

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ЭЛЬГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В.Г. Шеметова

ИЭОПП СО РАН

Аннотация

Проект освоения Эльгинского угольного месторождения в зоне БАМа оценен методом дисконтирования денежных потоков и методом реальных опционов. При помощи последнего показано, что решение ОАО «РЖД» о выходе из проекта по разработке месторождения было коммерчески ошибочным. Расчеты по модели Блека – Шольца показали, что стоимость лицензии на разработку месторождения при проведении конкурса была занижена.

Ключевые слова: проект, зона БАМа, Эльгинское угольное месторождение, оценки, реальные опционы, дисконтирование денежных потоков, лицензии, ОАО «Российские железные дороги»

Abstract

The paper assesses the development of the Elginsky Coal Field located in the area of Baikal-Amur Main Line (BAM) by Discounted Cash Flow Analysis and Real Options Analysis. The latter allowed us to state that the decision made by the company «Russian Rail Ways» («RZhD») on its withdrawal from this project proved to be commercially erroneous. Applying a Black – Scholes model, we can state that a license price for the development of the Elginsky Coal Field proved to be underestimated at the public tender.

Keywords: project, area of Baikal-Amur Main Line (BAM), Elginsky Coal Field, assessments, real options analysis, discounted cash flow analysis, licenses, the company «Russian Rail Ways» («RZhD»)

Технология оценки инвестиционных решений позволяет определить ожидаемую эффективность инвестиций, которая зависит от мно-

жества факторов, таких как управление негативными процессами при реализации проекта или развитие его позитивных сторон, тиражирование проекта, изменение структуры и стоимости капитала и др. Традиционный метод дисконтирования денежных потоков (NPV) не дает возможности учесть управленческую гибкость проекта, и получаемые с его помощью результаты будут статическими. Устранить этот недостаток позволяет метод реальных опционов, дополняющий традиционный метод. Ценность проекта при анализе методом реальных опционов также основывается на приведенной оценке денежных потоков, но оценка управленческой гибкости повышает ценность проекта, что немаловажно для привлечения инвестиций в проект.

Опцион – это контракт, предоставляющий право купить (опцион CALL) или продать (опцион PUT) определенное количество базисного актива по фиксированной в момент его заключения цене, которая называется ценой исполнения, или ценой страйк. Данное право реализуется либо на определенную дату, и тогда опцион называется европейским, либо в течение определенного срока, – тогда это американский опцион. Ситуации, по постановке задачи аналогичные покупке (продаже) опциона на какой-либо базисный актив (например, в качестве базисного актива может выступать инвестиционный проект, а в качестве опциона – право на реализацию проекта), называются реальными опционами [1].

Метод реальных опционов имеет огромный потенциал, поскольку он направлен на постоянный поиск возможностей увеличить ценность проекта и риск при этом рассматривается как фактор, обеспечивающий повышение этой ценности. Методика реальных опционов предполагает определение стратегической эффективности бизнеса через поиск и реализацию стратегических перспектив проекта. Собственный математический аппарат метода реальных опционов позволяет использовать и технику дисконтирования, но данный метод ее не заменяет, а дополняет. Особенно важны указанные качества для определения стратегических перспектив крупномасштабных инвестиционных проектов, поскольку такие проекты реализуются в долгосрочной перспективе и сопряжены с широким перечнем как возможностей, так и угроз.

В качестве примера проекта, в котором применимы реальные опционы на развитие, рассмотрим инвестиционный проект по разра-

ботке Эльгинского месторождения каменного угля, расположенного на юго-востоке Якутии в 320 км севернее трассы БАМ. Эльгинское каменноугольное месторождение является одним из крупнейших в мире, его запасы превышают 2 млрд т. В настоящее время проект по разработке месторождения осуществляет ОАО «Мечел», которое в октябре 2007 г. выиграло аукцион на продажу 75% минус одна акция пакета акций ОАО «Якутуголь» и 68,86% пакета акций ОАО «Эльгауголь», включая доли ОАО «РЖД» и ОАО «Республиканская инвестиционная компания» [2]. Проект освоения Эльгинского месторождения предусматривает строительство железнодорожной ветки от БАМа до месторождения протяженностью 315 км¹ и ст. Эльга, модернизацию участка БАМа (ст. Улак) в связи с примыканием новой ветки, создание в районе месторождения обогатительной фабрики², обустройство угольного разреза, строительство ТЭЦ, а также сооружение угольного терминала в порту Ванино. Общий объем инвестиций составит 4,5 млрд долл. США [3].

Загруженность в будущем новой дороги не вызывает сомнений. Юго-восток Якутии является перспективным регионом, поскольку кроме каменного коксующегося угля вблизи углевозной железной дороги Улак – Эльга открыты месторождения золота, железной руды, выявлены месторождения и проявления молибдена, ниобия и тантала, корунда и др. Только Эльгинское месторождение в год будет вырабатывать 23,2 млн т товарной продукции (табл. 1), обеспечивая поставку угля на российский Дальний Восток и экспортные поставки в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (57% – в Японию, по 11% – в Корею и Индию, а также в Гонконг, Тайвань и другие страны АТР). Следовательно, в ближайшие годы восточный участок БАМа будет загружен полностью.

¹ В ноябре 2011 г. железная дорога Улак – Эльга сдана в эксплуатацию и началась отгрузка потребителям энергетического угля. – *Прим. науч. ред.*

² В ранних проектах предусматривалось обогащение угля в Нерюнгри. Не случайно ОАО «РЖД» приобрело 29% акций компании «Эльгауголь». Однако сегодня это нереально, так как Нерюнгринская обогатительная фабрика нуждается в коренной реконструкции, и, возможно, строительство фабрики по обогащению угля непосредственно на Эльге будет менее затратным. Вероятно, поэтому «РЖД» отказалось от участия в разработке Эльгинского месторождения. – *Прим. науч. ред.*

Таблица 1

Структура товарной угольной продукции Эльгинского месторождения

| Вид продукции | Объем, млн т | % от общего объема добычи сырья |
|-------------------------------------|--------------|---------------------------------|
| Энергетический уголь | 9,33 | 31,1 |
| Концентрат коксующегося угля | 7,55 | 25,2 |
| Промпродукт | 4,37 | 14,6 |
| Прочее | 1,95 | 6,5 |
| И т о г о товарной продукции | 23,2 | 77,4 |

Основываясь на опубликованных данных [4] и используя метод реальных опционов, определим стратегическую ценность проекта. Для демонстрации механизма оценки месторождения методом реальных опционов упростим расчеты – будем использовать информацию, касающуюся только добычи энергетических и коксующихся углей, а временной интервал оценки ограничим шестью годами эксплуатации месторождения. По прогнозу компании «John T. Boyd Co.», цены на коксующийся уголь в период 2008–2020 гг. будут колебаться в пределах 90–101 долл. США за тонну, на энергетический уголь – в пределах 61–70 долл.

Представим два сценария развития событий при освоении месторождения: в зависимости от уровня добычи угля на месторождении и от уровня цен на коксующийся и энергетический уголь. Первый, оптимистический, сценарий предполагает высокую загрузку добывающих мощностей, рост спроса на уголь и максимальный прогнозный уровень цен. По второму, пессимистическому, сценарию спрос на уголь будет увеличиваться более медленными темпами, соответственно, загрузка мощностей будет ниже, чем по первому, а цены будут держаться на низшем уровне прогнозных.

Ставку дисконта примем равной 15%. Нормативный срок строительства (реализации проекта) – 4 года.

Объем добычи сырья на месторождении и денежные потоки при реализации проекта по двум вариантам развития событий приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Объем добычи сырья на Эльгинском месторождении по оптимистическому и пессимистическому сценариям, млн т

| Сценарий | Годы освоения месторождения | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0-й | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й |
| Оптимистический | – | 15 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Пессимистический | – | 5 | 10 | 15 | 20 | 20 | 25 |

Таблица 3

Денежные потоки реализации проекта освоения Эльгинского месторождения по оптимистическому и пессимистическому сценариям, млн долл. США

| Сценарий | Годы освоения месторождения | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0-й | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й |
| Оптимистический | –3850 | 713,02 | 1188,37 | 1426,04 | 1426,04 | 1426,04 | 1426,04 |
| Пессимистический | –3850 | 208,57 | 417,13 | 625,70 | 834,26 | 834,26 | 1042,83 |

Ценность активов проекта по оптимистическому сценарию в первом году будет равна

$$V_o = 713,02 \text{ млн долл.} + \frac{1188,37 \text{ млн долл.}}{1+0,15} + \dots + \frac{1426,04 \text{ млн долл.}}{(1+0,15)^5} = 5286,65 \text{ млн долл.},$$

ценность активов проекта по пессимистическому сценарию в первый год составит $V_p = 2588,41$ млн долл. Ожидаемая ценность проекта рассчитывается по формуле [1]

$$E(V) = V_o P_o + V_p P_p,$$

где P_o и P_p – вероятности оптимистического и пессимистического развития событий.

В предположении, что оба сценария равновероятны, ожидаемая ценность проекта в первый год реализации будет равна

$$E(V) = (0,5 \times 5286,65 \text{ млн долл.} + 0,5 \times 2588,41 \text{ млн долл.}) / (1 + 0,15) = 3423,94 \text{ млн долл.}$$

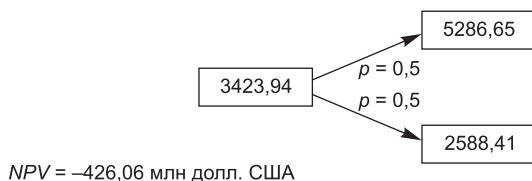


Рис. 1. Фрагмент дерева ценности проекта разработки Эльгинского месторождения

Чистая приведенная ценность составит [1]

$$NPV = E(V) - IC = -426,06 \text{ млн долл.},$$

где $IC = 3850$ млн долл. – инвестиции в проект.

На рисунке 1 представлен фрагмент дерева ценности проекта по разработке Эльгинского месторождения на заданном интервале времени.

Без учета опционов чистая приведенная стоимость проекта на данном временном интервале принимает отрицательное значение, что указывает на невыгодность проекта. Но с вероятностью 0,5 можно ожидать, что проект в начале эксплуатации месторождения уже окажется выгодным и принесет прибыль. Также с вероятностью 0,5 можно ожидать противоположный результат. Поэтому следует отыскать и использовать возможности, которые ограничат негативные процессы в ходе реализации проекта либо будут способствовать росту его ценности.

В случае если инвестиционный проект развивается по нежелательному сценарию и приносит убытки, можно воспользоваться поэтапным сокращением параметров проекта, иными словами, воспользоваться опционом на сокращение. Но такая возможность существует не для каждого проекта. Сокращать параметры проекта имеет смысл в том случае, если денежные потоки в процессе его реализации имели отрицательное значение.

Параметры проекта по разработке Эльгинского месторождения сокращать не нужно, поскольку денежный поток согласно прогнозу положительный. Однако в случае если события будут развиваться по пессимистическому сценарию, можно воспользоваться опционом на выход, получив ликвидационную стоимость проекта. В данном случае менеджеры будут иметь дело с опционом PUT – правом продать

актив по фиксированной цене (или взятой ликвидационной оценке) через определенное время после начала реализации проекта.

Допустим, что участники проекта имеют возможность продать свое право на разработку месторождения. Воспользоваться опционом на выход они смогут после первого года эксплуатации месторождения, когда станет ясно, по какому из сценариев развиваются события. В октябре 2007 г. ОАО «Мечел» приобрело контрольные пакеты акций компаний ОАО «Якутуголь» и ОАО «Эльгауголь», акционером которого являлось среди прочих участников ОАО «РЖД», по цене 2,32 млрд долл. США [5]. Пусть сумма сделки составляет ликвидационную стоимость проекта. Опцион на выход из проекта изменит расчетный эффект.

Если ход реализации проекта освоения месторождения будет соответствовать оптимистическим ожиданиям, то ликвидировать проект не имеет смысла. В случае пессимистических ожиданий денежный поток в первый год составит 208,57 млн долл., ликвидационная стоимость – 2 320 млн долл. Ценность активов по пессимистическому сценарию будет равна $V_p = 2528,57$ млн долл., по оптимистическому сценарию она не изменится, а чистая приведенная стоимость уменьшится (рис. 2).

Уменьшение чистой приведенной стоимости проекта означает невыгодность его ликвидации. Следовательно, применение опциона PUT для данного проекта нецелесообразно.

Предположим, что для рассматриваемого проекта применимы опционы CALL, которые позволяют увеличить отдачу от него. К данному типу опционов относятся опционы на развитие, разновидностями которых являются опционы на промышленные испытания и научные исследования, на бронирование, на резервные возможности проекта, реальные опционы на наращивание бизнеса, а также опционы на тиражирование опыта [1].

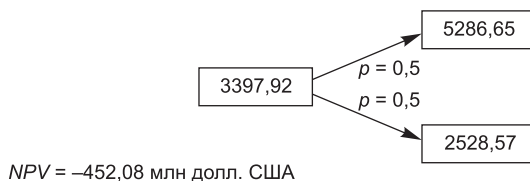


Рис. 2. Фрагмент дерева ценности проекта разработки Эльгинского месторождения с учетом опциона на выход из бизнеса

Опцион на промышленные испытания и научные исследования уже был применен при обосновании освоения Эльгинского месторождения компанией «John T. Boyd Co.». Инвестиции в обоснование проекта представляют собой стоимость самого опциона. Если на текущий момент исполнить опцион оказывается выгодным, то опцион имеет внутреннюю ценность, которая определяется разницей между возможными доходами от проекта (текущей рыночной ценой) и инвестициями в проект с учетом инвестиций в обоснование (ценой исполнения).

Определенный интерес представляет опцион на бронирование. Гарантии, которые фиксируют цену и условия поставки в контрактах с поставщиками на перспективу, будут иметь ценность в виде разницы между дисконтированным доходом с учетом опциона на бронирование и без него. В случае развития ситуации по пессимистическому сценарию поставщик застрахован от потерь, но в случае благоприятного сценария развития событий он подвергается риску недополучить часть дохода, обеспеченного более высокими ценами.

Опцион на резервные возможности предполагает, что предприятие приобретает избыточные активы и мощности, которые будет использовать при благоприятных обстоятельствах.

Предположим, что провозную способность железнодорожной ветки и добывающие мощности можно будет увеличить, получив дополнительный эффект в виде возрастания ценности проекта на 20%. Тогда в случае благоприятного хода реализации проекта, что определяется по истечении первого года эксплуатации месторождения, в развитие железнодорожной ветки и добывающих мощностей необходимо вложить дополнительно 800 млн долл. США. Увеличить мощность проекта можно и в рамках пессимистического сценария, но в этом случае ценность активов уменьшится по сравнению с ситуацией без опциона на развитие:

$$V_p = 208,57 \text{ млн долл.} + (2588,41 \text{ млн долл.} - 208,57 \text{ млн долл.}) \times (1 + 0,20) - 800 \text{ млн долл.} = 2264,38 \text{ млн долл.}$$

Здесь (2588,41 млн долл. – 208,57 млн долл.) – ценность денежных потоков последующих лет, она увеличивается на 20%. Это означает, что применять опцион на развитие в случае неблагоприятного развития событий не следует.

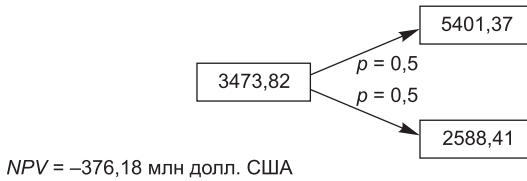


Рис. 3. Фрагмент дерева ценности проекта разработки Эльгинского месторождения с учетом опциона на развитие

Для оптимистического сценария ценность активов с учетом опциона на развитие увеличится и будет равна $V_o = 5401,37$ млн долл. (рис. 3).

Значение чистой приведенной стоимости проекта улучшилось, однако по-прежнему остается отрицательным. Ценность самого опциона на развитие равна разнице чистой приведенной стоимости проекта с учетом опциона и без него:

$$C = -376,18 - (-426,06) = 49,88 \text{ млн долл.}$$

Опцион на возможности наращивания бизнеса, т.е. на выход на новые рынки, можно применить после увеличения мощностей проекта по освоению месторождения. Ситуация представляет собой опцион на опцион, когда опцион на резервные мощности в дальнейшем позволит использовать опцион на возможности наращивания бизнеса.

Стратегические возможности по освоению Эльгинского месторождения можно реализовать, используя опцион на тиражирование опыта. Опыт освоения Эльгинского месторождения может быть использован в других проектах по освоению месторождений зоны БАМа. Этот вид реальных опционов имеет особое значение для «РЖД», поскольку опцион на тиражирование позволит применить механизмы управления реализацией подобных крупномасштабных проектов, опираясь на опыт освоения других месторождений, при этом обеспечивая загрузку магистрали. К числу таких месторождений можно отнести, например, Непское месторождение калийных солей, Апсатское угольное месторождение, железорудные месторождения Таежное, Тарыннахское, Десовское, Куранахское месторождение (титан), Перевальное, Солнечное месторождения (олово, свинец) и др. [6].

Таким образом, используя различные виды реальных опционов, можно повысить ценность проекта в целом, в том числе стратегичес-

кую ценность всей системы добычных проектов, реализуемых в зоне БАМа. Возможностей, идентифицируемых с помощью метода реальных опционов, которые бы способствовали улучшению показателей проекта, как показано выше, множество. Поэтому при применении только традиционного NPV-метода проекты обычно недооцениваются, а кроме того, если проект имеет запас времени, ценность его, как правило, выше. Что, по всей видимости, не учло ОАО «РЖД», выйдя из проекта освоения Эльгинского месторождения.

* * *

В описанных выше примерах мы исходили из того, что сузили временной интервал оценки эффективности освоения Эльгинского месторождения. В действительности временной интервал проекта значительно больше и ограничен только запасами сырья на месторождении и планируемыми объемами добычи. Дерево ценности проекта на таком временном интервале будет сильно разветвленным и многозвенным, и топология дерева будет зависеть от складывающейся ситуации со спросом на уголь и его ценой. В каждом звене должны приниматься стратегические решения о сокращении, развитии или ликвидации проекта. Метод оценки опционов на основе анализа бинарного дерева решений, который был продемонстрирован выше, при таких условиях применять некорректно.

По мере усложнения управленческого процесса, т.е. с возрастанием частоты принятия стратегических решений, биномиальная модель должна быть заменена на модель Блека – Шольца, которая отражает непрерывный во времени процесс управления проектом. Число звеньев у такого дерева бесконечно велико, длина каждого интервала мала. Модель Блека – Шольца, выведенная для оценки премии по европейскому опциону CALL, следующая [1]:

$$C_0 = S_0 N(d_1) - X e^{-rt} N(d_2).$$

Здесь $d_1 = \frac{\ln(S_0 / X) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$; $d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$; C_0 – текущая цена опциона CALL; S_0 – текущая цена базового актива, при этом

предполагается, что актив не приносит текущего дохода (дивиденда, купона); X – цена исполнения опциона; e – основание натурального логарифма, $e = 2,718$; r – ставка безрисковой доходности, исчисленная по способу непрерывных процентов, $r = \ln(1 + r_f)$, где r_f – годовая ставка безрисковой доходности, доли ед.; T, t – время до исполнения опциона CALL; \ln – знак натурального логарифма; σ – среднее квадратичное отклонение цены базисного актива за год, доли ед; $N(d)$ – кумулятивная функция нормального распределения.

Вариантом оценки реального опциона CALL может быть определение ценности нематериального актива. Для Эльгинского месторождения таким нематериальным активом будет лицензия на разработку месторождения. Лицензия, которую приобрело ОАО «Мечел» в октябре 2007 г. за 2,32 млрд долл., – это реальный опцион CALL, который может быть оценен по формуле Блека – Шольца. По оценкам экспертов, лицензия на разработку месторождения должна стоить около 5 млрд долл. США [5].

В планах компании, связанных с освоением месторождения, – довести ежегодную добычу к 2015 г. до 9 млн т, к 2019 г. – до 18 млн, к 2021 г. – до 27 млн т [7, 8]. Таким образом, к 2025 г. добыча угля на месторождении должна выйти на проектные объемы 30 млн т в год. Проект рассчитан на 30 лет [9]. Стоимость тонны угля в среднем определим на уровне 300 долл. США [10]. Ставку дисконтирования примем равной 20% годовых. Из объема добытого сырья будет получено 56,3% энергетического и коксующегося угля. Тогда ценность проекта по освоению месторождения, или текущая цена базисного актива по модели Блека – Шольца, составит $S_0 = 9652,21$ млн долл. Цена исполнения опциона, т.е. вложения капитала в освоение месторождения, будет равна $X = 4500$ млн долл. [3].

Ставку безрисковой доходности зафиксируем на уровне $r = 5,67\%$ (по данным сайта [11]), а среднее квадратичное отклонение цены базисного актива для угольной промышленности составит $\sigma = 52,15\%$. Допустим, что время до исполнения опциона, в течение которого можно принять решение о целесообразности освоения месторождения, примем равным 1 году. Находя значения кумулятивной функции нормального распределения для величин d_1 и d_2 по специальным таблицам [1], определим, что стоимость права (лицензии) на разработку

Эльгинского месторождения составляет $C_0 = 5480,29$ млн долл. США. Следовательно, ОАО «Мечел» значительно выиграло при покупке лицензии на конкурсе, заплатив только 2,32 млрд долл. США.

Таким образом, оценивая проект по освоению Эльгинского месторождения методом реальных опционов и привлекая модель Блека – Шольца, можно увидеть, что месторождение является перспективным и было недооценено при проведении конкурса на право его освоения. В частности, проигравшей стороной оказалось ОАО «РЖД», которое вышло из проекта, неверно определив его коммерческий потенциал.

Литература

1. **Лимитовский М.А.** Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках: Учеб.-практ. пособие. – М.: Юрайт, 2008. – 464 с.
2. **Мечел** выиграл аукцион по продаже Якутугля и Эльгаугля. – URL: <http://www.metcoal.ru/news.asp?action=item&id=9665> (дата обращения 01.07.2011).
3. **Тендер** на «Эльгауголь» пройдет в 2006–2007 гг. – URL: <http://www.kommersant.ru/news/994099> (дата обращения 03.07.2011).
4. **Инвестиционный** проект: Освоение Эльгинского месторождения каменного угля. – URL: http://www.dvcongress.ru/investl_Saha_Ugol.htm (дата обращения 30.05.2011).
5. **Яклашкин П.** Назад в будущее. – URL: <http://www.kommersant.ru/doc/1074999?isSearch=True> (дата обращения 10.07.2011).
6. **Ягольницер М.А.** Потенциал твердых полезных ископаемых в зоне БАМА и перспективы их освоения // Регион: экономика и социология. – 2010. – № 4. – С. 203–224.
7. **Щербаков Д.** Игорь Сечин дал старт якутским углям. – URL: <http://www.kommersant.ru/doc/1408342?isSearch=True> (дата обращения 10.07.2011).
8. **Беликов Д.** Игорь Сечин расставил японцев по местам. – URL: <http://www.kommersant.ru/doc/1606311?isSearch=True> (дата обращения 11.07.2011).
9. **Вурц А.** Японские банки положили глаз на уголь. – URL: <http://www.kommersant.ru/doc/502434?isSearch=True> (дата обращения 10.07.2011).
10. **Мироненко П.** Evraz окопался в Туве. – URL: <http://www.kommersant.ru/doc/915663?isSearch=True> (дата обращения 11.07.2011).
11. www.shfm.ane.ru (дата обращения 10.07.2011).

Рукопись статьи поступила в редколлегию 22.08.2011 г.

© Шеметова В.Г., 2011