

## Оценка влияния коррупции на эффективность инвестиционного проекта

И. И. Кусков

### Модель оценки и принятия решений

Известно, что чистый дисконтированный доход без учета нецелевого расходования средств на коррупцию, потерь из-за хищений и мошенничества, а также затрат на их снижение (обеспечение экономической безопасности инвестора) определяется по формуле

$$NPV = CF_0 + \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

где  $r$  — ставка дисконтирования;  $CF_0$  — величина первичных вложений в проект;  $CF_t$  — расчетный чистый денежный поток (сальдо притоков и оттоков денежных средств) в период  $t$ .

С учетом риска и неопределенности, в том числе и из-за коррупции, хищения и мошенничества, ожидаемый поток  $CF_t$  может быть определен по формуле

$$M(CF)_t = \sum_{j=1}^V CF_{jt} * p_{jt}, \quad (2)$$

где  $CF_{jt}$  — чистый денежный поток в период  $t$  при  $j$ -м варианте развития событий за данный период реализации инвестиционного проекта;  $p_{jt}$  — вероятность  $j$ -го варианта развития событий, причем будем рассматривать несовместные варианты, тогда  $\sum_{j=1}^V p_{jt} = 1$ .

Исходя из темы нашего исследования, рассмотрим различные варианты событий, включая начальный (прединвестиционный) этап ( $t = 0$ ), приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Варианты событий, связанных с инвестиционным проектом

Номер варианта сочетания событий	События и их вероятности			Вероятность варианта
	Коррупционные затраты с вероятностью $p_{Ct}$	Потери от мошенничества с вероятностью $p_{St}$	Потери от хищений с вероятностью $p_{Pt}$	
1	Нет	Нет	Нет	$(1-p_{Ct}) \cdot (1-p_{St}) \cdot (1-p_{Pt})$
2	Да	Нет	Нет	$p_{Ct} \cdot (1-p_{St}) \cdot (1-p_{Pt})$
3	Да	Да	Нет	$p_{Ct} \cdot p_{St} \cdot (1-p_{Pt})$
4	Да	Да	Да	$p_{Ct} \cdot p_{St} \cdot p_{Pt}$
5	Нет	Да	Нет	$(1-p_{Ct}) \cdot p_{St} \cdot (1-p_{Pt})$
6	Нет	Да	Да	$p_{Ct} \cdot (1-p_{St}) \cdot (1-p_{Pt})$
7	Нет	Нет	Да	$(1-p_{Ct}) \cdot (1-p_{St}) \cdot p_{Pt}$
8	Да	Нет	Да	$p_{Ct} \cdot (1-p_{St}) \cdot p_{Pt}$

Таким образом, для любого периода реализации инвестиционного проекта с учетом того, что идентифицировано восемь вариантов развития событий, можно записать

$$\sum_{j=1}^8 p_{jt} = 1, \quad (3)$$

где

$$p_{1t} = (1-p_{Ct}) \cdot (1-p_{St}) \cdot (1-p_{Pt});$$

$$p_{2t} = p_{Ct} \cdot (1-p_{St}) \cdot (1-p_{Pt});$$

$$p_{3t} = p_{Ct} \cdot p_{St} \cdot (1-p_{Pt});$$

$$p_{4t} = p_{Ct} \cdot p_{St} \cdot p_{Pt};$$

$$p_{5t} = (1-p_{Ct}) \cdot p_{St} \cdot (1-p_{Pt});$$

$$p_{6t} = p_{Ct} \cdot (1-p_{St}) \cdot (1-p_{Pt});$$

$$p_{7t} = (1-p_{Ct}) \cdot (1-p_{St}) \cdot p_{Pt};$$

$$p_{8t} = p_{Ct} \cdot (1-p_{St}) \cdot p_{Pt}.$$

Таблица 2

Варианты чистого денежного потока при различных сочетаниях событий

Номер варианта сочетания событий	Формула чистого денежного потока
1	$CF_t$
2	$CF_t - L_{Ct}$
3	$CF_t - L_{Ct} - L_{St}$
4	$CF_t - L_{Ct} - L_{St} - L_{Pt}$
5	$CF_t - L_{St}$
6	$CF_t - L_{St} - L_{Pt}$
7	$CF_t - L_{Pt}$
8	$CF_t - L_{Ct} - L_{Pt}$

*Примечание:* $L_{Ct}$  — коррупционные затраты при реализации этапа инвестиционного проекта; $L_{St}$  — потери от мошенничества при реализации этапа инвестиционного проекта; $L_{Pt}$  — потери от хищений при реализации этапа инвестиционного проекта.

Каждому из возможных вариантов событий соответствуют вполне определенные виды чистого денежного потока, формулы для которых приведены в табл. 2.

С учетом этого математическое ожидание чистого денежного потока при реализации любого этапа инвестиционного проекта может быть определено по формуле:

$$\begin{aligned}
 M(CF_t) = & CF_t \cdot p_{1t} + (CF_t - L_{Ct}) \cdot p_{2t} + (CF_t - L_{Ct} - L_{St}) \cdot p_{3t} + \\
 & + (CF_t - L_{Ct} - L_{St} - L_{Pt}) \cdot p_{4t} + (CF_t - L_{St}) \cdot p_{5t} + \\
 & + (CF_t - L_{St} - L_{Pt}) \cdot p_{6t} + (CF_t - L_{Pt}) \cdot p_{7t} + (CF_t - L_{Ct} - L_{Pt}) \cdot p_{8t}. \quad (4)
 \end{aligned}$$

После очевидного преобразования (4) можно получить видоизмененную формулу:

$$\begin{aligned}
 M(CF_t) = & CF_t - L_{Ct}(p_{2t} + p_{3t} + p_{4t} + p_{8t}) - \\
 & - L_{St}(p_{3t} + p_{4t} + p_{5t} + p_{6t}) - L_{Pt}(p_{4t} + p_{6t} + p_{7t} + p_{8t}). \quad (5)
 \end{aligned}$$

Если оценка ожидания чистого денежного потока при реализации этапа инвестиционного проекта из-за коррупции, хищения или мошенничества  $M(CF_t)$  окажется меньше, чем требуемая величина

$$M(CF_t) \leq M(CF_t)_{mp}, \quad (6)$$

то инвестором может рассматриваться необходимость разработки и применения мероприятий по снижению (ограничению) или исключению причин (возможностей) коррупции, хищения или мошенничества при реализации инвестиционного проекта. Такое же решение может быть принято инвестором и при наличии неэкономических причин.

В любом случае организация и проведение антикоррупционных мероприятий и повышение уровня экономической безопасности связано с определенными затратами на преодоление коррупции  $R_{Ct}$ , снижение потерь от мошенничества  $R_{St}$  и хищений  $R_{Pt}$ . В качестве эффекта от этих действий ожидается снижение соответствующих вероятностей, ведущее к увеличению чистого денежного потока  $M'(CF_t)$ . В этом случае необходимо, чтобы

$$\begin{aligned} M'(CF_t) = & CF_t - L_{Ct} \cdot (p'_{2t} + p'_{3t} + p'_{4t} + p'_{8t}) - R_{Ct} - \\ & - L_{St} \cdot (p'_{3t} + p'_{4t} + p'_{5t} + p'_{6t}) - R_{St} - \\ & - L_{Pt} \cdot (p'_{4t} + p'_{6t} + p'_{7t} + p'_{8t}) - R_{Pt} \geq M(CF_t), \end{aligned} \quad (7)$$

где штрихом отмечены параметры модели, изменившиеся вследствие проведения мероприятий для преодоления коррупции, снижения потерь от мошенничества и хищений.

Если исходить из вполне естественного предположения, что проведение антикоррупционных мероприятий и повышение уровня экономической безопасности снижает вероятность затрат на коррупцию, потери от мошенничества и хищений, но их полное исключение практически невозможно, то зависимость соответствующих вероятностей от расходов эти мероприятия на качественном уровне описываются, например, функциями экспоненциального вида:

$$\begin{aligned} p_{Ct}(R_{Ct}) &= p_{Ct}(0) \cdot e^{-K_{Ct} \cdot R_{Ct}}; \\ p_{St}(R_{St}) &= p_{St}(0) \cdot e^{-K_{St} \cdot R_{St}}; \\ p_{Pt}(R_{Pt}) &= p_{Pt}(0) \cdot e^{-K_{Pt} \cdot R_{Pt}}, \end{aligned} \quad (8)$$

где  $p_{(j)t}(0)$  — вероятность соответствующих потерь инвестора при отсутствии мероприятий по их снижению;  $K_{(j)t}$  — коэффициент, характери-

зующий эффективность использования средств на проведение соответствующих мероприятий по снижению потерь инвестора.

Разработанная модель (1)–(8) позволяет установить и оценить количественно ряд аспектов, обеспечивающих научно обоснованное управление рисками, связанными с коррупцией, хищениями и мошенничеством при реализации инвестиционных проектов. В качестве иллюстрации применения модели рассмотрим некий инвестиционный проект, для которого характерны в основном коррупционные риски. В этом случае исходная модель упростится, но принципиальные выводы могут быть распространены и на другие случаи.

Для данного примера характерным является случай сочетания событий № 2 по табл. 1. При этом, с учетом (5) и табл. 2,

$$M(CF)_t = CF_t - L_{Ct} \cdot p_{2t} = CF_t - L_{Ct} \cdot p_{Ct} \cdot (1 - p_{St}) \cdot (1 - p_{Pt}). \quad (9)$$

Так как требуется снизить потери, связанные с коррупцией, то, с учетом (7),

$$M'(CF)_t = CF_t - L_{Ct} \cdot p_{Ct}(0) \cdot e^{-K_{Ct} \cdot R_{Ct}} \cdot (1 - p_{St}) \cdot (1 - p_{Pt}) - R_{Ct}. \quad (10)$$

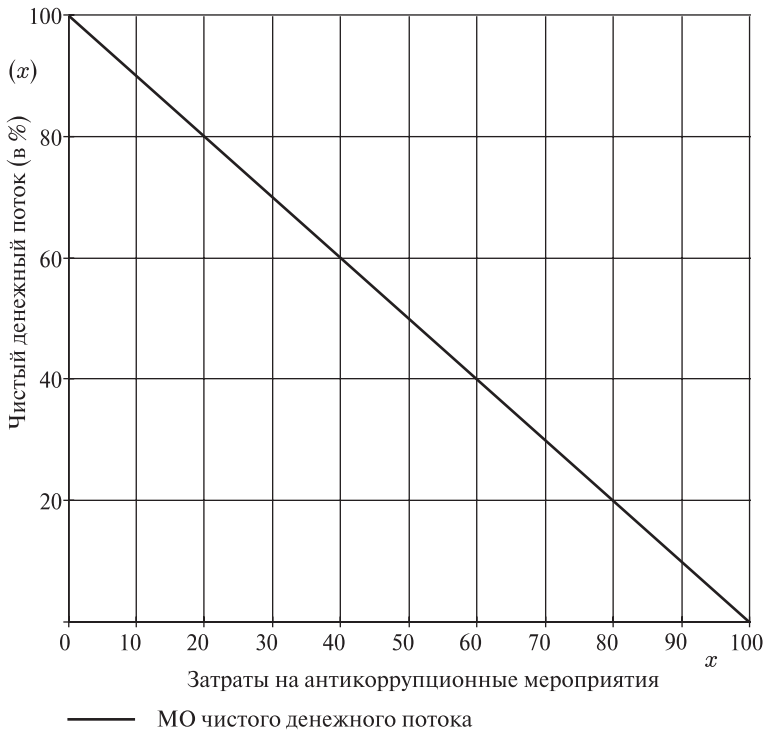
Рассматривая последнее соотношение как функцию от затрат на преодоление коррупции  $R_{Ct}$ , можно установить, что в зависимости от сочетания параметров модели могут быть самые разнообразные решения — от выделения значительных средств на преодоление коррупции и до отказа от таких действий по экономическим причинам.

## Результаты моделирования

Так как соотношение (10) является нелинейным относительно величины затрат на преодоление коррупции  $R_{Ct}$ , то проиллюстрируем возможный спектр решений на численных примерах, полученных моделированием.

В качестве параметров модели примем:

- ожидаемый денежный поток при отсутствии коррупции — 100 ед.;
- коррупционные затраты изменяются от 0 ед. до величин, превышающих ожидаемый денежный поток при отсутствии коррупции.
- вероятности мошенничества и хищений пренебрежимо малы, а вероятность потерь инвестора при отсутствии антикоррупционных мероприятий изменяется от 0 до 1;
- коэффициент, характеризующий эффективность использования средств на проведение антикоррупционных мероприятий по снижению потерь инвестора, изменяется от 0 до высоких величин.



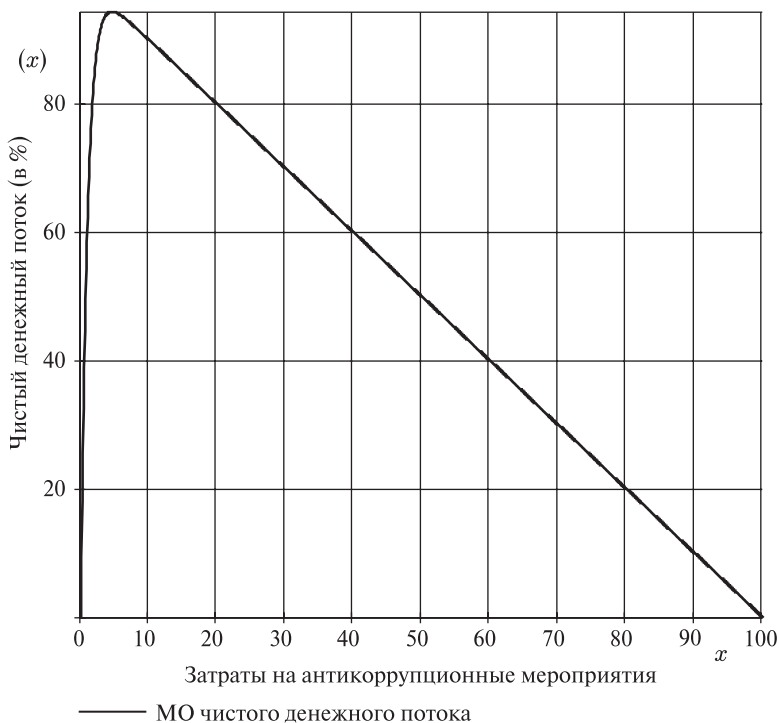
**Рис. 1.** Зависимость математического ожидания чистого денежного дохода от затрат на антикоррупционные мероприятия для условий Примера 1

В связи с тем, что объем публикации не позволяет привести весь спектр результатов, ограничимся наиболее характерными примерами.

### Пример 1

*Исходные данные.* Коррупционные затраты практически отсутствуют. Эффективность использования средств на проведение антикоррупционных мероприятий крайне низкая. Вероятность потерь инвестора при отсутствии финансирования антикоррупционных мероприятий очень высокая.

*Принятие решения по результатам оценки.* Оптимальное решение имеется. Именно, не осуществлять затраты на антикоррупционные мероприятия. Это обусловлено тем, что снижение чистого денежного потока пропорционально увеличению затрат на антикоррупционные мероприятия (рис. 1).



**Рис. 2.** Зависимость математического ожидания чистого денежного дохода от затрат на антикоррупционные мероприятия для условий Примера 2

### Пример 2

*Исходные данные.* Коррупционные затраты высокие. Эффективность использования средств на проведение антикоррупционных мероприятий высокая. Вероятность потерь инвестора при отсутствии финансирования антикоррупционных мероприятий очень высокая.

*Принятие решения по результатам оценки.* Оптимальное решение существует (рис. 2). Максимум чистого денежного потока будет получен при затратах на антикоррупционные мероприятия примерно в 5 ед. Минимум чистого денежного потока будет получен при отсутствии антикоррупционных мероприятий, а также при чрезмерно высоких расходах на эти мероприятия.

### Пример 3

*Исходные данные.* Коррупционные затраты средние. Эффективность использования средств на проведение антикоррупционных мероприятий



**Рис. 3.** Зависимость математического ожидания чистого денежного дохода от затрат на антикоррупционные мероприятия для условий Примера 3

средняя (0,01). Вероятность потерь инвестора при отсутствии антикоррупционных мероприятий равна 0,5.

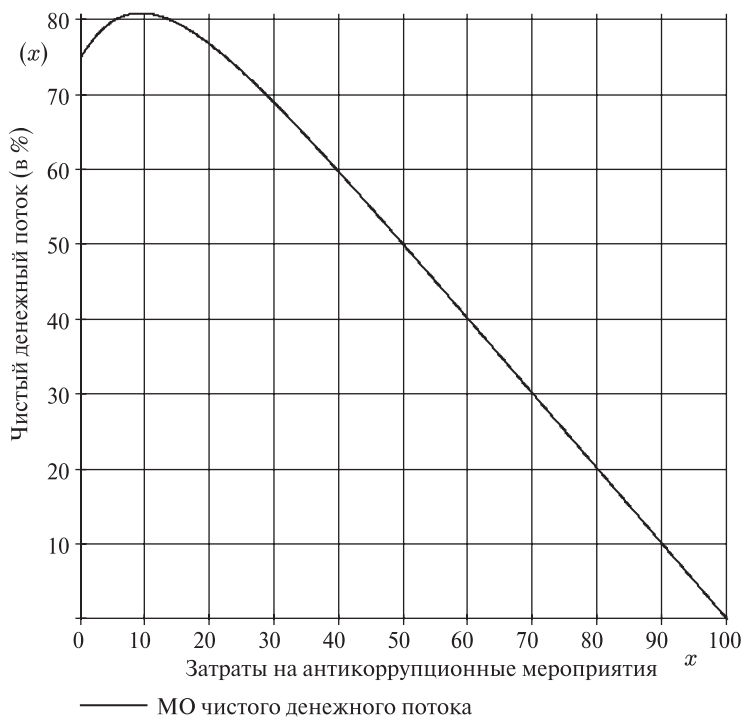
*Принятие решения по результатам оценки.* Оптимальное решение имеется. Именно, не осуществлять затраты на антикоррупционные мероприятия. Это обусловлено тем, что снижение чистого денежного потока пропорционально увеличению затрат на антикоррупционные мероприятия (рис. 3).

#### Пример 4

*Исходные данные.* Коррупционные затраты средние. Эффективность использования средств на проведение антикоррупционных мероприятий средняя (0,1). Вероятность потерь инвестора при отсутствии антикоррупционных мероприятий равна 0,5.

*Принятие решения по результатам оценки.* Оптимальное решение существует (рис. 4). Максимум чистого денежного потока будет получен при затратах на антикоррупционные мероприятия примерно в 10 ед. Минимум чистого денежного потока будет получен при чрезмерно высоких расходах на эти мероприятия.





**Рис. 4.** Зависимость математического ожидания чистого денежного дохода от затрат на антикоррупционные мероприятия для условий Примера 4

## Выводы

Анализ разработанной модели показывает, что в зависимости от сочетания условий реализации инвестиционного проекта возможны различные решения по управлению этим проектом, исходя из оценок экономического показателя эффективности — математического ожидания чистого денежного потока. Для обоснованного принятия рекомендуется осуществлять моделирование конкретных ситуаций, возникающих на различных этапах инвестиционных проектов, с целью снижения экономических потерь (рисков).

## Литература

1. Абчук В. А. Предприимчивость и риск. СПб.: ВИПК РП, 1994. 64 с.
2. Багиева М. Н. Комплексная оценка рисков коммерческого предприятия: Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. СПб., 1999. 170 с.

3. *Бирман Г., Шмидт С.* Экономический анализ инвестиционных проектов. М.: Банки и биржи, 1997.
4. *Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Орлова Е. Р., Смоляк С. А.* Оценка эффективности инвестиционных проектов. Серия «Оценочная деятельность»: Учебно-практическое пособие. М.: Дело, 1998. 248 с.
5. *Гизатуллин Т. Х.* Минимизация риска в малом и среднем бизнесе: Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. СПб., 1999. 141 с.
6. *Гранатуров В. М.* Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. М.: Дело и Сервис, 1999. 112 с.
7. *Грачева М. В.* Анализ проектных рисков: Учеб. пособие для вузов. М.: Финстатинформ, 1999. 216 с.
8. *Дубров А. М., Лагоша Б. А., Хрусталева Е. Ю.* Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. М.: Финансы и статистика, 1999. 176 с.
9. *Ендовицкий Д.* Оценка проектного риска: аналитические подходы и процедуры // Инвестиции в России. 2000. № 9. С. 35–46.
10. *Ендовицкий Д., Коменденко С.* Систематизация методов анализа и оценка инвестиционного риска // Инвестиции в России. 2001. № 3. С. 39–46.
11. *Катасонов В. Ю., Морозов Д. С.* Проектное финансирование: организация, управление риском, страхование. М.: Анкил, 2000. 272 с.
12. *Клейнер Г. Б., Тамбовцев В. Л., Качалов Р. М.* Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика, 1997. 286 с.
13. *Кузьмин В., Губенко А.* Организация инвестиционного проектирования в условиях неопределенности // Маркетинг. 2000. № 5 (54). С. 14–23.
14. *Лапуста М. Г., Шаришкова Л. Г.* Риски в предпринимательской деятельности. М.: Инфра-М, 1996. 224 с.
15. Экономическая безопасность: производство, финансы, банки / Под ред. В. К. Сенчагова. М.: Финстатинформ, 1998. 621 с.