

Будаева Мария Сергеевна
Аспирантка
Байкальского государственного
университета экономики и права, г. Иркутск
9-902-5-697-640
manuna2002@list.ru

Существующие оценки риска и стоимости опционов, связанных с обновлением основных производственных средств

Риск - это объективное экономическое явление рыночной экономики. Риски имеют место при любом инвестировании капитала и главная задача, возникающая при этом, их оценка, в которой центральное место занимают анализ и прогнозирование возможных потерь, имеющих место вследствие отклонения реального хода деятельности от разработанной модели. Риски могут быть обусловлены падением спроса на выпускаемую продукцию, ростом издержек, низким качеством производства и технической базы, управления, а также и внешними причинами. С позиций системного подхода инвестиционные риски можно разделить на 2 группы:

- несистематические (специальные), присущие конкретному проекту;
- систематические, определяемые состоянием рынка и возможными изменениями макроэкономического характера. К систематическим рискам относятся форс-мажорные обстоятельства, вероятность появления которых спрогнозировать невозможно. Это обстоятельство можно определить только, как «плата за страх».

По мнению ряда исследователей, риск, возникающий при обновлении основных производственных фондов, - это риск долгосрочного инвестирования, а потому его оценка требует анализа рыночной конъюнктуры и прогноза деятельности предприятия. Мы считаем, что из-за уникальности оборудования как инвестиционного актива, вложениям в

основные производственные фонды присущи специфические риски, перечень которых в общем случае имеет вид (табл. 1).

Таблица 1

Риски, связанные с инвестициями в оборудование

Вид риска	Характеристика
управления недвижимостью	Риск изменения арендных денежных потоков. Это вероятность изменения арендных платежей, уровня предоставляемых услуг, нарушения эффективной эксплуатации и ремонта оборудования
низкой ликвидности	Риск возникновения дефицита наличных средств. Он возникает в случае реструктуризации или закрытия бизнеса. Характеризуется невозможностью продажи инвестиции в оборудование относительно быстро и без финансовых потерь
секторный	Вероятность того, что соотношение спроса и предложения, а соответственно и колебания цен в конкретном секторе экономики могут повлиять на стоимость инвестиций в оборудование
региональный	Вероятность воздействия изменения ситуации в отдельном регионе на инвестиции в оборудование. Аналогичное оборудование в разных регионах может иметь различные инвестиционные характеристики
износа	Вероятность возникновения дополнительных издержек на работы по устранению последствий воздействия физического, функционального и экономического износов оборудования. Под дополнительными издержками понимаются издержки, не связанные с регулярными ремонтами, которые регламентированы правилами эксплуатации оборудования (аварии, отказы оборудования, производственный брак)
экологический	Вероятность возникновения при эксплуатации оборудования экологических факторов, которые повлияют на стоимость инвестиций в основные производственные фонды. Учитывая возрастающие требования к экологии окружающей среды, в некоторых случаях данный вид риска может иметь значительную величину
инфляции	Риск неожиданных изменений темпов инфляции для инвестиций в оборудование имеет относительно небольшое значение, т.к., с одной стороны, при росте инфляции увеличивается стоимость замещения, а с другой стороны, рыночная стоимость оборудования будет адекватно реагировать на темпы инфляции при возможности корректировок арендной платы
законодательный	Связан с вероятностью изменения законодательства, которое прямо влияет на прибыль инвестиций
налоговый	Вероятность изменения налогового окружения инвестиций. Налоговое законодательство может сделать оборудование существенным налоговым укрытием. Новые налоги могут как повышать, так и ограничивать инвестиционную привлекательность оборудования
планировочный	Вероятность того, что изменения политики планирования центрального и местного правительства скажутся положительно или отрицательно на стоимости инвестиций в оборудование
юридический	Вероятность юридической несостоятельности титула на оборудование, некорректности отдельных статей договоров аренды

В каждом конкретном случае обновления производственных фондов при определении степени риска необходимо учитывать специфику ситуации, а именно: жизненный цикл оборудования, его тип, способ финансирования, конкурентную стратегию предприятия. В табл. 2 и 3 приводятся виды рисков, которые возникают при различных характере и целях обновления, а также разных способах финансирования проектов [1].

Таблица 2

Риски, обусловленные характером обновления оборудования

Характер обновления	Цели обновления	Возникающие риски
1. Приобретение оборудования, аналогичного списанному	- увеличение объема производства (техническое перевооружение)	- риск роста издержек на приобретение, монтаж основного и вспомогательного оборудования (ситуация 1, 2, 3); - риск роста издержек производства (2, 3); - риск морального старения оборудования (1,2); - риск ассортиментного расширения продукции (2,3); - риск неизменной программы выпуска (1,2); - риск недостаточности инвестиционных средств, направленных на приобретение нового оборудования (1,2, 3); - риск упущенной выгоды (конъюнктура финансового и инвестиционного рынков) (1, 2, 3); - риск непредсказуемости оборудования, его недостаточной надежности (2, 3); - риск неполучения заявленных характеристик приобретаемого оборудования (1,2); - риск снижения объема продаж (1, 2, 3); - риск снижения продажной цены (1,2, 3); - риск нарушения условий поставок (1,2, 3); - риск неправильной оценки состава приобретаемого оборудования (1,2,3); - риск переоценки профессионализма обслуживающего персонала (2, 3); - риск недостаточной осведомленности о параметрах новой техники (3)

2. Приобретение модернизированного оборудования	- увеличение объема выпуска; - снижение издержек производства (техническое перевооружение); - расширение производства; - производство нового товара; - организация нового предприятия (производства); - улучшение качества продукции	
3. Приобретение совершенно нового оборудования	- организация нового предприятия (производства); - производство нового товара; - улучшение качества продукции; - снижение издержек производства; - расширение производства	

Таблица 3

Риски, возникающие при различных способах финансирования обновления оборудования

Собственные средства				
риск изменения объема получаемой прибыли, амортизационных отчислений, денежных накоплении	отсутствие поступления непрогнозируемых сумм на счет предприятия	отсутствие сумм, полученных в качестве неустоеки штрафов	риск уменьшения уставного фонда	риск упущенной выгоды
Долгосрчный кредит (займ)				
риск изменения условий долгосрочного кредитования банков, государства, внебюджетных фондов, поставщиков и покупателей		риск эмиссии акции и их размещения (для ОАО)	риск снижения акционерного капитала в результате снижения котировочной стоимости акций предприятия (для АО)	
Лизинг				
риск упущенной выгоды	риск снижения доходности	риск прямых финансовых потерь	риск отсутствия вторичного рынка лизингового оборудования (сложность оценки оборудования через несколько лет для продажи на вторичном рынке)	Производственно-технологический риск

Аренда			
риск потери активов	срыв поставщиками сроков поставки оборудования	риск упущенной выгоды	производственно-технологический риск

Каждое предприятие обновляет оборудование, главным образом, для организации успешного производства конкурентоспособной продукции, которая в свою очередь имеет свой жизненный цикл, в общем виде, состоящий из следующих стадий:

1. создания продукта (разработки изделия, технологических процессов производства, специального технологического оборудования и оснастки, проектирования и создания, включая строительство, монтаж оборудования, а также пуско-наладочные работы, соответствующих производственных мощностей);

2. освоения продукта (освоение производства, продвижение товара на рынок, организация системы сбыта), рост выпуска и продаж продукта;

3. зрелость продукта (замедление роста, а потом стабилизация его продаж);

4. уменьшение продаж и прибыльности продукта (вследствие истощения резерва совершенствования применяемых технологий и качества продукции).

По мере продвижения предприятия по стадиям жизненного цикла продукта, вклад этого продукта в рыночную стоимость предприятия изменяется. Это изменение отвечает следующим закономерностям:

- 1) изменение структуры остающихся по проекту денежных потоков;
- 2) уменьшение неопределенности в ожидаемых денежных потоках;
- 3) сохранение или утрата для предприятия возможности продать бизнес, ранее начатый по инвестиционному проекту (сохранение такой возможности, при прочих равных условиях, увеличивает остаточную ценность проекта и его вклад в стоимость предприятия; утрата этой возможности - уменьшает).

В экономически нормальном случае стратегия предприятия такова, что на стадию уменьшения массы и нормы прибыли по ранее освоенному продукту приходится стадия их роста по вновь осваиваемому товару. В итоге совокупные продажи и прибыли фирмы остаются постоянными, либо незначительно, но равномерно растут. Графически экономически нормальный случай жизненного цикла продукта отображен на рис. 1, где на оси абсцисс отражается время (календарное, но отсчитываемое от нуля, совмещенного с началом работ по проекту), а на оси ординат откладывается алгебраическая сумма доходов или денежных поступлений (+) и расходов и платежей (-) в соответствующие периоды времени [3].

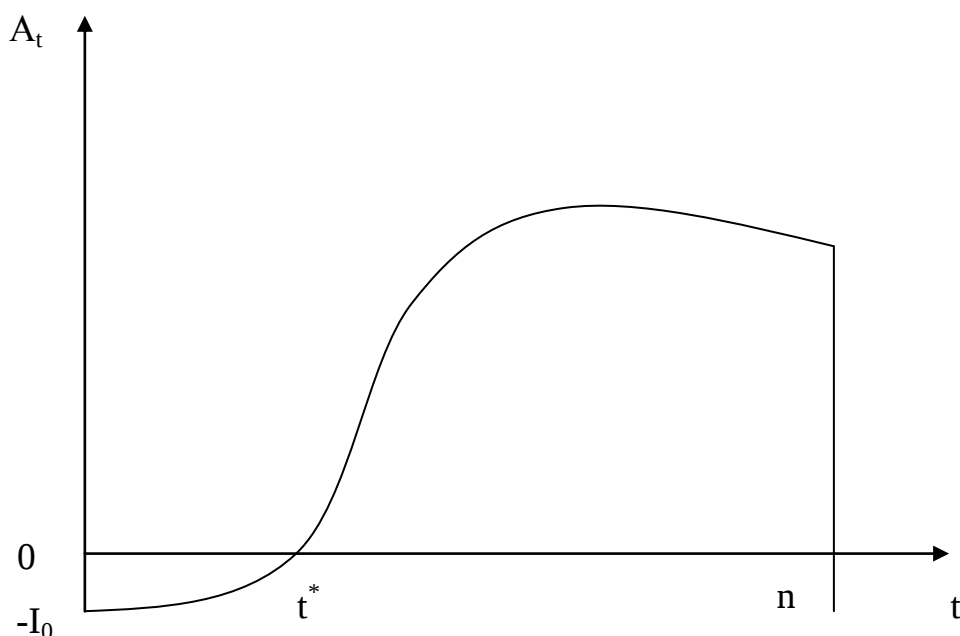


Рис. 1. Нормальный жизненный цикл продукта

В силу вышеизложенного, при анализе риска, обусловленного обновлением оборудования, необходимо учитывать и то, на какой стадии жизненного цикла продукта будет находиться предприятие в каждый последующий момент времени.

Риск - это вероятностная категория, поэтому его оценки следует представлять в виде вероятности возникновения определенных потерь, выраженных абсолютными или относительными величинами. Количественное измерение вероятности потерь основывается на вероятностных методах и

моделях. Когда статистика отсутствует или выборка недостаточна для принятия объективных суждений, применяется метод экспертных оценок, широко используемый при оценке риска финансовых решений в силу того, что во многих случаях является единственно возможным.

Существуют различные методы учета риска, один из которых - учет риска в ставке дисконтирования. Согласно этому методу ставка дисконтирования определяется как сумма безрисковой ставки (годовой ставки процента по депозитам Сбербанка России; ставки по долгосрочным обязательствам) и премии за риск:

$$r = r_{\text{бп}} + r_r \quad (1)$$

Где: $r_{\text{бп}}$ - безрисковая ставка;

r_r - премия за риск.

Для нахождения премии за риск по шкале оценки факторов риска (табл. 4) группой специалистов предприятия экспертно должна быть осуществлена оценка различных вариантов обновления оборудования.

Таблица 4

Шкала оценки факторов риска

Качественная оценка риска	Балловая оценка
Высокий (весьма вероятно, что риск реализуется)	9,1-10
Выше среднего (скорее всего риск реализуется)	6,5-9
Средний (ничего определенного о риске сказать нельзя)	4,5-6,4
Ниже среднего (скорее всего риск не реализуется)	2,5-4,4
Низкий (рисковое событие маловероятно)	Менее 2,5

После, оценивается риск, возникающий в конкретном случае, по формуле:

$$\rho_{\text{сб}} = 1/m * \sum_{j=1}^m \rho_j \quad (2)$$

Где: ρ - балльная оценка фактора риска;

m - количество факторов риска.

Затем необходимо определить коэффициент роста безрисковой ставки γ по табл. 5, считая, что оценивается риск по этапу «Производство и реализация продукта».

Зависимость дисконта от уровня риска проекта

Этап инвестиционного цикла, На котором проводится оценка риска	Значения для различных рисков				
	$\rho_{\text{д}} \geq 9$	$\rho_{\text{д}} < 9,$ $\rho_{\text{д}} \geq 6,5$	$\rho_{\text{д}} < 6,5,$ $\rho_{\text{д}} \geq 4,5$	$\rho_{\text{д}} < 4,5,$ $\rho_{\text{д}} \geq 2,5$	$\rho_{\text{д}} < 2,5,$
I. Прединвестиционные исследования	Нет оценки	Нет оценки	Нет оценки	1,5	1,0
2. ОКР	Нет оценки	Нет оценки	1,5	1,0	0,8
3.ТПП	Нет оценки	1,5	1,2	0,9	0,7
4. Производство и реализация продукта	1,7	1,3	1,0	0,7	0,5
5. Эксплуатация продукта	1,5	1,0	0,7	0,5	0,3

В итоге норма дисконта может быть рассчитана по формуле:

$$r = r_{\text{бр}} * (1 + \gamma(p)) \quad (3)$$

Для достижения большей объективности результата целесообразно оценить норму дисконта и другим способом и за более достоверный взять средний результат.

Известно четыре различных подхода к учету финансового результата инвестирования по показателю чистого дисконтированного дохода. При обосновании обновления оборудования целесообразно использовать критерий 2, в части определения ставки дисконтирования, поскольку он более адекватно отражает идею обновления оборудования. Обновление оборудования требует значительных средств, достаточной суммы которых у российских предприятий часто не оказывается в настоящее время. Поэтому фирмы будут вынуждены прибегать к масштабному заимствованию. В связи с этим, для определения ставки дисконтирования вторым способом можно воспользоваться формулой, характеризующей средневзвешенную стоимость капитала проекта:

$$r_2 = E/(E + L) * D_{\text{сс}} + L/(L + E) * D_{\text{зс}} \quad (4)$$

Где: E - собственные средства проекта;

L - заемные средства;

D_{cc} , D_{zc} - доходность соответственно собственных и заемных средств.

Доходность заемных средств определяется процентной ставкой по кредитам банка с учетом налоговой защиты:

$$D_{zc} = r_{кр} * (1 - H) \quad (5)$$

Где: H - ставка налога на прибыль.

Доходность собственных средств - показателем рентабельности собственного капитала.

Итогом расчетов будет являться следующий результат:

$$r = (r_1 + r_2) / 2 \quad (6)$$

Несколько сгладить для себя риск, сопровождающий обновление оборудования, предприятие может, приобретя опцион.

Опцион - это право купить или продать некий актив по определенной цене в определенный момент (время или срок опциона) либо в течение периода до этого назначенного момента.

Наиболее разработана теория опционов применительно к ценным бумагам на фондовых рынках. Опционы при этом рассматриваются как производные ценные бумаги, дающие право либо на приобретение, либо на продажу ценных бумаг, являющихся базовыми для соответствующих опционов. При обновлении оборудования предприятие, в общем случае, сталкивается с реальными опционами. Реальный опцион — это приобретение возможности зарабатывать доход, компенсирующий вероятную потерю дохода от базового предмета инвестиций. Наиболее часто встречающиеся реальные опционы, на мой взгляд, можно отразить, используя следующую типизацию (табл. 6) [2].

Типы реальных опционов

Тип реального опциона	Характеристика
Опционы на выход из проекта (1-5)	Предусматривают резервирование возможности, если проект окажется невыгодным или непосильным по дальнейшим капиталовложениям, выйти из проекта, продав приобретавшиеся для проекта активы.
Опционы на временную приостановку или отсрочку развития проекта (1-5)	Позволяют прекратить финансирование проекта без того, чтобы лишиться шанса возобновить проект и/или его развитие. Эти опционы чаще всего предполагают консервацию проекта и созданных под него производственно-торговых мощностей, чтобы за время приостановки мощностей не утратить возможности при желании возобновить наем персонала и запустить указанные мощности, которые не должны потерять свойств готового к эксплуатации имущественного комплекса.
Опционы по расширению проекта (1,2,4)	Нацелены, как правило, на закрепление возможности, если проект окажется выгоден, увеличить масштаб выпуска и/или продаж освоенной продукции. Они заключаются в том, чтобы инициатор проекта мог оставить за собой закрепленную клиентуру, исключительные права на продажи на определенном и пока не занятом рынке либо возможность по использованию созданного резерва производственной мощности.
Опционы по заключению контрактов в интересах проекта (2-5)	Чаще всего сводятся к резервированию возможности на заранее определенных условиях заключить контракты либо на привлечение субподрядчиков, либо на продажу крупных партий по отдельным заказам.
Опционы на переключение (4)	Предполагают возможность использования при необходимости активов, которые приобретались или создавались собственными силами для одних целей (выпуска и продаж одной продукции) в иных целях (для выпуска и продаж иной продукции).
Опционы на обязательства по проекту (1-5)	Это опционы по альтернативным источникам финансирования проекта, когда в бизнес-план проекта закладывается обязательство некоего лица осуществить участие в финансировании проекта, если выполнение бизнес-плана проекта достигнет заранее оговоренной стадии продвижения проекта.

Мерой наращивания стоимости компании в результате применения реального опциона служит, по моему мнению, мера его эффективности, которая может быть выражена в эффекте от использования опциона. Эффект от использования опциона - это разница между предполагаемой ценой реализации (покупки) актива и ценой опциона.

Цены опционов определяются на рынке и зависят от ряда известных и неизвестных на момент его покупки параметров. К основным параметрам можно отнести:

- 1) уровень цены исполнения;
- 2) текущую цену базового инструмента;
- 3) распределение вероятностей цены базового инструмента;
- 4) размер процентной ставки;
- 5) срок исполнения опциона.

Все названные факторы учитываются в формуле Блека-Шоулза.

Для ее записи введем обозначения:

P_o - цена опциона;

S - текущая цена акции;

E - цена исполнения;

$e^{-\delta t}$ - дисконтный множитель на срок t по непрерывной ставке δ ;

t - срок до даты исполнения;

δ - непрерывная процентная ставка (сила роста), принятая для дисконтирования;

$N(d_1)$ и $N(d_2)$ - функции нормального распределения;

σ^2 — дисперсия доходности акции (доходность измеряется в виде ставки непрерывных процентов).

$$\text{Находим } P_o = S * N(d_1) - E * e^{-\delta t} * N(d_2) \quad (7)$$

Величина $E * e^{-\delta t}$ представляет собой дисконтированную на момент покупки опциона цену исполнения. Функции нормального распределения (плотности вероятности) определяются для параметров d_1 и d_2 . Параметры d_i рассчитываются следующим образом:

$$d_1 = \frac{\ln(S / E) + (\delta + \sigma^2 / 2) * t}{\sigma * \sqrt{t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S / E) + (\delta - \sigma^2 / 2) * t}{\sigma * \sqrt{t}} = d_1 - \sigma * \sqrt{t} \quad (8)$$

Таким образом, можно отметить, что при оценке опциона учитываются:

- 1) денежные потоки, которые проявятся по проекту к моменту исполнения реального опциона ($t = T_{\text{опц}}$);

- 2) затраты на приобретение указанного опциона;
- 3) цена исполнения реального опциона (валовой доход или выручка от его исполнения).

Величины S и E подвергаются взвешиванию, в качестве весов выступают вероятности. Причем $N(d_2)$ можно трактовать как вероятность исполнения опциона на момент истечения срока.

В итоге эффект от использования опциона представляет собой стоимость приведенного выигрыша от реализации права на покупку/продажу актива, учитывающую вероятность реализации этого права.

В связи с этим, оценить опцион на право продажи оборудования можно следующим образом:

$$S_{\text{опц}} = P_a - P_{\text{опц}}$$

или

$$P_{\text{опц}} = P_a * P_1 - P_{\text{п}} * P_2 \quad (9)$$

Где: P_a - цена исполнения опциона (предполагаемая цена реализации актива);

$P_{\text{п}}$ - предполагаемая цена продажи актива без использования опциона;

P_1, P_2 - соответствующие вероятности событий.

Список использованной литературы

1. Акулов С. Н. Операции с ценными бумагами // Деньги и кредит. - 2007. - № 5. - С. 27-31.
2. Волков С.Г. Типы опционов // Эксперт. - 2008. - № 4. - С. 14-19.
3. Смирнов С.Н. Существующие жизненные циклы ценной бумаги // Деньги и кредит. - 2005. - № 3. - С. 33-40.