

## РАЗВИТИЕ ПОДХОДА К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОЖИДАЕМОЙ КОММЕРЧЕСКОЙ СТОИМОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Орлова К.Ю., Иванов Д.Ю.

Российская Федерация, г. Самара,  
Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева

**Аннотация.** В работе представлена адаптация показателя ожидаемой коммерческой стоимости для оценки инвестиционных и инновационных проектов с использованием аппарата вложенных реальных опционов. Описана методика определения обобщенной коммерческой стоимости для модели инновационного процесса, основанной на типологии стадий, используемой институтами развития инновационной деятельности Самарской области. Приведены формулы расчета показателя для рассмотренной модели, а также в общем виде применимо к многостадийным инновационным проектам. Описан относительный показатель эффективности инновационного проекта.

**Ключевые слова:** вложенные опционы, инновационный проект, инновационный процесс, ожидаемая коммерческая стоимость, реальные опционы, ECV.

Для оценки инновационных проектов, характеризующихся высокой степенью неопределенности, широко применяется метод реальных опционов.

Метод реальных опционов интерпретирует инвестиционную возможность как опцион, предоставляющий право на создание или приобретение активов в течение некоторого времени при благоприятной конъюнктуре [8, 10].

Для оценки многостадийных инвестиционных и инновационных проектов может применяться модель *вложенного* опциона, для которого базовым активом является другой опцион. Таким образом, выстраивается цепь последовательных опционов, в которой каждый последующий опцион является базисным активом по отношению к предыдущему, при этом срок исполнения каждого предыдущего опциона является моментом выпуска последующего [8].

Данный подход послужил основой для методики расчета показателя ожидаемой коммерческой стоимости, используемого для оценки новых продуктов корпорации, характеризующий математическое ожидание дохода от продажи

продукта с учетом риска при разработке и коммерциализации. На рисунке 1 приведена схема внедрения нового продукта [1, 4].

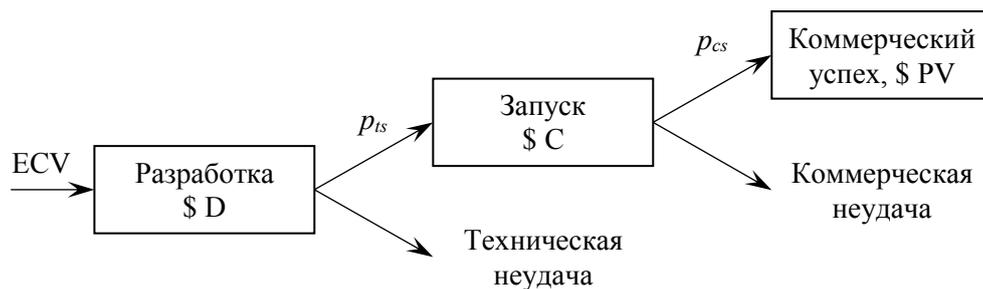


Рисунок 1 – Схема расчета показателя ECV

Здесь  $D$  – затраты на разработку нового продукта,  $C$  – затраты на коммерческую реализацию проекта,  $PV$  – дисконтированный доход от продаж нового продукта,  $p_{ts}$  – вероятность успеха разработки проекта,  $p_{cs}$  – вероятность коммерческого успеха проекта. Таким образом, ожидаемая коммерческая стоимость рассчитывается по следующей формуле:

$$ECV = (PV \cdot p_{ts} - C) \cdot p_{cs} - D.$$

На основании значения ожидаемой коммерческой стоимости на единицу ограниченного ресурса авторами методики предлагается формировать портфель новшеств, максимизирующий общую эффективность, например, используя аппарат линейного программирования. [4]

Применение данного показателя адекватно для оценки инновационного проекта. Возможно обобщение методики для большего количества стадий инновационного процесса, учет дисконтирования инвестиций, а также определение подходов к оценке вероятностей успеха.

Определим понятие обобщенной ожидаемой коммерческой стоимости (*Generalized Expected Commercial Value – GECV*) применимо к оценке многостадийных проектов с учетом допущений концепции реальных опционов.

*Обобщенная ожидаемая коммерческая стоимость* – это математическое ожидание чистого дисконтированного дохода от реализации многостадийного инновационного проекта с учетом риска, присущего каждой стадии процесса, при допущении бинарности результата стадии (успех или неудача), прекраще-

ния проекта в случае неудачи на какой-либо стадии, а также наступления одного из результатов в момент запланированного окончания стадии.

Рассмотрим классификацию стадий инновационного процесса, используемую институтами развития инновационной деятельности Самарской области. В таблице 1 представлены стадии инновационного процесса, ожидаемые результаты, а также вероятности достижения запланированного результата по завершении стадии в соответствии с исследованием Стивенса и Берли «3000 Raw Ideas = 1 Commercial Success». [3, 5, 6, 7, 9]

Таблица 1 – Результативность стадий инновационного процесса

№	Стадия	Результат стадии	Выход	$p_i, \%$
0	Фундаментальная наука	Творческая идея	3000	-
1	Прикладная наука	Патентная заявка	300	10,00
2	Предпосевная стадия	Бизнес-модель	125	41,67
3	Посевная стадия	Прототип	9	7,20
4	Раннее венчурное инвестирование	Создание стартапа	4	44,44
5	Ранний рост	Начало продаж	1,7	42,50
6	Расширение производства	Коммерчески успешный проект	1	58,82

Схема инновационного процесса в соответствии с описанным подходом продемонстрирована на рисунке 2. [2, 9]

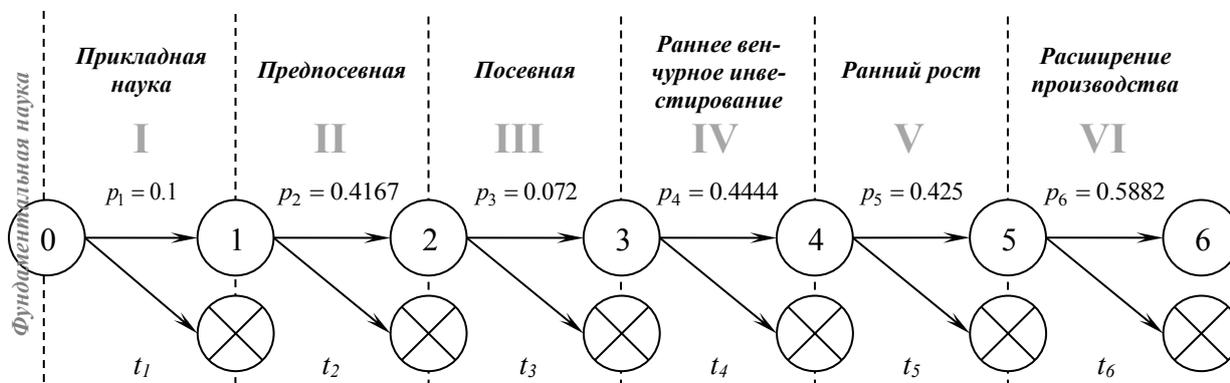


Рисунок 1 – Схема инновационного процесса как последовательности вложенных опционов

Инвестор рассматривает проект, находящийся на  $k$ -й стадии. В случае успеха проекта на всех стадиях, инвестор получит долю прибыли от продаж инновационной продукции. В общем случае, инвестирование на каждой стадии процесса представляет собой реальный опцион, дающий право в случае успеха текущей стадии инвестировать на последующей. При инвестировании на стадиях раннего роста и расширении производства инвестор также рассчитывает на долю прибыли от ранних продаж.

В соответствии с методологией анализа многостадийных проектов посредством аппарата реальных опционов, инвестор принимает решение о финансировании проекта, последовательно рассматривая каждую стадию, начиная с последней. Инвестирование на  $i$ -й стадии целесообразно, когда стоимость характеризующего ее реального опциона  $C_{i-1}$ , определяемая как дисконтированное математическое ожидание выгоды  $G_i$ , превосходит требуемые на ней вложения  $I_{i-1}$  [8].

Описанный процесс принятия решения отражен на рисунке 3.

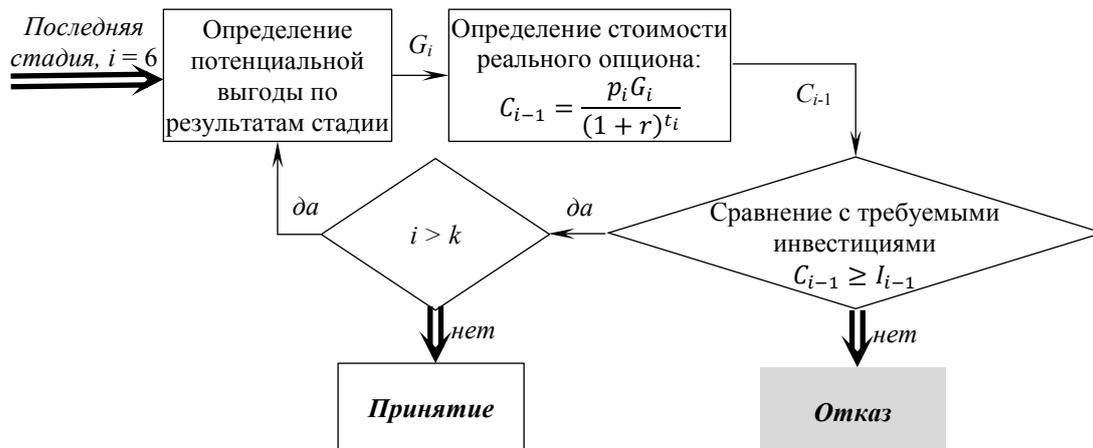


Рисунок 2 – Схема принятия инвестиционного решения на основе анализа вложенных реальных опционов

Разница между стоимостью реального опциона, характеризующего стадию принятия решения  $k$ , и требуемыми на ней инвестициями характеризует обобщенную ожидаемую коммерческую стоимость проекта  $GECV$ .

$$GECV = G_{k-1} = C_{k-1} - I_{k-1}$$

Если  $GECV > 0$ , инвестору, использующему оценку обобщенной ожидаемой коммерческой стоимости для принятия решения, целесообразно финансировать проект.

Для проекта, находящегося в момент рассмотрения на стадии раннего роста или более ранней, показатель  $GECV$  может быть определен по следующей формуле:

$$GECV = \frac{NPV_{инв}^{IF} \cdot \tilde{p}_6}{(1+r)^{T_6}} + \sum_{i=5}^6 \frac{CF_i \cdot \tilde{p}_i}{(1+r)^{T_i}} - \sum_{i=k}^5 \frac{I_i \cdot \tilde{p}_i}{(1+r)^{T_i}} - I_{k-1},$$

$$T_i = \sum_{\tau=k}^i t_{\tau}, \tilde{p}_i = \prod_{\tau=k}^i p_{\tau},$$

где  $p_i$  – вероятность успеха  $i$ -й стадии;

$t_i$  – продолжительность стадии;

$T_i$  – период от момента принятия решения до момента получения денежного потока или осуществления инвестиции;

$\tilde{p}_i$  – вероятность наступления момента получения денежного потока или осуществления инвестиции с учетом риска на предшествующих стадиях.

$CF_i$  – возможный денежный поток на  $i$ -й стадии;

$I_{i-1}$  – инвестиции, требуемые на  $i$ -й стадии;

$NPV_{инв}^{IF}$  – чистый доход от продаж инновационного продукта с учетом доли инвестора, дисконтированный на момент запуска массовых продаж.

При этом в случае успеха проекта в целом чистый дисконтированный доход инвестора составит:

$$NPV = \frac{NPV_{инв}^{IF}}{(1+r)^{T_6}} + \sum_{i=5}^6 \frac{CF_i}{(1+r)^{T_i}} - \sum_{i=k}^5 \frac{I_i}{(1+r)^{T_i}} - I_{k-1}.$$

Для более глубокого анализа проектов необходимо рассмотрение относительных показателей, характеризующих ожидаемую отдачу на единицу инвестиций. Таким показателем может служить ожидаемая коммерческая эффективность, рассчитываемая как отношение ожидаемых дисконтированных доходов к ожидаемым дисконтированным инвестициям (*Expected Commercial Efficiency*,  $ECV - \pi$ ).

$$\pi = \frac{\frac{NPV_{инв}^{IF} \cdot \tilde{p}_6}{(1+r)^{T_6}} + \sum_{i=5}^6 \frac{CF_i \cdot \tilde{p}_i}{(1+r)^{T_i}}}{I_{k-1} + \sum_{i=k}^5 \frac{I_i \cdot \tilde{p}_i}{(1+r)^{T_i}}}$$

Соответственно, проект может быть рекомендован, если значение ожидаемой коммерческой эффективности больше единицы.

В общем случае для проекта, включающего  $n$  стадий, решение о финансировании которого принимается на  $k$ -й из них, формула  $GECV$  примет следующий вид:

$$GECV = \frac{NPV \cdot \tilde{p}_n}{(1+r)^{T_n}} + \sum_{i=k}^n \frac{CF_i \cdot \tilde{p}_i}{(1+r)^{T_i}} - \sum_{i=k}^n \frac{I_i \cdot \tilde{p}_i}{(1+r)^{T_i}} - I_{k-1}.$$

Таким образом, предложенный показатель характеризует экономический эффект от реализации многостадийного инновационного проекта с учетом риска. Однако при использовании среднестатистических значений результативности стадий проекта, анализ целесообразности инвестирования должен быть дополнен рассмотрением качественных характеристик, обуславливающих возможность коммерческой реализации проекта. [2]

#### Список литературы:

1. Cooper R.G., Edgett S.J. Portfolio Management for New Products (Управление портфелем новых продуктов) [Электронный ресурс] – ResearchGate, 2015 – URL: [https://www.researchgate.net/publication/201168861\\_Portfolio\\_Management\\_for\\_New\\_Products](https://www.researchgate.net/publication/201168861_Portfolio_Management_for_New_Products)
2. Orlova K.Yu. Venture capital management: integrated assessment of the innovation projects and portfolio building // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. № 3 (28). С. 282-285.
3. Stevens G., Burley J. 3,000 Raw Ideas = 1 Commercial Success // Research Technology Management, 40(3), May-June 1997, 16-27.
4. Аньшин В.М., Демкин И.В., Царьков И.Н., Никонов И.М. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности. М.: МАТИ, 2008. 194 с.
5. Богатырев В.Д., Горбунов Д.В. Методологический подход к оценке эффективности и результативности бюджетных расходов в инновационной сфере // Вестник Самарского государственного университета. Серия «Экономика и управление». 2015. № 9-2 (131). С. 192-203.
6. Горбунов Д.В., Иванов Д.Ю. Инфраструктурная модель бюджетной поддержки реализации инновационных проектов (на примере Самарской области) // Экономические науки. 2014. № 6 (115). С. 107-115.
7. Заркович А.В. Национальная инновационная система и коммерческий успех инноваций. Инновационные тенденции: Россия и Европа // Научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2013/08/25892>
8. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках. М.: Дело, 2004. 528 с.

9. Орлова К.Ю., Иванов Д.Ю. Постановка задачи оценки инновационного проекта методом реальных опционов // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2015. № 7 (129). С. 93-98.

10. Рогова Е.М., Ярыгин А.И. Применение новых методов оценки инновационных проектов: модель взвешенной полиномиальной стоимости реального опциона // Инновации. 2011. № 7. С. 104-112.

**EXTENSION OF THE APPROACH TO DETERMINATION OF THE  
INNOVATIVE PROJECT EXPECTED COMMERCIAL VALUE**

**K.Yu. Orlova, D.Yu. Ivanov**

*Samara National Research University*

**Abstract:** The article considers adaptation of the expected commercial value indicator to assessment of the innovative projects using tools of real embedded options. The technique of the Generalized Expected Commercial Value assessment is described at the innovative process model based on the stages typology implemented by the innovative development institutions of the Samara Region. The formulas of the indicator are introduced for considered model and for general case of the multistage innovative projects. Relative project efficiency indicator is formulated.

**Keywords:** embedded options, innovative project, innovative process, expected commercial value, real options, ECV.