

Буртняк Іван Володимирович,

Буртняк Иван Владимирович

Burtnyak Ivan Volodymyrovych

д.е.н., професор кафедри економічної кібернетики,

ДВНЗ Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника,

м.Івано-Франківськ, Україна

bvanya@meta.ua

Малицька Ганна Петрівна,

Малицкая Анна Петровна

Malytska Anna Petrivna

к.фіз-мат.н., доцент кафедри математичного і функціонального аналізу,

ДВНЗ Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника,

м.Івано-Франківськ, Україна

Моделі прийняття інвестиційних рішень на основі реальних опціонів

Анотація. Запропоновано можливості здійснення прийняття управлінських інвестиційних рішень на основі використання реальних опціонів. Моделі оцінки реальних опціонів надають можливість уникнути недоліків класичних методів фінансових розрахунків і застосовувати кількісні підходи по відношенню до інвестиційних рішень там, де традиційні методи не працюють. Використання методів оцінки реальних опціонів на даний момент є дуже перспективним при стратегічному інвестиційному проектуванні.

Основною перевагою методу реальних опціонів є оцінка вартості реальних активів в умовах різних факторів невизначеності. Поняття гнучкості прийняття проектних рішень відіграє центральну роль і через те метод дозволяє підвищити ефективність дій в умовах невизначеності і ризику. Застосування методу реальних опціонів перспективне при стратегічному інвестиційному

проектуванні також через те, що менеджери проектів можуть більш оперативно враховувати появу нової інформації. Наприклад, розглядуваний проект в даний час є економічно неефективним, але у випадку сприятливої зміни кон'юнктури ринку він може стати доцільним. Тоді, приймаючи рішення не інвестувати в проект, яке ґрунтується на біжучій інформації, втрачається можливість отримати прибуток у майбутньому[1].

Результатом виплати дивідендів на ринку капіталів є падіння цін на акції в день встановлення права на дивіденди. Це впливає на зростання вартості опціону продавця і зниження вартості опціону покупця. При аналізі реальних опціонів ставка дивідендів представляє грошові потоки проекту, втрачені під час дії опціонів. Модель Блека-Шоулза визначає вартість європейських опціонів колл, виданих на акції, які не приносять дивідендів. Зміни цін на акції можна змодельювати неперервним випадковим процесом Іто, вартість європейських опціонів купівлі в моделі Блека-Шоулза становить [2]:

$$C = SN \left(\frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right) - X e^{-r_f T} N \left(\frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r_f - \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right)$$

де: S – ціна акції, X – ціна виконання, r_f – ставка вільна від ризику, σ – стандартне відхилення ставки дохідності акцій на рік, T – тривалість періоду закінчення терміну дії, $N \{.\}$ – розподіл випадкової величини зі стандартним нормальним розподілом визначає, якою є ймовірність отримання відхилення нижчого від d . Вартість опціону *call* показано на рис. 1

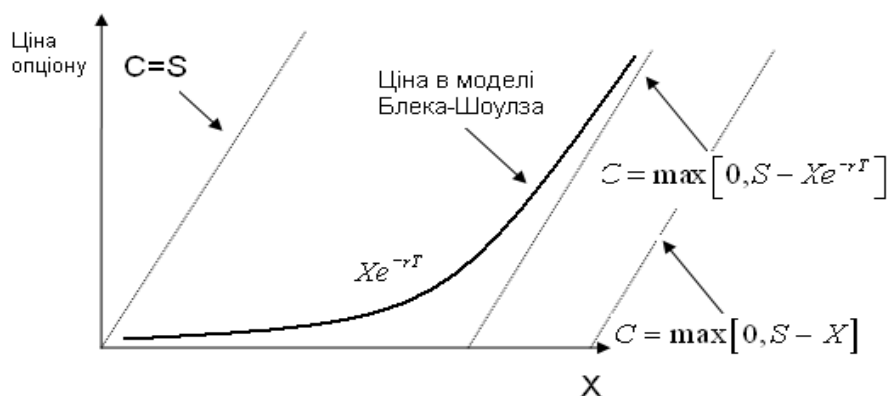


Рис. 1. Вартість опціонів *call* в моделі Блека-Шоулза

Використовуючи паритет купівлі-продажу, отримаємо ціну європейського опціону продажу на акції, яка не приносить дивідендів.

$$P = Xe^{-r_f T} \left[1 - N \left(\frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r_f - \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right) \right] - S \left[1 - N \left(\frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2} \right) T}{\sigma \sqrt{T}} \right) \right]$$

Модель Блека-Шоулза припускає, що ціни на акції підлягають випадковому блуканню. Це означає, що в короткостроковий період розподіл змін цін на акції має характер нормального розподілу. З цього випливає, що для будь-якої точки в майбутньому ціни на акції мають логарифмічно-нормальний розподіл можна їх моделювати випадковим (стохастичним) процесом Іто.

В оцінці реальних опціонів еквівалентом дивідендів є чинник, який знижує вартість проекту – залежно від типу опціону це може бути, наприклад, вартість втрачених потенційних переваг, яка виникає в результаті відстрочки початку виробництва, доходи, втрачені в результаті конкуренції. У більшості моделей оцінки реальних опціонів еквівалент дивідендів розглядається аналогічно як дивіденди, які виплачуються на постійній основі при оцінюванні фінансових опціонів.

Висновки. Використання реальних опціонів в процесі оцінки підприємства дозволяє оцінити здатність підприємства адаптуватися умовах нестабільності. Дозволяє оцінювати проекти, які на момент оцінки не є реалізовані, але можуть перебувати у сприятливих умовах.

Література

1. Burtnyak, I.V., Malytska, A. The Evaluation of Derivatives of Double Barrier Options of the Bessel Processes by Methods of Spectral Analysis, *Investment Management and Financial Innovations*, 2017, Vol. 14, Issue 3, pp. 126–134.
2. Burtnyak, I.V., Malytska, A. Taylor expansion for derivative securities pricing as a precondition for strategic market decisions. *Problems and Perspectives in Management*, 2018, 16(1), 224-231.