

References

1. Agentstvo po ipotechnomu zhilishhnomu kreditovaniju. – [Jelektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <http://www.ahml.ru>. Data obrashhenija – 08.11.2014 g.
2. Afonichkin A.I., Konstantinovich D.A. Mehanizmy finansirovanija zhilishhnyh investicij // Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishheva. 2009. № 17. S. 101-107.
3. Borodina Ju.I., Litvinova S.A. Nalog na nedvizhimost': novyj mehanizm ischislenija // Nauka i obrazovanie: hozjajstvo i jekonomika; predprinimatel'stvo; pravo i upravlenie. 2014 № 12 (55). S. 26–30.
4. Federal'nyj zakon ot 11.11.2003 № 152-FZ (red. ot 21.12.2013) «Ob ipotechnyh cennyh bumagah» // SPS Konsul'tant pljus. – [Jelektronnyj resurs] – rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru/>

УДК 330.322.54

ИНВЕСТИЦИИ В ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ: НОВЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ¹

Музыка Елена Игоревна кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и прикладной экономики, Новосибирский государственный технический университет (630073, Россия, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20).
E-mail: mei927@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются новые методы оценки эффективности инновационных проектов. Анализируются возможности использования концепции реальных опционов для целей анализа инвестиционных и инновационных проектов. Дается содержательное описание концепции реальных опционов. Анализируются области применения данной концепции. Исследуются и уточняются возможности применения метода реальных опционов в оценке инновационных проектов с венчурным инвестированием в промышленности.

Ключевые слова: инвестиции, инновационный проект, венчурное инвестирование, метод реальных опционов, оценка, неопределенность, венчурный фонд.

В современной теории инвестиционного анализа традиционные подходы к оценке эффективности инновационных проектов зачастую отличаются ограниченностью, поскольку в большинстве своем предназначены для компаний, функционирующих в стабильных сферах бизнеса.

В России в последние годы происходит достаточно бурный процесс создания новых высокотехнологичных компаний, и рынок отличается высокой степенью неопределенности.

В этой ситуации актуальной задачей является совершенствование методических подходов к оценке эффективности инновационных проектов венчурными фондами с применением новых методов оценки, использующихся в мировой практике. К числу таких методов относится метод реальных опционов.

Концепция реальных опционов возникла в результате переноса созданного инструментария управления рисками с помощью опционных контрактов из финансового сектора в реальный сектор экономики [1, с. 178].

Ф. Блэк и М. Шоулз предложили модель оценки стоимости европейского опциона колл:

¹ Работа выполнена в рамках научного проекта № 15-06-06914, поддержанного Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ)

$$C(t) = S\Phi(z) - Xe^{-rt}\Phi(z - \sigma\sqrt{t}), \quad (1)$$

где $C(t)$ – стоимость опциона на приобретение за время t до исполнения;

S – текущая цена базового актива;

r – безрисковая процентная ставка;

X – цена исполнения опциона;

Xe^{-rt} – приведенная стоимость цены исполнения опциона;

σ – стандартное отклонение доходности базового актива за единицу времени в течение рассматриваемого периода (с непрерывным начислением);

$\Phi(z)$ – функция плотности стандартного нормального распределения;

$$z = \frac{\ln[S/Xe^{-rt}] + \frac{\sigma^2 t}{2}}{\sigma\sqrt{t}} \quad [2]. \quad (2)$$

Основу теории реальных опционов составляет предположение, согласно которому инвестиционные проекты в реальном секторе можно представить в виде схемы работы финансового опциона. При оценке реальных опционов, в том числе с использованием модели Блэка-Шоулза, используются параметры, сходные с параметрами в оценке финансовых опционов (табл. 1).

Таблица 1

**Аналогия между параметрами, влияющими на стоимость
финансового и реального опционов [3]**

Параметр, влияющий на стоимость опциона	Финансовый опцион	Реальный опцион
Актив	Акция или другой финансовый актив	Инвестиционный проект
Цена базового актива	Текущая цена акции	Приведенная стоимость ожидаемых денежных потоков от проекта
Цена исполнения	Фиксированная цена акции	Приведенная стоимость инвестиционных затрат по проекту
Волатильность	Волатильность цены акции	Волатильность будущих денежных потоков от проекта
Срок действия опциона	Срок действия контракта	Время, остающееся до окончания возможности осуществления проекта
Безрисковая процентная ставка	Доходность государственных облигаций	Доходность государственных облигаций
Дивиденды	Дивиденды, выплачиваемые по акции	Обязательные платежи по проекту (налоги, пошлины и иные платежи); использованная в течение действия проекта сумма чистой прибыли и амортизации; упущенные из-за ожидания доходы собственника

Считается, что в научный оборот термин «реальный опцион» ввел Стюарт Майерс в 1977 году в работе «Determinants of corporate borrowing» (Journal of Financial Economics, 1977) [4]. Однако еще в 1970 году термин «real-estate options» был употреблен Стефаном Марглином в статье «Investment and Interest: A Reformulation and Extension of Keynesian

Theory» (The Economic Journal, 1970) [5]. Рассмотрим эти две базовые для концепции реальных опционов статьи.

Стефан Марглин в [5] следующим образом описал понятие реальных опционов (real-estate options): «Когда частные инвесторы имеют монопольную власть в некотором инвестиционном секторе, право осуществлять проект становится экономическим объектом, имеющим определенную ценность, независимо от самого процесса инвестирования. В принципе, нет препятствий для того, чтобы такое право было куплено или продано, хотя рынки для таких прав скорее исключение из правил».

Стюарт Майерс в своей фундаментальной статье так описывает понятие «реальный опцион»: «Многие активы корпорации, в особенности возможности роста, могут рассматриваться как колл опционы. Стоимость таких «реальных опционов» (при первом употреблении кавычки даны самим Майерсом) зависит от инвестиций фирмы в будущем...» [4, с. 147].

Е.И. Музыко в [6] на основе анализа работ зарубежных и российских исследователей дает следующее определение понятию «реальный опцион» (один из возможных подходов): «реальный опцион представляет собой инструмент уменьшения неопределенности инновационного проекта посредством создания опционов, базовым активом по которым выступает данный инновационный проект, менеджмент которого обладает гибкостью при принятии управленческих решений о дальнейшей его реализации».

Основные области применения концепции реальных опционов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Области применения концепции реальных опционов*

Отрасль	Ситуация
Добывающая промышленность	Выбор времени разработки новых месторождений
Автомобилестроение	Принятие решений по изменению проекта или выпуску новых моделей, модификация дизайна новой машины
Машиностроение	Инвестирование в строительство новых заводов
Химическая промышленность	Выбор времени ввода новых производственных мощностей
Целлюлозно-бумажная промышленность	Выбор времени рубки леса
Транспорт	Оценка вложений в инфраструктуру; расширение транспортных сетей; выбор периода инвестирования
Фармацевтика	Оценка проектов по разработке новых лекарственных препаратов; выбор времени запуска новых препаратов
Электроника	Принятие решений по изменению масштабов производства и входу/выходу на новые рынки
Телекоммуникации	Оценка вариантов по слияниям и поглощениям при географической экспансии; выбор стандарта мобильной связи; выбор времени ввода новых услуг
Торговля	Оценка времени выхода на новые рынки
Банковское дело	Оценка аренды имущества; оценка лизинга по объектам недвижимости
СМИ. Реклама	Планирование запуска новых продуктов

* составлено на основе: [3, с. 65; 7, с. 83].

Опишем возможности использования метода реальных опционов в оценке эффективности венчурных инвестиций в инновационные проекты в промышленности.

Как венчурный фонд может оценить новую, быстрорастущую компанию на рынке, находящемся в стадии интенсивного развития, имеющем высокую степень неопределенности?

Поскольку инвестиции в венчурный капитал – это инвестиции, для которых характерны высокий риск и высокая доходность, и они достаточно часто имеют поэтапную природу, традиционный метод NPV может быть дополнен иными подходами, способными учесть управленческую гибкость, в частности, оценкой эффективности проекта с использованием метода реальных опционов. При этом существующие модели оценки реальных опционов имеют определенные ограничения при их применении для целей оценки вложений венчурного инвестора [8, 9, 10, 11, 12].

По нашему мнению, необходимо разделять денежные потоки венчурного фонда и денежные потоки собственно проекта. Венчурный фонд имеет свои потоки, отличные от общих денежных потоков всего анализируемого проекта.

Существуют показатели оценки эффективности инновационного проекта в целом (NPV_{проекта}, IRR_{проекта}). Однако для целей оценки эффективности вложений венчурного инвестора необходимо анализировать показатели эффективности инновационного проекта с точки зрения венчурного фонда (NPV^v, IRR^v).

Рассмотрим основные показатели эффективности проекта с точки зрения венчурного фонда:

$$NPV^v = \sum_{t=0}^T \frac{[DIV^v(t) + PER^v(t) + LR^v(t) - I^v(t) - L^v(t)]}{(1+r)^t} + \frac{TER^v(T)}{(1+r)^T}, \quad (3)$$

где $DIV^v(t) = NPAT^{(t-1)} \cdot div^v(t) \cdot SHK^v$ – дивиденды, выплачиваемые проинвестированной компанией венчурному фонду в году t ;

SHK^v – доля венчурного фонда в уставном капитале проинвестированной компании;

$div(t)$ – доля чистой прибыли проинвестированной компании за предыдущий год $t-1$, направляемая в году t на выплату дивидендов;

$PER^v(t)$ – проценты, которые выплачивает венчурному фонду проинвестированная компания в году t по предоставленному им кредиту;

$LR^v(t)$ – возврат кредита, предоставленного венчурным фондом проинвестированной компанией, в году t ;

$L^v(t)$ – выплата кредита, предоставленного венчурным фондом проинвестированной компанией, в году t ;

$I^v(t)$ – прямые инвестиции, предоставляемые венчурным фондом проинвестированной компании, в году t ;

$TER^v(T)$ – ликвидационная стоимость, определяемая как оценка дохода, который венчурный фонд получит в последнем году T своего пребывания в бизнесе проинвестированной компании от продажи принадлежащих ему акций;

r – приемлемая для фонда ставка дисконтирования (на практике обычно – не ниже 20 % годовых);

$$TER^v(T) = NPAT^{(T-1)} \cdot SHK^v \cdot (P/E), \quad (4)$$

где $NPAT^{(T-1)}$ – чистая прибыль проинвестированной компании в году, предшествующем «выходу» венчурного фонда из бизнеса;

P/E – ожидаемая величина отношения цены акции к получаемому по ней доходу.

Расчет внутренней нормы доходности для инвестиций венчурного фонда определяется путем решения следующего уравнения относительно нормы процента r :

$$\sum_{t=0}^T \frac{[DIV^v(t) + PER^v(t) + LR^v(t) - I^v(t) - L^v(t)]}{(1+r)^t} + \frac{TER^v(T)}{(1+r)^T} = 0 \quad (5)$$

В расчетах варьируется доля венчурного фонда в уставном капитале инвестируемой компании $SHK^v(T)$ с целью определения такой ее величины, которая обеспечивает приемлемую для фонда внутреннюю норму доходности на вложенный капитал.

Нами предлагается следующая авторская интерпретация элементов формулы Блэка-Шоулза с позиции венчурного инвестора.

Венчурный фонд приобретает право на то, чтобы через определенное время получить определенную сумму (прибыль), т.е. получить дополнительный актив.

Базовый актив – акции проинвестированной компании, принадлежащие венчурному фонду.

Цена базового актива – приведенная стоимость прогнозируемой рыночной цены акций проинвестированной компании, принадлежащих венчурному фонду (прогнозируемые доходы от реализации доли венчурного фонда в уставном капитале проинвестированной компании).

Цена исполнения – приведенная стоимость инвестиционных вложений венчурного капитала (затраты венчурного фонда на покупку акций).

Волатильность – волатильность цены базового актива (волатильность рыночной цены акций проинвестированной компании). Эта цена будет не постоянная, поскольку компания может развиваться по-разному: при благоприятном исходе стоимость проинвестированной компании будет увеличиваться и соответственно стоимость доли венчурного фонда будет расти.

Срок исполнения опциона – момент «выхода» венчурного фонда из бизнеса (exit) (предполагается, что этот момент известен).

Безрисковая процентная ставка – текущая процентная ставка, например по пятилетнему срочному депозиту в надежном банке (к примеру, в «Сбербанке»), или доходность государственных облигаций.

При выборе модели оценки реального опциона для случая венчурного инвестирования необходимо принимать во внимание тот факт, что волатильность цены базового актива изменяется с течением времени. По нашему мнению, именно модифицированная формула Геске [12] в полной мере учитывает особенности венчурного инвестирования и может быть использована для оценки стоимости реальных опционов, возникающих при венчурном инвестировании в инновационные проекты.

Однако нам представляется необходимым модифицировать исходные данные для этой модели следующим образом: анализировать венчурные инвестиции не с позиции проекта в целом, а с позиции венчурного фонда. Иными словами, нам представляется необходимым изменить интерпретацию параметров, входящих в модифицированную модель Геске.

Опишем предлагаемую нами содержательную интерпретацию параметров модифицированной модели Геске.

Особенность данной модели состоит в том, что в ней учтен тот факт, что риск венчурной компании изменяется с течением времени.

Рассмотрим три фиксированных момента времени $T_0 = 0$, T_1 и T_2 , где $0 < T_1 < T_2$. Стоимость акций проинвестированной компании, принадлежащих венчурному фонду, V^v в момент времени t обозначим V_t^v .

Поэтапное инвестирование в проекты является обычной практикой венчурных фондов. Предположим, что венчурный фонд принимает решение разбить процесс инвестирования

ния на этапы. Тогда инвестируемая компания предоставляет венчурному фонду *составной колл опцион*.

Составной опцион (опцион колл на опцион колл) – это опцион, базовым активом которого является *внутренний колл-опцион*. Нами предлагается следующая содержательная интерпретация составного опциона колл. Инвестиции на приобретение в момент времени T_0 составного опциона колл равны I_0^v . Этот опцион колл на опцион колл предоставляет инвестору – венчурному фонду право, но не обязательство купить через определенное время T_1 по цене I_1^v часть акций инвестируемой компании. Приобретение венчурным фондом части акций в момент T_1 по цене I_1^v может быть истолковано как покупка внутреннего опциона колл на приобретение актива со сроком исполнения T_2 и ценой исполнения I_2^v .

Активы, право на покупку которых инвестор приобретает в момент времени T_1 , есть ни что иное как прибыль венчурного инвестора, которую он может получить в момент времени T_2 после продажи своих акций, приобретенных в момент T_1 . Если проект будет развиваться неудачно, то внутренний опцион не будет исполнен в том смысле, что венчурный фонд не получит никакой прибыли. Если проинвестированная компания будет иметь хорошие результаты, то венчурный фонд продаст свои акции с прибылью, то есть получит в свое распоряжение активы, равные полученной им от продажи акций прибыли. Это трактуется нами как исполнение внутреннего опциона колл.

Опишем особенность исполнения внутреннего колл-опциона в нашей интерпретации. Определим правило исполнения внутреннего колл-опциона на получение прибыли от продажи акций проинвестированной компании в момент времени T_2 .

Подчеркнем, что получение дополнительного актива в виде прибыли от продажи венчурным фондом принадлежащих ему акций трактуется нами как исполнение *внутреннего колл-опциона* с ценой исполнения I_2^v . При этом необходимо дать содержательную интерпретацию цены исполнения I_2^v .

Правило исполнения внутреннего опциона будет следующим. Внутренний опцион будет считаться исполненным в том смысле, что венчурный фонд получит прибыль, если продисконтированная стоимость акций компании, принадлежащих венчурному фонду, в момент времени T_2 ($V_{T_2}^v$) будет больше, чем продисконтированная величина суммы совокупных вложений венчурного фонда в покупку этих акций ($I_0^v + I_1^v$) и величины *неявных издержек* I_2^v .

Величина *неявных издержек* – это часть величины чистой прибыли текущего периода T_2 . Если бы венчурный фонд не продал в момент времени T_2 принадлежащие ему акции, то он бы получил часть прибыли текущего периода T_2 , пропорциональную его доле в уставном капитале компании. Эта часть прибыли текущего периода T_2 уже не будет принадлежать венчурному фонду, она будет принадлежать тому экономическому субъекту, которому венчурный фонд продал акции.

Таким образом, при продаже акций в момент времени T_2 венчурный фонд теряет прибыль текущего периода, пропорциональную своей доле в уставном капитале проинвестированной компании. Эта величина трактуется нами как его *неявные издержки и цена исполнения внутреннего опциона колл в момент времени T_2* .

Итак, внутренний опцион будет считаться исполненным, т.е. венчурный фонд получит прибыль, если продисконтированная выручка от продажи акций будет больше, чем продисконтированная величина затрат ($I_0^V + I_1^V + I_2^V$), где ($I_0^V + I_1^V$) – это совокупные вложения венчурного фонда в приобретение этих акций; I_2^V – величина *неявных издержек венчурного фонда* (часть прибыли текущего периода T_2 , когда венчурный фонд осуществляет продажу своих акций).

Если продисконтированная выручка от продажи акций будет меньше, чем продисконтированная величина затрат ($I_0^V + I_1^V + I_2^V$), то венчурный фонд прибыль не получит. Этот случай трактуется нами в том смысле, что опцион колл будет считаться неисполненным.

Предположим, что переменная V^V (стоимость пакета акций проинвестированной компании, который, возможно, приобретет венчурный фонд) подчиняется геометрическому броуновскому движению:

$$dV^V = \alpha V^V dt + \sigma_1 V^V dW \quad (6)$$

в течение промежутка времени $(0, T_1)$, и

$$dV^V = \alpha V^V dt + \sigma_2 V^V dW \quad (7)$$

в течение промежутка времени (T_1, T_2) , где σ_1 – уровень рискованности операций проинвестированной компании в течение промежутка времени $(0, T_1)$; σ_2 – уровень рискованности операций проинвестированной компании в течение промежутка времени (T_1, T_2) .

Тогда *стоимость составного колл-опциона в текущий момент времени t , которым владеет венчурный фонд*, будет составлять (*модифицированная формула Геске*):

$$C^V = V^V N_2(h + \sqrt{\sigma_1^2 \tau_1}, l + \sqrt{\sigma_1^2 \tau_1 + \sigma_2^2 \tau_2}; \rho) - I_2^V e^{-r\tau} N_2(h, l; \rho) - I_1^V e^{-r\tau_1} N_1(h), \quad (8)$$

где C^V – стоимость составного колл-опциона в текущий момент времени t , которым владеет венчурный фонд;

V^V – текущая стоимость акций проинвестированной компании, принадлежащих венчурному фонду;

$$h = \frac{\ln \frac{V^V}{\bar{V}^V} + r\tau_1 - \frac{1}{2}\sigma_1^2 \tau_1}{\sqrt{\sigma_1^2 \tau_1}}; \quad l = \frac{\ln \frac{V^V}{I_2^V} + r\tau - \frac{1}{2}(\sigma_1^2 \tau_1 + \sigma_2^2 \tau_2)}{\sqrt{\sigma_1^2 \tau_1 + \sigma_2^2 \tau_2}}; \quad \rho = \sqrt{\frac{\sigma_1^2 \tau_1}{\sigma_1^2 \tau_1 + \sigma_2^2 \tau_2}};$$

I_1^V – цена исполнения составного (внешнего) колл-опциона (инвестиции венчурного фонда в момент времени T_1 в приобретение части акций рискованной компании);

I_2^V – цена исполнения внутреннего колл-опциона (величина неявных издержек венчурного фонда);

r – безрисковая процентная ставка;

$$\tau_1 = T_1 - t, \quad \tau_2 = T_2 - T_1, \quad \tau = T_2 - t = \tau_1 + \tau_2;$$

$N_2(h, l; \rho)$ – функция двумерного стандартного нормального распределения;

$N_1(\cdot)$ – функция одномерного стандартного нормального распределения;

\bar{V}^V – такое значение стоимости акций инвестируемой компании в момент времени T_1 ($V_{T_1}^V$), для которого выполняется следующее равенство:

$$V_{T_1}^V N_1(l^* + \sqrt{\sigma_2^2 \tau_2}) - I_2^V e^{-r\tau_2} N_1(l^*) = I_1^V, \quad (9)$$

где l^* – величина l в момент времени T_1 ;

$$I^* = \frac{\ln \frac{V_{T_1}}{I_2^v} + r\tau_2 - \frac{1}{2}\sigma_2^2\tau_2}{\sqrt{\sigma_2^2\tau_2}}. \quad (10)$$

Опишем *правило исполнения внешнего опциона*. Для того чтобы принять решение об исполнении внешнего опциона, т.е. принять решение о приобретении части акций инвестируемой компании (в нашей интерпретации это трактуется как приобретение внутреннего опциона на получение прибыли от продажи акций), венчурному фонду необходимо знать так называемую пороговую величину стоимости акций рискованной компании в момент времени $T_1 - \bar{V}$. Для того, чтобы определить \bar{V} , необходимо найти решение уравнения (9)

относительно переменной V_{T_1} .

Правило исполнения составного колл-опциона (внешнего опциона) будет следующим: венчурный фонд исполнит составной колл-опцион, т.е. в момент времени T_1 осуществит

инвестиции I_1^v в покупку части акций инвестируемой компании и тем самым приобретет базовый актив составного колл-опциона – внутренний опцион на получение прибыли от продажи акций в момент времени T_2 , если для заданного σ_2 стоимость базового актива составного колл-опциона (т.е. стоимость *внутреннего колл-опциона*) будет больше, чем цена исполнения *составного колл-опциона* I_1^v .

Иными словами, венчурный фонд исполнит составной колл-опцион и будет инвестировать I_1^v только в том случае, если значение стоимости акций инвестируемой компании в момент времени $t=T_1$, V_{T_1} , превысит пороговое значение \bar{V} (соотношение (9)) [13].

Разработанную автором методику оценки экономической эффективности инновационных проектов с венчурным инвестированием в промышленности с позиции венчурного фонда на основе метода реальных опционов можно свести к следующей последовательности шагов:

1. Построение прогнозной финансовой модели инновационного проекта.
2. Оценка экономической эффективности инновационного проекта в целом методом дисконтированных денежных потоков (методом NPV): расчет показателей чистого приведенного дохода проекта в целом $NPV_{\text{проекта}}$ и внутренней нормы доходности проекта $IRR_{\text{проекта}}$.
3. Оценка экономической эффективности инновационного проекта методом NPV с позиции венчурного фонда:
 - 3.1. определение доли фонда в уставном капитале инвестируемой компании;
 - 3.2. расчет денежных потоков венчурного фонда;
 - 3.3. расчет внутренней нормы доходности венчурного фонда IRR^v и чистого приведенного дохода венчурного фонда NPV^v (см. формулы (5) и (3)).
4. Оценка эффективности инновационного проекта для венчурного фонда с применением метода реальных опционов:
 - 4.1. Расчет стоимости составного опциона колл, которым владеет венчурный фонд по модифицированной формуле Геске:
 - 4.1.1. Определение значений «входных» параметров модифицированной формулы Геске:
 - а) затраты на приобретение в момент времени T_0 составного опциона колл I_0^v ;

- б) цена исполнения составного (внешнего) опциона колл (инвестиции венчурного фонда в момент времени T_1 в приобретение части акций рискованной компании I_1^v);
- в) цена исполнения внутреннего колл-опциона (величина неявных издержек венчурного фонда) I_2^v ;
- г) оценка безрисковой процентной ставки;
- д) вычисление функций двумерного стандартного нормального распределения с использованием программного пакета Maple 14;
- е) вычисление функции одномерного стандартного нормального распределения с использованием статистической функции Microsoft Excel НОРМСТРАСП;
- ж) вычисление текущей стоимости базового актива внутреннего опциона колл V^v (представляет собой ликвидационную стоимость проекта для венчурного фонда TER^v в году «выхода» фонда из бизнеса проинвестированной компании);
- з) определение уровня рискованности операций венчурной компании в течение промежутка времени $(0, T_1)$, σ_1 , и определение уровня рискованности операций венчурной компании в течение промежутка времени $(0, T_2)$, σ_2 .

4.1.2. Определение порогового значения стоимости акций инвестируемой компании в момент времени T_1 , \bar{V} (решение уравнения (9)).

4.1.3. Принятие решения по поводу исполнения внешнего опциона (проверка правила исполнения внешнего опциона).

4.1.4. Принятие решения по поводу исполнения внутреннего опциона (проверка правила исполнения внутреннего опциона).

4.2. Расчет показателей эффективности вложений венчурного фонда с учетом стоимости составного опциона колл $NPV_{с\ у\ч.\ опц.}^v$ и $IRR_{с\ у\ч.\ опц.}^v$.

Г. Шик так обозначил перспективы применения метода реальных опционов: «Использование реальных опционов станет стандартным инструментом при анализе бюджетной политики фирм в ближайшие десять-двадцать лет. Фирмы, игнорирующие их, будут постоянно упускать выгодные инвестиционные проекты. Более того, они будут продавать эти невыгодные, на их взгляд, проекты фирмам, знающим их истинную цену... С течением времени эти фирмы будут медленно, но неуклонно падать в цене» [14].

Литература

1. Инновационный потенциал научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки / В.И. Суслов, руководитель авторского коллектива. – Новосибирск: Сибирское научное изд-во, 2007. – 276 с.
2. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. 2-е изд. – М.: Олимп-Бизнес, 2007. – 1008 с.
3. Сафонова Л.А., Смоловик Г.Н. Использование теории реальных опционов в практике принятия инвестиционных решений // Аваль. 2006. №3. – С. 62 – 68.
4. Myers St. Determinants of corporate borrowing. Journal of Financial Economics. 1977. № 5. P. 147 – 175.
5. Marglin S. Investment and Interest: A Reformulation and Extension of Keynesian Theory // The Economic Journal. № 320. Vol. 80. (December). 1970. P. 910 – 931.
6. Музыко Е.И. Анализ развития подходов к трактовке экономической сущности категории «реальный опцион» // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 36 (243). – С. 12 – 17.
7. Крюков С.В. Учет реальных опционов при оценке эффективности инвестиционных проектов // Вестник Ростовского государственного экономического университета «РИНХ». 2006. № 2. – С. 81 – 89.

8. Black F., Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy. 1973. № 81 (3). P. 637 – 659.
9. Geske, R. The valuation of compound options. Journal of Financial Economics. 1979. № 7(1). P. 63 – 81.
10. Barone-Adesi G., Whaley R.E. Efficient Analytic Approximation of American Option Values. Journal of Finance. 42. June 1987. P. 301 – 320.
11. Botteron P., Casanova J.-F. Start-ups Defined as Portfolios of Embedded Options. FAME – International Center for Financial Asset Management and Engineering. 2003. Research Paper № 85. (May). P. 1 – 14.
12. Hsu Y.-W. Staging of Venture Capital Investment: A Real Options Analysis. University of Cambridge, JIMS. 2002. May. P. 1 – 47.
13. Баранов А.О., Музыко Е.И. Реальные опционы в венчурном инвестировании: оценка с позиции венчурного фонда // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия «Социально-экономические науки». 2011. Т. 11, вып. 2. – С. 62 – 70.
14. Shick G. Real Options. Handbook in OR&MS. Elsevier Science B.V.1995.V.9.

Muzyko Elena Igorevna, candidate of economic sciences, docent of the Department of Economic Theory and Applied Economics, Novosibirsk State Technical University (20, Avenue of K. Marks, Novosibirsk, 630073, Russian Federation). E-mail: mei927@mail.ru

**INVESTMENTS IN INNOVATIVE PROJECTS:
NEW METHODS AND APPROACHES TO EVALUATION**

Abstract

The paper discusses new methods for evaluation of innovative projects' effectiveness. Opportunities for application of real options theory to analysis of investment and innovative projects are analyzed. Conceptual description of real options theory is given. The paper analyzes spheres of application of this theory. The opportunities of usage of real options method for evaluation of innovative projects with venture investing are investigated and clarified.

Key words: *investments, innovative project, venture investing, real options method, evaluation, uncertainty, venture fund.*

References

1. Innovacionnyj potencial nauchnogo centra: metodologicheskie i metodicheskie probleme analiza i ocenki / V.I. Suslov, rukovoditel' avtorskogo kollektiva. – Novosibirsk: Sibirskoe nauchnoe izd-vo, 2007. – 276 s.
2. Brejli R., Majers S. Principy korporativnyh finansov. 2-e izd. – M.: Olimp-Biznes, 2007. – 1008 s.
3. Safonova L.A., Smolovik G.N. Ispol'zovanie teorii real'nyh opcionov v praktike prinjatija investicionnyh reshenij // Aval'. 2006. №3. – S. 62 – 68.
4. Myers St. Determinants of corporate borrowing. Journal of Financial Economics. 1977. № 5. P. 147 – 175.
5. Marglin S. Investment and Interest: A Reformulation and Extension of Keynesian Theory // The Economic Journal. № 320. Vol. 80. (December). 1970. P. 910 – 931.
6. Muzyko E.I. Analiz razvitija podhodov k traktovke jekonomicheskoy sushhnosti kategorii «real'nyj opcion» // Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. 2011. № 36 (243). – S. 12 – 17.
7. Krjukov S.V. Uchet real'nyh opcionov pri ocenke jeffektivnosti investicionnyh proektov // Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta «RINH». 2006. № 2. – S. 81 – 89.
8. Black F., Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy. 1973. № 81 (3). P. 637 – 659.

9. Geske, R. The valuation of compound options. Journal of Financial Economics. 1979. № 7(1). P. 63 – 81.
10. Barone-Adesi G., Whaley R.E. Efficient Analytic Approximation of American Option Values. Journal of Finance. 42. June 1987. P. 301 – 320.
11. Botteron P., Casanova J.-F. Start-ups Defined as Portfolios of Embedded Options. FAME – International Center for Financial Asset Management and Engineering. 2003. Research Paper № 85. (May). P. 1 – 14.
12. Hsu Y.-W. Staging of Venture Capital Investment: A Real Options Analysis. University of Cambridge, JIMS. 2002. May. P. 1 – 47.
13. Baranov A.O., Muzyko E.I. Real'nye opciony v venchurnom investirovanii: oценка s pozicii venchurnogo fonda // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Social'no-jekonomicheskie nauki». 2011. T. 11, vyp. 2. – S. 62 – 70.
14. Shick G. Real Options. Handbook in OR&MS. Elsevier Science B.V.1995.V.9.

УДК 338.24

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ КОНКУРЕНТНЫХ ДЕЙСТВИЙ В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

Низовкина кандидат экономических наук, доцент,
Наталья Новосибирский государственный технический университет
Геннадьевна (630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20).
 E-mail: nizovkina@corp.nstu.ru

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению вопроса результативности географической концентрации предприятий, или созданию кластеров, на примере такой быстроразвивающейся отрасли, как микроэлектроника. Предметом исследования является зависимость новосибирского кластера микроэлектроники от условий на рынке. Цель исследования – изучение динамики явлений по распространению неявных знаний. При этом используется сравнительно-сопоставительный анализ конкурентных действий на разных уровнях концентрации предприятий, информация о которых получена из отчетов корпораций, холдингов и предприятий.

Ключевые слова: кластер, микроэлектроника, конкуренция, неявное знание, потенциальное развитие, результативность, риск

Формирование кластеров проходит в рамках обозначенных правительством России перспектив развития до 2020 года, в соответствии с которыми наша страна должна войти в пятерку лидирующих держав и совершить технологический прорыв в микроэлектронике. В это же время Евросоюз объявляет о стратегии повышения доли европейских стран на мировом рынке микроэлектроники с 10 до 20% до 2020 г. В России кластеры развиваются в соответствии с программой поддержки инновационных кластеров, стартовавшей в РФ в 2012 г. [1]. По мнению Майкла Портера в [2], причиной географической концентрации является конкуренция. Но в российской литературе существует точка зрения о главенстве такой причины географической концентрации, как распространение неявного знания. Инновационные процессы происходят быстрее там, где быстрее распространяется новое знание, опыт, навыки, культура инноваций с разными лидерами, личностями и способами работы. Как одно из условий распространения неявного знания может быть выбрано формирование промышленных кластеров.

Рынок микроэлектроники в России. По данным журнала «Эксперт» [3] российский объем рынка микроэлектроники в 2010 году составлял \$1,5 млрд. (это меньше 1% мирового рынка в \$280 млрд). В 2015 году это будет \$9,93 млрд. По сегментам: российские произво-