

УДК 338.24

08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки)

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ОПЦИОНОВ

Елизарова Марианна Иоановна
кандидат экономических наук,
ведущий научный сотрудник
E-mail: melizarova@forecast.ru
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

Хрусталеv Олег Евгеньевич
кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник
SPIN-код: 5268-9668
ORCID: 0000-0001-9201-0377
E-mail: stalev777@yandex.ru
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

Концепция и методология опционов позволяют разрабатывать эффективные инструменты управления комплексными инвестиционными проектами. Применение опционного подхода позволяет получать максимальные положительные результаты, поскольку при реализации инвестиционного проекта появляется возможность приобретать и использовать новые информационные сведения, позволяющие в случае необходимости модернизировать проект и снижать риски и неопределенности. Изучение особенностей проекта с позиции реальных и финансовых опционов позволяет найти новые дополнительные возможности, которые имеются в проекте, а также определить его стоимость. В статье также показано, как с помощью методов оценки опционов, учета и практического применения выявленных дополнительных возможностей можно эффективно прогнозировать и оценивать ожидаемые от использования имеющегося актива доходы

Ключевые слова: ТЕОРИЯ ОПЦИОНОВ, ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ, ИННОВАЦИИ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ, СТОИМОСТЬ, ДОХОД, РИСКИ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ, ФИНАНСОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ, НАУКОЕМКИЕ ПРОИЗВОДСТВА, КОНКУРЕНЦИЯ

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-167-022>

UDC 338.24

08.00.13-Mathematical and instrumental methods of economics (economic sciences)

VALUATION OF THE MAIN COMPONENTS OF INTELLECTUAL CAPITAL BASED ON THE THEORY OF OPTIONS

Elizarova Marianna Ioanovna
Candidate of economical sciences,
leading researcher
E-mail: melizarova@forecast.ru
Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia

Khrustalev Oleg Evgenievich
Candidate of economical sciences,
senior scientific worker
RSCI SPIN-code: 5268-9668
ORCID: 0000-0001-9201-0377
E-mail: stalev777@yandex.ru
Central Economics and Mathematics Institute RAS, Moscow, Russia

The concept and methodology of options allow us to develop effective tools for managing complex investment projects. The use of the option approach allows obtaining maximum positive results, since during the implementation of an investment project it becomes possible to acquire and use new information, which, if necessary, allows the project to be modernized and to reduce risks and uncertainties. Studying the features of the project from the standpoint of real and financial options allows you to find new additional opportunities that are available in the project, as well as determine its value. The article also shows how using the methods of options valuation, accounting and practical application of the identified additional opportunities, it is possible to effectively predict and estimate the income expected from the use of an existing asset

Keywords: THEORY OF OPTIONS, INVESTMENT PROJECT, INNOVATION, INTELLECTUAL CAPITAL, COST, INCOME, RISKS AND UNCERTAINTIES, FINANCIAL CAPABILITIES, KNOWLEDGE-INTENSIVE INDUSTRIES, COMPETITION

Введение

Наиболее точным и объективным методом определению стоимости отдельных компонентов интеллектуального капитала является доходный метод, по которому стоимость оцениваемого объекта определяется как стоимость дохода, который будет получен за весь срок эксплуатации данного объекта. При этом основой получения научно обоснованной оценки стоимости дохода является справедливая оценка ожидаемых доходов от использования компонентов интеллектуального капитала (элементов интеллектуальной собственности, нематериальных активов и др.) При расчете величины ожидаемого дохода следует рассматривать самые эффективные методы управления активом, а также использовать все связанные с данным активом возможности.

Традиционный подход к расчету приведенной стоимости использует пассивное управление и реализацию стратегии, которая была определена на начальном этапе выполнения проекта. Однако, часто финансовый руководитель проекта в процессе его реализации может принимать новые эффективные решения для минимизации убытков или повышения его прибыльности. При этом возможности, имеющиеся в проекте, способны существенно увеличить его интегральную оценку.

Инструментальные методы оценки опционов способны эффективно прогнозировать ожидаемые от использования актива доходы с помощью учета и практического применения выявленных в активе дополнительных возможностей [5, 9, 12].

Понятийная база теории опционной оценки стоимости

Научно-практической основой определения достоинств реальных опционов является теория, первоначально предназначенная для оценки стоимостей различных финансово-экономических опционов. Совершенствование и модернизация данной теории позволили разработать

математический инструментарий оценки произвольных нематериальных активов, которые могут приносить дополнительный доход.

Контракт, который заключается между двумя участниками и по которому один участник получает право в течение определенного периода времени на продажу или покупку какого-нибудь актива по заранее оговоренной фиксированной цене, а второй участник при необходимости обязан за денежную премию обеспечить реализацию этого права, покупая или продавая данный актив по цене, определенной договором, называется опционом. При этом опцион на заключение конкретного договора, как правило, обладает правовыми особенностями [11].

Опционы бывают двух видов: опционы продавца (*put*) и опционы покупателя (*call*). Опцион продавца – это контракт, позволяющий в течение некоторого временного периода продавать актив по фиксированной цене. Опцион покупателя дает возможность его владельцу в течение конкретного срока купить конкретный инвестиционный инструмент по цене исполнения (фиксированной цене).

Когда в контракте указано, что опцион следует предъявлять к реализации только в определенный конкретный момент времени, называемый датой истечения, то такой опцион относится к Европейскому типу. Но реально в финансовой практике гораздо чаще встречаются опционы, относящиеся к американскому типу, дата предъявления которых к реализации может быть любым торговым днем, не превышающим дату окончания контракта.

Сущность реального опциона понимается как право его обладателя на выполнение в будущем определенной маркетинговой процедуры. Реальный опцион допускает изменение хода выполнения проекта. Финансовый опцион позволяет продавать или покупать в будущем финансовый актив.

Нематериальные активы и объекты интеллектуальной собственности относятся к одному типу активов, которые обладают свойствами и особенностями реального опциона. При благоприятной рыночной конъюнктуре такие активы, как, например, лицензии или патенты, с помощью начальных инвестиций дают возможность фирме получить дополнительный финансовый доход за счет реализации права на разработку, производство и рыночную продажу определенных товаров и услуг.

Различные инвестиционные проекты, в том числе и те, которые используют нематериальные активы и объекты интеллектуальной собственности, позволяют менеджменту принимать эффективные управленческие решения при получении новых сведений о состоянии рыночной среды, а также повышать доходность инвестиционных проектов, выявлять и нейтрализовать рисковые ситуации, снижая тем самым возможные потери [4, 16]. Но возможность оптимального управления реализацией инвестиционных проектов требует дополнительных финансовых вложений, что повышает стоимость создаваемой продукции [8, 14].

При использовании инструментария дисконтирования финансовых средств для определения стоимости реализации инвестиционного проекта предполагается выполнение бинарного выбора, согласно которому фирма, не реализующая имеющиеся инвестиции в начальный период, должна от них отказаться навсегда. Но на практике для многих видов инвестиций это правило не выполняется. Возможность временной задержки невозвратных инвестиционных расходов способна оказывать серьезное влияние на процесс эффективного вложения финансового капитала, существенно усложняя применение классических оценочных методов и подходов. Имея опцион на определение времени выполнения инвестиционного проекта, фирма, по сути, пользуется опционом, схожим с финансовым опционом

покупателя (*call*). При расходовании относительно небольшой суммы финансовых средств на получение права оставаться в проекте, у предприятия появляется возможность приобрести требуемые инвестиции (купить необходимый актив) в нужный для нее временной период. Когда предприятие расходует необратимые инвестиционные средства, оно использует свой опцион на своевременное вложение капитала, не дожидаясь новых и необходимых для правильного инвестиционного решения сведений. Реализуя опцион, предприятие теряет его временную стоимость (небольшую часть от его общей стоимости), что объясняется неопределенностью в величинах будущих цен.

Методы использования особенностей опционов для стоимостной оценки инвестиционных проектов

Изучение особенностей проекта с позиции реальных и финансовых опционов позволяет найти новые дополнительные возможности, которые имеются в проекте, но не были использованы при расчете стоимости проекта классическими (традиционными) методами, а также определить новую стоимость проекта, которая учитывает стоимостные особенности присутствующих в нем реальных и финансовых опционов и тем самым дают возможность успешно и эффективно реализовать основы научно-промышленной политики [3].

При использовании концепции опционов обычно выделяют два вида скрытых возможностей, присутствующих в инвестиционном проекте. Возможность первого вида позволяет изменять некоторые характеристики инвестиционного проекта в процессе его реализации, а также повышать его инновационность [7]. К таковым можно отнести изменение сырьевых источников, увеличение или уменьшение масштабов проекта, отказ от выполнения проекта в случае получения некоторой неблагоприятной для реализации проекта информации. Второй вид возможностей изменяет внешние особенности и характеристики проекта, например, когда

реализация одного проекта позволяет успешно выполнить другой, который ранее был невыполним, а также согласовать корпоративные интересы интегрированных производственных структур [2, 15, 17].

В таблице 1 приведены сравнительные данные, требуемые для определения цены реальных и финансовых опционов.

Увеличение приведенной стоимости инвестиционного проекта (ожидаемых финансовых потоков) приводит к росту стоимости большинства реальных опционов [18, 19] и усложняет их продажу [10]. Повышение инвестиционных затрат требует денежных добавок для успешной реализации проекта, что существенно снижает ценность и полезность опциона. Увеличение периода времени, в течение которого проект может быть осуществлен (времени до выполнения необратимых инвестиций) повышает цену опциона, поскольку позволяет его держателю дольше применять имеющиеся возможности. Рост волатильности (среднеквадратичное отклонение стоимости акции) также повышает цену опциона, так как обычно рискованные проекты способны повысить размер ожидаемой прибыли. При этом следует отметить, что реальные опционы имеют возможность страховать риски изменения цен и защищать проект от возможных убытков. Рост безрисковой процентной ставки также увеличивает стоимость проекта.

Таблица 1

Сравнение реальных и финансовых опционов

<i>Реальный опцион</i>	<i>Финансовый опцион на акцию</i>
Приведенная цена проекта	Текущая стоимость данной акции
Инвестиционные затраты проекта	Цена реализации опциона
Время, оставшееся до получения инвестиций	Временной период до окончания опциона
Среднеквадратичное отклонение приведенной цены проекта	Среднеквадратичное отклонение стоимости акции (волатильность)
Безрисковая процентная ставка	Безрисковая процентная ставка
Потери от увеличения срока выполнения проекта	Величина дивидендов

Надо знать, что безрисковые процентные ставки, используемые для реальных и финансовых опционов, существенно различаются. Для реальных опционов безрисковая ставка процента устанавливается для каждого проекта индивидуально. При этом для проектов, не подверженных риску, используют доходность различных государственных ценных бумаг. Обычно в качестве безрисковой ставки процента берется средняя доходность отраслевых финансовых вложений. В качестве безрисковой ставки процента для финансовых опционов применяется доходность слабо подверженного риску неплатежного актива: ставка по депозитам корпоративных клиентов Сбербанка России или доходность иностранных государственных облигаций, реализуемых в соответствии с международным правом [6, 13].

Важнейшие и активно применяемые виды реальных опционов

Реальные опционы, которые обычно содержатся в проекте, имеют несколько разновидностей.

Опцион, позволяющий отказаться от проекта. На практике на национальных и международных рынках часто возникают негативные ситуации, не позволяющие успешно закончить проект, поэтому в отличие от концептуальных положений классических теорий стоимостной оценки у предприятия должна существовать возможность его досрочного прекращения. При этом предприятию разрешается распродать имеющиеся активы или реализовать их в других инвестиционных проектах. Данные «отказные» опционы следует учитывать при использовании долгосрочных крупных инвестиций. Такие опционы полезны для проектов, в которых планируется разработка и производство новой продукции, а успешная рыночная реализация этой продукции обладает и неопределенностью и рисковостью.

Опцион на определение времени выполнения проекта присутствует в том случае, когда разрешается изменить (отложить) во времени решение о

реализации основных инвестиций. Данный опцион дает возможность менеджеру реализовать инвестиции в будущем, определив в нем наиболее подходящий период времени. Для этого необходимо оплатить денежную сумму, позволяющую начать выполнение проекта и получить соответствующее правовое (законодательное) разрешение. Однако проект, имеющий такую возможность, будет стоить дороже аналогичного проекта, в котором отсутствует право выбора времени его реализации.

Опцион на выполнение последовательных инвестиций позволяет в процессе выполнения проекта последовательно друг за другом реализовывать имеющиеся инвестиции, а в случае неблагоприятного развития событий в любой момент времени остановить выполнение проекта. При этом весь проект может быть интерпретирован как последовательность нескольких реальных опционов, в которой каждый самостоятельный этап процесса выполнения проекта содержит опцион, позволяющий осуществить будущие этапы инвестирования.

Опцион на расширение предназначен для выявления у проекта избыточных ресурсов или мощностей, других своеобразных резервов, которые позволительно использовать при случае благоприятных тенденциях рыночной конъюнктуры.

Опцион на сокращение, продолжая реализацию проекта, дает возможность уменьшить его масштабы, что позволяет значительно сократить возникающие издержки.

Опцион роста применяется в том случае, когда необходимым условием прогрессивного развития являются начальные инвестиции. Тогда выполняемый проект необходимо рассматривать как очередной этап процесса реализации последовательности связанных между собой проектов. Следует отметить, что если эти проекты оценивать автономно, то не исключено, их приведенная стоимость окажется отрицательной. Опционы роста обладают особой ценностью и значимостью в

высокотехнологичных и наукоемких областях промышленности, в стратегических оборонно-промышленного комплекса, в области создания инновационного программного обеспечения, информационных систем и технологий [1]. Опционы роста чрезвычайно важны, и поэтому активно применяются при инвестировании в инвестиционные научно-исследовательские проекты.

Входной опцион сочетания позволяет для получения конечного продукта использовать альтернативных ресурсов. *Выходной опцион сочетания* дает возможность, применяя постоянные ресурсы, производить новые конечные продукта.

Поскольку каждый опцион имеет определенную стоимость, то увеличение количества опционов, которые входят в состав проекта, приводит к увеличению его стоимости. Большинство инвестиционных проектов имеют в своем составе несколько реальных опционов, поэтому при ценовой оценке таких проектов следует учитывать стоимость всех содержащихся в нем реальных опционов.

Концепция использования реальных опционов допускает переход от качественных субъективных оценок возможностей, предусмотренных в проекте, к их объективной количественной оценке, а также позволяет учесть эти возможности при определении его стоимости.

Заключение

Применение опционного подхода позволяет получать максимальные положительные результаты, поскольку при реализации инвестиционного проекта появляется возможность своевременно приобретать и использовать новые информационные сведения, благодаря которым менеджеры могут изменять на запланированный ранее ход событий, модернизируя проект или корректируя его среднесрочную стратегию. Следует подчеркнуть, что проектные риски и неопределенности часто требуют приостановки выполнения проекта до получения дополнительной

информации о ситуации на рынках, и ее использование позволяет избежать или существенно снизить необратимые потери.

Однако встречаются случаи, когда практическое применение методологии и механизмов реальных опционов оказывается экономически неэффективным. Так, например, предприятию в принципе может быть не нужна управленческая гибкость или гибкость управленческих решений на предприятии не предусмотрена и поэтому использование не возможно.

Резюмируя, отметим, что концепция и методология реальных опционов позволяют разрабатывать эффективные инструменты управления комплексными инвестиционными проектами, которые используются, начиная с этапа принятия решения по использованию имеющихся инвестиций, до завершающего проектного этапа. Они же дают возможность, используя доходный подход, определять стоимость некоторых объектов интеллектуальной собственности (например, патентные заявки или патенты) с помощью количественной оценки результатов практического использования всех присутствующих в них тех возможностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барановская Т.П., Лойко В.И., Семенов М.И., Трубилин И.Т. Информационные системы и технологии в экономике. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
2. Барановская Т.П., Лойко В.И. Поточные модели эффективности интегрированных производственных структур // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2006. № 23. С. 121-132.
3. Бендиков М.А., Хрусталева О.Е. Некоторые финансовые аспекты реализации научно-промышленной политики // Финансы и кредит. 2007. № 15. С. 2-8.
4. Демин Н.С., Шиширин М.Ю. Европейский опцион с рисковыми ценными бумагами двух типов в случае дискретного времени // Вестник Томского государственного университета. 2000. № 271. С. 134-137.
5. Джон К. Халл. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты. – М.: Вильямс, 2013. – 1072 с.
6. Иен Айвори, Антон Рогоза. Использование английского права в российских сделках. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 136 с.
7. Коновалова У.В. Реальный опцион как инструмент стратегического планирования инноваций // Вестник Пермского государственного технического университета. Социально-экономические науки. 2011. № 9. С. 26-32.

8. Котиков Д.В. Реальный опцион как инструмент эффективного управления инвестиционным проектом // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 109-112.
9. Лоренс Дж. МакМиллан. МакМиллан об опционах. – М.: Аналитика, 2002. – 442 с.
10. Майкл С. Томсетт. Торговля опционами. – М.: Альпина, 2001. – 360 с.
11. Ракитянская И.В. Опцион на заключение договора: понятие и общая характеристика // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 56-10. С. 8-11.
12. Саймон Вайн. Опционы. Полный курс для профессионалов. – М.: Альпина Паблишер, 2008. – 466 с.
13. Ташлыкова А.А., Мустафин Р.Ф., Мустафина С.А. Опцион (договор) в международном частном праве // Эпомен. 2020. № 42. С. 136-144.
14. Теплова Т.В. Учет опционных возможностей на эксплуатационной фазе реализации инвестиционного проекта: опцион переключения // Научные труды Вольного экономического общества России. 2006. Т. 64. С. 107-111.
15. Хрусталеv Е.Ю., Макаров Ю.Н. Финансово-экономические механизмы согласования корпоративных интересов субъектов интегрированных структур // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 37. С. 15-22.
16. Хрусталеv Е.Ю., Стрельникова И.А. Финансовые методы снижения риска при создании наукоемкой и высокотехнологичной продукции // Финансы и кредит. 2011. № 7. С. 13-21.
17. Хрусталеv О.Е. Формирование интегрированных структур в наукоемком производственном комплексе // Аудит и финансовый анализ. 2012. № 1. С. 160-165.
18. Black F., Scholes M. The pricing of options and corporate liabilities // Journal of Political Economy. 1973. Vol. 81. № 3. Pp. 637-659.
19. Cox J.C., Ross R.A., Rubinstein M. Option pricing: a simplified approach // Journal of Financial Economics. 1979. Vol. 7. № 3. Pp. 229-263.

REFERENCES

1. Baranovskaja T.P., Lojko V.I., Semenov M.I., Trubilin I.T. Informacionnye sistemy i tehnologii v jekonomike. – М.: Finansy i statistika, 2003. – 416 s.
2. Baranovskaja T.P., Lojko V.I. Potokovye modeli jeffektivnosti integrirovannyh proizvodstvennyh struktur // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU. 2006. № 23. S. 121-132.
3. Bendikov M.A., Hrustalev O.E. Nekotorye finansovye aspekty realizacii nauchno-promyshlennoj politiki // Finansy i kredit. 2007. № 15. S. 2-8.
4. Demin N.S., Shishirin M.Ju. Evropejskij opcion s riskovymi cennymi bumagami dvuh tipov v sluchae diskretnogo vremeni // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2000. № 271. S. 134-137.
5. Dzhon K. Hall. Opciony, f'juchersy i drugie proizvodnye finansovye instrumenty. – М.: Vil'jams, 2013. – 1072 s.
6. Ien Ajvori, Anton Rogoza. Ispol'zovanie anglijskogo prava v rossijskih sdelkah. – М.: Al'pina Pablisher, 2011. – 136 s.
7. Konovalova U.V. Real'nyj opcion kak instrument strategicheskogo planirovanija innovacij // Vestnik Permskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Social'no-jekonomicheskie nauki. 2011. № 9. S. 26-32.
8. Kotikov D.V. Real'nyj opcion kak instrument jeffektivnogo upravlenija investicionnym proektom // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa - Lesnoj vestnik. 2007. № 3. S. 109-112.
9. Lorens Dzh. MakMillan. MakMillan ob opcionah. – М.: Analitika, 2002. – 442 s.

10. Majkl S. Tomsett. Torgovlja opcionami. – M.: Al'pina, 2001. – 360 s.
11. Rakitjanskaja I.V. Opcion na zaključenje dogovora: ponjatie i obshhaja harakteristika // Tendencii razvitija nauki i obrazovanija. 2019. № 56-10. S. 8-11.
12. Sajmon Vajn. Opciony. Polnyj kurs dlja professionalov. – M.: Al'pina Pabliher, 2008. – 466 s.
13. Tashlykova A.A., Mustafin R.F., Mustafina S.A. Opcion (dogovor) v mezhdunarodnom chastnom prave // Jepomen. 2020. № 42. S. 136-144.
14. Teplova T.V. Uchet opcionnyh vozmozhnostej na jekspluatacionnoj faze realizacii investicionnogo proekta: opcion perekljuchenija // Nauchnye trudy Vol'nogo jekonomicheskogo obshhestva Rossii. 2006. T. 64. S. 107-111.
15. Hrustalev E.Ju., Makarov Ju.N. Finansovo-jekonomicheskie mehanizmy soglasovanija korporativnyh interesov sub#ektov integrirovannyh struktur // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. 2010. № 37. S. 15-22.
16. Hrustalev E.Ju., Strel'nikova I.A. Finansovyje metody snizhenija riska pri sozdanii naukoemkoj i vysokotehnologichnoj produkcii // Finansy i kredit. 2011. № 7. S. 13-21.
17. Hrustalev O.E. Formirovanie integrirovannyh struktur v naukoemkom proizvodstvennom komplekse // Audit i finansovyj analiz. 2012. № 1. S. 160-165.
18. Black F., Scholes M. The pricing of options and corporate liabilities // Journal of Political Economy. 1973. Vol. 81. № 3. Pp. 637-659.
19. Cox J.C., Ross R.A., Rubinstein M. Option pricing: a simplified approach // Journal of Financial Economics. 1979. Vol. 7. № 3. Pp. 229-263.