

Іван Буртняк, Ганна Малицька

Розрахунок ціни подвійного бар'єрного опціону бesselівських процесів методом спектрального аналізу

У статті описано спектральний метод розрахунку ціни подвійного бар'єрного опціону процесів бesselівської дифузії. Ця техніка дозволяє розрахувати ціну опціону у формі рядів Фур'є-Бесселя з відповідним співвідношенням. Автори пропонують простий метод розрахунку ціни опціону за допомогою функції Гріна для задачі Штурма-Ліувілля для сингулярних параболічних рівнянь. Таким чином, точність розрахунку ціни співпадає з точністю збіжності ряду Фур'є-Бесселя.

Автори статті застосовують спектральну теорію для розрахунку ціни похідних фінансових активів враховуючи, що бesselівські процеси описані Марковим і можуть враховуватися у гільбертових просторах. Автори використовують дифузійні процеси для розрахунку ціни деривативів шляхом їх подання за функцією Бесселя першого роду. Автори також описують задачу Штурма-Ліувілля, у якій граничні умови використовують функції Бесселя та їх похідні. Усі гіпотези призводять до аналітичної формули, що відповідає емпіричним доказам і, в разі впровадження на практиці, належним чином відображає проходження процесів на фондових ринках.

Автори також зосереджуються на фінансових потоках, породжених процесами бesselівської дифузії, поданих за системою функцій Бесселя першого роду за умови врахування лінійної комбінації потоку та його просторової похідної. Таке подання дозволяє розрахувати ринкову вартість портфелю акцій, оцінити внутрішню волатильність на ринку в будь-який час, а також проаналізувати динаміку фондового ринку.

Розклад функції Гріна за системою функцій Бесселя представлений аналітичною формулою, за допомогою якої зручно розрахувати ціну опціонів.

Ключові слова: спектральна теорія, бар'єрний опціон, фінансові потоки, процес бesselівської дифузії, функції Бесселя, функція Гріна, сингулярний параболічний оператор, інфінітезимальний оператор.

Класифікація JEL: G11, G13, G32.



Стаття знаходиться у відкритому доступі і може розповсюджуватися на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), що дозволяє повторне використання, розповсюдження та відтворення, забороняє використання матеріалів у комерційних цілях та вимагає наявності відповідного посилання на оригінальну версію статті.

Иван Буртняк, Анна Малицкая

Расчет цены двойного барьерного опциона бesselевских процессов методом спектрального анализа

В статье описано спектральный метод расчета цены двойного барьерного опциона процессов бesselевской диффузии. Эта техника позволяет рассчитать цену опциона в форме рядов Фурье-Бесселя с соответствующим соотношением. Авторы предлагают простой метод расчета цены опциона с помощью функции Грина для задачи Штурма-Лиувилля для сингулярных параболических уравнений. Таким образом, точность расчета цены совпадает с точностью сходимости ряда Фурье-Бесселя.

Авторы статьи применяют спектральную теорию для расчета цены производных финансовых активов учитывая, что бesselевские процессы описаны Марковым и могут учитываться в гильбертовых пространствах. Авторы используют диффузные процессы для расчета цены деривативов путем их представления через функцию Бесселя первого рода. Авторы также описывают задачу Штурма-Лиувилля, в которой граничные условия используют функции Бесселя и их производные. Все гипотезы приводят к аналитической формуле, соответствующей эмпирическим доказательствам и которая, в случае внедрения на практике, должным образом отражает процессы на фондовых рынках.

Авторы также сосредотачиваются на финансовых потоках, порожденных процессами бesselевской диффузии, поданных по системе функций Бесселя первого рода при условии учета линейной комбинации потока и его пространственной производной. Такое представление позволяет рассчитать рыночную стоимость портфеля акций, оценить внутреннюю волатильность на рынке в любое время, а также проанализировать динамику фондового рынка.

Разделение функции Грина по системе функций Бесселя представлено аналитической формулой, с помощью которой удобно рассчитывать цену опционов.

Ключевые слова: спектральная теория, барьерный опцион, финансовые потоки, процесс бesselевской диффузии, функции Бесселя, функция Грина, сингулярный параболический оператор, инфинитезимальный оператор.

Классификация JEL: G11, G13, G32.



Статья находится в открытом доступе и может распространяться на условиях лицензии [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), что позволяет повторное использование, распространение и воспроизведение, запрещает использование материалов в коммерческих целях и требует присутствия соответствующей ссылки на оригинальную версию статьи.