

ДЕЯКІ РІЗНОВИДИ БАР'ЄРНИХ ОПЦІОНІВ

© Іващук Н.Л., 2007

Розглянуто сутність бар'єрних опціонів та їхні різновиди, залежно від типу базового активу, від місця встановлення бар'єра, від способу активізації чи дезактивізації цих похідних інструментів, а також від прав, які набувають їхні власники. Описано деякі модифіковані форми цих деривативів, а саме опціони з подвійним бар'єром, опціони з плаваючим бар'єром, бар'єрні опціони зі знижкою, зовнішні бар'єрні опціони. Охарактеризовано їхні різновиди, особливості та можливості використання інвесторами.

Ключові слова: деривативи, опціонний контракт, базовий інструмент, бар'єр, премія.

In article the essence barrier options and their versions is considered, depending on type of a base active, from a place of an establishment of a barrier, from a way of activization and dezactivization these derivative tools, and also from the rights which are got with their owners. Some modified forms of these derivatives, namely, the double barrier options, the floating barrier options, the rebate options, the outside barrier options are described. Its versions, feature and opportunity of use by investors are characterized.

Key words: derivatives, the option contract, the base tool, a barrier, the premium.

Постановка проблеми

Похідні інструменти (деривативи) є одними з наймолодших інструментів світового фінансового ринку, зокрема його строкового сектору. До деривативів зараховують ф'ючерсні та форвардні контракти, варанти, свопи та опціони. Основним призначенням таких інструментів є редуція ризику господарської діяльності для усіх економічних суб'єктів. В останні десятиріччя, у зв'язку із глобалізацією та інтеграцією світових ринків, надзвичайно зросла змінність зовнішнього середовища, в якому ці суб'єкти функціонують, внаслідок чого з'явилися нові форми та прояви ризиків. З метою їхнього уникнення або зниження учасники строкового ринку хеджують свої позиції за допомогою деривативів. Окрім цього, деривативи можуть використовуватися також для отримання прибутків через здійснення спекулятивних та арбітражних операцій. Саме такими цілями керуються емітенти похідних інструментів та спекулянти. Отже, основними учасниками строкового ринку є хеджери, спекулянти та арбітражери, яких називають інвесторами.

Сьогодні на розвинутих ринках великим попитом серед інвесторів користуються опціони. Трансакції зі стандартними опціонними контрактами розпочали своє існування у 1974 році в США. Від того часу загальний оборот опціонами на усіх фондових біржах та позабіржовому ринку сягнув мільйонів доларів на день. В Європі та Азії ринки опціонів розпочали свою діяльність на 10 років пізніше, однак розвивалися дуже динамічно.

В Україні, згідно з даними Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку України, частка усіх деривативів у загальному обсязі виконаних договорів на фондовому ринку в останні роки становила близько 1%, причому опціони з'явилися в обігу лише у 2000 році. Порівняно зі світовим оборотом опціонних контрактів у 2005 році частка України на цьому ринку становила менше ніж 0,004%. Отже, можна стверджувати, що актуальний стан вітчизняного строкового ринку потребує розвитку, досліджень та залучення як зовнішніх, так і внутрішніх інвестицій.

Для створення сприятливих уніфікованих умов для здійснення професійної діяльності на ринку капіталів України, розширення нових видів цінних паперів на фондовому ринку був

розроблений проект Закону України “Про похідні цінні папери”, який після узгоджень дістав назву Закон України “Про похідні (деривативи)”. Поява цього Закону акцентує увагу на необхідності розвитку вітчизняного ринку деривативів.

Треба зазначити, що в Україні на строковому ринку обертаються лише стандартні (класичні) опціони купівлі та продажу. Натомість нестандартні (екзотичні) опціони на ньому ще не зустрічаються. Це пояснюється тим, що вони маловідомі та недостатньо досліджені. Основною перевагою екзотичних опціонів, порівняно зі стандартними, є їхня еластичність та пристосованість до індивідуальних потреб інвесторів. З огляду на це більшість екзотичних опціонів є предметами обігу світових позабіржових ринків. Основним завданням як емітентів, так і покупців екзотичних опціонів є визначення основних можливостей цих інструментів, їхньої ціни та функції виплати за ними.

Розглянемо особливості побудови бар’єрних опціонів, їхніх різновидів та вплив деяких параметрів на формування їхньої ціни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблематикою бар’єрних опціонів у своїх наукових дослідженнях займалися такі вчені: М.Е. Babsiri, G.Noel [1], А. Conze, Viswanathan [2], R Heynen, Н. Kat [3], W.C. Hunter, D.W. Stowe [4], Y.K. Kwok, K.W. Lau [5], I. Nelken [6], Y. Tian [7], С. Smithson [8], J.Z. Wei [9], D. Nusbaum [10].

Вітчизняні науковці, серед яких З. Васильченко, В. Гордон, Я. Крамаренко, Л. Примостка, О. М. Сохацька, В. М. Шелудько, розглядали тематику стандартних опціонів, натомість екзотичні опціонні контракти, зокрема бар’єрні, ще недостатньо досліджені.

Постановка цілей

Основні цілі цього дослідження можна сформулювати так:

- пояснити сутність бар’єрних опціонів;
- описати їхні різновиди;
- охарактеризувати деякі модифіковані форми цих інструментів, а саме опціони з подвійним бар’єром, опціони з плаваючим бар’єром, бар’єрні опціони зі знижкою, зовнішні бар’єрні опціони.

Виклад основного матеріалу

Опціони загалом можна поділити на дві великі групи, а саме стандартні (або класичні – vanilla options) опціони та нестандартні (або екзотичні – exotic options), які ще називають екзотичними. Більшість опціонів, які сьогодні обертаються на ринку, мають стандартний тип. Натомість екзотичні інструменти, хоч і становлять невелику частку їх обороту, однак вражають кількістю своїх різновидів і можливостями, які відкривають.

Щодо первинного інструменту, то, як і стандартні інструменти, екзотичні опціони можуть базуватися на цінах товарів, валютних курсах, біржових індексах, котируваннях акцій тощо. Найпопулярнішим різновидом екзотичних опціонів є опціони, виставлені на валютні курси. Наприклад, здійснені журналом Risk [11, с.37] дослідження показали, що оборот ними на ринку Forex у 1999 році становив 5,4%, у 2000 році – 4,2%, а в 2001 році – 8,7%.

Бар’єрні опціони є одним із різновидів екзотичних опціонів, які належать до групи умовних опціонів (або залежних від траєкторії – path-dependent options). Це похідні інструменти, виконання яких залежить від того, чи ціна первинного інструменту, на якому він базується, досягне наперед визначеного рівня, який називають бар’єром. Після його досягнення бар’єрний опціон може активізуватися або дезактивізуватися. У першому випадку це означає, що при досягненні базовим інструментом встановленого бар’єра опціон може бути виконаний. Натомість у другому випадку досягнення того самого рівня означає позбавлення можливості реалізації прав, які впливають з опціонного контракту. Бар’єр може бути встановлений нижче або вище від актуальної ціни базового активу на касовому ринку (ринку spot).

Бар’єрні опціони можуть бути типу купівлі (call) або продажу (put), виходу (knock-out) або входу (knock-in), вверх (knock-up) або вниз (knock-down). Отже, розрізняємо вісім видів бар’єрних опціонів:

- опціон купівлі з бар'єром виходу вниз (barrier knock-down-and-out call options);
- опціон купівлі з бар'єром виходу вверх (barrier knock-up-and-out call options);
- опціон купівлі з бар'єром входу вниз (barrier knock-down-and-in call options);
- опціон купівлі з бар'єром входу вверх (barrier knock-up-and-in call options);
- опціон продажу з бар'єром виходу вниз (barrier knock-down-and-out put options);
- опціон продажу з бар'єром виходу вверх (barrier knock-up-and-out put options);
- опціон продажу з бар'єром входу вниз (barrier knock-down-and-in put options);
- опціон продажу з бар'єром входу вверх (barrier knock-up-and-in put options).

Додавання бар'єра до стандартного опціону дає змогу знизити ціну такого опціону. Завдяки відповідному підбору рівня бар'єра, хеджування за допомогою таких опціонів може бути так само ефективне, як і у разі класичного опціону, але при нижчій преміальній оплаті за бар'єрний опціон. Це можливо тому, що з погляду емітента цього інструменту теоретично існує нижча ймовірність виконання бар'єрного опціону ніж стандартного, оскільки базовий інструмент повинен досягнути встановленого рівня, а особа, що зайняла коротку позицію (продаж), є переконаною, що досягнення бар'єра малоімовірно.

Окрім звичайних бар'єрних опціонів, існує декілька їхніх модифікацій. Розглянемо спочатку *опціони з подвійним бар'єром* (double barrier options). Одним із різновидів таких деривативів є коридорні опціони (corridor options), тобто такі, в яких встановлено два бар'єри (dual-barrier options): один – вище від ціни базового інструменту, а другий – нижче. Такий дериватив активізується у момент досягнення первинним інструментом одного із зазначених бар'єрів. Розрізняємо чотири їхні різновиди:

- 1) out calls option – опціон купівлі з бар'єрами виходу;
- 2) out puts option – опціон продажу з бар'єрами виходу;
- 3) in calls option – опціон купівлі з бар'єрами входу;
- 4) in puts option – опціон продажу з бар'єрами входу.

Опціони з подвійним бар'єром дають змогу ще більше знизити премію порівняно з опціонами з одинарним бар'єром. Це пояснюється тим, що існує більша ймовірність дезактивації такого інструменту, внаслідок чого знижується ризик емітента (продавця) опціону. Зрозуміло, що покупець такого деривативу переконаний у тому, що вихід ціни базового активу за межі коридора, утвореного двома бар'єрами, є малоімовірним. Натомість продавець має протилежну думку і сподівається на дезактивацію цього похідного інструменту. Аналогічно, опціон з двома бар'єрами входу є дорожчим від опціону з одним бар'єром, оскільки підвищується ймовірність активізування опціонного контракту. Покупець переконаний, що буде досягнутий один із бар'єрів, тоді як продавець думає, що буде навпаки.

Опціони з подвійним бар'єром особливо популярні на валютних ринках, але також часто використовуються як похідні інструменти на біржові індекси. Теоретично можливе довільне поєднання бар'єрів і створення різноманітних конструкцій, залежно від потреб покупців. Однак чим складніший похідний інструмент, тим важче його оцінювати і хеджувати, а це, своєю чергою, стає причиною зниження його ліквідності, тобто інструмент буде складніше продати.

Найпростішим різновидом опціону з подвійним бар'єром є випадок, коли є або два бар'єри входу, або два бар'єри виходу. Такі інструменти називаються “ванільними”, або стандартними бар'єрними опціонами (vanilla double barriers) [12, с.35], до яких належать:

- “ванільний” опціон з подвійним бар'єром з одним ударом (one-hit vanilla double barriers option) – опціон активізується, коли буде досягнутий один із бар'єрів (входу чи виходу);
- “ванільний” опціон з подвійним бар'єром з двома довільними ударами (arbitrary-order two-hit vanilla double barriers option) – опціон стає активним у разі, коли будуть досягнуті обидва бар'єри (входу чи виходу), хоча відсутня вимога щодо послідовності того, який бар'єр повинен бути досягнутий першим;

– ванільний опціон з подвійним бар'єром з двома встановленими ударами (fixed-order two-hit vanilla double barriers option) – опціон активізується тільки тоді, коли обидва бар'єри (входу чи виходу) будуть досягнуті, причому у заздалегідь встановленій послідовності.

Наступну групу модифікованих бар'єрних опціонів становлять *опціони з плаваючим бар'єром* (floating barrier options). На відміну від попередньої групи деривативів, котрі мали сталий рівень бар'єра протягом усього терміну їх дії, існують також похідні інструменти зі змінним бар'єром. Він може зростати (або спадати) з часом або слідувати за певною визначеною змінною, не обов'язково увесь час в одному напрямку. Зрозуміло, що у разі постійного зростання у часі рівня бар'єра, встановленого вище від ціни базового інструменту, стає щоразу важче його досягнути. Така ситуація позитивно впливає на ціну опціону виходу (knock-out) і негативно на ціну опціону входу (knock-in). Якщо ж рівень бар'єра з часом стає щоразу нижчим, то у цьому разі буде легше досягнути такого бар'єра.

Для бар'єра, встановленого нижче від актуальної ціни базового активу, ситуація буде цілком протилежною, тобто разом зі зростанням рівня бар'єра підвищується ймовірність його досягнення. Натомість у разі постійного зниження рівня бар'єра в наступних проміжках часу, щоразу складніше базовому інструменту вдаритися у такий бар'єр.

Підсумовуючи, можна описати чотири вищезгадані ситуації та їхній вплив на величину премій опціонів з бар'єром входу (knock-in) і бар'єром виходу (knock-out):

- 1) при зростанні рівня бар'єра згори величина премії опціону knock-in спадає, а опціону knock-out – зростає;
- 2) зниження рівня бар'єра згори призводить до зростання премії опціону knock-in і зменшення премії за опціон knock-out;
- 3) зростання значення бар'єра знизу стає причиною зростання ціни на опціон knock-in і зниження ціни на опціон knock-out;
- 4) при зниженні значення бар'єра знизу спадає ціна на опціон knock-in і зростає – на опціон knock-out.

Бар'єрні ребатні опціони (rebate options) – це такі похідні інструменти, які містять у собі додаткову “примітку (clausula) ребату”, яка стосується випадку, коли реалізація опціону не буде можливою з огляду на недосягнення ціною базового інструменту активаційного бар'єра або досягнення нею дезактиваційного бар'єра. Слово “ребат” у перекладі означає знижку або компенсацію. Простіше кажучи, це сума, яка виплачується емітентом покупцю опціону (як частина опціонної премії), якщо дійде до реалізації одного з двох описаних вище сценаріїв. Знижки допомагають нівелювати наслідки досягнення чи недосягнення бар'єра, а тому такі опціони є доволі популярними на багатьох ринках. У загальному вигляді функція ребату має такий вигляд:

$$R = R_0 (be^{dt} - 1),$$

де b, d, R_0 – невід'ємні сталі; d – темп зростання знижки; R_0 – величина знижки; t – час.

Отже, у момент досягнення базовим інструментом дезактиваційного бар'єра або у момент закінчення терміну дії опціону, якщо він не буде реалізований, його власник отримує певну компенсацію. Наявність ребату стає причиною того, що rebate options є дорожчими від звичайних опціонів без знижки, які іноді називають опціонами з нульовим ребатом (zero-rebate options). Іншою модифікацією ребатних опціонів є інструменти з відтермінованим ребатом (deferred rebate options). Залежно від того, де встановлено бар'єр, вище чи нижче від актуальної ціни касового ринку, розрізняємо:

- опціони з верхнім ребатом (up rebates options);
- опціони з нижнім ребатом (down rebates options).

Бар'єрні опціони зі знижкою (з ребатом) називають ще опціонами типу “все або нічого” (all-or-nothing barrier options). Існує три види інструментів такого типу:

- 1) контракт, згідно з яким належиться виплата однієї одиниці валюти, коли бар'єр буде або не буде досягнутий, залежно від того, чи це опціон входу, чи виходу. Такими інструментами є бар'єрні опціони типу “гроші або нічого” (cash-or-nothing barrier options);

2) контракт, за яким належиться виплата певної кількості базового інструменту, якщо бар'єр не буде досягнутий. Представниками цієї категорії похідних фінансових інструментів будуть бар'єрні опціони типу “актив або нічого” (asset- or-nothing barrier options);

3) контракт, згідно з яким буде виплачено одну одиницю валюти у випадку:

а) коли ціна базового інструменту опціону входу/виходу вдариться у бар'єр – ребатні опціони (rebate options);

б) закінчення терміну дії опціону, якщо протягом терміну його дії був досягнутий/не досягнутий встановлений бар'єр – опціони з відтермінованим ребатом (deferred rebate options).

У кожній з вищевказаних груп бар'єрних опціонів зі знижкою існують свої підгрупи. Для прикладу проаналізуємо опціон типу “актив або нічого”. Передусім це можуть бути інструменти входу або виходу. Вони можуть надавати його власнику право до купівлі у емітента або продажу йому певної кількості базового активу. Виплата може належатися у разі, коли бар'єр встановлено нижче або вище від ціни базового інструменту. Так можна визначити вісім можливих комбінацій таких опціонів:

– ребатні опціони купівлі з бар'єром виходу вниз (down-and-out asset-or-nothing barrier call options);

– ребатні опціони купівлі з бар'єром виходу вверх (up-and-out asset-or-nothing barrier call options);

– ребатні опціони купівлі з бар'єром входу вниз (down-and-in asset-or-nothing barrier call options);

– ребатні опціони купівлі з бар'єром входу вверх (up-and-in asset-or-nothing barrier call options);

– ребатні опціони продажу з бар'єром виходу вниз (down-and-out asset-or-nothing barrier put options);

– ребатні опціони продажу з бар'єром виходу вверх (up-and-out asset-or-nothing barrier put options);

– ребатні опціони продажу з бар'єром входу вниз (down-and-in asset-or-nothing barrier put options);

– ребатні опціони продажу з бар'єром входу вверх (up-and-in asset-or-nothing barrier put options).

Аналогічно можна виписати вісім підвидів для двох інших типів ребатних опціонів.

Рабати є дуже популярними з огляду на можливість неправильного прогнозу щодо поведінки ціни базового інструменту, внаслідок чого можна неправильно визначити рівень бар'єра. Завдяки встановленню такої знижки інвестор, який зайняв довгу позицію, отримає наперед визначену суму компенсації у разі, коли бар'єр буде вдарений (для опціону knock-out) або не буде вдарений (для опціону knock-in). Це дасть йому змогу принаймні частково покрити втрати, пов'язані з купівлею опціону. Зрозуміло, що чим вищу суму ребату встановлено, тим дорожчим буде ребатний опціон.

Ще одним різновидом бар'єрних похідних інструментів є **зовнішні бар'єрні опціони** (outside barrier options), які відрізняються від описаних раніше бар'єрних опціонів тим, що мають два активи, які його характеризують. Один із них є інструментом, призначеним до вимірювання, а другий – до виплати компенсації. Опціони такого типу вперше з'явилися у 1993 році. У ролі першого активу виступав бельгійський франк, а другого – акції. У разі такого зовнішнього опціону його активація чи дезактивація залежатиме від поведінки валютного курсу під час терміну дії (життя – life time) опціонного контракту. Натомість компенсація виплачується в акціях.

Висновки

Підсумовуючи, можна стверджувати, що бар'єрні опціони мають ряд переваг, однак їхнє хеджування з боку емітентів є винятково складною справою. У зв'язку з цим емітенти таких деривативів змушені постійно стежити за змінами різних ринкових параметрів, які можуть мати прямий або опосередкований вплив на ціну таких деривативів та використовувати можливості, які дають модифіковані форми опціонних контрактів, при зміні стратегії хеджування.

Перспективи подальших досліджень

Більшість сучасних фінансово-кредитних інституцій в усьому світі почали утримувати у своїх портфелях похідні фінансові інструменти. Трансакції на строкових ринках вони намагаються використовувати як для страхування наявних активів (хеджування), так і для отримання вищих від середнього прибутків (спекуляція). Усі нові розробки у цій галузі вони намагаються негайно освоювати і використовувати для реалізації власних цілей. Отже, можна стверджувати, що ця галузь і надалі буде розвиватися, отримувати підтримку та зацікавлення з боку потенційних інвесторів фінансового ринку.

1. M.E.Babsiri, G.Noel. *Simulation Path-Depended Options: A New Approach. The Journal of Derivatives*, nr 6(2), 1998; 2. A.Conze, Viswanathan. *Path-Depended Options: The Case of Lookback Options. Journal of Finance*, vol.46, nr 5, 1991; 3. R Heynen, H.Kat. *Partial Barrier Options. The Journal of Financial Engineering*, nr 3(3/4), 1994; 4. W.C.Hunter, D.W.Stowe. *Path-Depended Options. Economic Review, Federal Reserve Bank of Atlanta*, march-april, 1992; 5. Y.K.Kwok, K.W.Lau. *Pricing Algorithms for Options with Exotic Path-Dependence. The Journal of Derivatives*, nr 9(1), 2001; 6. I.Nelken. *Pricing, hedging and trading exotic options. McGraw-Hill, New York*, 2000; 7. Y.Tian. *Pricing Complex Barrier Options under General Diffusion Processes. The Journal of Derivatives*, nr 7(2), 1999; 8. C.Smithson. *Path-dependency. Defining and categorising path-dependent options. Risk*, vol.10, nr 4, 1997; 9. J.Z.Wei. *Valuation of Discrete Barrier Options by Interpolations. The Journal of Derivatives*, nr 6(1), 1998; 10. D.Nusbaum. *March of the exotic. Risk*, vol.10, 1997; 11. S.Hind. *Fever options in 2001. Risk*, may 2002; 12. H.M.Kat. *Structured equity derivatives. The Definitive Guide to Exotic Options and Structured Notes. John Wiley & Sons, LTD, Chichester* 2001.

УДК 338.45:629:658

М.І. Керницька

Національний університет "Львівська політехніка"

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СОБІВАРТОСТІ РЕСОРНО-ПРУЖИННОЇ ПІДВІСКИ СУЧАСНОГО АВТОБУСА

© Керницька М.І., 2007

Здійснено детальний техніко-економічний аналіз механічної системи підресорювання сучасного автобуса. Для дослідження вибраний середній приміський автобус з комбінованою ресорно-пружинною підвіскою. Значна увага приділена конструктивним особливостям передньої та задньої підвісок машини. З використанням реальних конструктивних варіантів системи підресорювання виконаний поглиблений розрахунок собівартості залежних підвісок ведучого моста і керованих коліс автобуса.

Ключові слова: автобус, система підресорювання, підвіска, пружина, собівартість.

The detailed technical and economic analysis of the mechanical system of suspensions of modern bus is conducted. For the lead through of research a middle shuttle bus is chosen with the combined mechanical pendant. Considerable attention is devoted the structural features of front and back pendants of machine. With the use of the real structural variants of the system of suspensions the carried out is deep calculation of prime price of dependent pendants of drive bridge and guided wheels of bus.

Key words: bus, system of suspension, pendant, spring, prime price.

Постановка проблеми

Стрімкий розвиток вітчизняного автомобілебудування і, зокрема, автобусобудування викликає необхідність поглибленого вивчення технічних і економічних аспектів, які визначають якість машини та її вартість. Значною мірою така постановка задачі стосується системи підресор-