

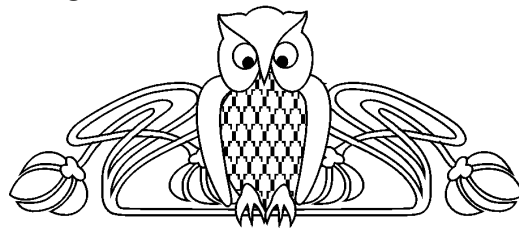


УДК 330

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕАЛЬНЫХ ОПЦИОНОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

А. А. Фирсова

Фирсова Анна Александровна, доктор экономических наук, заведующая кафедрой банковского дела, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, a.firsova@rambler.ru



Введение. Недостаточное финансирование инноваций в России акцентирует внимание исследователей на изучении и развитии как институциональной среды, так и инструментов оценки эффективности и риска инновационных проектов и оптимизации их организации в современных условиях. **Теоретический анализ.** Существующие подходы к оценке эффективности инновационных проектов, сопоставляя дисконтированные поступления и затраты по проекту, рассматривают портфель инновационных проектов компаний и инвесторов как статичный и создают ограниченную картину инвестиционных возможностей. Большинство инновационных проектов содержат реальные опционы, понимаемые как право изменить ход реализации инвестиционного проекта. Управление инвестиционным инновационным проектом как реальным опционом обуславливает поиск и применение особых методов, позволяющих учесть эти обстоятельства. **Эмпирический анализ.** При использовании метода реальных опционов в оценке эффективности инновационных проектов необходимо учитывать следующие основные параметры, оказывающие влияние на результаты и стоимость инновационного проекта: неопределенность будущих потоков доходов, затраты на владение и реализацию реальных опционов по проекту, настоящая стоимость потока будущих доходов, ожидаемая коммерческая ценность проекта, стоимость дополнительных инвестиций, возникающих при дополнительном развитии сценариев реализации проекта, ставка дисконтирования с учетом премии за риск, временной период до исполнения опциона и другие условия исполнения опциона. **Результаты.** Учет основных характеристик опционов для более точной многосценарной оценки инновационных проектов по сравнению с существующими подходами на основе применения метода реальных опционов в практике анализа инвестиционных проектов будет способствовать повышению точности оценок и обоснования целесообразности участия инвесторов в реализации инновационных проектов.

Ключевые слова: инновационные проекты, оценка эффективности инновационных проектов, реальные опционы.

DOI: 10.18500/1994-2540-2018-18-2-162-168

Введение

Отличительной характеристикой инновационных проектов является имманентно присущая им экстремально высокая неопределенность результатов реализации. Инвестиции в инновации априорно имеют более высокий уровень риска, чем инвестиции, например, в производство товаров народного потребления, сырьевой сектор

или государственные облигации, но вместе с тем и более высокую доходность. Эти обстоятельства существенно влияют на вероятность их успешного осуществления, на методы их финансирования и оценки эффективности.

Проблемы более активной реализации инновационных проектов в России обусловлены этими высокими рисками, значительным временным лагом между осуществлением затрат и получением доходов, а также неопределенностью финансовых результатов инновационных проектов. Как известно, капитал трус и рынок близорук, и недостаточное финансирование инноваций в России акцентирует внимание исследователей на изучении и развитии как институциональной среды, так и инструментов оценки эффективности и риска инновационных проектов и оптимизации их организации в современных условиях [1].

Инновационные проекты плохо «укладываются» в схемы традиционного анализа с помощью критериев, основанных на дисконтированных денежных потоках, и требуют применения иных методов, учитывающих стратегическую важность инновационных проектов. Повышение точности оценки эффективности инновационных проектов является сегодня актуальной целью менеджмента проекта и инвесторов. Оценка и прогнозирование эффективной реализации инновационных проектов требует применения соответствующего методического инструментария, и их специфика актуализирует применение разных методов оценки реализуемых инновационных проектов.

Теоретический анализ

Существующие подходы к оценке эффективности инновационных проектов, сопоставляя дисконтированные поступления и затраты по проекту, рассматривают портфель инновационных проектов компаний и инвесторов как статичный и создают ограниченную картину инвестиционных возможностей.



Большинство инновационных проектов, структурируемых на основе традиционных методов финансового управления, которые часто игнорируются и недооцениваются менеджментом, содержат реальные опционы (понимаемые как право изменить ход реализации инвестиционного проекта).

Проблема достоверной оценки потенциала инновационного проекта для инвесторов и аналитиков обусловлена «кризисной» неопределенностью, которая выступает обычным явлением в случае инвестиций в инновационные проекты.

Общепринятыми и показавшими свою эффективность в практике проектного анализа являются методы оценки эффективности инвестиций, принятые Комитетом по промышленному развитию при ООН (ЮНИДО). Широко распространены традиционные методы проектного и экономического анализа эффективности инвестиций, основанные на методе дисконтирования будущих денежных потоков (Discounting Cash Flow, DCF) к текущему моменту времени и расчете критериев чистой текущей (приведенной) стоимости (Net Present Value, NPV), внутренней нормы рентабельности инвестиций (Internal Rate of Return, IRR) и простом и дисконтированном сроках окупаемости (Payback Periods).

Однако в случае реализации инновационных проектов они не учитывают не только минимально существенной рыночной волатильности, но даже и инфляции (особенно на длительных периодах расчета), что искажает получаемые данные. Эти методы учитывают только осязаемые, материальные факторы, игнорируя нематериальные эквиваленты стоимости проекта: будущие конкурентные преимущества, потенциальные возможности изменения хода реализации проекта и гибкость в управлении.

В то время как последние 30 лет основной идеей финансового управления являются стоимостной подход к управлению компанией (Value Based Management, VBM) и концепция экономической добавленной стоимости (Economic Value Added, EVA), в соответствии с которыми основной целью бизнеса выступает максимизация ее стоимости, одним из существенных недостатков метода DCF применительно к анализу инновационных проектов становится заведомо заниженная оценка привлекательности проектов, осуществляемых в условиях высокой неопределенности.

Сегодня в концепции управления стоимостью бизнеса методы оценки стоимости активов, наряду с общеизвестными доходным, сравнительным и затратным подходами, дополняются методом реальных опционов, осно-

ванном на теории опционного формирования стоимости (Options Pricing Theory, OPT) [2].

С позиций этих тенденций финансового менеджмента стоимость компании складывается из двух главных источников: стоимости уже имеющихся активов и действительных инвестиционных возможностей (real options) получить в будущем активы по приемлемой цене [3, 4]. Управление инвестиционным инновационным проектом как реальным опционом обуславливают поиск и применение особых методов, позволяющих учесть эти обстоятельства.

Метод анализа реальных опционов (Real Options Analysis, ROA) возник в практике анализа эффективности инвестиционных проектов как феномен, используемый менеджерами интуитивно, этот метод также имеет наработанный понятийный аппарат разработки и принятия проектных решений, является методом, уточняющим показатель чистой приведенной стоимости проекта (NPV) и позволяет в ряде случаев более адекватно оценивать стоимость реальных активов и более гибко управлять ими [5].

Использование реального опциона – это возможность в ходе осуществления инновационного проекта гибко изменять управленческие решения, это поэтапная реализация проекта в условиях неопределенности с дискретным формированием новых условий проекта, пока инвестиция не будет полностью реализована.

При включении реальных опционов в проект появляются возможности проекта адаптироваться к изменяющимся внешним условиям, тем самым снижая риски воздействия неопределенности на будущие результаты проекта.

Гибкость и вариативность в принятии управленческих решений однозначно имеет определенную стоимость и всегда может увеличивать стоимость проекта. Управленческая гибкость менеджмента проекта – это фактически актив, который может быть учтен в стоимости инвестиционного проекта с помощью метода реальных опционов (рис. 1).

Эмпирический анализ

Большинство инновационных проектов содержат разные виды реальных опционов (таблица).

Реальные опционы могут участвовать в принятии менеджерских решений за счет активного управления рисками, которые, в свою очередь, являются залогом экономического роста и высокой доходности. Однако не существует простой зависимости между принятием решения на изменение стратегии с обязательным положительным или отрицательным результатом.



Рис. 1. Возможности применения управленческой гибкости при реализации инновационных проектов

Fig. 1. Possibilities of applying managerial flexibility in the implementation of innovative projects

При использовании метода реальных опционов в оценке эффективности реализации инновационных проектов необходимо учитывать следующие основные параметры, оказывающие влияние на результаты и стоимость инновационного проекта [6, 7]:

- неопределенность будущих потоков доходов;
- затраты на владение и реализацию реальных опционов по проекту;
- настоящая стоимость потока будущих доходов (NPV);
- ожидаемая коммерческая ценность проекта (ECV);

– стоимость дополнительных инвестиций, возникающих при дополнительном развитии сценариев реализации проекта;

- ставка дисконтирования с учетом премии за риск;
- временной период до исполнения опциона;
- условия исполнения опциона.

Метод реальных опционов позволяет не только рассчитать стоимость проекта, но и определить факторы ценности (value drivers), воздействуя на которые, менеджмент проекта может повысить эффект своих проектов и ценность бизнеса в целом. Ценность опционов зависит от следующих основных характеристик (рис. 2).

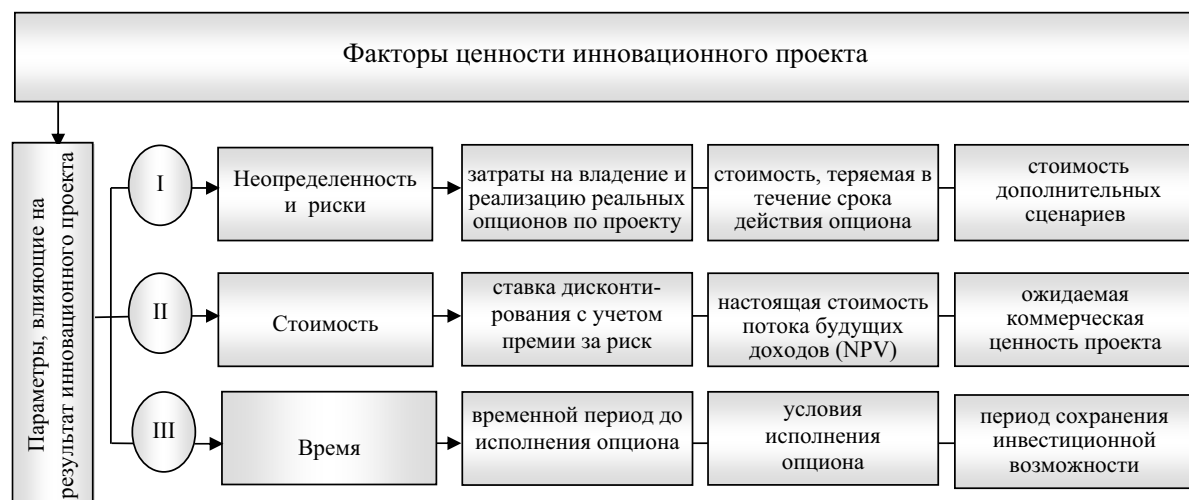


Рис. 2. Основные характеристики реальных опционов

Fig. 2. The main characteristics of real options



Виды реальных «управленческих» опционов
Types of real “management” options

Вид опциона / управленческого решения	Механизм действия при изменении условий внутренней или внешней конъюнктуры	Область применения
Опционы «изменения размера» (sizing options) – возможность выхода в будущем из проекта или, наоборот, его расширения в зависимости от финансовых результатов проекта		
Опцион на развитие и рост (growth options), опцион CALL при благоприятном развитии событий	возможность осуществить новые проекты за счет реализации текущего проекта и получить дополнительную прибыль. Существуют не всегда, однако их наличие существенно повышает стоимость инвестирования	инфраструктурные отрасли, добыча ископаемых, НИОКР, IT и high-tech, зарубежные операции, сделки M&A
Опцион на сокращение, опцион PUT при убыточности проекта	возможность прекратить текущие операции при быстром ухудшении рыночной конъюнктуры. Существуют не всегда, однако их наличие существенно повышает стоимость инвестирования	капиталоемкие отрасли промышленности, финансовые инвестиции и портфельное управление
Опцион на прекращение проекта (options for abandon) и выход из бизнеса, опцион PUT при убыточности проекта	возможность продать активы по частям или весь действующий бизнес в целом при быстром ухудшении рыночной конъюнктуры. Существуют не всегда, однако их наличие существенно повышает стоимость инвестирования	капиталоемкие отрасли промышленности, финансовые инвестиции и портфельное управление
Опционы «гибкости» (flexibility options) – возможность изменять и регулировать параметры проекта		
Опцион на переключение и временную остановку проекта (option to switch)	возможность гибко использовать определенные активы, технологии или условия финансирования. Опцион реорганизации может быть как на покупку, так и на продажу	мелкосерийное или единичное производство товаров
Опцион на тиражирование опыта и успешной бизнес-модели (option to replicate)	возможность использовать в будущем успешный предшествующий опыт	все отрасли
Опционы «ожидания» (timing options) – возможность отложить принятие решения об инвестировании при недостаточности информации и ожидании появления нужной информации в будущем		
Опцион на отсрочку начала определенного этапа проекта (option to defer)	возможность отложить реализацию проекта до получения новой информации, необходимой для принятия взвешенного решения	сельское хозяйство, девелоперские проекты, разработка месторождений
Опцион на последовательное инвестирование (time-to-build option)	возможность организации проекта в виде последовательности проектов, позволяет остановить бизнес при поступлении неблагоприятных сведений, каждый этап инвестирования рассматривается как отдельный опцион, состоящий из последующих опционов и имеющий общую стоимость	high-tech, венчурные проекты, отрасли, где каждый новый шаг требует своего отдельного анализа
Фундаментальные опционы (fundamental options)	возможность зависимости доходности проекта от цены актива	проекты сырьевого сектора
Комплексные составные многофункциональные опционы (compound option)	более одной возможности изменений (при благоприятных условиях расширить масштабы, а при неблагоприятных – опцион на выход), оценка опционов по принципу суммы частных опционов, формирующих те или иные комбинации	большинство крупных проектов во всех перечисленных отраслях

Представленные факторы оказывают влияние на результаты инновационного проекта и должны учитываться при определении его стоимости и стратегии управления. Рассмотрим механизм влияния указанных характеристик на реализацию инновационного проекта.

Одними из главных характеристик инновационного проекта являются риски и неопределенность его результатов. Неопределенность представляет собой невозможность точного определения размеров будущих денежных потоков, связанных с инновационным проектом.



Рост степени риска и неопределенности потока доходов инновационного проекта повышает ценность реального опциона при прочих равных условиях. Если аналогичные проекты с сопоставимыми, кроме риска, характеристиками могут быть реализованы в одно и то же время, то более высокорисковый проект имеет больше возможностей получения относительно лучших результатов. Такой проект обладает и более высокой вероятностью получения убытков или других нежелательных результатов. Применение метода реальных опционов предоставляет менеджменту проекта маневренные возможности выбора роста объема реализации проекта в условиях благоприятной внешней конъюнктуры или приостановления его реализации в неблагоприятных условиях, позволяет сокращать риски и использовать возможности.

Важной характеристикой применяемого в оценке инновационного проекта реального опциона является показатель стоимости: приведенная настоящая стоимость потока доходов (NPV) от реализации той инвестиционной возможности, которую компания получит в результате осуществления инвестиционного проекта, и ожидаемая коммерческая ценность проекта (ECV), скорректированная на вероятность успеха технической реализации и вероятность коммерческого успеха.

Поток доходов проекта рассматривается с учетом неопределенности будущих состояний внутренней и внешней конъюнктуры или иной формы неопределенности, порождающей риски проекта, которые реальный опцион должен снизить и от наступления которых он должен защитить. Рост приведенной настоящей стоимости потока доходов, в который встраивается реальный опцион, рассматривается как предельная цена, оплачиваемая хеджирующей риски стороной за заключение подобного контракта. При возрастании ожидаемой настоящей стоимости стоимость реального опциона также возрастает при прочих равных условиях.

Стоимость дополнительных инвестиций, возникающих при дополнительном развитии сценариев реализации проекта, – это объемы капиталовложений, необходимые для инвестирования в проект в случае наступления условий исполнения реального опциона. Ее учет необходим, так как исполнение реального опциона связано с дополнительными капитальными вложениями. Увеличение стоимости дополнительных инвестиций приводит к уменьшению стоимости реального опциона.

Время действия (исполнения) опциона – это период, в течение которого действует инвести-

ционная возможность, зависит от технологии, жизненного цикла товара, интенсивности конкуренции и патентных, финансовых, лицензионных условий проектов.

Время до следующей точки принятия решения (срока исполнения опциона) – это реализация содержащейся в опционе возможности. Анализ периода времени до исполнения опциона демонстрирует, что увеличение времени отсрочки инновационного проекта увеличивает ценность реального опциона, и неопределенность, связанная с будущими сценариями инновационного проекта, уменьшается вследствие наличия большего времени для сбора и анализа информации. Если перспективы реализации проекта неблагоприятны, то инновационный проект отвергается. В противном случае начальный вариант проекта может быть расширен для генерирования большей прибыли или достижения других полезных результатов. Чем больше время отсрочки проекта, тем выше вероятность получения благоприятного результата. Чем больше период времени до исполнения опциона, тем выше вероятность выгодного исполнения опциона в будущем (даже если сейчас его исполнение было бы невыгодным). Поэтому с ростом времени до исполнения любой опцион стоит дороже при прочих равных условиях.

Высокие ставки дисконтирования с учетом премии за риск ведут к росту стоимости реального опциона. Тем не менее, высокие ставки также означают меньшую настоящую стоимость, необходимую для выполнения реального опциона. Этот эффект поддерживает ценность реального опциона при росте ставки дисконтирования. Реальные опционы обеспечивают дополнительное преимущество долгосрочным проектам, ориентированным на рост объемов производства.

Результаты

Оценка инновационных проектов в реальном бизнесе зачастую происходит в неблагоприятных условиях ограниченного времени и ресурсов. В этих условиях необходимо анализировать такие характеристики, как неопределенность, стоимость, время и риски при реализации инновационных проектов, требующих учета посредством применения метода реальных опционов.

Определение индикаторов, создание инструментария оценки инновационных проектов и разработка комплекса многосценарных экономико-математических моделей и методов поддержки принятия решений в оценке эффективности реализации инновационных проектов на основе метода реальных опционов позволяют



анализировать результаты инновационного проекта на основании иерархического много-сценарного анализа серии показателей проекта на каждом шаге его действия с использованием заданных параметров шагов реализации проекта и сценарного анализа для принятия решения на каждом шаге.

Учет основных характеристик опционов для более точной многосценарной оценки инновационных проектов по сравнению с существующими подходами на основе применения метода реальных опционов в практике анализа инвестиционных проектов будет способствовать повышению точности оценок и обоснования целесообразности участия инвесторов в реализации инновационных проектов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект «Разработка экономико-математического инструментария управления и оценки эффективности инновационных проектов на базе биномиальных моделей», № 18-010-00793.

Список литературы

1. Фирсова А. А. Особенности инвестирования инновационной деятельности в экономике России // *Инновационная деятельность*. 2010. № 3 (12). С. 34–40.
2. Демодоран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и техника оценки любых активов : пер. с англ. М. : Альпина Бизнес Букс. 2004. 1342 с.
3. Myers S. Determinants of corporate borrowing // *Journal of Financial Economics*. 1977. № 5. P. 147–175.
4. Trigeorgis L. Real Options and Interactions with Financial Flexibility // *Financial Management*. 1993. № 22 (3). P. 202–224.
5. Рош Дж. Стоимость компании : От желаемого к действительному. Минск : Гревцов Паблишер, 2008. 352 с.
6. Лимитовский М. А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках. М. : Юрайт, 2008. 464 с.
7. Бухвалов А. В. Реальны ли реальные опционы // *Российский журнал менеджмента*. 2006. № 3. С. 77–84.

Образец для цитирования:

Фирсова А. А. Основные характеристики реальных опционов при реализации инновационных проектов // *Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право*. 2018. Т. 18, вып. 2. С. 162–168. DOI: 10.18500/1994-2540-2018-18-2-162-168.

Main Characteristics of Real Options in the Implementation of Innovation Projects

A. A. Firsova

Anna A. Firsova, ORCID 0000-0002-8906-6326, Saratov State University, 83, Astrakhanskaya Str., Saratov, 410012, Russia, a.firsova@rambler.ru

Introduction. Insufficient funding for innovation in Russia focuses researchers' attention on studying and developing both the institutional environment and tools for assessing the effectiveness and risk of innovative projects and optimizing their organization in modern conditions. **Theoretical analysis.** Existing approaches to assessing the effectiveness of innovative projects, comparing the discounted income and project costs, consider the portfolio of innovative projects of companies and investors as static and create a limited picture of investment opportunities. Most innovative projects contain real options. And management of the investment innovative project should use the special methods that allow to take into account these circumstances. **Empirical analysis.** When using the real options method in assessing the effectiveness of innovative projects, it is necessary to take into account the following key parameters that affect the results and costs of the innovation project: the uncertainty of future income streams, the costs of owning and realizing options for the project, the present value of the future revenue stream, expected commercial value of the

project, the cost of additional investments arising from additional development of project implementation scenarios, one hundred ka discounting taking into account the risk premium, the time period until the option is exercised and other conditions of exercise.

Results. Accounting for the main characteristics of options for a more accurate multi-pricing of innovative projects compared with existing approaches based on the application of the real option method in the practice of investment project analysis will help to increase the accuracy of estimates and justify the feasibility of investors' participation in the implementation of innovative projects.

Key words: innovative projects, evaluation of innovation projects efficiency, real options.

This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project “Development of economic and mathematical tools for managing and evaluating the effectiveness of innovative projects based on binomial models”, no. 18-010-00793.

References

1. Firsova A. A. Features of investment for innovation in the Russian economy. *Innovatsionnaia deiatel'nost'* [Innovative activity], 2010, no. 3 (12), pp. 34–40 (in Russian).
2. Demodoran A. *Investitsionnaia otsenka. Instrumenty i tekhnika otsenki liubykh aktivov* [Investment valuation.



- Tools and techniques for assessing any assets. Transl. of Engl.]. Moscow, Alpina Business Books Publ., 2004. 1342 p. (in Russian).
3. Myers St. 1977. Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 1977, no. 5, pp. 147–175.
 4. Trigeorgis L. Real Options and Interactions with Financial Flexibility. *Financial Management*, 1993, no. 22 (3), pp. 202–224.
 5. Rosh J. *Stoimost' kompaniy: Ot zhelaemogo k deystvitel'nomu* [The value of the company: From the desired to the real]. Minsk, Grevtsov Publ., 2008. 352 p. (in Russian).
 6. Limitovsky M. A. *Investitsionnye proekty i real'nye opsiyny na razvivaiushikhsia rynkakh* [Investment projects and real options in emerging markets]. Moscow, Yurayt Publ., 2008. 464 p. (in Russian).
 7. Bukhvalov A. V. Real real options. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta* [Russian Journal of Management], 2006, no. 3, pp. 77–84 (in Russian).

Cite this article as:

Firsova A. A. Main Characteristics of Real Options in the Implementation of Innovation Projects. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2018, vol. 18, iss. 2, pp. 162–168 (in Russian). DOI: 10.18500/1994-2540-2018-18-2-162-168.
