

Метод реальных опционов в управлении инвестициями

А. А. Круковский

1. Исходные предпосылки

Эффективность развития экономики страны, ее отдельных регионов, отраслей и предприятий во многом зависит от характера инвестиционной политики, ее направленности на наиболее полное и рациональное использование всех видов ресурсов. Для планирования и осуществления инвестиционной деятельности особую важность имеет предварительный анализ, который проводится на стадии разработки инвестиционных проектов и способствует принятию разумных и обоснованных управленческих решений. Главное направление этого анализа — определение показателей возможной экономической эффективности инвестиций, т. е. отдачи от капитальных вложений, которые предусматриваются проектом. Как правило, в расчетах принимается во внимание временной аспект стоимости денег.

Анализ инвестиционных проектов исходит из определенных допущений и чаще всего ведется по годам. Во-первых, с каждым проектом принято связывать денежный поток. Предполагается, что все вложения осуществляются в конце года, предшествующего первому году реализации проекта, хотя в принципе они возмож-

ны в течение ряда последующих лет. Приток (отток) денежных средств относится к концу очередного года. Среди показателей, используемых при анализе, есть основанные на оценках и дисконтированных (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма рентабельности, включая модифицированную, индекс рентабельности и дисконтированный срок окупаемости), и учетных (срок окупаемости, коэффициент эффективности инвестиций, а также некоторые другие).

Влияние инфляции улавливается при оценке эффективности капитальных вложений путем корректировки элементов денежного потока или коэффициента дисконтирования на индекс инфляции. Такой же принцип положен в основу методики учета риска. Как показали результаты многочисленных обследований практики, решения в области инвестиционной политики наиболее часто принимаются, исходя из критериев NPV и IRR. Однако возможны ситуации, когда эти критерии противоречат друг другу, например, при оценке альтернативных проектов.

Такие, традиционные методы недостаточно считаются с последствиями неопределенности будущего, в чем их главная слабость. Выявление ими эффективности инвестиций предполагает, что после того, как проект запущен, его ожидаемые параметры (величина денежного потока, размер затрат и т. п.) остаются неизменными, отражая эти последствия только благодаря вариации ставок дисконтирования адекватно рискам, которые оцениваются экспертно. При этом их способность в условиях гибкости управления выступать факторами, создающими ценность, игнорируется.

Теория финансовых опционов подсказала, как избавиться от таких недостатков посредством ее приложения к ситуациям в реальном инвестировании, по сути аналогичным покупке-продаже опционов на финансовых рынках. Это делает доступным уточнение оценки эффективности инвестиционного проекта с учетом решений, которые могут быть приняты в процессе его выполнения на почве последствий неопределенности будущего. При этом анализ с позиций реальных опционов позволяет обнаружить выгод-

ность многих проектов, NPV которых, оцененная традиционными методами, близка к нулю или отрицательна.

Использование концепции и метода реальных опционов в управлении инвестициями основано на предположении, что компания имеет право создавать или приобретать в течение некоторого времени активы типа заводов, запасов природных ресурсов, машин, иных производственных вложений и т. п. Они выступают базовыми для таких опционов. Многие инвестиционные проекты допускают реальные опционы разных видов. К примеру, фирма рассматривает возможность приобретения лицензии на разработку запасов нефти в конкретном месте. Поскольку стоимость этого при текущих ценах на нефть не окупится доходом от ее продаж, такой проект выглядит убыточным. Но принимая во внимание, что они подвержены серьезным колебаниям, вполне возможно, что через год-другой эти цены резко возрастут и освоение месторождения принесет весомые прибыли. А лицензия на него дает право (но не наделяет обязательством) при благоприятных условиях осуществить проект, т. е. покупая ее, фирма приобретает реальный опцион.

Рассмотрение проекта с точки зрения реальных опционов является поиском возможностей [1–7], не учитываемых при классических методиках оценки инвестиций. Такие методики базируются на подсчете связанных с проектом дисконтированных потоков денег и предполагают пассивное управление им с использованием только тех действий, которые были предусмотрены при его обосновании. Исторически этот подход разработали для оценки акций и облигаций. Инвесторы, принимающие решения о вложениях в них, не располагают никакими средствами улучшить процентную ставку или получаемые дивиденды и руководствуются лишь ожиданиями.

Опционная теория выделяет две группы дополнительных возможностей, допускаемых инвестиционным проектом. К первой относятся изменения с течением времени его параметров (расширение или сокращение проекта, отказ от его реализации или переориентация на иные источники сырья и т. п. после получения ранее отсутствовавшей информации). Вторая группа характеризует

внешнюю сторону проекта, когда его выполнение открывает путь для реализации другого замысла, которая иначе несбыточна. Чем больше подобных возможностей допускает проект, тем значительнее прирост его стоимости. И метод реальных опционов позволяет оценить ее с учетом этого прироста в показателях, рекомендуемых классической теорией [8].

2. Виды реальных опционов при инвестировании

Принятие в зависимости от того, какая ситуация складывается во время выполнения проекта, решений, способных повлиять на дальнейший разворот событий, придает управлению инвестициями гибкость. При ней делается возможным: сократить, затормозить или остановить обнаруживаемые негативные процессы; развить позитивные черты проекта и тиражировать его опыт на другие замыслы; отсрочить реализацию проекта до получения дополнительной коммерчески ценной информации; согласно новым условиям изменить корпоративную, в том числе инвестиционную, стратегию; уменьшить негативные последствия рисков и нарастить позитивные; используя ранее неизвестные источники финансирования, оперативно реструктурировать и перемасштабировать капитал компании или ее проекта; скорректировать денежный поток от него. Все это делается соответственно цели проекта, а не случайным образом, и потому повышает эффективность инвестиций.

Такое управление предполагает создание опционов разных видов. В первую очередь это опцион на сокращение проекта и выход из него, т. е. на его единовременное или поэтапное свертывание, когда ситуация развивается по нежелательному сценарию и он приносит убытки. Например, если инициатор проекта связан долгосрочными обязательствами, фиксирующими объемы и цены поставок, то поступить так даже при целесообразности этого не всегда удастся. Если же организационно и технологически про-

ект поддается такому маневру, это повышает его привлекательность и ценность.

Опцион на сокращение — это возможность на каком-то этапе уменьшить объем производства. Его присутствие весьма желательно в проектах с большим риском, поскольку обещает снижение потенциальных убытков, придающее дополнительную стоимость таким вложениям. А отклонение уже начатых, но оказывающихся неэкономичными проектов — это опцион на отказ от их реализации. Допустим, у предприятия есть возможность осуществить проект, для которого требуется наличие дорогостоящего оборудования. Если его закупать, то при весомом спросе на выпускаемую продукцию проект будет высококорентабелен, а при низком — приносить убытки. Тогда эффективнее взять нужное оборудование в лизинг с возможностью разорвать контракт, выплатив неустойку, которая и станет ценой такого опциона.

Прежде неизвестные возможности, которые могут появиться после того, как сделаны первоначальные вложения, — основа опциона роста. Пусть фармацевтическая фирма рассматривает замысел создания дополнительного подразделения по разработке новых лекарств. В текущем периоде это не принесет ей ничего, кроме расходов. Инвестируя денежные средства на проведение научно-исследовательских работ, компания приобретает опцион роста. Вполне вероятно, что в дальнейшем это подразделение создаст новые виды эффективных препаратов и увеличит прибыль предприятия или сохранит ее, если конкуренты также разработают препараты нового поколения.

Увеличение или сокращение объемов производства в течение жизненного цикла проекта — это опцион изменения масштаба. Он может иметь ценность в отраслях, подверженных цикличному развитию, при котором спад производства чередуется с его резким подъемом. Характерный пример — винодельческие заводы, которым есть смысл замораживать невостребованные мощности в неурожайные годы. Иное дело, если, скажем, бумажная фабрика располагает оборудованием для выпуска копировальной бумаги, но в настоящий момент ее производство нерентабельно. Тем

не менее в будущем ожидается всплеск спроса на эту продукцию. Принимая решение законсервировать имеющееся оборудование для того, чтобы не потерять возможность запустить производство спустя какое-то время, инвестор приобретает реальный опцион на отсрочку начала проекта. У предприятия появляется право, но не обязанность выбрать момент для расконсервации оборудования и инвестиций в налаживание выпуска копировальной бумаги.

Образуя на финансовом рынке цепочку последовательных опционов, можно создать опцион на стадийность осуществления проекта, состоящего из нескольких этапов, причем каждый предыдущий является прологом или необходимым условием для очередного, а в случае его успешного завершения инициатор получает право вложить деньги в следующий за ним этап проекта. При оценке неприбыльных компаний, имеющих потенциал роста в будущем, а также при определении эффективности проектов слияний и поглощений, часто эффективно применимо представление динамики собственного капитала компании как такого опциона. Приобретая контроль над ней, инвестор получает право через некоторое время, выплатив долг, получить в собственность все ее активы, а затем замахнуться на поглощение других.

Существует немало иных реальных опционов, актуальных для менеджмента в ходе финансово-хозяйственной, и прежде всего инвестиционной, деятельности. Но уже этот перечень дает представление о многообразии возможностей, которые предоставляет аналитику теория реальных опционов.

3. Оценка стоимости реальных опционов

Реальные опционы позволяют достаточно полно описывать области возможного увеличения стоимости инвестиционных проектов. Особенно актуально это для современной России, где их осуществление сопряжено с относительно большим риском, но вместе с тем они содержат и больше возможностей, мимо которых проходит классическая теория оценки вложений.

Известны два метода оценки стоимости реальных опционов. Первый — это биномиальная модель, основанная на их наглядном представлении как возможностей выбора из нескольких ситуаций в узловых точках реализации проекта. Второй метод — модифицированная модель Блэка—Шоулза [1, 9–12]. Эти методы различаются тем, что одна модель является дискретной и предполагает наличие заранее известного конечного числа интервалов или звеньев бинарного дерева, а вторая непрерывна и исходит из неограниченности их количества при бесконечной малости длины каждого.

Техника построения биномиальной модели более громоздка, но она обеспечивает повышенную точность результатов при множественности источников неопределенности или дат принятия решения. В ее основе — два допущения: в одном интервале времени могут быть только два варианта развития событий (худший и лучший); инвесторы нейтрально относятся к риску. Вычисление стоимости опциона данным методом, в сущности, представляет собой движение по «дереву решений», причем в каждой его точке находится наилучшее из них. В итоге денежные потоки, возникающие как следствие будущих решений, сходятся к приведенной стоимости проекта (рис. 1, где t — период, s — первоначальная стоимость базового актива, u — рост стоимости, d — снижение стоимости).

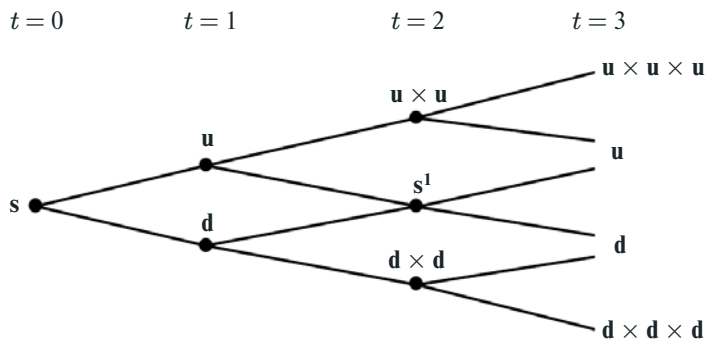


Рис. 1. Дерево решений трехступенчатой биномиальной модели

Расчет стоимости реального опциона при наличии «дерева решений» со многими датами базируется на тех же принципах, что и в одноступенчатой модели. Но чем больше таких узлов, тем сложнее сделать оценку. На практике основные трудности использования биномиальной модели связаны с определением значений относительного роста и снижения стоимости бизнеса в каждом периоде, а также — вероятностей положительного и негативного варианта развития событий. Возможный рост этой стоимости

$$u = hs, \quad (1)$$

где u — относительный рост (величина данного параметра, например 1,25, означает, что ожидаемый рост стоимости проекта составляет 25%), s — стандартное отклонение среднегодовой стоимости проекта, h — интервал как часть года (скажем, $h = 0,5$, если решение по проекту принимается раз в полгода).

Относительное снижение стоимости (d) рассчитывается по формуле

$$d = \frac{1}{u}. \quad (2)$$

Тогда вероятность относительного роста (Π), исходя из предположений о нейтральном отношении к риску, можно рассчитать как

$$\Pi = \frac{(1 + r) - d}{u - d}. \quad (3)$$

Соответственно вероятность снижения стоимости проекта будет равна $(1 - \Pi)$.

Оценка стоимости реальных опционов по такой модели при достаточно большом на протяжении года количестве дат принятия решений будет близка значению, получаемому с использованием модели Блэка—Шоулза. В ней применительно к реальным опционам присутствует столько же компонент (влияющих параметров), сколько и в финансовой модели (см. табл. 1).

Количественную составляющую проекта характеризуют денежные потоки: чем больше их ожидаемая стоимость, тем дороже

Таблица 1

Параметры модели Блэка—Шоулза при оценке финансовых и реальных активов

Обозначения	Параметры модели для оценки реальных опционов	Параметры модели для оценки финансовых опционов
p	Ожидаемый денежный поток	Текущая цена базового актива
s	Расходы на приобретение фондов проекта	Страйк опциона
ν	Неопределенность (уровень дисперсии)	Волатильность базовой акции
t	Срок действия проекта	Время до истечения срока опциона
r	Временная стоимость денег	Текущая безрисковая процентная ставка

реальный опцион. Сумма денег, необходимая для реализации проекта, трактуется как инвестиционные затраты. При этом стоимость реального опциона обратно пропорциональна их величине. Увеличение времени до истечения срока, когда проект еще может быть осуществлен, увеличивает стоимость реального опциона, поскольку его владелец получает больше (по времени) возможностей использовать свойства этого опциона. Также связана стоимость реального опциона с волатильностью, характеризующей изменчивость цен.

Обычно высокая волатильность означает более значительную вероятность и получить выдающуюся прибыль, и понести весомые убытки. Однако реальные опционы позволяют ограничить их и сохранить возможность получения дополнительной прибыли, что делает эти опционы особо актуальными в условиях повышенной волатильности цен. Экономический смысл такого свойства

заключается в том, что более рискованные проекты предоставляют больше возможностей для получения дополнительных прибылей.

Рост стоимости реального опциона и, соответственно, проекта в целом подстегивается увеличением безрисковой процентной ставки: из него следует уменьшение текущей стоимости будущих денежных потоков, что снижает цену опциона, но это также сокращает текущую стоимость инвестиционных затрат, которые будут необходимы для его использования. Важное отличие безрисковой процентной ставки в моделях финансового и реального опционов следующее. В первой ею полагается доходность актива, наименее подверженного риску неплатежа (в России чаще всего не государственных облигаций, как в некоторых других странах, а сбербанковских депозитов юридических лиц), во второй же — ставка, определяемая практически индивидуально для каждого из проектов (применительно к наименее рискованным это может быть и доходность государственных бумаг, но обычно обращаются к средней доходности вложений в соответствующую отрасль).

4. Оценка проекта «Строительство мусороперерабатывающего завода (МПЗ)»

Традиционные расчеты по классической методике показали, что, несмотря на высокую общественную значимость строительства для Москвы мусороперерабатывающего завода в городе Ярцево Смоленской области, его коммерческая эффективность оказывается неудовлетворительной. Главной причиной этого стал значительный недостаток денежных притоков, неспособный даже покрыть операционные расходы в первые два года реализации проекта. Но представление его денежных потоков в качестве реального опциона может приводить к тому, что с учетом стоимости последнего NPV проекта оказывается положительной.

Произведем расчет стоимости такого реального опциона по модели Блэка—Шоулза при расходах по проекту 208 455 103 евро и текущей ценности базового актива (приведенной стоимости денежных потоков, которые генерируются проектом) в 116 619 715

евро. Определяя волатильность, обычно рассчитывают дисперсию доходности акций компании-инициатора проекта, для которой приводится цена опциона. При этом предполагается, что среднее квадратическое отклонение (СКО) доходности отразит риск, который присущ собственному капиталу бизнеса в целом. Если компания не котируется на рынке, как в данном случае, либо еще не существует, можно воспользоваться данными табл. 2.

Таблица 2

Стандартные отклонения доходности по отраслям и видам деятельности

Отрасль	Стандартные отклонения, в % годовых
Авиакомпании	55,55
Аэрокосмическая промышленность	53,50
Биотехнология	91,85
Гостиничный и игровой бизнес	62,10
Деревообработка	39,60
Добыча металлов	83,53
Железнодорожный транспорт	31,01
Жилищное строительство	35,36
Интернет	129,81
Машиностроение	53,72
Мебельная промышленность	40,42
Металлургия	67,11
Нефтяная и газовая промышленность	35,87
Обувная промышленность	42,93

Окончание таблицы 2

Отрасль	Стандартные отклонения, в % годовых
Операции с недвижимостью	29,36
Производство продуктов питания	50,86
Промышленность стройматериалов	53,24
Реклама	90,60
Телекоммуникации: производство оборудования	116,41
Телекоммуникации: обслуживание населения	77,39
Торговля компьютерами	83,84
Торговля продуктами питания	37,95
Торговля одеждой	52,84
Угольная промышленность	40,43
Упаковка	38,14
Фармацевтическая промышленность	77,36
Химическая промышленность	44,24
Целлюлозно-бумажная промышленность	39,60
Энергетика	24,51

Строка «Мусороперерабатывающая деятельность» в табл. 2 отсутствует, но дать оценку волатильности денежных потоков МПЗ допустимо, приняв во внимание, что его продукцией являются пластмассы, стекло, бумага, картон, а также черные и цветные металлы. Следовательно, неопределенность проекта вычислима как

Таблица 3

Безрисковая ставка с премией за страновые риски
(псевдобезрисковые уровни доходности)¹

Страна	Рейтинг	Ставка в %
США	Aaa	4,21
Россия	Baa2	5,41
Украина	B1	8,21
Казахстан	Baa1	5,31
Белоруссия	B1	8,21
Литва	A3	5,11
Латвия	A2	5,01
Эстония	A1	4,81
Молдавия	Saa1	11,21

¹ По данным сайта moodys.com

среднее арифметическое волатильности металлургической, целлюлозно-бумажной и химической промышленности:

$$\nu = \frac{(67,11 \% + 39,6 \% + 44,24 \%)}{3} = 50,32 \%. \quad (4)$$

Применительно к реальным опционам в модели Блэка—Шоулза t — это срок, в течение которого возможно принять решение о реализации проекта (в нашем случае 1 год). В качестве безрисковых ставок на практике используют, так называемые, псевдобезрисковые процентные ставки, которые чаще всего представляют собой уровень доходности государственных облигаций, увеличенной на размер премии, соответствующей риску страны (см. табл. 3).

Теперь стоимость колл-опциона на реализацию данного проекта рассчитаем следующим образом.

Вычислим

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{116619715}{208455103}\right) + \left(\frac{5,41\% + 50,32\%^2}{2}\right) \times 1}{50,32\% \times \sqrt{1}} = -0,7952; \quad (5)$$

$$d_2 = -0,7952 - 50,32\% \times \sqrt{1} = -1,2984. \quad (6)$$

Далее определим $N(d_1)$ и $N(d_2)$, используя таблицу кумулятивной функции нормального распределения [2]. Согласно полученной информации (см. табл. 4) стоимость реального опциона равна

$$C_{call} = 116\,619\,715 \times 0,2119 - 208\,455\,103 \times 0,0968 \times e^{-50,32\% \times 1} = 5\,595\,914. \quad (7)$$

Несмотря на то что NPV проекта равна $-91\,835\,388$, реальный опцион на него больше нуля и составляет $5\,595\,914$. Если инициатор проекта захочет за год до его старта продать свое участие в проекте, то сможет это сделать за $5,5$ млн евро.

Возникает вопрос, почему при отрицательной чистой приведенной стоимости проекта цена опциона на него положительна и довольно высока? Рассмотрим, как она изменится, если город поддержит проект на текущем уровне расходов по утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) (40 евро/т). В этом случае денежный поток проекта будет соответствовать данным табл. 5.

Следовательно, такого уровня платежей города достаточно, чтобы проект стал рентабельным. При этом стоимость реального опциона на него изменится следующим образом:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{227\,226\,385}{208\,455\,103}\right) + \left(5,41\% + \frac{50,32\%^2}{2}\right) \times 1}{50,32\% \times \sqrt{1}} = 0,5305; \quad (8)$$

$$d_2 = 0,5305 - 50,32\% \times \sqrt{1} = 0,0273. \quad (9)$$

Таблица 4

Расчетные параметры модели для оценки реального опциона
на проект без поддержки

Обозначения	Значение	Параметры модели для оценки реальных опционов
p	116 619 715	Ожидаемый денежный поток
s	208 455 103	Расходы на приобретение фондов проекта
ν	50,32 %	Неопределенность (уровень дисперсии)
t	1	Срок действия проекта
r	5,41 %	Временная стоимость денег
d_1	-0,7952	
d_2	-1,2984	
$N(d_1)$	0,2119	
$N(d_2)$	0,0968	

Таблица 5

Денежный поток проекта при поддержке 40 евро/т

Год	2007	2008	2009	2010	2011
Инвестиции	58 400 000	8 515 000	5 465 000	0	0
Денежный приток	12 189 938	38 347 050	82 854 729	82 854 729	82 854 729
Денежный отток	24 206 250	36 254 404	38 171 163	38 171 163	38 171 163
Денежный поток (без учета инвестиций)	-120 16 313	2 092 646	44 683 566	44 683 566	44 683 566

Таблица 6

Расчетные параметры модели для оценки реального опциона на проект при поддержке 40 евро/т

Обозначения	Значение	Параметры модели для оценки реальных опционов
p	2 272 26 385	Ожидаемый денежный поток
s	208 455 103	Расходы на приобретение фондов проекта
ν	50,32 %	Неопределенность (уровень дисперсии)
t	1	Срок действия проекта
r	5,41 %	Временная стоимость денег
d_1	0,5305	
d_2	0,0273	
$N(d_1)$	0,7019	
$N(d_2)$	0,4880	

Таким образом, согласно полученной информации (см. табл. 6) стоимость реального опциона равна

$$C_{call} = 227\,226\,385 \times 0,7019 - 208\,455\,103 \times 0,488 \times e^{-50,32\% \times 1} = 63\,121\,273. \quad (10)$$

Метод реальных опционов позволяет анализировать проект гораздо глубже, чем просто суммирование денежных потоков и стоимости опциона. Сохраняя все преимущества теории дисконтированных потоков, он расширяет возможности оценки инвестиционных проектов за счет хорошего учета неопределенности будущего. Важным показателем для этого является стоимость опциона. Чтобы разобраться в том, как именно цена опциона «предчувствует» будущее, рассчитаем ее для случая, когда $NPV = 0$.

Найдем отвечающий этому размер поддержки (можно использовать «Подбор параметра» из Microsoft Excel). Он равен 33,21

Таблица 7

Денежный поток проекта при NPV = 0 и поддержке 33,21 евро/т

Год	2007	2008	2009	2010	2011
Инвестиции	58 400 000	8 515 000	5 465 000	0	0
Денежный приток	10 492 817	34 613 386	76 518 814	76 518 814	76 518 814
Денежный отток	24 206 250	36 254 404	38 171 163	38 171 163	38 171 163
Денежный поток (без учета инвестиций)	-13 713 433	-1 641 018	38 347 651	38 347 651	38 347 651

евро/т. Тогда денежный поток проекта будет соответствовать данным табл. 7.

$$\begin{aligned}
 NPV = & -\frac{13\,713\,433}{1+0,08} - \frac{1\,641\,018}{(1+0,08)^2} + \frac{38\,347\,651}{(1+0,08)^3} + \\
 & + \frac{38\,347\,651}{(1+0,08)^4} + \frac{38\,347\,651}{(1+0,08)^5} - 58\,400\,000 - \frac{8\,515\,000}{1+0,105} - \\
 & - \frac{5\,465\,000}{(1+0,105) \times (1+0,095)} = 0; \tag{11}
 \end{aligned}$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{208\,455\,103}{208\,455\,103}\right) + \left(5,41\% + \frac{50,32\%^2}{2}\right) \times 1}{50,32\% \times \sqrt{1}} = 0,3591; \tag{12}$$

$$d_2 = 0,3591 - 50,32\% \times \sqrt{1} = -0,1441. \tag{13}$$

А цена опциона при такой поддержке согласно информации табл. 8 составит

$$\begin{aligned}
 C_{call} = & 208\,455\,103 \times 0,6406 - \\
 & - 208\,455\,103 \times 0,4443 \times e^{-50,32\% \times 1} = 45\,797\,171. \tag{14}
 \end{aligned}$$

Таблица 8

Расчетные параметры модели для оценки реального опциона на проект при поддержке 33,21 евро/т

Обозначения	Значение	Параметры модели для оценки реальных опционов
p	208 455 103	Ожидаемый денежный поток
s	208 455 103	Расходы на приобретение фондов проекта
ν	50,32 %	Неопределенность (уровень дисперсии)
t	1	Срок действия проекта
r	5,41 %	Временная стоимость денег
d_1	0,3591	
d_2	-0,1441	
$N(d_1)$	0,6406	
$N(d_2)$	0,4443	

Как и в случае финансовых опционов, она увеличивается пропорционально росту денежных потоков проекта (цены базового актива). При этом в точке совпадения цены базового актива и страйка опциона ($NPV = 0$) стоимость опциона оказывается равной примерно 22 % стоимости проекта.

Проследим зависимость цены опциона от денежных потоков проекта для других случаев их изменения (табл. 9).

На основании полученных данных построим график зависимости цены опциона от величины денежного потока рассматриваемого проекта (рис. 2).

Он похож на график зависимости цены финансового опциона на базовую акцию. В обоих случаях линия цены нигде не обращается в ноль, т.е. опцион всегда, при любой стоимости базового актива, имеет цену, отличную от нуля. Применительно к реаль-

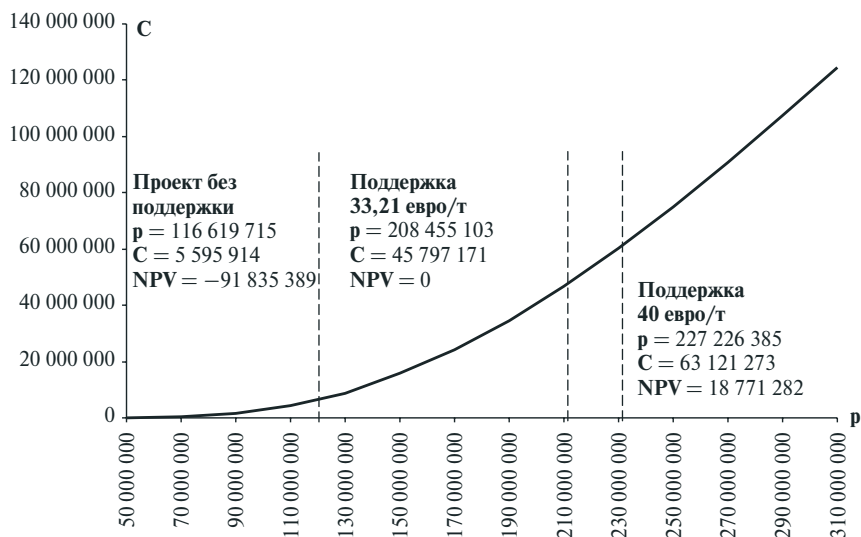


Рис. 2. Зависимость цены реального опциона от денежных потоков проекта

ным опционам на денежные потоки инвестиционных проектов это означает, что любая фирма-инициатор проекта уже в силу одного только своего авторства является владельцем реального опциона, стоимость которого зависит от величины будущих денежных потоков проекта.

5. Реальные опционы и экономический рост

Финансовый опцион на фондовом рынке можно только купить или продать, тогда как фирма, действуя в реальном секторе хозяйства и инициируя инвестиционный проект, создает реальный опцион. Это позволяет считать еще не реализованный проект, находящийся на стадии разработки, нематериальным активом фирмы, стоимость которого равна опционной премии. Компания может увеличивать свои активы, разрабатывая новые проекты. Такое увеличение активов, безусловно, скажется на ее стоимости. Таким образом, инвестиционные проекты, инициированные, но еще

Таблица 9

Зависимость цены опциона от величины денежного потока проекта

p	d_1	d_2	$N(d_1)$	$N(d_2)$	C_{call}
50 000 000	-2,4783	-2,9815	0,0071	0,0013	98 279
70 000 000	-1,8096	-2,3128	0,0351	0,0104	403 236
90 000 000	-1,3102	-1,8133	0,0951	0,0351	1 627 546
110 000 000	-0,9113	-1,4145	0,1814	0,0793	4 294 049
130 000 000	-0,5793	-1,0825	0,2810	0,1401	8 863 429
150 000 000	-0,2949	-0,7981	0,3859	0,2119	16 039 558
170 000 000	-0,0462	-0,5493	0,4801	0,2912	24 111 608
190 000 000	0,1749	-0,3283	0,5675	0,3707	34 620 162
210 000 000	0,3738	-0,1294	0,6443	0,4483	46 773 922
230 000 000	0,5546	0,0514	0,7088	0,5199	60 355 547
250 000 000	0,7203	0,2171	0,7642	0,5871	75 111 072
270 000 000	0,8732	0,3701	0,8078	0,6443	90 871 370
290 000 000	1,0153	0,5121	0,8438	0,6950	107 455 270
310 000 000	1,1478	0,6446	0,8729	0,7389	124 683 016

не реализованные фирмой, увеличивают ее стоимость на величину, равную сумме цен реальных опционов на денежные потоки этих проектов.

Например, компания «Полихрон», инициировавшая проект «Строительство МПЗ», стала владельцем опциона стоимостью 5,6 млн евро. А когда ею будет подписан контракт с Правительством города Москвы на поддержку данного проекта, стоимость этого опциона возрастет до 63 млн евро. Это значит, что еще задол-

го до реализации проекта «Полихрон» уже получил выгоду в виде прироста своих нематериальных активов. Причем этот прирост не виртуальный, а вполне реальный. На любом этапе предпроектной работы «Полихрон» сможет продать свой статус инициатора и все связанные с этим права любому другому заинтересованному участнику, либо третьим лицам, оформив сделку как продажу колл-опциона на проект по цене, рассчитанной согласно модели Блэка—Шоулза для реальных опционов.

Отсюда вытекают два следствия. Во-первых, фирме выгодно иметь в активе как можно больше крупных проектов, причем доводить их до реализации необязательно. Действительно, как следует из условия неравенства нулю цен реальных опционов, проект начинает работать на фирму еще до начала его осуществления, увеличивая ее нематериальные активы. При этом компании доступны три варианта: исполнить через какое-то время опцион и приступить к реализации проекта; продать опцион заинтересованному лицу на стадии предпроектной подготовки; держать в «загашнике». Пакет инвестиционных проектов фирмы — это такой же ее нематериальный актив как брэнд или гудвилл. Однако отодвигать срок реализации проекта до бесконечности фирме невыгодно, поскольку цена опциона в этом случае уменьшается.

Во-вторых, используя условие неравенства нулю цен реальных опционов, фирма может определить уровень допустимых расходов на предпроектную подготовку — не более, чем стоимость опциона. К примеру, на предпроектные работы по проекту «Строительство МПЗ» «Полихрон» затратил около 500 000 евро, а в результате сформировал опцион на 5,6 млн евро с перспективой роста его цены до 63 млн, т. е. чистая прибыль фирмы от инициации проекта составит от 5,1 до 62,5 млн евро.

Причину того, что цены опционов всегда положительны, часто списывают на несовершенство модели Блэка—Шоулза: в ней реальное распределение стоимости денежных потоков аппроксимируется нормальным. Обычно это подтверждается аргументами типа «невозможно продать кому-либо право на участие в проекте, с затратами, например, 10 млн евро и доходами в 10 тыс. евро».

На самом деле модель учитывает даже такие ситуации. С одной стороны, можно показать, что стоимость такого опциона будет хоть и положительна, но близка к нулю, а с другой — существует вероятность, пусть, и очень незначительная, что денежные притоки проекта, которые сейчас оцениваются в 10 тыс. евро, в результате неопределенности будущего превысят 10 млн евро. Конечно, вероятность такой флуктуации доходов крайне мала, но ведь и стоимость опциона тоже стремится к нулю.

Следовательно, неравенство нулю опционной премии отражает фундаментальный факт. Спрогнозировать будущие денежные потоки проекта со стопроцентной точностью невозможно. Всегда остается какая-то вероятность того, что они окажутся сколь угодно велики. Ее мерой является цена реального опциона, которая тем скромнее, чем меньше вероятность получения при осуществлении проекта положительной NPV. Эта цена «чувствует» будущее проекта лучше, чем ставка дисконтирования, и открывает перед предпринимателем новые инвестиционные перспективы.

Литература

1. *Лимитовский М. А.* Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках. М.: Дело, 2004.
2. *Макмиллан Лоуренс Г.* Опционы как стратегическое инвестирование. 3-е изд. М.: Евро, 2003.
3. *Адельмейер М.* Опционы КОЛЛ и ПУТ: Экономическое и математическое содержание опционов. М., 2004.
4. *Copeland Thomas E.; Keenan Philip T.* How much is flexibility worth // The McKinsey Quarterly. 1998. № 2.
5. Оценка инвестиционных проектов методом реальных опционов // Финансовый директор. 2004. № 7.
6. Применение теории опционов для оценки компаний // Рынок ценных бумаг. 2000. № 12.
7. Интернет-сайт: www.finmanager.ru
8. *Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. М.: Дело, 2001.

9. *Merton Robert C.* Theory of Rational Option Pricing // Bell Journal of Economics and Management Science. 1973. Vol. 4.
10. *Black Fischer and Scholes Myron.* Theory of Rational Option Pricing // Journal of Political Economy. 1973.
11. *Cox John C. and Ross Stephen A.* The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes // Journal of Financial Economics. 1976. Vol. 3.
12. *Cox John C.; Ross Stephen A. and Rubinstein Mark.* Option Pricing: a Simplified Approach // Journal of Financial Economics. 1979. Vol. 7.