

## СИНТЕЗ УГОД ПРО ФОРВАРДНУ ПРОЦЕНТНУ СТАВКУ

**Анотація.** У статті розглядаються причини і механізм синтезу угод про форвардну процентну ставку (FRA) з двох протилежних депозитів на різні терміни. Описана специфікація FRA характерна для міжбанківського ринку. Розроблена математична модель ціноутворення FRA. Запропоновані практичні рекомендації для котирувань FRA.

**Ключові слова:** міжбанківський грошовий ринок, угода про форвардну процентну ставку.

**Вступ.** Угода про форвардну процентну ставку (Forward rate agreement або FRA) – це домовленість про обмін процентними платежами майбутнього умовного депозиту (або іншого зобов'язання). При цьому на дату розрахунку покупець платить відсоток за фіксованою на момент укладання угоди ставкою, а продавець сплачує відсоток згідно ринковою ставкою, яка буде фіксуватися на певну дату в майбутньому. Угоди про форвардну процентну ставку використовуються кінцевими учасниками ринку, перш за все, для хеджування процентного ризику та управління майбутніми платежами. Дані операції активно використовують оператори ринку для арбітражу на невідповідність цін різних ринків або фінансових інструментів, та для отримання прибутку на різниці цін купівлі і продажу.

За даними Банку міжнародних розрахунків [1], питома частка зазначених операцій в світовому ринку становить 601 мільярда доларів США в день. В Україні ринок угод про форвардну процентну ставку практично відсутній [2], що призводить до суттєвих прогалин у теорії і практиці застосування форвардних процентних ставок, тому дослідження в цій галузі є, безумовно, актуальними.

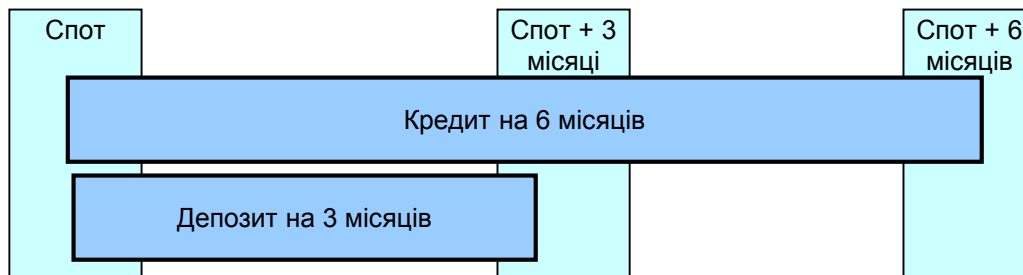
**Аналіз останніх досліджень і публікацій** показує, що у вітчизняній літературі, в силу відсутності реальної практики використання угод про форвардну процентну ставку, ці питання висвітлені недостатньо повно. Як правило, дослідження розглядають ці угоди з точки зору хеджування процентних ризиків або технології укладання угод [3]. Що ж до вивчення взаємозв'язку угод про форвардну процентну ставку з іншими інструментами грошового ринку, то вітчизняні дослідники не приділяють цьому питанню належної уваги, а практичний досвід, який є в зарубіжних банках, є закритою інформацією.

**Мета дослідження** - виявити взаємозв'язок угод про форвардну процентну ставку з іншими інструментами валютного ринку. Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання: дослідити причини і механізм синтезу угод про форвардну процентну ставку; описати специфікацію угод FRA; розробити математичну модель ціноутворення форвардних процентних ставок на базі інших інструментів валютного ринку; розробити рекомендації уповноваженим трейдерам банків про призначення котирувань при торгівлі на міжбанківському ринку.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо механізм ціноутворення майбутніх процентних ставок, який дозволяє учасникам ринку здійснювати хеджування чи арбітраж на цінах фінансових інструментів. Теоретично для хеджування, або арбітражу, на змінах процентних ставок учасники ринку можуть використовувати комбінацію двох протилежних депозитних угод на різні терміни - базових депозитів. Вони дають

можливість сьогодні зафіксувати процентну ставку майбутнього депозиту залучення або розміщення.

Наприклад, нехай через три місяці потрібно отримати тримісячний кредит за сьогоднішніми процентними ставками. Дану кредитну операцію можна провести за допомогою двох депозитних операцій: першою із залучення потрібної суми на термін шість місяців, з одночасним розміщенням її на депозит на три місяці. Тоді через три місяці кредитор отримає потрібні йому кошти, але під відсоток, який був зафіксований раніше за три місяці до цього див. рис. 1.



*Рис. 1. Схема синтезу форвардних процентних ставок*

Реалізувавши подібну схему, контрагенти передають банку ризик зміни процентних ставок, який в свою чергу повинен оперативно (протягом декількох хвилин) позбавитися від нього, уклавши серію протилежних угод на міжбанківському грошовому ринку або ринку корпоративних клієнтів. Але для цього схема, яка описана вище, неприйнятна – основною причиною цього є наявність кредитного ризику в операціях. Тому був розроблений спеціальний фінансовий інструмент, який дозволяє операторам ринку обслуговувати хеджерів і спекулянтів процентних ставок без залучення або розміщення депозитів, тим самим, звівши ризик ліквідності практично до нуля - це так звана угода про форвардну процентну ставку.

Основними параметрами контракту про форвардну процентну ставку є: напрямок угоди; сума і валюта контакту; дати фіксації, розрахунку та завершення; період контракту; ставка орієнтир, контрактна ставка і розрахункова сума.

Напрямок FRA визначається по базовому активу угоди - відсотку по майбутній ставці. Тобто учасник, що купує відсоток по майбутнім процентним ставкам буде покупцем FRA, а учасник, який його продає - продавцем.

Сума контракту (Contract amount) – сума умовного депозиту у валюті контракту, що є базою для нарахування відсотка. Суми контрактів FRA визначаються загальною домовленістю учасників торгів або загальноприйнятими правилами. Для міжнародного міжбанківського ринку суми контрактів по більшості валют кратні 1 мільйону.

Дата фіксації (Fixing date) – це встановлений контрактом день в майбутньому, при настанні якого фіксується відсоткова ставка умовного депозиту. Зазвичай це дата офіційного встановлення процентної ставки по базовому активу. Тобто для позабіржових FRA дата фіксації настає за два робочих дні до дати початку умовного депозиту.

Дата розрахунків (Settlement date) – це встановлений контрактом день в майбутньому, при настанні якого контрагенти обмінюються процентними платежами по умовному депозиту. Для позабіржових FRA як дату розрахунків зазвичай використовують день початку умовного депозиту.

Дата завершення (Maturity date) – це дата погашення умовного депозиту. В залежності від дати завершення FRA умовно класифікують на FRA з короткою датою (Short-date FRAs), з датою завершення не більше одного року, і FRA з довгою датою (Long-date FRAs), з датою завершення більше одного року після укладення контакту.

Період контракту (Contract period) визначає відсотковий період умовного депозиту, який використовується для розрахунку відсотків за сумою контракту. Для позабіржового ринку термін початку і дата закінчення періоду контракту вказується в термінах базових депозитів. При цьому датою початку періоду контракту буде перший робочий день після завершення процентного періоду короткого базового депозиту, а датою закінчення – останній день процентного періоду довгого базового депозиту (див. рис 1).

Ставка орієнтир (Reference rate) – це ринкова процентна ставка, яка встановлюється в день фіксації. За цією ставкою продавець FRA на розрахункову дату оплачує покупцеві умовний депозит. Зазвичай, як ставки орієнтира, використовують загальноприйняті в даному регіоні довідкові процентні ставки, наприклад, LIBOR в Лондоні, NIBOR в Гонконзі, FIBOR у Франкфурті і т.п. із зазначенням додаткових базових пунктів, як правило, для ставок розміщення.

Контактна ставка (Contract rate), або просто процентна ставка FRA, – це процентна ставка, що встановлюється на день укладання угоди. За контрактною ставкою покупець FRA на розрахункову дату оплачує продавцеві умовний депозит. Синтетична процентна ставка FRA розраховується виходячи з балансу цін базових депозитів. Тобто для поточних процентних ставок відсоток з депозиту від дати спот до дати погашення FRA дорівнює сумі відсотків з двох послідовних депозитів. Першого – від дати спот до розрахункової дати, а після його завершення другого депозиту до дати погашення FRA, при цьому основна сума для другого депозиту дорівнює сумі, отриманій з першого депозиту з урахуванням нарахованого проценту. Описаний баланс прибутковості можна представити наступними математичними виразами

$$I_{M\ Bid} = I_{P\ Ask} + I_{F\ Bid}, \quad (1)$$

$$I_{M\ Ask} = I_{P\ Bid} + I_{F\ Ask}. \quad (2)$$

де  $I_{M\ Bid}$  – відсоток з основної суми від дати спот до дати завершення;  $I_{P\ Bid}$  – відсоток з основної суми від дати спот до дати розрахунку,  $I_{F\ Bid}$  – відсоток з отриманої суми від розрахункової дати до дати завершення,  $I_{M\ Ask}$  – відсоток з основної суми від дати спот до дати завершення,  $I_{P\ Ask}$  – відсоток з основної суми від дати спот до дати розрахунку FRA,  $I_{F\ Ask}$  – відсоток з отриманої суми від розрахункової дати до дати завершення.

Підставивши у вираз (1) і (2) формули для розрахунку відсотка і основної суми завершального депозиту отримаємо:

$$\frac{R_{M\ Bid} \cdot T_M}{100\% \cdot Y_M} = \frac{R_{P\ Ask} \cdot T_P}{100\% \cdot Y_P} + \frac{R_{F\ Bid} \cdot T_F}{100\% \cdot Y_F} \times \left( 1 + \frac{R_{P\ Ask} \cdot T_P}{100\% \cdot Y_P} \right), \quad (3)$$

$$\frac{R_{M\ Ask} \cdot T_M}{100\% \cdot Y_M} = \frac{R_{P\ Bid} \cdot T_P}{100\% \cdot Y_P} + \frac{R_{F\ Ask} \cdot T_F}{100\% \cdot Y_F} \times \left( 1 + \frac{R_{P\ Bid} \cdot T_P}{100\% \cdot Y_P} \right), \quad (4)$$

$$T_M = D_M - D_O, \quad (5)$$

$$T_M = D_M - D_O, \quad (6)$$

$$T_F = D_M - D_P = T_M - T_P, \quad (7)$$

де  $R_{M Bid}$  – річна процентна ставка попиту для депозитного періоду від дати спот до дати погашення;  $R_{P Ask}$  – річна процентна ставка пропозиції для депозитного періоду від дати спот до розрахункової дати;  $R_{F Bid}$  – річна процентна ставка попиту на депозитний період, починаючи з розрахункової дати до дати погашення;  $R_{M Ask}$  – річна процентна ставка пропозиції для депозитного переродити, починаючи з дати спот до дати погашення;  $R_{P Ask}$  – річна процентна ставка пропозиції для депозитного періоду від дати спот до розрахункової дати FRA, депозитів;  $R_{F Ask}$  – річна відсоткова ставка пропозиції для депозитного періоду з розрахункової дати до дати погашення;  $T_M$  – кількість днів від дати спот до дати погашення FRA;  $T_P$  – кількість днів від дати спот до розрахункової дати FRA;  $T_F$  – кількість днів умовного депозиту;  $Y_P$  – кількість днів у році для періоду від дати спот до дати початку умовного депозиту;  $Y_M$  – кількість днів у році для періоду від дати спот до дати погашення умовного депозиту;  $Y_F$  – кількість днів у році для періоду від дати початку до дати погашення умовного депозиту;  $D_O$  – дата спот;  $D_P$  – дата початку умовного депозиту, вона ж розрахункова дата;  $D_M$  – дата погашення умовного депозиту.

З отриманих балансових рівностей нескладно отримати вирази для розрахунку синтетичного значення форвардної процентної ставки

$$R_{F Bid} = \frac{R_{M Bid} \cdot T_M / Y_M - R_{P Ask} \cdot T_P / Y_P}{100\% + R_{P Ask} \cdot T_P / Y_P} \times \frac{Y_F \cdot 100\%}{T_F}, \quad (8)$$

$$R_{F Ask} = \frac{R_{M Ask} \cdot T_M / Y_M - R_{P Bid} \cdot T_P / Y_P}{100\% + R_{P Bid} \cdot T_P / Y_P} \times \frac{Y_F \cdot 100\%}{T_F}. \quad (9)$$

Котирування угоди про форвардну процентну ставку - це річна відсоткова ставка умовного депозиту в заданій сумі національної, або іноземної валюти, з встановленою датою початку і датою погашення, по якій агент ринку, який опублікував її, пропонує укласти угоду FRA. Котирування FRA, вказується з точністю до пункту. Пункт котирування FRA дорівнює пункту депозитних котирувань

Оператори ринку, що підтримують його ліквідність, зазвичай вказують як ставку покупки, так і ставку продажу, Наприклад, для тримісячного FRA в доларах США з датою фіксації через 2 місяці з спота пишуть:

$$\text{USD 2x3} = 2.23/225. \quad (10)$$

Тут ліва сторона – контрактна ставка для покупки FRA, а права – ставка для продажу FRA, як було сказано раніше це річна відсоткова ставка. Різниця між котируваннями покупки і продажу називається надбавкою (маржею) котирування FRA.

Контрактні ставки котирування розраховуються на основі значень синтетичних форвардних ставок покупки і продажу умовного депозиту. З подальшим збільшенням цін при необхідності придбати відсоток по майбутню процентну ставку, або зменшенням цін при необхідності продати відсоток по майбутній процентній ставці.

Для відсутності арбітражної різниці запропонована контрактна ставка покупки (при відсутності інших витрат) повинна бути не більше запропонованої контрактної ставки продажу

$$R'_{s Bid} \leq R'_{s Ask} \quad (11)$$

де  $R'_{s Bid}$  – контактна ставка котирування для покупки форвардної ставки;  $R'_{s Ask}$  – контактна ставка котирування для продажу форвардної ставки.

Різниця між запропонованою контрактною ставкою продажу і покупки форвардної ставки називають маржею котирування FRA

$$M_{FRA} = R'_{F Ask} - R'_{F Bid} \quad (12)$$

Для операторів ринку, що обслуговують клієнтів, маржа слугує для покриття ризику зміни контрактних ставок FRA в результаті зміни процентних ставок базових депозитів. А для операторів ринку, які визначають ціни в даному сегменті ринку, основним джерелом прибутку. Для недопущення арбітражної різниці між котируванням контрактної ставки FRA і його базовими депозитами необхідно, щоб відрізок цін подвійний котируванням FRA перетинався з відрізком синтетичних цін контрактних ставок розрахованих за формулами (8) та (9)

$$[R'_{F Bid}, R'_{F Ask}] \cap [R_{F Bid}, R_{F Ask}] \neq \emptyset \quad (13)$$

Для підтримання ліквідності угод про форвардні процентні ставки необхідно, щоб контрактні ставки котирування були не менш вигідними для контрагентів, ніж синтетичні контрактні ставки. Тобто відрізок цін, який обмежено контрактними ставками подвійного котирування, повинен належати відрізку цін, розрахованого за формулами (8) та (9)

$$[R'_{F Bid}, R'_{F Ask}] \in [R_{F Bid}, R_{F Ask}] \quad (14)$$

Таким чином, можна записати наступне правило для встановлення котирування FRA

$$R_{F Bid} \leq R'_{F Bid} \leq R'_{F Ask} \leq R_{F Ask} \quad (15)$$

Розрахункова сума (Settlement sum) – це різниця між сумою, яка сплачується продавцем, і сумою, яка сплачується покупцем. Специфікація FRA передбачає, що на дату розрахунку взаєморозрахунок контрагентів FRA виробляють на нетто основі. Таким чином, розрахункова сума розраховується як різниця між відсотком по форвардній процентній ставці і відсотком по контактній процентній ставці, з урахуванням того, що дата розрахунків припадає не на кінець, а на початок періоду умовного депозиту

$$\Delta I_F = V \times \frac{R_R - R_F}{Y_F \cdot 100\%} T_F \left/ \left( 1 + \frac{R_R}{Y_F \cdot 100\%} T_F \right) \right., \quad (16)$$

де  $V$  – основна сума умовного депозиту;  $R_R$  – значення ставки орієнтира на дату фіксації;

**Висновки.** Підводячи підсумок в дослідженні механізму синтезу угод про форвардну процентну ставку можна зробити наступні висновки. Угода про форвардну процентну ставку є складним структурованим продуктом грошового ринку, який синтезується за допомогою двох протилежних депозитів з різними депозитними періодами. Котирування FRA жорстко пов'язані з котируваннями депозитів, що входять в їх структуру. При призначенні котирувань форвардних процентних ставок існує ризик того, що запропоновані контрагенту котирування дадуть йому можливість закрити позицію з прибутком для себе за допомогою операцій які входять в структуру FRA.

Розроблена математична модель дозволяє знайти умови відсутності арбітражної різниці, виконання яких унеможливило цей ризик. А отримана умова ліквідності FRA дозволяє встановити межі зміни котирувань, при яких укладання угод, які входять в структуру FRA, стає не вигідним, що збільшує ліквідність угод про форвардну процентну ставку.

### Література

1. Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in 2010 [Текст] : Final results - Basel: Bank for International Settlements, 2011 - 95 с.
2. Правила здійснення операцій на міжбанківському валютному ринку України, затверджені постановою Правління Національного банку України від 18 березня 1999 р. № 127.
3. Міжнародні розрахунки та валютні операції: Навч. посібник / О. І. Береславська, О. М. Наконечний, М. Г. Пясецька та ін.; За заг. ред. М. І. Савлука. — К.: КНЕУ, 2002. — 392 с.

**Summary.** The article reviews the causes and mechanism of synthesis of the on forward rate agreements (FRA) with two opposite deposits for various periods. We describe the specification FRA, characteristic of the interbank market, mathematical model pricing FRA and practical recommendations for quotations FRA.

**Keywords:** interbank money market, the forward rate agreements.

*Стаття надійшла до редакції 3.04.2012*