

*ДЖАРРОУ Р. А., ТУРНБУЛ С. М.*

**ДЕЛЬТА-, ГАММА- И БАКЕТ-ХЕДЖИРОВАНИЕ  
ЦЕННЫХ БУМАГ, ПРОИЗВОДНЫХ  
ОТ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК**

Данная статья описывает схему для дельта- и гамма-хеджирования портфеля процентных ставок с использованием многофакторного варианта модели из [1]. Дано формальное описание бакет-хеджирования одновременно с обсуждением некоторых вопросов, связанных с выбором длин бакетов. Учитывая, что изменение временной структуры может описываться небольшим числом факторов, дельты бакетов определяются в терминах этих факторов. Рассматривается также хеджирование корпоративных обязательств.

*Ключевые слова:* дельта-хеджирование, гамма-хеджирование, бакет-хеджирование, производные процентных ставок.

**1. Введение**

Теория дельта- и гамма-хеджирования хорошо разработана для производных обыкновенных акций и иностранной валюты. На прикладном уровне теория дельта- и гамма-хеджирования финансовых инструментов, основанных на процентных ставках, разработана в значительно меньшей степени по той причине, что здесь требуется моделировать изменения в глобальной временной структуре при условии отсутствия арбитража. Сложность анализа возрастает, если предположить, что изменение временной структуры процентных ставок описывается не одним, а несколькими факторами, и временные структуры мультипликативны. Необходимость последовательного подхода обоснована в работе Уэйкмана и Таффли [7].

Пытаясь усовершенствовать методы управления риском процентных ставок, практики разделили временную структуру процентных ставок на интервалы, называемые *бакетами*. Дельта подсчитывается для

---

*Jarrow R. A., Turnbull S. M. Delta, gamma and bucket hedging of interest rate derivatives. — Applied Mathematical Finance, 1994, vol. 1, p. 21–48. Publisher: Chapman & Hall.*

© Chapman & Hall, 1994 г.

© Перевод на русский язык с разрешения владельца прав. Научное издательство «ТВП», 1995 г.

каждого бакета; таким образом, если данная часть временной структуры изменяется на определенную величину, то внутри бакета может быть подсчитано изменение потоков наличности в долларах. Ограниченность этого метода состоит в отсутствии явного признания того факта, что бакеты в общем случае взаимозависимы. Как правило, на практике имеется много бакетов, каждый со своим дельта, и число бакетов обычно больше числа независимых инструментов хеджирования. В этой ситуации полное дельта-хеджирование представляется невозможным. Поэтому для определения стратегии хеджирования пропагандируется метод наименьших квадратов. Подобный вывод противоречит предположению о полноте рынков в модели процентных ставок, используемой при определении значений дельта для бакетов. Еще большая сложность возникает в случае, когда временные структуры мультипликативны. Нормальный портфель свопов содержит ценные бумаги Государственного казначейства, LIBOR-инструменты (LIBOR (London Interbank offered rate) — Лондонская ставка предложения по межбанковским депозитам — *прим. перев.*) и долговые обязательства корпораций с различными процентными ставками. Для надежного хеджирования такого портфеля требуется модель, способная оценивать и хеджировать государственные и корпоративные ценные бумаги при заданной начальной временной структуре.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы описать рамки для дельта- и гамма-хеджирования портфелей процентных ставок. В разделе 2 представлена базовая модель хеджирования государственных ценных бумаг, по которым нет задолженности. Используется специальный вариант модели из [1]. В разделе 3 предполагается, что имеется только один фактор, и дельта и гамма определяются в терминах этого единственного фактора. Приводится пример хеджирования кэпа процентных ставок. В разделе 4 предполагается наличие двух факторов, причем расширение на произвольное число факторов тривиально. Определения для дельта и гамма даны в терминах этих факторов. Формальное описание хеджирования методом бакетов приводится в разделе 5 одновременно с обсуждением некоторых вопросов, связанных с выбором длин бакетов. При условии, что изменение временной структуры может быть описано малым числом факторов, дельта бакетов определяются в терминах этих факторов. Это устраняет необходимость вводить *ad hoc* критерий хеджирования, как в методе наименьших квадратов. Раздел 6 обращается к хеджированию корпоративных обязательств посредством модели Джарроу и Турнбула [3]. В разделе 7 дан краткий обзор.