

## ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

УДК 336.645.1

# УЧЕТ ВЛИЯНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКА МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ ПРОЕКТА НА ЕГО ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ\*

**Ю.В. ТРИФОНОВ,**  
доктор экономических наук, профессор,  
декан экономического факультета  
E-mail: decanat@ef.unn.ru

**С.Н. ЯШИН,**  
доктор экономических наук, профессор кафедры  
экономической информатики  
E-mail: jashinsn@yandex.ru

**Е.В. КОШЕЛЕВ,**  
кандидат экономических наук, доцент кафедры  
государственного и муниципального управления  
E-mail: ekoshelev@yandex.ru  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского –  
Национальный исследовательский университет

---

*Исследовано влияние распределения риска между основными участниками проекта (инвесторами и кредиторами) на его инвестиционную привлекательность. Показано, что учет риска долга, который берет на себя кредитор, приводит к незначительному увеличению привлекательности проекта для инвестора. Если же кредитор пользуется своим монопольным положением на рынке и необоснованно завышает процентную ставку по кредиту, то это существенно снижает привлекательность проекта для инвестора.*

---

\* Статья подготовлена по материалам журнала «Финансовая аналитика: проблемы и решения». 2014. № 24 (210). Исследование выполнено в рамках гранта РГНФ № 14-02-00094 «Модель управления инновационным развитием промышленного региона (на примере Нижегородской области)».

---

**Ключевые слова:** распределение риска, инвестиционная привлекательность, проект, безрисковый долг, рисковый долг

---

Оценка инвестиционной привлекательности проектов является постоянно развивающейся отраслью финансов. С появлением новых критериев оценки растет круг финансовых задач, решаемых в рамках выбора инвестиционного проекта из имеющихся альтернатив фирмы. Одна из таких задач – это учет рисков инвестирования. Но и включение инвестиционных рисков в анализ не ограничивает саму постановку проблемы для инвестора. Важно также сформулировать рациональный принцип распределения рисков между различными участниками того или иного проекта, так как это непосредственно

влияет на его инвестиционную привлекательность. В качестве таких участников выступают прежде всего акционеры и кредиторы.

На развивающемся рынке капитала в России предоставление долга может иметь некоторые особенности [3].

Во-первых, долг может не быть безрисковым для кредитора, так как на развивающемся рынке существуют объективные проблемы со страхованием рисков. Страховые компании, например в Российской Федерации, часто используются корпорациями, создавшими их, для минимизации налогообложения (страховые платежи освобождены от налога на прибыль), а также банками – для повышения стоимости банковских кредитов. Реально страховать проектные риски такие «карманные» (так называемые кэптивные) компании могут быть не способны из-за малых размеров и своей общей целевой направленности.

Во-вторых, ограниченный доступ промышленных компаний к рынкам капитала и банковским кредитам приводит к тому, что кредитор, пользуясь своим монопольным положением, может необоснованно повысить процентную ставку. Такой *неадекватно дорогой* долг может существенно повлиять на эффект от проекта.

В связи с этим при оценке предприятий и проектов возникают два вопроса.

1. Если кредитор на развивающемся рынке берет на себя часть рисков заемщика и в соответствии с этим повышает процентную ставку до уровня стоимости собственного капитала или даже выше, как это может сказаться на ценности фирмы (эффекте инвестиционного проекта)?
2. Если кредитор на развивающемся рынке не берет на себя никаких рисков, но повышает процентную ставку, пользуясь своим монопольным положением, предоставляя корпорации неадекватно дорогой долг, как это может отразиться на эффекте проекта и ценности фирмы?

Таким образом, учитывая обозначенные особенности развивающегося рынка капитала в России, решать проблему учета распределения риска между участниками инвестиционного проекта (акционерами и кредиторами), по мнению авторов, следует в следующих возможных ситуациях:

- 1) *долг безрисковый*. В этом случае следует рассчитывать уточненную приведенную стоимость проекта APV [1–5], так как она позволяет отдельно оценить чистый приведенный доход проекта без финансового рычага  $NPV_0$  и «побочный эффект» от финансирования за счет заемного капитала, т.е. приведенной величины налогового щита  $PV(TS)$ ;

- 2) *долг рисковый*. Высокое значение процента обусловлено повышенным риском, который берет на себя кредитор. В этом случае следует вычислять чистый приведенный доход проекта с риском, распределенным между участниками проекта  $NPV_{DR}$ ;

- 3) *долг рисковый*, но высокое значение процента не связано с риском, который берет на себя кредитор. Здесь нужно оценивать чистый приведенный доход проекта с риском, не распределенным между его участниками, а почти целиком остающимся на акционерах  $NPV_{NDR}$ . Для того, чтобы оценить, к каким последствиям в оценке эффекта проекта приведет та или иная ситуация, прежде всего необходимо обозначить для каждой из них алгоритм расчета необходимых критериев.

**Ситуация 1. Долг безрисковый.** Сначала оценивается максимальный размер долга, который компания может взять у кредитора, т.е. величина  $D_{max}$ . Она может определяться некоторым фиксированным размером покрытия обязательств денежными потоками от проекта, минимальной долей инвестиций, которая должна быть профинансирована собственным капиталом компании и т.д. Исходя из величины  $D_{max}$ , далее определяются доли заемного  $w_d$  и собственного капитала  $w_s$  проекта по формулам:

$$w_d = \frac{D_{max}}{CF_0}, \quad w_s = 1 - w_d, \quad (1)$$

где  $CF_0$  – величина инвестиций в проект в начале его срока, руб.

Затем рассчитывается финансовый рычаг, как отношение заемного капитала проекта  $D$  к собственному капиталу  $S$  по формуле

$$\frac{D}{S} = \frac{D_{max}}{CF_0 - D_{max}}. \quad (2)$$

После этого, согласно модели оценки доходности финансовых активов (Capital Assets Pricing Model, CAPM) [1–5], оценивается стоимость собственного капитала безрычаговой фирмы:

$$k_{sU} = k_{RF} + (k_M - k_{RF})\beta_U, \quad (3)$$

где  $k_{RF}$  – безрисковая процентная ставка, %;  
 $k_M$  – средняя доходность на рынке ценных бумаг, %;

$\beta_U$  – коэффициент безрычаговой фирмы ( $\beta$ -актива) [4].

Полученная ставка  $k_{sU}$  затем используется в качестве ставки дисконта для нахождения NPV безрычаговой части проекта, т.е.  $NPV_0(k_{sU})$ .

Приведенная стоимость налогового щита  $PV(TS)$  проекта сроком  $n$  лет находится как современная стоимость ежегодного аннуитета, т.е.

$$PV(TS) = Dk_d \lambda T a_{n;k_d} = Dk_d \lambda T \frac{1 - (1 + k_d)^{-n}}{k_d}, \quad (4)$$

где  $k_d$  – процентная ставка по долгу, %;  
 $\lambda$  – удельный вес процентных платежей, выплачиваемых до налога на прибыль согласно гл. 25 НК РФ, в общих процентных платежах компании;

$T$  – ставка налога на прибыль, %;

$a_{n;k_d}$  – дисконтный множитель для ежегодного аннуитета со сроком  $n$  лет и процентной ставкой  $k_d$  [6, 7].

В результате окончательно вычисляется уточненная приведенная стоимость проекта по формуле

$$APV = NPV_0 + PV(TS). \quad (5)$$

Последняя формула позволяет отдельно оценить NPV безрычаговой части проекта и приведенную стоимость налогового щита, величина которой варьируется в зависимости от процентной ставки по долгу.

**Ситуация 2.** Долг рисковый и риск проекта распределен между его участниками. В общем случае, когда долг не является безрисковым, а часть риска берет на себя инвестор и часть – кредитор, зависимость коэффициента  $\beta$  собственного капитала от систематического риска [3] равна

$$\beta_U = \beta_L W_s + \beta_d W_d, \quad (6)$$

где  $\beta_L$  – коэффициент рычаговой фирмы ( $\beta$ -акции) [4];

$\beta_d$  – коэффициент систематического риска корпоративного долга;

$$W_s = \frac{S}{D(1-\lambda T) + S}; W_d = \frac{D(1-\lambda T)}{D(1-\lambda T) + S}. \quad (7)$$

Значение  $\beta_d$  можно выразить из модели CAPM для стоимости заемного капитала:

$$k_d = k_{RF} + (k_M - k_{RF})\beta_d; \beta_d = \frac{k_d - k_{RF}}{k_M - k_{RF}}. \quad (8)$$

Тогда согласно (6) получаем, что

$$\beta_L = \frac{\beta_U - \beta_d W_d}{W_s}, \quad (9)$$

после чего найденное значение  $\beta_L$  можно подставить в модель CAPM для стоимости собственного капитала рычаговой фирмы, т.е.

$$k_{sL} = k_{RF} + (k_M - k_{RF})\beta_L. \quad (10)$$

Полученное значение  $k_{sL}$  может быть использовано при вычислении средневзвешенной цены капитала проекта (WACC) в соответствии с «учебной» формулой [3]:

$$WACC = w_s k_{sL} + w_d k_d (1 - \lambda T). \quad (11)$$

Используя полученную ставку WACC, можно найти чистый приведенный доход проекта с риском, распределенным между участниками проекта  $NPV_{DR}(WACC)$ .

Несмотря на очевидность с финансовой точки зрения алгоритма (6)–(11), он, по мнению авторов,

является слишком сложным в плане вычислительных процедур. Для решения этой проблемы предлагаем более простой способ вычисления WACC для проекта с риском, распределенным между участниками проекта, – использование формулы Модильяни – Миллера для WACC [3]:

$$WACC = k_{sU} (1 - w_d \lambda T). \quad (12)$$

Последнее утверждение можно доказать следующим образом. Сначала подставим формулу Р. Хамады [1–5]

$$\beta_L = \beta_U \left[ 1 + (1 - \lambda T) \frac{D}{S} \right] \quad (13)$$

в модель CAPM для стоимости собственного капитала рычаговой фирмы:

$$\begin{aligned} k_{sL} &= k_{RF} + (k_M - k_{RF})\beta_L = k_{RF} + \\ &+ (k_M - k_{RF})\beta_U \left[ 1 + (1 - \lambda T) \frac{D}{S} \right] = \\ &= k_{sU} + (k_M - k_{RF})\beta_U (1 - \lambda T) \frac{D}{S} = \\ &= k_{sU} + \frac{D}{S} (1 - \lambda T)(k_{sU} - k_{RF}). \end{aligned}$$

В результате получили формулу Модильяни – Миллера для  $k_{sL}$  [1, 3]:

$$k_{sL} = k_{sU} + \frac{D}{S} (1 - \lambda T)(k_{sU} - k_{RF}). \quad (14)$$

В работе [3] показано, что стоимость капитала и ценность фирмы не зависят от того, насколько рисковый долг ей предоставлен, и даже при стоимости заемного капитала более высокой, чем стоимость собственного капитала, мы получаем те же результаты, как если бы считали долг безрисковым. Это позволяет сформулировать следующий вывод, справедливый для немонополизированного финансового рынка: *от перераспределения рисков между кредитором и долевым инвестором средневзвешенная стоимость капитала фирмы не изменяется.* Наглядно это можно продемонстрировать в виде графика (рис. 1).

Поэтому результаты оценки проектов и промышленных корпораций в целом не зависят от того, является предоставленный им долг безрисковым или рисковым, а в расчетах можно использовать в качестве стоимости заемного капитала безрисковую ставку. Единственное условие – долг должен быть *адекватно дорогим*, т.е. его стоимость должна соответствовать риску, который берет на себя кредитор.

Тогда средневзвешенную цену капитала проекта в соответствии с «учебной» формулой [3] можно рассчитать по формуле

$$WACC = w_s k_{sL} + w_d k_{RF} (1 - \lambda T). \quad (15)$$

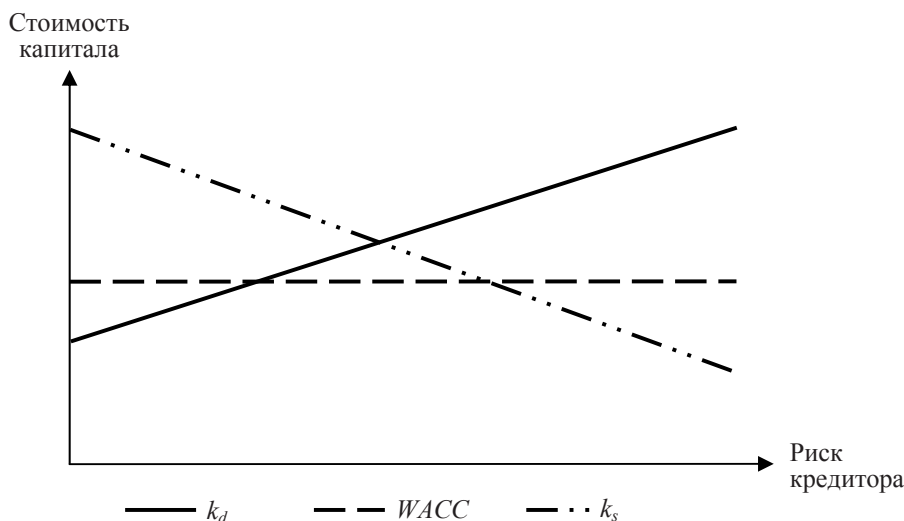


Рис. 1. Зависимость стоимости капитала от риска, который берет на себя кредитор

После подстановки формулы (14) получаем

$$WACC = \left[ k_{sU} + \frac{D}{S} (1 - \lambda T)(k_{sU} - k_{RF}) \right] w_s + k_{RF} w_d (1 - \lambda T) = \left[ \frac{D}{S} = \frac{D+S}{S} = \frac{w_d}{w_s} = \frac{w_d}{1-w_d} \right] = \left[ k_{sU} + \frac{w_d}{1-w_d} (1 - \lambda T)(k_{sU} - k_{RF}) \right] (1 - w_d) + k_{RF} w_d (1 - \lambda T) = k_{sU} - k_{sU} w_d + w_d (1 - \lambda T) (k_{sU} - k_{RF}) + k_{RF} w_d (1 - \lambda T) = k_{sU} - k_{sU} w_d + (1 - \lambda T)(w_d k_{sU} - w_d k_{RF} + k_{RF} w_d) = k_{sU} - k_{sU} w_d + w_d k_{sU} - w_d k_{sU} \lambda T = k_{sU} (1 - w_d \lambda T).$$

В результате получили формулу Модильяни – Миллера для WACC:

$$WACC = k_{sU} (1 - w_d \lambda T),$$

что и требовалось доказать.

Таким образом, сразу используя формулу Модильяни – Миллера для WACC, можно найти чистый приведенный доход проекта с риском, распределенным между участниками проекта  $NPV_{DR}(WACC)$ , избегая при этом сложного алгоритма (6) – (11).

**Ситуация 3.** Долг рисковый и риск проекта не распределен между его участниками. В этом случае сначала рассчитывается  $\beta_L$  по формуле Р. Хамады (13), затем  $\beta_L$  подставляется в модель CAPM для стоимости собственного капитала рычаговой фирмы  $k_{sL}$  (10), после чего  $k_{sL}$  подставляется в «учебную» формулу для WACC (11). Используя полученную ставку WACC, можно найти чистый приведенный доход проекта с риском, не распределенным между участниками проекта  $NPV_{NDR}(WACC)$ .

Чтобы проиллюстрировать, к каким последстви-

ям в оценке эффекта инвестиционного проекта на развивающемся рынке капитала России приведет каждая из трех описанных ситуаций, рассмотрим следующий пример [3].

Предприятие X занималось выполнением оборонного заказа – пошивом военной одежды. В настоящее время его руководство планирует осуществить ряд конверсионных проектов. Один из таких проектов – производство мужских костюмов на импортном оборудовании по немецкой лицензии.

Денежные потоки данного проекта, экономически обособленного от других проектов, представлены в табл. 1. Необходимые данные по финансовому рынку приведены в табл. 2.

Для финансирования проекта предоставляется кредитная линия в долларах США. Кредитор предлагает ставку 9, 12 и 15% и требует двойного покрытия кредита денежными потоками проекта за ближайшие четыре года его осуществления. Проценты по кредитной линии освобождены от налога на прибыль в размере 15% в долларах ( $\lambda = 1$ ). Ставка налога на прибыль – 20%.

Требуется оценить данный проект в трех ситуациях:

- 1) долг безрисковый;
- 2) долг рисковый и риск проекта распределен между его участниками;
- 3) долг рисковый и риск проекта не распределен между его участниками.

Таблица 1

**Денежные потоки экономически обособленного проекта**

Год	CF, тыс. долл.
0	-2 738
1–7	854
8	1 024

Таблица 2

**Данные по финансовому рынку**

Показатель	Значение
Ставка безрискового вложения $k_{RF}$ в долларах США	5% годовых
Рыночная премия за риск инвестирования в акции российских компаний ( $k_M - k_{RF}$ ) в долларах США	23% годовых
Безрычаговый коэффициент систематического риска для отрасли «Текстильная промышленность» $\beta_U$	0,8

Проведем необходимые расчеты для случая  $k_d = 9\%$ .

**Ситуация 1. Долг безрисковый.** Максимальный размер долга должен быть обеспечен денежными потоками проекта за ближайшие четыре года его осуществления с коэффициентом покрытия, равным 2. Следовательно

$$D_{\max} = \frac{1}{2} \cdot 854 \cdot a_{4;9\%} = \frac{1}{2} \cdot 854 \cdot \frac{1 - 1,09^{-4}}{0,09} = 1\,383,36 \text{ тыс. долл.}$$

Тогда по формулам (1)–(5) имеем:

$$w_d = \frac{1\,383,36}{2\,738} = 0,505245; \quad w_s = 0,494755;$$

$$\frac{D}{S} = \frac{1\,383,36}{1\,354,64} = 1,021201;$$

$$k_{sU} = 5\% + 23\% \cdot 0,8 = 23,4\%;$$

$$NPV_0 = -2\,738 + 854 \cdot a_{7;23,4\%} + \frac{1\,024}{1,234^8} = 264,423 \text{ тыс. долл.};$$

$$PV(TS) = 1\,383,36 \cdot 0,09 \cdot 0,2 \cdot a_{8;9\%} = 137,82 \text{ тыс. долл.}$$

$$APV = 264,423 + 137,82 = 402,243 \text{ тыс. долл.}$$

**Ситуация 2. Долг рисковый и риск проекта распределен между его участниками.** По формуле (12) Модильяни – Миллера для WACC имеем  $WACC = 23,4\%(1 - 0,505245 \cdot 0,2) = 21,035\%$ .

Тогда

$$NPV_{DR} = -2\,738 + 854 \cdot a_{7;21,035\%} + \frac{1\,024}{1,21035^8} = 477,301 \text{ тыс. долл.}$$

**Ситуация 3. Долг рисковый и риск проекта не распределен между его участниками.** По формулам (13), (10) и (11) имеем:

$$\beta_L = 0,8(1 + 0,8 \cdot 1,021201) = 1,453569;$$

$$k_{sL} = 5\% + 23 \cdot 1,454 = 38,442\%;$$

$$WACC = 0,494755 \cdot 38,442\% + 0,505245 \cdot 9\%(1 - 0,2) = 22,657\%.$$

Тогда

$$NPV_{NDR} = -2\,738 + 854 \cdot a_{7;22,657\%} + \frac{1\,024}{1,22657^8} = 328,71 \text{ тыс. долл.}$$

Подобные расчеты можно провести также для ставок по кредиту 12 и 15%. Результаты расчетов приведены в табл. 3 и на рис. 2.

Таблица 3

Влияние распределения риска между участниками проекта на его эффект, тыс. долл.

$k_d$	$NPV_0$	$PV(TS)$	$APV$	$NPV_{DR}$	$NPV_{NDR}$
9	264,423	137,82	402,243	477,301	328,71
12	264,423	154,626	419,049	463,51	227,741
15	264,423	164,112	428,535	450,712	143,06

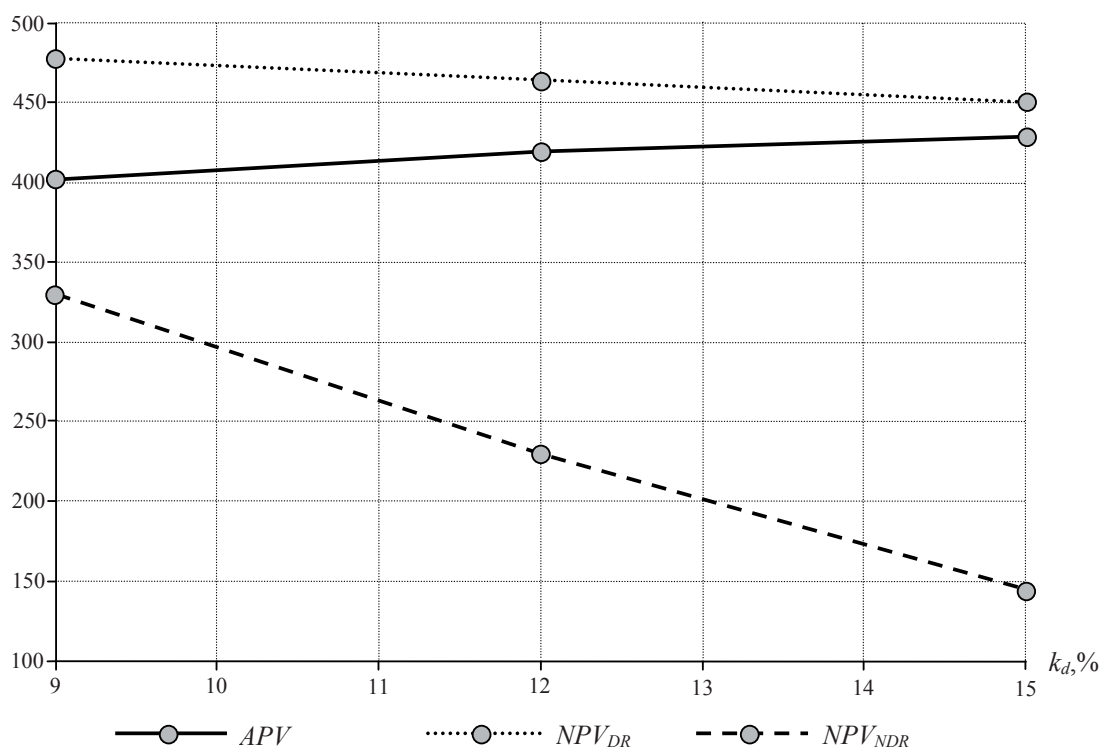


Рис. 2. Влияние распределения риска между участниками проекта на его эффект, тыс. долл.

Анализ данных табл. 3 и рис. 2 позволяет сделать следующие выводы:

- 1) учет риска долга, который берет на себя кредитор, приводит к небольшому увеличению привлекательности проекта для инвестора. При росте процентной ставки по долгу это увеличение становится незначительным, так как чистый приведенный доход проекта с риском, распределенным между инвестором и кредитором  $NPV_{DR}$ , снижается, а приведенная стоимость налогового щита  $PV(TS)$  растет;
- 2) если кредитор пользуется своим монопольным положением на рынке и необоснованно завышает процентную ставку по кредиту, то это существенно снижает привлекательность проекта для инвестора по критерию  $NPV_{NDR}$ .

Полученные выводы могут быть полезны финансовым аналитикам, оценивающим различные варианты финансирования проектов с учетом распределения рисков между их участниками, а также топ-менеджерам, планирующим инвестиционное развитие компаний в условиях развивающегося рынка капитала России.

### Список литературы

1. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: полный курс: в 2 т. СПб: Экономическая школа, 2005. 669 с.
2. Крушвиц Л. Инвестиционные расчеты: учеб. для вузов. СПб: Питер, 2001. 432 с.
3. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках: учеб.-практич. пособие. М.: Юрайт, 2008. 464 с.
4. Огиер Т., Рагман Дж., Спайсер Л. Настоящая стоимость капитала. Практическое руководство по принятию финансовых решений. Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007. 288 с.
5. Рош Дж. Стоимость компании. От желаемого к действительному. Минск: Гревцов Паблшер, 2008. 352 с.
6. Туккель И.Л., Яшин С.Н., Кошелев Е.В. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности: учеб. пособие. СПб: БХВ-Петербург, 2013. 240 с.
7. Четыркин Е.М. Финансовая математика: учеб. М.: Дело, 2007. 397 с.

Digest Finance  
ISSN 2311-9438 (Online)  
ISSN 2073-8005 (Print)

Investment policy

## RISK DISTRIBUTION BETWEEN PROJECT PARTICIPANTS AND ITS IMPACT ON INVESTMENT ATTRACTIVENESS

Yurii V. TRIFONOV,  
Sergei N. YASHIN,  
Egor V. KOSHELEV

### Abstract

The article deals with the impact of risk distribution between the major projects participants (investors and creditors) on its investment attractiveness. The authors demonstrate that taking into account the liabilities risk assumed by a creditor, leads to insignificant increase of project attractiveness to an investor. The article points out that if the creditor uses the monopoly position in the market and unreasonably enhances credit interest rate, it significantly reduces project attractiveness to an investor.

**Keywords:** risk, distribution, investment, attractiveness, project, risk-free debt, liabilities

### References

1. Brighem Yu., Gapenski L. *Finansovyi menedzhment* [Financial management]. St. Petersburg, Ekonomicheskaya shkola Publ., 2005, 669 p.

2. Krushvits L. *Investitsionnye raschety: ucheb. dlya vuzov* [Investment calculations: a textbook]. St. Petersburg, Piter Publ., 2001, 432 p.
3. Limitovskii M.A. *Investitsionnye proekty i real'nye opsiony na razvivayushchikhsya rynkakh* [Investment projects and real options in emerging markets]. Moscow, Yurait Publ., 2008, 464 p.
4. Ogier T., Ragman J., Spicer L. *Nastoyashchaya stoimost' kapitala. Prakticheskoe rukovodstvo po prinyatiyu finansovykh reshenii* [Real cost of capital. Practical guidance on financial decision-making]. Dnepropetrovsk, Balans Biznes Buks Publ., 2007, 288 p.
5. Rosh J. *Stoimost' kompanii. Ot zhelaemogo k deistvitel'nomu* [The company value. From a desirable value to the de-facto one]. Minsk, Grevtsov Pablisher Publ., 2008, 352 p.
6. Tukkell' I.L., Yashin S.N., Koshelev E.V. *Ekonomika i finansovoe obespechenie innovatsion-*

*noi deyatel'nosti* [Economy and financial security of innovation activity]. St. Petersburg, BKHV-Peterburg Publ., 2013, 240 p.

7. Chetyrkin E.M. *Finansovaya matematika* [Financial mathematics]. Moscow, Delo Publ., 2007, 397 p.

---

**Yurii V. TRIFONOV**

Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod – National Research University, Nizhny Novgorod, Russian Federation  
decanat@ef.unn.ru

**Sergei N. YASHIN**

Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod –

National Research University, Nizhny Novgorod, Russian Federation  
jashinsn@yandex.ru

**Egor V. KOSHELEV**

Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod – National Research University, Nizhny Novgorod, Russian Federation  
ekoshelev@yandex.ru

**Acknowledgments**

The article is adapted from the journal of “Financial analytics: science and experience”, 2014, no. 24 (210) and supported by a grant of RFH No. 14-02-00094 “Model of innovative development of the industrial region (a case study of the Nizhny Novgorod region)”.