберігання утримуваного товару, яка базується на попиту та пропозиції послуг зі зберігання. У даному випадку ми звертаємось до традиційної теорії зберігання, розробленої Холброком Воркінгом [1, с. 1254], а згодом змодельованої Майклом Бреннаном [2, с. 50—72]. Це є лише частково урівноважуючою концепцією, яка в той же час ігнорує ринкову та індивідуальну оптимізацію та рівновагу серед цін на активи.

У конкурентній галузі господарства, в невизначених обставинах, трейдінгове підприємство максимізує доходи від зберігання закладаючи товар до сховища або зберігаючи вже присутні запаси за умови, що маржинальна вартість його утримання буде дорівнювати очікуваній цінній зміні товару за період зберігання. Чиста маржинальна вартість утримання для підтримки певного рівня запасів дорівнює маржинальним витратам на фізичне зберігання плюс можлива маржинальна премія за ризик мінус маржинальна доходність від запасів. Чиста маржинальна вартість зберігання може бути як позитивною, так і негативною.

Витрати на зберігання фізичного товару відносяться до прямих витрат, таких як плата за використання сховища, витрати, пов'язані з завантаженням та розвантаженням, процентна ставка та страхівка. Ці витрати зростають пропорційно зростанню рівня запасів підприємства. Зазвичай маржинальні витрати доволі сталі, тобто вартість зберігання одиниці товару суттєво не змінюється зі зростанням його кількості до тих пір, доки сховище не заповнено. Після наповнення сховища, маржинальні витрати починають зростати.

Більшість власників сховищ пов'язані із виробництвом, переробкою чи торгівлею сільськогосподарської продукції, і, таким чином, ця діяльність є для них додатковою до основного бізнесу. Це означає, що вони заробляють достатній прибуток від утримання запасів через невпевненості в надходженні сировини і невпевненості відносно попиту на продукт з боку споживачів. Якщо фіксовані витрати високі, втрати від зупинки у виробництві для такого підприємства, як млин чи олійно-екстракційний завод можуть бути значними. Для трейдерів вигідність утримання запасів полягає у можливості їх своєчасної реалізації вигідним клієнтам або перепродажу за більш високою ціною. Тобто наявність значних запасів на підприємствах пояснюється тими вигодами, які може отрима-

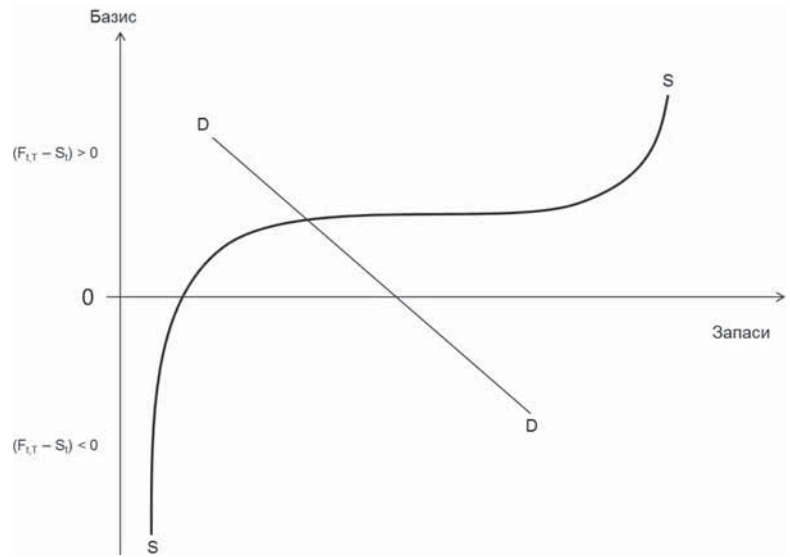


Рис. 1. Функція пропозиції послуг зі зберігання

ти підприємство від їх утримання у порівнянні із витратами на зберігання.

Чим меншим є рівень запасів, тим вигідніше утримувати додаткові одиниці. Загальна вигідність нарощування запасів залишається до моменту, коли маржинальна вигідність дорівнює нулю при високому рівні запасів. Як наслідок, маржинальна вигідність є позитивною і має великі значення при низькому рівні запасів і малі, нульові або негативні значення зі значним зростанням рівня запасів.

Однак утримання запасів також містить в собі ризики, особливо ризики фінансових втрат. Підприємству загрожує ризик раптового падіння цін, і чим більший рівень запасів підприємства, тим більших втрат воно може зазнати. Це може дуже сильно зашкодити платоспроможності, кредитному та рейтинговому становищу підприємства. З цього ми можемо зробити висновок, що премія за ризик, якщо вона існує, буде зростаючою функцією запасів, фактора запобігання ризику трейдінговою компанією та цінової волатильності. Тобто маржинальна премія за ризик є або сталою, або зростаючою функцією від рівня утримуваних запасів. Зазвичай премія за ризик є мало важливим або взагалі відсутнім компонентом базису.

Припустимо, що X_t означає рівень утримуваних запасів на кінець періоду, $m_t(X_t)$ — це загальна вартість зберігання, $o_t(X_t)$ — це загальні витрати на фізичне зберігання, $r_t(X_t)$ — це загальна премія за ризик, а $c_t(X_t)$ — це загальна вигідність від утримання. Тоді функція загальних витрат може бути виражена, як:

$$m_t(X_t) = o_t(X_t) + r_t(X_t) - c_t(X_t).$$

Функція чистих маржинальних витрат на зберігання має подібний алгебраїчний формат та знаки як функція загальних витрат, тобто функція чистих маржинальних витрат може бути позитивною або негативною.

Функція чистих маржинальних витрат може бути виражена як:

$$m_t'(X_t) = o_t'(X_t) + r_t'(X_t) - c_t'(X_t),$$

спираючись на те, що перший та другий дериватив кожного із компонентів зберігання є:

$$o_t' > 0, o_t'' \geq 0, r_t' > 0, r_t'' \geq 0, c_t' \geq 0, c_t'' \geq 0.$$

Тобто, o_t та r_t є зростаючими функціями X_t , таким чином при маржинальному рівні вони або незмінні, або зростаючі функції X_t . c_t є такою зростаючою функцією X_t , однак c_t прямує до нуля.

Таким чином, коли запаси адекватні, маржинальний рівень вигідності утримання є низьким, а чисті маржинальні витрати на зберігання є позитивними. Тим не менш, коли запаси на низькому рівні, маржинальний рівень вигідності утримання може бути дуже значним та переважувати інші два компоненти витрат,

що маржинальні витрати на зберігання будуть негативними.

Рисунок 1 демонструє типову криву пропозиції послуг зі зберігання (позначена SS), де $F_{t,T}$ — це ф'ючерсна ціна в час t з поставкою товару в час T , а S_t — це спотова ціна в час t . Ця функція є аналогічною до звичайної функції пропозиції, яка походить від взаємозв'язку маржинальних витрат. Однак, ми спостерігаємо високу цінову нееластичність, коли запаси приближаються до ліміту місткості складу, та негативні ціни при дуже низькому рівні запасів, коли рівень вигідності утримання перевищує компоненти витрат. Горизонтальна вісь відображає рівень запасів, а вертикальна ось відображує маржинальні витрати на зберігання, або базис, який визначається як ф'ючерсна ціна ($F_{t,T}$) мінус спотова ціна (S_t).

Попит на послуги зі зберігання походить від попиту на споживання товару. Адже виробництво, як правило, є сезонним, а споживачі прагнуть мати стабільний потік постачання товару, це породжує попит на зберігання. Споживання за період часу завжди дорівнює виробництву за період часу плюс початкові запаси на період часу та мінус кінцеві запаси на період часу. Якщо поточні та послідовні рівні виробництва та запасів відомі впродовж цього періоду, то підвищення цін у період t призводить до зниження споживання в період $t + 1$. Це, в свою чергу, призводить до більшої кількості товару, що переноситься з періоду t на період $t + 1$, знижуючи ціни в періоді $t + 1$. І навпаки, низькі запаси на кінець періоду t призводять до зниження споживання та підвищення цін у періоді $t + 1$. Така ситуація відображається в кривій попиту з негативним відношенням цінової різниці в двох періодах та рівнем зберігання (DD на рисунку 1). Крива попиту змінюється від періоду k до періоду, перетинаючи більш стабільну криву пропозиції, і демонструє, як товар йде в та зі складів зберігання у відповідь на сприятливі та несприятливі ціни на зберігання.

Достатня кількість потужностей зі зберігання, які максимізують очікуваний дохід, є звичайною умовою для ситуації, коли очікуваний маржинальний прибуток дорівнює чистим маржинальним витратам. Використовуючи дане визначення, це може бути виражено так:

$$F_{t,T} - S_t = m'(X_t).$$

Тобто базис для товарів довгострокового зберігання, $F_{t,T} - S_t$, це ринкова ціна зберігання, яка базується на попиті та пропозиції послуг за зберігання. Базис у рівновазі — це чиста вартість зберігання. Рисунок 1 показує, що ціна зберігання, або базис та рівень запасів, позитивно співвідносяться: високі запаси спричиняють високий базис, а низькі запаси спричиняють низький або негативний базис.

Як зазначив Воркінг, ціна на зберігання може бути негативною або що ринок може демонструвати перевернуту вартість утримання [3, с. 1—28]. Рівень прибутковості, який був описаний раніше, пояснює цю перевернуту вартість утримання. Деякі вчені, окрім Воркінга, навели результати емпіричних досліджень, які доводять існування негативної зони вартості зберігання (або утримання), як це показано на рисунку 1 [4, с. 541—564].

Через існування запасів всі ф'ючерсні ціни на певний товар пов'язані між собою. Різниця в ціні між двома ф'ючерсними контрактами відображає очікувану вартість зберігання між двома датами поставки по цих контрактах. Через те, що витрати на зберігання доволі сталі впродовж сезону зберігання, фізичні та ф'ючерсні ціни на товар функціонально взаємозв'язані цими витратами, а ряд ф'ючерсних цін, як правило, рухається разом як сукупність. Ці ціни у високій мірі пов'язані між собою. Однак, кожен наступний базис стає меншим з наближенням

дати поставки по контракту, що означає, що фізична та ф'ючерсна ціна рухаються не повністю паралельно одна до одної. Теоретично в день настання дати поставки у точці поставки фізична та ф'ючерсна ціна мають бути однакови, тобто базис має дорівнювати нулю, адже товар на обох ринках стає взаємозамінним і зберігання вже не є фактором впливу. Якщо це співвідношення цін не настає, у такій ситуації можливі арбітражні транзакції, які будуть прибутковими для трейдера.

Теорія зберігання Воркінга стверджує, що ціна зберігання є функцією поточних запасів. Це навіть поширюється на наступний маркетинговий рік. Змінюючи очікування стосовно наявності товару в наступному році, змінюються як поточна ціна, так і ціни на наступний рік, і цінове співвідношення залишається в тій самій пропорції по відношенню одне до одного. Ф.Х. Веймар розширив дану теорію зберігання, довівши, що ціна зберігання є не тільки функцією поточних запасів, але також очікуваних запасів, якщо часовий інтервал є досить довгим періодом [5, с. 1226—1234].

Для зернових і олійних культур поточний рівень запасів є хорошим інструментом прогнозування очікуваних запасів, адже споживачі вичерпують лише поточні запаси. Однак для таких продуктів, як какао чи кава, збір врожаю яких відбувається впродовж довгого періоду часу, та де є країни, які мають ф'ючерсні ринки на ці товари, але в той же час є їх основними імпортерами та зберігачами, очікувані запаси значною мірою залежать від очікуваної поставки товару до настання певної дати в майбутньому.

Ханс Столл запропонував використання фінансової теорії для пояснення визначення спотової та ф'ючерсної ціни в контексті рівноваги ринків капіталу [6, с. 873—894]. Проблемою дослідження було розподілення ризику між ринками акцій, ф'ючерсів, облігацій та запасів на зберігання. Столл визначає рівновагу фізичної та ф'ючерсної позиції для всіх трейдерів та виводить оптимальну ф'ючерсну позицію та оптимальний рівень зберігання для окремого зберігача. Він доводить, що спотові ціни є дисконтованою вартістю очікуваних спотових цін, скорегованою для відображення очікуваних маржинальних витрат на зберігання та відношення зберігача до ступеню ризику.

Вартість зберігання щоденно не зазнає значних змін, тобто в короткостроковому періоді спотові та ф'ючерсні ціни підтримують свої відносні позиції, а базис є сталим. Дана стабільність робить цей ринок корисним для комерційних установ. Однак, впродовж довгострокового періоду спотові ціни збільшують відношення до ф'ючерсних, або базис зменшується з наближенням дати поставки по контракту. Залишкові витрати на зберігання зменшуються із плином часу. Це надає базису значної сезонності.

Під час збирання врожаю, з початком нового маркетингового року, поточні фізичні ціни, як правило, падають, відносно ф'ючерсних цін. Різке збільшення пропозиції зерна призводить до падіння фізичних цін з початком нового маркетингового року. Ф'ючерсні ціни не обов'язково слідує даному руху через те, що форвардне ціноутворення для нового врожаю відбувається задовго до початку його збирання, та вплив раптової зміни цін на фізичному ринку є дуже обмеженим.

Впродовж наступного року ціновий рівень як фізичних, так і ф'ючерсних цін може бути вище або нижче за ціновий рівень поточного року, залежно від попиту та пропозиції на зерно та інших умов, які мають вплив на ціни наступного року.

Через технічні причини поточний базис при поставці може не дорівнювати нулю. Спотові ціни можуть мати незначну премію по відношенню до ф'ючерсних через те, що трейдери з довгими позиціями не знають точного дня, місця, якості зерна та вартості його по-

ставки, що створює преференції для продавців на спотовому ринку. З іншого боку, попит та пропозиція під впливом зберігання та пробісів з логістикою в точці поставки можуть відобразитися у дисконті спотових цін по відношенню до ф'ючерсних. Незначні різниці у цінах є нормальною ситуацією, а розмір премії чи дисконту спотових цін по відношенню до ф'ючерсних залежить від витрат та ризику арбітражу між цими двома ринками.

Крім того, базис може стрімко змінитися будь-якого дня через економічні події, які впливають чи то на спотовий, чи на ф'ючерсний ринок, або на обидва одразу. Це особливо актуально для місцевих ринків, де присутні обмеження на ринку послуг зберігання, на ринку праці або наявні логістичні проблеми, що в свою чергу, не мають впливу на національний ринок. Тим не менш, коливання базису зазвичай залишаються значно меншими, ніж коливання цін, і як правило, базис слідує прогнозованій сезонності.

Базис змінюється у розмірі з року в рік через зміни у розмірі запасів чи то посівних площ та попиту на зберігання. Чим більш поширена культура, тим більший спостерігається базис. Іншим фактором, який значною мірою впливає на базис, є відсоткова ставка, яка є важливим компонентом у витратах на зберігання. Ця особливість є дуже актуальною для спредів між ф'ючерсними контрактами.

Таким чином, базис разом з ціновими спредами між ф'ючерсними контрактами вказує на наявність запасів товару. Широкі базиси та цінові спреди вказують на значні запаси або що ф'ючерсний ринок стимулює до зберігання товару для більш пізньої реалізації. Малі або негативні базиси або цінові спреди асоціюються із дефіцитом запасів. Ринок дає сигнал для реалізації запасів зі складів зберігання. Однак, низькі або негативні ціни зберігання (базис) відображують, що його вигідність утримання запасів може перевищувати фізичні витрати на зберігання. Вигідність утримання відображує вартість, яку комерційні установи вкладають в зберігання запасів, а негативна ціна або ситуація, коли спот перевищує ф'ючерс, відображує цей прибуток.

Рисунок 1 вказує, що не існує теоретичних лімітів для негативної ціни зберігання, або тієї межі, на скільки спотова ціна може мати більшу премію за ф'ючерсну, через те, що не існує верхньої межі потенційної вартості для комерсанта за право власності на товар.

Іншим чинником, що може призвести до перевернутого ринку зберігання, є державні програми ціноутворення та зберігання, які можуть стимулювати виробників та інших гравців до утримання зерна на зберіганні, що призводить до того, що оператори ринку зерна мають підвищувати ціни попиту вище ф'ючерсних цін. Проблеми з якістю та логістикою можуть мати подібний вплив.

З іншого боку, існує верхній ліміт відносно того, на скільки ф'ючерсна ціна може перевищувати спотову ціну товару. Максимальний базис є маржинальними фізичними витратами утримання одиниці товару від поточної дати до настання дати поставки по ф'ючерсному контракту. Будь-який базис, вищий за маржинальні витрати, створює можливості для арбітражу через купівлю товару на спотовому ринку та одночасного продажу ф'ючерсного контракту. Впродовж цієї операції зерно може зберігатися навіть поза складом, адже час такого зберігання дуже обмежений. Дані операції з купівлі та продажу перешкоджають різниці між спотовою та ф'ючерсною ціною (базису) перевищити повну вартість утримання товарів.

Іноді ринок або базис відображує повні витрати на зберігання впродовж збору урожаю, коли має місце надлишок зерна і місцевим операторам ринку необхідно відмовити фермерів від продажу через

зниження спотових цін попиту відносно ф'ючерсних, тобто розширюючи базис. Також через те, що, значна частка у витратах на зберігання належить фіксованим витратам, оператори можуть раз і назавжди покрити ці витрати на початку маркетингового року під час збирання врожаю. Таким чином, фізичні ціни зазвичай падають дуже швидко відносно ф'ючерсних цін впродовж збору врожаю, а за цим слідує швидке звуження базису після збору (зазвичай впродовж місяця), після чого базис є відносно сталим впродовж залишку маркетингового року. Після збору врожаю, як правило, базис є менше повної вартості утримання.

Ціни на два ф'ючерсні контракти з різними датами поставки також є у великій мірі взаємопов'язаними. Впродовж маркетингового року ціна більш далекого контракту має бути вище, ніж контракту з найближчою датою поставки через витрати на утримання між цими двома періодами. Наприклад, ціна травневого ф'ючерса на кукурудзу за нормальних умов має премію по відношенню до попереднього грудневого ф'ючерсу через очікувані витрати на утримання від грудня до травня. На практиці цей спред зазвичай відображається у відсотковій ставці у витратах утримання впродовж зазначеного часового періоду.

Міжнародні зернові трейдери іноді оперують виключно на ринках з премією. Тобто, коли фізична ціна в певній країні залишається з премією до ф'ючерсної ціни на Чиказькій товарній біржі. Ця премія може походити від витрат на логістику. Тим не менш, фізичні на ф'ючерсні ціни мають подібну поведінку: базис слідує прогнозованій сезонності, тоді як фізичні ціни підвищуються по відношенню до ф'ючерсних цін. Звичайно на ринках, поділених за місцем знаходження або по якості товару, базис не наближається до нуля із настанням дати поставки по ф'ючерсному контракту. Попри це, відношення цін між фізичним та ф'ючерсними ринками відповідає наявним економічним факторам та відображує їх.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи, можна сказати, що фізичні та ф'ючерсні ціни на товари довгострокового зберігання завжди тісно пов'язані між собою: вони рухаються вгору та вниз у сукупності. Це є дійсним незалежно від того, чи фізична ціна має премію чи дисконт по відношенню до ф'ючерсної. Обидві ціни однаково відповідають на зміну економічних умов, а базиси та спреди логічно відображають економічні фактори. Та попри відношення цін до настання дати поставки по контракту, спотова та ф'ючерсна ціна мають бути приблизно однаковими на дату настання поставки по контракту у точці поставки.

Література:

1. Working H. The Theory of Price Storage // American Economic Review. — 39. — 1949. — P. 1254—1262.
2. Brennan M.J. The Supply of Storage // American Economic Review. — 48. — 1958. — P. 50—72.
3. Working H. Theory of the Inverse Carrying Charge in Futures Markets // Journal of Farm Economics. — 30. — 1948. — P. 1—28.
4. Thompson S. Returns of Storage in Coffee and Cocoa Futures Markets, Journal of Futures Markets. — 6. — 1986. — P. 541—564.
5. Weymar F.H. The Supply of Storage Revisited // American Economic Review. — 56. — 1966. — P. 1226—1234.
6. Stoll H.R. Commodity Futures and Spot Price Determination and Hedging in Capital Market Equilibrium // Journal of Financial and Quantitative Analysis. — 14. — 1979. — P. 873—894.

Стаття надійшла до редакції 11.03.2013 р.