

Метод реальных опционов в оценке стратегических и инвестиционных решений

The Method of Real Options in the Evaluation of Strategic and Investment Decisions

DOI 10.12737/article_59393a6b428b54.77069649

Получено: 20 марта 2017 г. / Одобрено: 10 апреля 2017 г. / Опубликовано: 16 июня 2017 г.

**Гераскина А.И.**

Аспирант
ФГБОУ ВО «Тулский государственный
педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
Россия, 300026, г. Тула, проспект Ленина, д. 125
e-mail: alafina@yandex.ru

Geraskina A.I.

Postgraduate Student,
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University
125, Prospekt Lenina, Tula, 300026, Russia
e-mail: alafina@yandex.ru

Аннотация

Метод реальных опционов — сравнительно новый метод оценки инвестиционных проектов и является существенным дополнением к методу дисконтированных денежных потоков. Реальный опцион значительно увеличивает эффективность проекта за счет возможности принятия решения в процессе его реализации, что особенно актуально в условиях нестабильной внешней среды. Представлены основные различия между финансовыми и реальными опционами, рассмотрены различия оценки стоимости инвестиционных проектов методом реальных опционов и методом чистой текущей стоимости. В статье представлены типы реальных опционов, а также методы расчета цены опциона.

Ключевые слова: реальные опционы, оценка бизнеса, инвестиционные проекты, биномиальный метод, формула Блэка-Шоулза, управленческая гибкость, неопределенность, стратегия компании.

В условиях нестабильности макросреды перед стратегическим менеджментом все более остро встает вопрос прогнозирования будущей деятельности организации. Наиболее часто применимым методом остается метод чистого денежного потока (NPV), однако он подвергался критике еще в 70-х гг. прошлого века [16]. Очевидным недостатком метода NPV является его статичность. Величина денежных потоков остается неизменной на весь период действия проекта и носит прогнозный характер [15]. Данную ограниченность эксперты предлагают решить с помощью расчета трех показателей NPV: реалистичного, оптимистичного, пессимистичного сценариев. Однако данный метод, хотя и расширяет границы прогноза, все равно сохраняет свою статичность. На решение данной проблемы оказал особое влияние метод реальных опционов. Цель данной статьи — определение преимуществ использования метода реальных опционов, его отличий от финансового опциона, а также выявление метода определения цены реального опциона, который наибольшим образом приближен к результатам, отвечающим условиям нестабильности внешней среды.

Понятие «реальный опцион» впервые было предложено С. Марглином в 1970 г. [12]. Согласно его трактовке, фирма представляет собой комбинацию двух активов: реальных активов, чья стоимость не за-

Abstract

The method of real options is one of the new approaches to estimate investment projects' cost and it is an important addition to discounted cash flow method. Real option significantly increases the efficiency of the project due to the possibility of decision-making during its implementation. This aspect is especially important in unstable environmental conditions. The main differences between the financial and real options are presented. The differences of valuation of investment projects by the real options method and net present value are examined. The article presents the types of real options, as well as the methods of calculating the option price.

Keywords: real options, business valuation, investment projects, binomial model, Black-Scholes model, managerial flexibility, uncertainty, company's strategy.

висит от инвестиционной стратегии, и реальных опционов, которые представляют собой возможность приобретения реальных активов при благоприятных условиях [17].

Возможность применения опционов в стратегическом управлении организацией исследовали также А. Дамодаран [4], С.В. Валдайцев [11], Ю. Козырь [14]. Финансовый опцион представляет собой контракт между покупателем и продавцом, дающий возможность продать или купить товар или ценные бумаги по заранее определенной цене в течение определенного периода или в определенный момент в будущем.

В реальном опционе в отличие от финансового право покупки или продажи заменяется правом принятия решения, возможностью использовать гибкость при управлении проектом. Данное решение имеет свою стоимость, в связи с чем стоимость проекта, рассчитанная методом текущей чистой стоимости, обычно оказывается ниже стоимости того же проекта, рассчитанной методом реальных опционов за счет отсутствия в первом методе учета данной стоимости [12]. В отличие от финансового опциона цена и дата исполнения реального может меняться в соответствии с изменившимися условиями [7]. Важнейшим преимуществом метода реальных опционов служит его способность быстро реагировать

на постоянно изменяющиеся условия макросреды, в которых функционирует предприятие.

Применение метода реальных опционов возможно при выполнении следующих условий [8, 19]:

- результат проекта подвержен высокой степени неопределенности и риска;
- результат инвестиционного проекта сильно зависит от принимаемых менеджерами решений;
- менеджеры предприятия способны принимать гибкие решения в зависимости от результатов деятельности организации в макросреде и имеется соответствующая возможность;
- при оценке проекта методом дисконтированных денежных потоков значение показателя чистой текущей стоимости отрицательно или чуть больше нуля.

Не стоит путать опцион с выбором. Опцион возможен в том случае, если инвестиционный проект может осуществляться поэтапно, и в случае неудачи есть возможность изменить решение, повлияв на стоимость проекта, или выйти из проекта минимизировав потери [10].

По мнению А.В. Бухвалова, концепция реальных опционов преодолевает разрыв между концепцией менеджмента и финансов. Стратегия организации строится, основываясь на теорию стратегического менеджмента, маркетинга, управления персоналом. Финансовый менеджмент используется в основном с целью подтверждения и обоснования выбранной стратегии [9].

К основным отличиям метода оценки эффективности инвестиций дисконтированных денежных подходов и реальных опционов можно отнести следующие:

1. Высокий риск способствует снижению стоимости проекта при оценке его эффективности методом дисконтированных денежных потоков, и, наоборот, высокий риск увеличивает стоимость проекта при оценке его эффективности методом реальных опционов.

2. Увеличение безрисковой процентной ставки способствует уменьшению эффективности при использовании метода дисконтированных денежных потоков за счет увеличения ставки дисконтирования. Стоимость проекта, рассчитанная методом реальных опционов, будет увеличиваться, поскольку при увеличении безрисковой процентной ставки увеличивается количество благоприятных стратегических возможностей, представленных в виде бездисковых инвестиционных проектов, что ведет к увеличению стоимости предприятия.

3. Расчетная формула эффективности инвестиционных проектов методом дисконтированных де-

нежных потоков предполагает увеличение обесценивания будущих денежных потоков при увеличении периода реализации проекта, метод реальных опционов предполагает, что при увеличении периода реализации проекта возрастает вероятность его окупаемости.

Стоимость опциона оценивается на основании двух основных методов:

- Модель оценки стоимости опционов Блэка-Шоулза [2];
- Биномиальная модель [3, 18].

Формула модели оценки стоимости опционов Блэка-Шоулза имеет следующий вид:

$$C = N(d_1)S - N(d_2)PV(X), \quad (1)$$

$$d_1 = \frac{\ln[S^{PV(X)}] + (\sigma\sqrt{t})}{\sigma\sqrt{t}}; \quad (2)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}, \quad (3)$$

где C — стоимость реального опциона; $N(d)$ — интегральная функция нормального распределения; Σ — стандартное отклонение цены акции на финансовом рынке и изменение стоимости базового актива для метода реальных опционов (оценивается на основе статистических данных прошлых периодов); S — текущая стоимость акций для финансовых опционов и приведенная стоимость потоков от реализации проекта для метода реальных опционов; $PV(X) = Xe^{-rt}$ — приведенная стоимость инвестиций на осуществление проекта или ликвидационной стоимости при отказе от проекта; X — цена исполнения опциона (для реальных опционов — затраты на осуществление проекта); e — число, являющееся основанием натурального логарифма; r — краткосрочная безрисковая ставка доходности; t — время до истечения срока исполнения опциона.

К существенным ограничениям модели оценки стоимости опционов Блэка-Шоулза относится его европейская модель, т.е. отсутствие возможности досрочного исполнения опциона, кроме того изменение цены происходит линейно, необходимо наличие рынка для оцениваемого актива, отсутствует возможность арбитража. Данные аспекты свидетельствуют о неэффективности модели в условиях постоянно меняющейся внешней среды. Поскольку нельзя точно спрогнозировать среднее квадратичное доходности контракта, модель не подходит для нестабильных рыночных условий [18].

Другим методом определения стоимости опциона является биномиальная модель, расчет которой происходит на основании дерева решений. На каждом узле дерева решений может быть два варианта решений — оптимистичный и пессимистичный. По-

скольку данная модель является более подробной и расчет стоимости опциона проводится на каждом узле, начиная с последнего, она считается более трудоемкой.

Биномиальная модель предполагает определение стоимости опциона путем вычитания суммы дополнительных инвестиций на приобретение базового актива из произведения текущей стоимости базового актива и коэффициента Δ.

Коэффициент Δ определяется следующим образом:

$$\Delta = \frac{C_u - C_d}{S_u - S_d}, \tag{4}$$

где S_u — стоимость базового актива в благоприятной ситуации; S_d — стоимость базового актива в неблагоприятной ситуации; C_u — стоимость колл-опциона в благоприятной ситуации; C_d — стоимость колл-опциона в неблагоприятной ситуации.

Оценка стоимости опциона начинается с последнего узла дерева решений и движется к его началу. Таким образом, при определении стоимости опциона данным методом необходимо заранее знать количество ступеней дерева.

Стоимость опциона, рассчитанная этими двумя способами, должна быть примерно равна.

В целях построения более гибкой стратегии рекомендуется использовать метод реальных опционов как дополнение к методу оценки чистой текущей стоимости.

Оценка эффективности проектов методом реальных опционов представляет особый интерес для концепции стратегического менеджмента. Как известно, стратегия предприятия предполагает свою реализацию в определенный период времени, вследствие чего увеличивается значение точности прогнозирования изменения внешней среды организации [1]. Метод реальных опционов наделяет стратегию необходимой гибкостью. В связи с постоянно возрастающими степенями свободы в современном обществе [5] менеджеру необходимо оставлять возможность пересмотреть условия стратегии и поменять свое решение.

Поскольку понятие «стратегия» является более широким, чем понятие «инвестиционный проект», оценку эффективности стратегии методом реальных опционов необходимо представить как сумму эффекта от достижения поставленных целей. Таким образом, цели, поставленные в рамках реализации стратегии, можно представить как отдельные проекты. При этом достижение одной цели может в той или иной степени зависеть от достижения другой.

В соответствии с этим менеджеру предлагается составить матрицу, в которой будет представлена зависимость одной цели от другой экспертно от 0 (цели не влияют друг на друга) до 1 (прямая степень зависимости одной цели от другой) как показано в табл. 1.

Таблица 1

Степень зависимости одной цели от другой

Цель	Цель 1	Цель 2	...	Цель n
Цель 1	1	0-1	0-1	0-1
Цель 2	0-1	1	0-1	0-1
...	0-1	0-1	1	0-1
Цель n	0-1	0-1	0-1	1

Далее для каждой цели строится дерево решений с одинаковой периодичностью в соответствии с биномиальной моделью оценки эффективности проекта. На рис. 1 представлен пример трехступенчатого дерева решений биномиальной модели.

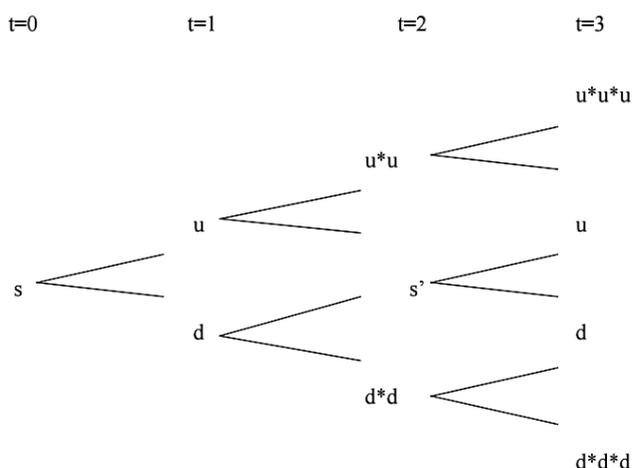


Рис. 1. Трехступенчатое дерево решений биномиальной модели (s — текущая стоимость базового актива; u — рост ценности актива; d — снижение ценности актива; t — соответствующий период принятия решения)

Расчет стоимости опциона начинается с последнего узла биномиального дерева. Преимуществом данной модели является возможность досрочного исполнения опциона в том случае, если его дальнейшая стоимость будет меньше текущей.

Стоимость неисполненного опциона рассчитывается по следующей формуле [18]:

$$C_t = \frac{1}{(1 + r_f)(pC_{t+1,u} + (1 - p)C_{t+1,d})}, \tag{5}$$

где C_t — цена опциона по истечении периода t ; r_f — безрисковая ставка; p — вероятность, рассчитываемая по формуле

$$p = \frac{r_f - r_d}{r_u - r_d},$$

где r_u — наибольшая ставка инфляции, прогнозируемая инвестором; r_d — наименьшая ставка инфляции, прогнозируемая инвестором.

Поскольку определение эффективности стратегии предполагает определение эффективности ее целей, формула, определяющая стоимость опциона одной цели, должна быть связана со стоимостью опциона другой. Например, в рамках стратегии интенсивного роста были выделены цели увеличения доли рынка до параметра n и роста объема сбыта продукции до параметра m . Если увеличение объема сбыта продукции обязательно приведет к увеличению доли рынка, то достижение первой цели влечет за собой рост объема сбыта, следовательно, корреляцию первой и второй цели можно оценить, как высокую. Таким образом, если в периоде t доля рынка была увеличена до параметра n вследствие наиболее благоприятного исхода опциона, и в периоде $t + 1$ объем сбыта достиг параметра m , стоимость опциона, позволившего увеличить долю рынка до параметра n , увеличивается в соответствии с коэффициентом, определяющим зависимость второй цели от первой.

В связи с изложенным формула, определяющая стоимость опциона, позволившего увеличить долю рынка, будет определяться по формуле

$$C_{t,1} = \frac{1}{1 + r_f} (pC_{t+1,1,u} + (1 - p)C_{t+1,1,d}) + (C_{t+1,2}k), \quad (6)$$

где C_t — цена опциона другой цели следующего периода; k — соответственно, степень зависимости одной цели от другой.

В результате исследования можно сделать вывод о том, что в процессе построения стратегий предприятия метод реальных опционов имеет явные преимущества перед методом дисконтированных денежных потоков. Постоянно меняющиеся условия внешней среды требуют от стратегии гибкости и скорости реагирования на изменения. Метод реальных опционов соответствует данным требованиям.

Метод реальных опционов увеличивает стоимость инвестиционного проекта, поскольку учитывает стоимость опциона, что дает возможность воплощения проектов, которые были отсеяны при оценке их эффективности методом NPV.

В отличие от финансовых опционов цена и дата исполнения реальных могут изменяться, срок исполнения реального опциона может наступить через некоторое время после исполнения.

Рассмотренные методы расчетов реальных опционов имеют свои преимущества и недостатки.

Модель Блэка-Шоулза отличается простотой применения, однако данная модель не учитывает возможность досрочного исполнения опциона. Биномиальная модель обладает большей гибкостью, но является более трудоемкой и на каждом узле дерева решений существует только два варианта решений.

Наиболее точной моделью определения стоимости реального опциона в условиях нестабильной макросреды является биномиальная модель.

В данной статье было предложено применение метода реальных опционов для определения эффективности стратегии на основании биномиальной модели. Преимуществом данного метода является возможность учитывать взаимосвязь целей стратегии и учитывать их при определении стоимости опциона. Метод реальных опционов успешно применяется во многих организациях, особенно он распространен в добывающих отраслях, где результаты деятельности сильно зависят от принимаемых менеджерами решений.

Литература

1. *Ansoff H.I.* Corporate Strategy. Penguin Books, Middlesex, 2010.
2. *Black F., Scholes M.* The pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy. 1998. 81. Pp. 637–654.
3. *Cox, Ross, Rubinstein.* Option Pricing: A simplified approach. Journal of Financial Economics. 2001. 7. p.3.
4. *Damodaran A.* Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset, John Wiley & Sons, 2002.
5. *Kenichi Ohmae.* The Mind of the Strategist: The Art of Japanese Business. 4th ed. McGraw-Hill, 2014.
6. *Myers St.* Determinants of corporate borrowing, Journal of Financial Economics. 1997. 5. pp. 147–175.
7. *Абрамов Г.Ф.* Оценка инвестиционных проектов с использованием реальных опционов [Текст] / Г.Ф. Абрамов, К.А. Малюга // Интернет-журнал «Науковедение». — 2014. — № 2. — С. 1–10.
8. *Брусланова Н.* Оценка инвестиционных проектов методом реальных опционов [Текст] / Н. Брусланова // Финансовый директор. — 2004. — № 7. — С. 3–32.
9. *Бухвалов А.В.* Реальные ли реальные опционы [Текст] / А.В. Бухвалов // Российский журнал менеджмента. — 2006. — № 3. — Т. 4. — С. 77–84.
10. *Бухвалов А.В.* Реальные опционы в менеджменте: введение в проблему [Текст] / А.В. Бухвалов // Российский журнал менеджмента. — 2004. — № 1. — С. 3–32.
11. *Валдайцев С.В.* Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятия [Текст]: учебное пособие для вузов / С.В. Валдайцев. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. — 720 с.
12. *Ковалев В.В.* Методы оценки инвестиционных проектов [Текст] / В.В. Ковалев. — М.: Финансы и статистика, 2000.
13. *Кожевников Д.* Применение моделей «реальных опционов» для оценки стратегических проектов [Текст] / Д. Кожевников. — М.: МФТИ, 2001. — 318 с.
14. *Козырь Ю.* Стоимость компании: оценка и управленческие решения [Текст] / Ю. Козырь. — М.: Альфа-Пресс, 2004. — 200 с.

15. Курковский А.А. Метод реальных опционов в управлении инвестициями [Текст] / А.А. Курковский // Труды ИСА РАН. — 2008. — Т. 37. — С. 122–144.
16. Рогова Е.М. Возможности применения реальных опционов при стратегическом анализе [Текст] / Е.М. Рогова // Управление корпоративными финансами. — 2012. — № 2. — С. 86–95.
17. Сысоев А.Ю. Использование моделей «реальных опционов» при оценке эффективности инвестиционных проектов [Текст] / А.Ю. Сысоев // Вестник ФА. — 2003. — № 4. — С. 110–119.
18. Трифонов Ю.В. Российская модель метода реальных опционов [Текст] / Ю.В. Трифонов, Е.В. Кошелев, А.В. Купцов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2012. — № 2 (1). — С. 238–243.
19. Фокина О.М. Использование реальных для оценки инвестиционных решений [Текст] / О.М. Фокина // Вестник ТГУ. — 2009. — № 3 (71). — С. 345–350.
9. Bukhvalov A.V. Real'nye li real'nye opsiyny [Real real options]. *Rossiyskiy zhurnal menedzhmenta* [Russian Journal of Management.]. 2006, I. 3, V. 4, pp. 77–84.
10. Bukhvalov A. V. Real'nye opsiyny v menedzhmente: vvedenie v problem [Real options in management: introduction to the problem]. *Rossiyskiy zhurnal menedzhmenta* [The Russian Journal of Management]. 2004, I. 1, pp. 3–32.
11. Valdaytsev S.V. *Otsenka biznesa i upravlenie stoimost'yu predpriyatiya* [Business valuation and enterprise cost management]. Moscow, YuNITI–DANA Publ., 2001. 720 p.
12. Kovalev V.V. *Metody otsenki investitsionnykh projektov* [Methods of evaluation of investment projects]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2000.
13. Kozhevnikov D. *Primenenie modeley «real'nykh opsiynov» dlya otsenki strategicheskikh projektov* [Application of «real options» models for the evaluation of strategic projects]. Moscow, MFTI Publ., 2001. 318 p.
14. Kozyr' Yu. *Stoimost' kompanii: otsenka i upravlencheskie resheniya* [Cost of the company: evaluation and management decisions]. Moscow, «Al'fa-Press» Publ., 2004. 200 p.
15. Kurkovskiy A.A. Metod real'nykh opsiynov v upravlenii investitsiyami [The method of real options in investment management]. *Trudy ISA RAN* [Proceedings of the ISA RAS]. 2008, V. 37, pp. 122–144.
16. Rogova E.M. *Vozможности primeneniya real'nykh opsiynov pri strategicheskom analize* [Possibilities of applying real options in strategic analysis]. *Upravlenie korporativnymi finansami* [Corporate finance management]. 2012, I. 2, pp. 86–95.
17. Sysoev A.Yu. *Ispol'zovanie modeley «real'nykh opsiynov» pri otsenke effektivnosti investitsionnykh projektov* [Use of models of «real options» when assessing the effectiveness of investment projects]. *Vestnik FA* [Bulletin of the FA]. 2003, I. 4, pp. 110–119.
18. Trifonov Yu.V., Koshelev E.V., Kuptsov A.V. *Rossiyskaya model' metoda real'nykh opsiynov* [Russian model of the real options method]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo* [Bulletin of the Nizhny Novgorod University. N.I. Lobachevsky]. 2012, I. 2 (1), pp. 238–243.
19. Fokina O.M. *Ispol'zovanie real'nykh dlya otsenki investitsionnykh resheniy* [Use of real investment valuation solutions]. *Vestnik TGU* [Bulletin of TSU]. 2009, I. 3 (71), pp. 345–350.

Reference

1. Ansoff H.I. *Corporate Strategy*. Penguin Books, Middlesex, 2010.
2. Black F., Scholes M. The pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*. 1998. 81. pp. 637–654.
3. Cox, Ross, Rubinstein. Option Pricing: A simplified approach, *Journal of Financial Economics*. 2001. 7. p. 3.
4. Damodaran A *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, John Wiley & Sons, 2002.
5. Kenichi Ohmae *The Mind of the Strategist: The Art of Japanese Business*. 4th ed. McGraw-Hill, 2014.
6. Myers St. Determinants of corporate borrowing, *Journal of Financial Economics*. 1997. 5. pp. 147–175.
7. Abramov G.F., Malyuga K.A. *Otsenka investitsionnykh projektov s ispol'zovaniem real'nykh opsiynov* [Estimation of investment projects using real options]. *Internet-zhurnal «Naukovedenie»* [Internet-journal «Naukovedenie»]. 2014, I. 2, pp. 1–10.
8. Bruslanova N. *Otsenka investitsionnykh projektov metodom real'nykh opsiynov* [Evaluation of investment projects using the real options method]. *Finansovyy direktor* [Financial Director]. 2004, I. 7, pp. 3–32.