

Проблеми розвитку ринку опціонів

Однією з передумов інтеграції України в світову фінансову систему є розвинений фінансовий ринок, який на сучасному етапі неможливо уявити без ринку строкових контрактів. Важливість цього ринку обумовлена функціями, які він виконує в економіці: стабілізуючою, координуючою та інформативною. Основними типами інструментів, що діють на цьому ринку є ф'ючерси та опціони, причому саме останні є більш важливими з точки зору стабілізації фінансового ринку, а тому і економіки країни в цілому.

Головною проблемою, пов'язаною з торгівлею цінними паперами та деривативами на ринку, є вірне визначення їх ціни. Від того, на скільки є реальною ця ціна, залежить те, чи зазнає збитків інвестор, чи ні. Економіко-математична модель Блека-Шоулза, що визначає залежність ціни опціону від спот-ціни базового активу та часу, що залишається до кінця дії контракту, є одним із найефективніших засобів обчислення „справедливої” ціни опціону. Ця модель широко використовується в економічній практиці, оскільки дозволяє продавцю опціону вирішити проблему хеджування опціону від ризику. В математичному вигляді даються відповіді на наступні питання:

- якою має бути початкова премія за опціон, яку отримує продавець в момент заключення опціонної угоди?
- яким чином необхідно сформувати на основі цієї премії портфель, який складається з активу, що лежить в основі опціону, та безризикових облігацій?
- якою має бути подальша стратегія торгівлі активом та облігаціями цього портфелю, тобто в якій пропорції мають бути актив та облігації, щоб наприкінці дії опціонного контракту вартість портфелю була не меншою за виплати по опціону?

Проте, як і будь-яка базова модель, вона не відображає усіх чинників функціонування фінансового ринку.

По-перше, в моделі не враховуються різноманітні операційні витрати, що сплачуються при будь-якій торгівельній операції з цінними паперами та з деривативами. Найбільш суттєво на ціну опціону впливають комісійні, що має сплачувати продавець опціону фінансовим посередникам на ринку при торгівлі базовим активом згідно стратегій хеджування.

По-друге, в класичній моделі Блека-Шоулза не враховується ефект зворотнього зв'язку, тобто те, що на формування ціни опціону впливає питома вага на ринку торгівців, які торгують активами згідно оптимальних стратегій, розрахованих на основі якихось математичних моделей, зокрема моделі Блека-Шоулза. Така торгівля називається програмною торгівлею.

Нами пропонуються два нелінійних розширення класичної моделі Блека-Шоулза, що враховують зазначені недоліки:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial C}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 x^2 \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + r \left(x \frac{\partial C}{\partial x} - C \right) + \lambda \sigma x^2 \left| \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} \right| = 0, \quad x > 0, t < T \\ C(x, T) = f(x), \quad x > 0 \\ C(0, t) = 0, \quad t < T \\ \lim_{x \rightarrow \infty} |C(x, t) - (x - Ke^{-r(T-t)})| = 0, \quad t < T \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial C}{\partial t} + \frac{1}{2} \left[\frac{1 - \rho \frac{\partial C}{\partial x}}{1 - \rho \frac{\partial C}{\partial x} - \rho x \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}} \right]^2 \sigma^2 x^2 \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + r \left(x \frac{\partial C}{\partial x} - C \right) = 0, \quad x > 0, t < T - \varepsilon \\ C(x, T - \varepsilon) = C_{BS}(x, T - \varepsilon), \quad x > 0 \\ C(0, t) = 0, \quad t < T - \varepsilon \\ \lim_{x \rightarrow \infty} |C(x, t) - (x - Ke^{-r(T-t)})| = 0, \quad t < T - \varepsilon, \\ C(x, t) = C_{BS}(x, t) \text{ при } T - \varepsilon \leq t \leq T, \quad x > 0 \end{array} \right.$$

де x – спот-ціна базового активу; t – час, що пройшов від моменту заключення опціонної угоди; T – час дії опціонної угоди, вимірюється в роках; K – ціна реалізації опціону; σ – волатильність базового активу, або середнє квадратичне відхилення, що береться у річному вимірюванні; r – безризикова ставка, що неперервно нараховується за облігаціями; $C(x, t)$ – функція залежності ціни

опціону на купівлю європейського типу від ціни основного активу x та часу t ; λ – певний коефіцієнт, що відображає операційні витрати; ρ – питома вага торговців, які торгують активами на основі якихось математичних моделей.

Нами був отриманий точний розв’язок моделі, що враховує операційні витрати, та наближений аналітичний розв’язок моделі із зворотнім зв’язком, який можна легко запрограмувати. В результаті дослідження розв’язків цих моделей були отримані їх основні властивості, які доводять важливість таких корекцій класичної моделі Блека-Шоулза, а саме:

- наявність операційних витрат призводить до зростання ціни опціону. Економічним підґрунтям цього є те, що комісійні мають бути закладені в ціну опціону, щоб надалі покрити всі витрати, пов’язані з торгівлею базовим активом. Крім того, цей вплив є таким, що їм не можна нехтувати. Зокрема, до збільшення цього впливу призводить збільшення строку дії T опціонного контракту, ціни реалізації K , волатильності базового активу σ , розміру самих операційних витрат λ , і найбільшим він є в момент укладання угоди.
- наявність на ринку програмної торгівлі також впливає на збільшення ціни опціону. Це обумовлено тим, що фактор програмної торгівлі може призвести до значних коливань на фондових ринках, і ціна опціону має враховувати можливі збитки, що пов’язані з цим.

Таким чином, ці моделі дозволяють уникнути продавцю опціону збитків, пов’язаних чи то з виплатою операційних витрат, чи то впливом програмної торгівлі на кон’юнктуру ринку, що решті решт впливає на ефективне та стабільне функціонування фінансового ринку в цілому.

Насамкінець треба відзначити, що в теперішній час ринок опціонів в Україні практично відсутній. Але, з розвитком ринкових відносин, ми прийдемо до розуміння необхідності функціонування на фондовому ринку такого фінансового інструменту, яким є опціони. В світовій практиці накоплений великий досвід роботи з опціонами, а також розроблені

математичні методи, в результаті чого загадкова задача визначення справедливої ціни опціона набула цілком визначені границі.

Опанування даного математичного апарату дозволить фахівцям з фондового ринку в подальшому не діяти “наосліп”, а, дотримуючись запропонованій в цій статті стратегії, мінімізувати ризик, пов’язаний з продажем опціона, і, отже, отримати більший прибуток.