

*Е.В. Данько, Н.М. Оскорбин***Оценка информационной полезности экспертизы инвестиционных проектов***E.V. Danko, N.M. Oskorbin***The Evaluation of Informational Value of the Expertise of Investment Projects**

При планировании инвестиционного проекта важное место занимает вопрос о проведении экспертизы проекта, с целью уточнения его ожидаемой доходности. Данная проблема принимает еще большее значение, когда речь идет о развитии современных видов бизнеса, приобретении новейшей производственной линии, введении производства новых продуктов и реализации других проектов, о которых «входная» информация содержит высокий уровень неопределенности. Рассматривается проблема полезности проведения экспертизы проекта в зависимости от степени уменьшения интервала неопределенности при принятии решения о целесообразности его реализации. Для решения поставленной задачи использован пакет электронных таблиц MS Excel.

Ключевые слова: ожидаемая полезность; экспертиза инвестиционных проектов; информационная ценность экспертизы.

На последней стадии составления бизнес-плана инвестиционного проекта, когда инвестором оцениваются возможные риски, появляется возможность привлечения экспертного мнения для уточнения оценки этих рисков. Здесь перед инвестором встает вопрос о полезности проведения экспертизы, который можно сформулировать так: что выгоднее, оценить возможные риски самому или привлечь для этого эксперта? В зависимости от типа инвестиционного проекта ответ на поставленный вопрос может значительно отличаться [1].

Так, в случае обновления существующей производственной линии или существующих производственных мощностей инвестор располагает сравнительно достоверной информацией. Например, имеется информация о рынке производимого продукта, спросе на товар и товары-заменители, рыночной доли основных конкурентов и т.д. Это сокращает интервал неопределенности при принятии решения об оценке эффективности проекта. В подобных случаях инвестор в состоянии самостоятельно оценить возможные риски, так как на основании доступной информации он может определить перечень возможных рисков и их примерные границы. В такой

While planning an investment project, it is useful to know that an important role is played by a problem concerning an expertise of investment projects in order to clear up expected profitability of a project. This problem becomes even more important when a new project is about developing new types of businesses, purchasing new production facilities, introducing new products into a product assortment and under other circumstances involving projects with high level of uncertainty information. The problem of usefulness of an expertise of investment projects is examined in the article depending on a degree of reduction of an interval of uncertainty when making a decision about reasonability of realization of a project. MS Excel has been used in order to solve the question.

Key words: expected usefulness, expertise of investment projects, informational importance of an expertise.

ситуации экспертиза инвестиционного проекта не играет значительной роли.

Однако данная ситуация меняется на противоположную, когда речь заходит о проекте, описывающем новые производства, о которых инвестор не имеет столь обширной информации. Например, когда существующая фирма оценивает возможность диверсификации производства и выхода на новые рынки. В таких случаях имеющаяся информация может быть значительно ограниченной как по своей детальности, так и по достоверности. В этом случае экспертиза играет решающую роль в определении перечня возможных рисков и их оценке. Таким образом, основанием для проведения экспертизы проекта является сокращение интервала неопределенности при принятии решения о его реализации [2].

Рассмотрим вопрос о полезности проведения экспертизы при условии, что данные экспертизы не противоречат объективной реальности. Упростим реальный случай и представим, что результаты проекта могут принять только два фиксированных результата: заданные убыток и доход. Тогда инвестор определяет вероятность убытка p и получает в данном случае, что вероятность дохода составит $(1 - p)$.

Пусть также инвестор определяет два крайних значения ρ – лучший и худший сценарии, которые формируют отрезок неопределенности длины $(\rho_2 - \rho_1)$. Экспертиза стоимостью L также оценивает два крайних значения убытка q_2 и q_1 . Так как экспертиза сокращает интервал неопределенности, то $(q_2 - q_1) < (\rho_2 - \rho_1)$. Таким образом, оценка полезности экспертизы сводится к определению полезности данного сокращения интервала неопределенности при заданной стоимости экспертизы.

Входной информацией в этом случае будут возможные доход N_2 и убыток проекта N_1 , стоимость экспертизы L и нижние и верхние оценки вероятности убытка инвестором (ρ_2, ρ_1) и экспертизой (q_2, q_1). На основании этой информации рассчитывается математическое ожидание результата проекта при наименьшей границе убытков (лучший сценарий) и наибольшей границе (худший сценарий).

Оценка результата проекта в случае лучшего сценария, оцененного самим инвестором:

$$N(\rho) = N_2(1 - \rho_1) + N_1\rho_1.$$

Оценка результата проекта в случае худшего сценария, оцененного самим инвестором:

$$N(\rho) = N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2.$$

Оценка результата проекта в случае лучшего сценария при оценке эксперта:

$$N(q) = N_2(1 - q_1) + N_1q_1.$$

Оценка результата проекта в случае худшего сценария при оценке эксперта:

$$N(q) = N_2(1 - q_2) + N_1q_2.$$

Для полного понимания всех возможных путей инвестора в рассматриваемой ситуации, сформируем дерево решений (рис. 1).



Рис. 1. Дерево решений инвестора

Теперь возможно определить общую полезность этих решений. Для этого рассмотрим худший сценарий, при котором вероятность убытка наибольшая как при оценке инвестора, так и при оценке экспертизы.

Тогда полезность первого решения запишем в виде:

$$P_1 = N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2.$$

При оценке полезности второго решения в данной формуле поменяем знаки, так как второе решение связано с отклонением проекта:

$$P_2 = -N_2(1 - \rho_2) - N_1\rho_2.$$

Оценку полезности третьего решения с учетом стоимости экспертизы определим таким образом:

$$P_3 = N_2(1 - q_2) + N_1q_2 - L.$$

Оценка полезности четвертого решения:

$$P_4 = -N_2(1 - q_2) - N_1q_2 - L.$$

Из рассмотренных полезностей решений выбирается наибольшая, т.е. это будет P_1 или P_2 , или P_3 или P_4 . При этом если $P_3 > P_1$, то экспертизу выгоднее провести, в противном случае ее проведение невыгодно.

В первом случае в качестве оценки полезности экспертизы можно взять разность $(P_3 - P_1)$. Во втором случае оценка полезности экспертизы не имеет смысла, так как ее проведение невыгодно, соответственно разность $(P_3 - P_1)$ может быть только отрицательной.

В рассмотренном выше подходе предполагалось, что инвестор одинаково оценивает полезность полученного дохода, убытков и упущенной выгоды. Однако в теории ожидаемой полезности все три указанных составляющих оцениваются по-разному [3].

Рассмотрим такой вариант более подробно. Пусть полезность получаемого дохода оценивается как базовая (эталонная) с коэффициентом, равным единице. Упущенная выгода оценивается с коэффициентом $0 \leq \alpha \leq 1$, а отношение к риску потери финансовых средств – с коэффициентом $\beta \geq 1$. Величины α и β для данного инвестора будем считать постоянными и известными при проведении экспертизы и анализа. В таком случае дерево решений останется в том же виде, изменится только оценка полезности решений.

Тогда оценку полезности первого решения запишем в виде:

$$P_{11} = N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2, \text{ если } N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2 \geq 0$$

(случай доходного проекта);

$$P_{12} = (N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2)\beta, \text{ если } N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2 < 0$$

(случай убыточного проекта).

Оценка полезности второго решения:

$$P_{21} = (-N_2(1 - \rho_2) - N_1\rho_2)\alpha, \text{ если } N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2 \geq 0;$$

$$P_{22} = -N_2(1 - \rho_2) - N_1\rho_2, \text{ если } N_2(1 - \rho_2) + N_1\rho_2 < 0.$$

Оценка полезности третьего решения с учетом стоимости экспертизы:

$$P_{31} = N_2(1 - q_2) + N_1q_2 - L, \text{ если } N_2(1 - q_2) + N_1q_2 \geq 0;$$

$$P_{32} = (N_2(1 - q_2) + N_1q_2 - L)\beta, \text{ если } N_2(1 - q_2) + N_1q_2 < 0.$$

Оценка полезности четвертого решения:

$$P_{41} = (-N_2(1 - q_2) - N_1q_2 + L)\alpha, \text{ если } N_2(1 - q_2) + N_1q_2 \geq 0;$$

$$P_{42} = -N_2(1 - q_2) - N_1q_2 - L, \text{ если } N_2(1 - q_2) + N_1q_2 < 0.$$

Оценка полезности экспертизы при таком подходе не изменяется, т.е. ее по-прежнему можно брать в виде разности $(P_3 - P_1)$, если она положи-

тельна. Если данная разность отрицательна, то ее проведение невыгодно.

Теперь рассмотрим модельный пример на основании введенных формул. Для удобства пример

рассмотрим в условных денежных единицах. Входные данные задачи и ожидаемые результаты реализации проекта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Входные данные и прогнозируемые результаты проекта

Возможный доход (N_2)	17 000,00
Возможный убыток (N_1)	-2 500,00
Нижняя оценка вероятности убытка инвестором	0,050
Верхняя оценка вероятности убытка инвестором	0,250
Оценка полезности решения инвестора (лучший сценарий)	16 025,00
Оценка полезности решения инвестора (худший сценарий)	12 125,00
Стоимость проведения экспертизы	1 800,00
Нижняя оценка вероятности убытка экспертом	0,080
Верхняя оценка вероятности убытка экспертом	0,120
Оценка полезности решения эксперта (лучший сценарий)	15 440,00
Оценка полезности решения эксперта (худший сценарий)	14 660,00

Дерево решений инвестора в данном случае остается таким же. Теперь необходимо оценить полезность принимаемых решений. Также будем рассматривать худший сценарий, при котором вероятность убытка наибольшая как при оценке инвесто-

ра, так и при оценке экспертизы. Оценка полезности решения при худшем сценарии сформирует столбец «Доход». Тогда полезность решений определяется как разность столбцов «Доход» и «Затраты на экспертизу» (табл. 2).

Таблица 2

Полезность решений с позиции инвестора

Возможные решения	Доход	Затраты на экспертизу	Полезность решения
1. Доход N_2 или убыток N_1	12 125,00	0	12 125,00
2. Упущена выгода N_2 / Избегание убытка N_1	-12 125,00	0	-12 125,00
3. Доход N_2 или убыток N_1	14 660,00	1 800,00	12 860,00
4. Упущена выгода N_2 / Избегание убытка N_1	-14 660,00	1 800,00	-16 460,00

Таким образом, полезность экспертизы при заданных входных данных можно определить как разность решений 3 и 1 для доходных проектов и как разность решений 4 и 2 для убыточных. В реальных ситуациях, разумеется, инвестор имеет дело с теоретически доходными проектами. Поэтому в примере рассмотрен доходный проект (оценка его результата больше нуля); в таблице 3 оценена полезность экспертизы с учетом ее стоимости для доходного проекта.

Таблица 3

Полезность экспертизы инвестиционного проекта (с учетом ее стоимости)

Оценка полезности решения инвестора (худший сценарий)	12 125,00
Оценка полезности решения эксперта (худший сценарий)	14 660,00
Полезность экспертизы (с учетом стоимости)	735,00

Строки 1 и 2 берутся из соответствующих ячеек таблицы 1, строка 3 представляет собой разность второй строки и суммы первой строки и стоимости экспертизы.

При фиксированной стоимости экспертизы инвестор может оценить зависимость полезности проведения экспертизы от степени сокращения интервала неопределенности и определить полезность проведения экспертизы с учетом определенного им интервала и ожидаемого результата экспертизы.

Рассмотрим некоторый набор возможных значений отношений $(q_2 - q_1)$ к $(p_2 - p_1)$, т.е. длин интервалов неопределенности, соответственно определенных экспертизой и инвестором, и построим график зависимости оценки полезности экспертизы от степени сокращения интервала неопределенности (рис. 2).

Как видно из рисунка 2, максимальная полезность экспертизы, когда длина интервала неопределенности равна нулю, т.е. экспертиза указывает точное единственное значение вероятности получения убытков, немного превышает 1500 или, что более важно, составляет около 8,85% от максимально возможного дохода проекта в рассматриваемом случае, естественно, данная величина зависит от входных данных проекта. Важно, что при фиксированных входных данных проведение экспертизы становится нецелесообразным, когда отношение определяемого экспертизой интервала неопреде-

ленности к интервалу, определенному инвестором, составляет 0,4 и более. Это дает ответ на основной вопрос, поставленный в начале статьи.

Важные результаты также можно получить, зафиксировав отношение длин интервалов неоп-

ределенности, определенных экспертизой и инвестором, например, на уровне 0,2 или как один к пяти, и изменяя стоимость экспертизы. В результате этого получаем зависимость, изображенную на рисунке 3.

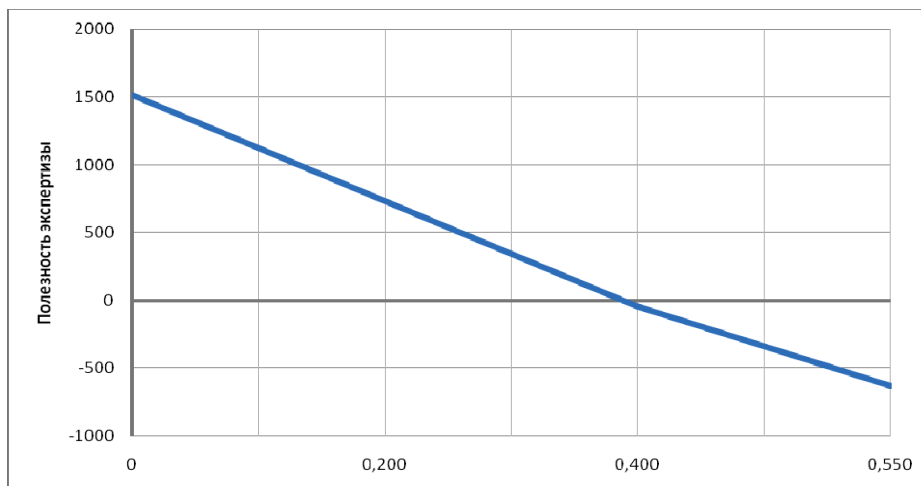


Рис. 2. Зависимость оценки полезности экспертизы от степени сокращения интервала неопределенности

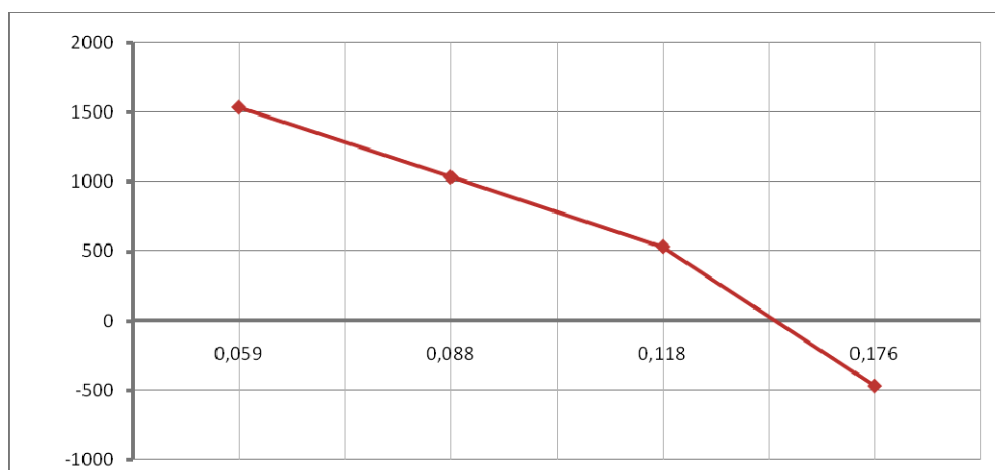


Рис. 3. Зависимость полезности экспертизы от отношения ее стоимости к максимальному доходу проекта

Стоимость проведения экспертизы в узлах представленной ломаной взята на уровне 1000; 1500; 2000; 3000. Разумеется, при наименьшей стоимости получается максимальная полезность, в данном случае при стоимости экспертизы в 1000. Однако более важный результат состоит в следующем: в точке 0,15 (т.е. при стоимости проведения экспертизы в 15% от максимального дохода проекта) полезность экспертизы обращается в нуль. На основании примерной информации о степени сокращения интервала неопределенности и конкретных входных данных проекта инвестор имеет возможность построить подобную зависимость и определить выго-

ду или потерю при проведении экспертизы, соотнося полученные результаты с рыночной стоимостью проведения экспертизы инвестиционных проектов в каждом конкретном случае.

Теперь рассмотрим данный пример с учетом теории ожидаемой полезности. При этом полезность получаемого дохода оценивается как базовая с коэффициентом, равным единице, упущенная выгода оценивается с коэффициентом $0 \leq \alpha \leq 1$, а отношение к риску потери финансовых средств – с коэффициентом $\beta \geq 1$. Возьмем, например, $\alpha = 0,7$ и $\beta = 1,4$ для рассматриваемого инвестора. Результаты оценки полезности решений приведены в таблице 4.

Таблица 4

Полезность решений с позиции инвестора с учетом коэффициентов

Возможные решения	Доход	Затраты на экспертизу	Полезность решения
1. Доход N_2	12 125,00	0	12 125,00
2. Упущенная выгода N_2	-8 487,50	0	-8 487,50
3. Доход N_2	14 660,00	1 800,00	12 860,00
4. Упущенная выгода N_2	-10 262,00	1 800,00	-12 062,00

Из представленной таблицы видно, что ее различие относительно таблицы 2 состоит только во втором и четвертом решении, где столбец «Доход» умножается на соответствующий коэффициент для упущенной выгоды $\alpha = 0,7$ для данного инвестора. При этом решения один и три идентичны соответствующим решениям из таблицы 2, так как полезность получаемого дохода взята с коэффициентом, равным единице. Такая ситуация имеет место в связи с тем, что в данном случае рассмотрен доходный проект, оценка таких проектов для инвестора, разумеется, имеет большее значение, чем теоретическая оценка убыточных проектов. Тем не менее для раскрытия сути этого подхода не лишним будет упомянуть, что если бы рассматриваемый проект был убыточным, то различие таблицы 4 относительно

таблицы 2 состояло бы в первом и третьем решении, где убыток от проекта (столбец «Доход») умножался бы на коэффициент $\beta = 1,4$ для данного инвестора. Соответственно решения два и четыре были бы идентичны соответствующим решениям из таблицы 2.

В рассмотренном подходе не используется объективная вероятность убытка проекта, однако если привлечь эту информацию, можно смоделировать определенный набор возможных результатов проекта и оценить вероятность наступления того или иного события в зависимости от объективной вероятности убытков. В результате такого имитационного моделирования можно получить диаграмму, представленную на рисунке 4.

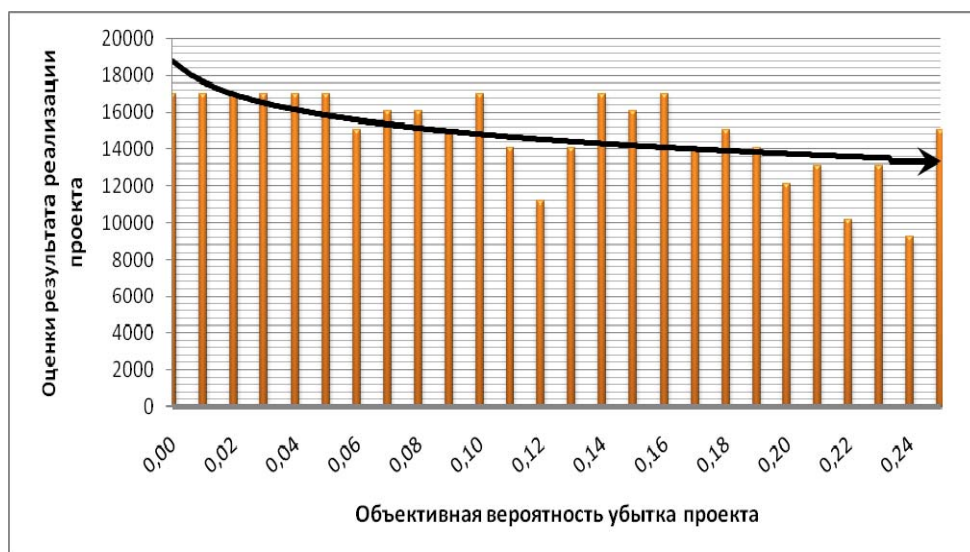


Рис. 4. Зависимость результата проекта от объективной вероятности убытка

При увеличении объективной вероятности убытка происходит снижение средней оценки результатов проекта — логарифмическая аппроксимация линии тренда довольно четко выявляет данную зависимость. В рассмотренном случае было смоделировано 20 возможных исходов данного примера, на диаграмме отмечена их средняя оценка.

Заключение. В статье рассмотрена ожидаемая полезность проведения экспертизы инвестицион-

ных проектов с позиции инвестора. В качестве изменяемых параметров для данной оценки взяты степень сокращения интервала неопределенности при принятии решения и стоимость проведения экспертизы. Смоделированы возможные результаты реализации проекта при изменении объективной вероятности убытков на отрезке от нуля до 0,25. Все результаты получены при использовании программы, написанной в среде MS Excel.

Библиографический список

1. Информационный бизнес портал Market-pages. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.market-pages.ru/invest/19.html/>
2. Оценка эффективности инвестиционных проектов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.aace.ru/docs/008.pdf/>
3. Сайт компании Финансовая математика. [Электронный ресурс]. – URL: <http://finansmat.ru/index.php?option=content&task=view&id=34>.