

Break-even volatility

Научный руководитель – Житлухин Михаил Валентинович

Сбитнев Иван Владиславович

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра теории вероятностей, Москва, Россия
E-mail: ivan.sbitnev@math.msu.ru

Тезисы к конференции Ломоносов.

Рассматривается модель цены базового актива $dS_t = r_t S_t dt + \sigma_t S_t dW_t$ со стохастической волатильностью σ_t и детерминированной ставкой r_t . Break-even volatility (BEV) $\bar{\sigma}(T, K)$ определяется как значение волатильности, при котором ожидаемый PNL дельта-хеджированной позиции по опциону колл равен нулю в предположении sticky strike [2]. Величина $\bar{\sigma}$ является решением уравнения

$$\mathbb{E} \left[\int_0^T e^{\int_t^T r_s ds} (\sigma_t^2 - \bar{\sigma}^2) S_t^2 \Gamma(T - t, K, S_t, \bar{\sigma}) dt \right] = 0,$$

где Γ — гамма опциона в модели Блэка–Шоулза [1].

В работе доказано существование решения этого уравнения при достаточно общих предположениях о процессе волатильности. Для иллюстрации проведено численное моделирование методом Монте-Карло в модели Хестона. Показано, что BEV близка к подразумеваемой волатильности, если дисконтированный процесс цены является мартингалом относительно реальной меры, что согласуется с известным свойством: при $P = Q$ break-even volatility совпадает с implied volatility.

Полученный результат существования решений ранее не встречался в литературе BEV может быть использована для калибровки стохастических моделей волатильности по рыночным данным, что особенно актуально для рынков с низкой ликвидностью.

Источники и литература

- 1) Dupire B., Fair Skew: Break-Even Volatility Surface, Bloomberg White Paper, 2006.
- 2) Hull B., Li A., Qiao X. (2023) Option Pricing via Breakeven Volatility, Financial Analysts Journal, 79:1, 99-119, DOI: 10.1080/0015198X.2022.2100234