

- «Республика Беларусь: инновационная экономика – конкурентоспособность – безопасность». Минск, 24-27 апреля 2007. С. 6–11.
2. *Степаненко Д.* Функционирование инновационной инфраструктуры в Республике Беларусь // Банковский вестник. 2009. № 2. С. 40–46.
 3. *Марков А. В.* Пути формирования национальной инновационной системы Беларуси // Сборник докл. XIV Белорусского конгресса по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям «Тибо-2007» «Республика Беларусь: инновационная экономика – конкурентоспособность – безопасность», Минск, 24-27 апреля 2007. С. 28–35.
 4. *Гришанович А. П.* Белорусский опыт инвестирования инновационной сферы // Сборник докл. XIV Белорусского конгресса по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям «Тибо-2007» «Республика Беларусь: инновационная экономика – конкурентоспособность – безопасность», Минск, 24-27 апреля 2007. С. 42–45.
 5. *Нехорошева Л.* Инновационное развитие в условиях новой экономики // Науки и инновации. 2008. № 4. С. 42–47.
 6. Интернет-адрес:
<http://www.belisa.org.by/ru/news/stnews/innovative/ddba16af22cce712.html>.
 7. Интернет-адрес:
http://www.belisa.org.by/ru/izd/stnewsmag/2_2008/art4_8_2008.html.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ОПЦИОНОВ (БИНОМИАЛЬНАЯ И БЛЭКА-ШОУЛЗА)

И. М. Лагутин

Развитие финансовых рынков, изменение их структуры, возрастание волатильности в ценах, появление новых специфических финансовых инструментов и использование новых информационных технологий для анализа цен привело к повышению интереса к математическому моделированию финансовых процессов. Математические и численные методы позволили моделировать финансовые системы, для которых характерно наличие большого числа переменных, различных факторов и связей.

Наиболее важным производным инструментом на финансовых рынках принято считать опционы. Принцип и порядок ценообразования опционов относится к числу основных финансовых теорий. Поэтому на сегодняшний день является актуальной задача быстрого и точного нахождения цены опциона в любой момент времени. Но традиционные методы, применяемые для других финансовых инструментов, не позволяют правильно определить стоимость опциона, так как риск изменяется при каждом изменении стоимости и срока жизни лежащего в его основе актива. Для решения этой задачи был разработан целый ряд различных моделей ценообразования опционов. Самой первой и основной принято считать модель ценообразования европейского опциона колл Блэка-Шоулза

(Black-Scholes option pricing model). Эта модель позволила отойти от интуитивных оценок и стала теоретической основой дальнейших разработок методов определения стоимости опционов. Чуть позже появилась модель ценообразования опционов Кокса-Росса-Рубинштейна (Cox-Ross-Rubinstein model), которую также принято называть биномиальной моделью.

Актуальность изучения и использования данных моделей сегодня проявляется на фоне повышенного интереса к опционной торговле на мировых финансовых рынках. Во времена кризиса и нестабильности, когда курсы ценных бумаг отличаются особой динамичностью и изменчивостью, торговля опционами становится наиболее привлекательной сферой деятельности для биржевиков. Так, 2008-ой год стал для Чикагской биржи опционов (Chicago Board Options Exchange) самым напряженным годом за все время существования. В этот период на бирже было продано свыше 1,19 миллиардов опционных контрактов (что на 26% выше показателя 2007 года), то есть в среднем продавалось около 4,7 миллионов контрактов в день.

Резкий рост оборотов опционной торговли в некоторой степени можно объяснить сложившейся ситуацией в мировой экономике. В условиях кризиса опционы привлекают большое количество инвесторов, стремящихся хеджировать возросшие риски. В то же время опционы привлекают биржевых спекулянтов, которые в ситуации нестабильности котировок и высокой волатильности курсов акций могут зарабатывать значительную прибыль. В этих условиях, необходимость быстро ориентироваться в большом разнообразии опционов обеспечивается знанием базовых теорий их ценообразования.

Кроме того, понимание методики определения стоимости опционов носит значительный прикладной характер. В настоящий момент широкое применение находит использования опционных методик в инвестиционной деятельности. Метод реальных опционов предлагает альтернативную схему подхода к оценке привлекательности финансовых вложений.

В целом, опцион – это контракт между двумя инвесторами, который предоставляет одному инвестору право (но не обязательство) продать или купить у другого инвестора определенный актив по определенной цене в течение определенного периода времени.

Важность и привлекательность этого вида производных ценных бумаг заключается в том, что опционы позволяют их обладателю получать практически неограниченную доходность, при этом риск всегда остается фиксированным и равен стоимости уплачиваемой при покупке опциона. Опционы также позволяют хеджировать риски. Инвесторы, включая в

портфель опционы, могут управлять степенью риска своих вложений, выбирая нужное сочетание ожидаемой доходности по портфелю и степенью его рискованности.

Бурное развитие опционной торговли во второй половине XX века побудило ученых отказаться от интуитивных подходов образования цены опциона, и перейти к математико-аналитическим методам.

Модель Блэка-Шоулза, опубликованная в 1973 году, вызвала настоящий бум на рынках производных ценных бумаг. Вывод модели Блэка-Шоулза основывается на возможности создания полностью хеджированного, свободного от потерь портфеля активов, состоящего из комбинации базисных активов и опционов. В целом, данная теория использует такой непростой метод, как стохастические дифференциальные уравнения.

Спустя шесть лет (1979 г.) появляется еще одна модель, названная в честь ее создателей моделью Кокса-Росса-Рубинштейна. В данной модели делается предположение о том, что в короткие промежутки времени цена на базовый актив может изменяться лишь в двух направлениях: благоприятном и неблагоприятном. Из-за двойственности вариантов развития цены базового актива данную модель часто называют биномиальной. Разбивая срок действия опциона на n равных отрезков, биномиальная модель позволяет определить справедливую стоимость опциона на сколь угодно большие сроки.

Хотя обе эти теории имеют свои недостатки и преимущества, в настоящий момент они являются наиболее эффективным инструментом в руках биржевиков для вычисления справедливой стоимости опционных контрактов.

Данные модели широко используются не только на рынках ценных бумаг. Свое применение они также находят в инвестиционной деятельности. Метод реальных опционов (ROV-метод) сегодня набирает все большую популярность. Он основан на использовании опционных стратегий для пошагового осуществления инвестиций. Являясь альтернативным по отношению к методу дисконтирования денежных потоков (DCF-метод), метод реальных опционов зачастую демонстрирует положительную доходность там, где DFC показывает убыточность инвестиций. По мнению С. Файз, которая успешно внедрила методы оценки реальных опционов в практику «Тексако», реальные опционы – это метод XXI века [1, с.462].

Вместе с тем, следует осознавать, что для эффективного использования метода реальных опционов менеджеры компаний должны хорошо понимать и четко ориентироваться в теоретических аспектах данного

подхода, что подразумевает владение глубокими знаниями в теориях ценообразования опционов. Применение данной методики неквалифицированным специалистом может привести к совершенно не верным результатам и ошибочным решениям, что может привести компанию к значительным убыткам. Таким образом, одним из главных препятствий для внедрения ROV-метода в условиях белорусского бизнеса является нехватка квалифицированных специалистов.

Рассмотренные методы определения цены опционов сегодня широко используются и достаточно хорошо себя зарекомендовали на практике. На сегодняшний день без опционных оценок и инструментария не обходится ни один из важнейших разделов финансового анализа. Вместе с тем, понимание структуры и механизма действия моделей ценообразования опционов носит огромные прикладные возможности, которые могут быть реализованы в новых, более широких и емких сферах деятельности.

Литература

1. *Юшко Ю. И.* Корпоративные финансы: теория методы и модели управления. Мн., 2006.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА С УЧЕТОМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

А. А. Макрецов

В современной научной литературе, рассматривающей вопросы экономического роста, особое внимание уделяется понятию человеческого капитала. За последние десятилетия возникло множество различных моделей и подходов, изучающих влияние человеческого капитала на экономический рост. В научной работе [1] были исследованы основные теоретические модели экономического роста с учетом человеческого капитала, и на основе экспертной оценки была определена приоритетная модель - модель экономического роста Лукаса-Узава (*Lucas-Uzawa*).

В данной работе на основе модели Лукаса-Узава была построена эконометрическая двухфакторная модель экономического роста с учетом человеческого капитала. Для построения модели использовалась выборка панельных данных для 67 стран мира, включая Беларусь. Данные были взяты с аналитико-статистических сайтов <http://www.nationmaster.com> и <http://stats.uis.unesco.org>.

Сама модель имеет следующий вид:

$$Y = 5,16 + 0,7(AK) + 0,25(hL),$$