

Биномиальная модель оценки опционов

Назначение биномиальной модели

Биномиальную модель оценки опционов (Binomial options pricing model, BOPM) используют для оценки финансовых опционов на ценные бумаги с помощью пошагового моделирования возможных колебаний в цене основной ценной бумаги (актива) и расчета стоимости опциона для каждого из возможных случаев.

Модель называется биномиальной потому, что в ней сделано допущение, что на каждом шаге возможны только два события: цена актива может вырасти или уменьшиться на определенную величину.

Модель активно применяют для оценки опционов, так как она достаточно удобна для автоматизации расчетов, а также, в отличие от другой популярной модели оценки Блэка — Шоулза, одинаково подходит как для европейских опционов (то есть исполняемых только в определенный день), так и для американских опционов (который могут быть исполнены в любой момент в течение срока их действия).

Модель предложена в 1978 году Вильямом Шарпом.

Концепция

Предположим, что нам надо оценить опцион на акцию, цена которой равна сегодня \$100. Это колл-опцион с ценой исполнения \$100, то есть он позволяет купить эту акцию за \$100. Очевидно, что сейчас в его исполнении нет никакого смысла, так как акция и так доступна за эту цену. Но если акция подорожает, то опцион позволит получить прибыль.

Предположим, что опцион действует 1 год и может быть исполнен только в момент окончания этого периода (европейский опцион). Тогда оценка опциона состоит из следующих шагов:

Шаг 1. Построить биномиальное дерево

Допустим, мы будем анализировать опцион с шагом один квартал. Это значит, что за год у этого дерева будет четыре разветвления. На каждом разветвлении цена акции может вырасти с вероятностью p или упасть с вероятностью $(1-p)$.

Шаг 2. Вычислить стоимость опциона на последних узлах дерева

Если, например, к концу года цена акции окажется \$122, то стоимость опциона составит \$22. А в узлах дерева, где цена акции будет ниже \$100, стоимость опциона окажется просто равна 0, так как в его исполнении нет смысла.

Шаг 3. Вычислить стоимость в более ранних узлах

На этом этапе мы двигаемся назад, от последних узлов к первым, и вычисляем стоимость опциона с учетом ожидаемых изменений в следующем узле. В простейшем

описании можно сказать, что она равна средневзвешенной на величину вероятности стоимости двух будущих узлов дерева, дисконтированной с учетом безрисковой стоимости капитала. В более полном варианте разработаны формулы для определения вероятностей, применяется формула непрерывного дисконтирования и вводятся другие уточнения, которые не рассматриваются в этой статье.