

## ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

Д. А. Шагеев<sup>1</sup>,  
ЧОУВО «Международный институт дизайна и сервиса»  
(Челябинск, Россия)

### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРЕМИИ ЗА РИСК И ПОПРАВКИ НА РИСК С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

*В условиях сложной и непредсказуемой среды XXI в. в странах с развитым и особенно с переходным типом экономики для инвесторов все большую актуальность приобретает необходимость в новых методиках, позволяющих наиболее точно оценить чистый дисконтированный доход (ЧДД) инвестиционного проекта через премию за риск или поправку на риск. Существующие методики оценки рисков в силу разных ограничений и недостатков не всегда отвечают современным требованиям инвесторов. Поэтому в статье предлагается новая методика, позволяющая оценить ЧДД с учетом не только отрицательного, но и положительного влияния факторов среды.*

*Влияние факторов среды в методике предлагается оценивать при помощи триады STEP-, SNW- и SWOT-анализа на базе эвристических и экспертных технологий. Согласованность полученных результатов оценивания предложено проверять по критерию хи-квадрат. Далее в методике эти оценки используются для расчета премии за риск и поправки на риск для определения ЧДД.*

**Ключевые слова:** чистый дисконтированный доход, ставка дисконтирования, премия за риск, поправка на риск, жизненный цикл проекта, STEP-анализ, SNW-анализ, SWOT-анализ.

### EVALUATION METHOD OF NET PRESENT VALUE OF INVESTMENT PROJECT TAKING INTO ACCOUNT ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS

*In the complex and unpredictable environment of the XXI century, in advanced and emerging economies it is becoming increasingly important for investors to adopt new techniques that allows for the most accurate assessment of net present value (NPV) of an investment project through a risk premium or risk adjustment. The existing methods of risk assessment do not always meet the modern requirements of investors due to various limitations and shortcomings.*

---

<sup>1</sup> Шагеев Денис Анатольевич, к.э.н., доцент кафедры экономики и управления; e-mail: denishageev@yandex.ru

*Therefore, the article provides a new technique that allows to assess the NPV taking into account not only the negative but also the positive impact of environmental factors. Drawing on this technique, the authors propose to evaluate the influence of environmental factors using the triad of STEP-, SNW- and SWOT-analysis based on heuristic and expert technologies. It is proposed to check the agreement of the results of evaluation through the Chi-square criterion. The methodology further uses these estimates to calculate the risk premium and adjust the risk to determine the NPV.*

**Key words:** net present value, discount rate, risk premium, risk adjustment, project life cycle, the STEP analysis, SNW analysis, SWOT analysis.

В теории проектного, инвестиционного и финансового менеджмента одной из основных проблем является оценка чистого дисконтированного дохода (ЧДД) с учетом отрицательного влияния разных факторов среды в течение всего жизненного цикла инвестиционного проекта. Отрицательное влияние факторов среды в рамках теории временной ценности денег экономистами и финансистами обычно выражается в форме инфляции, офшоризации и долларизации экономик стран мира, к которым относятся и Россия, монопольных или картельных сговоров, биржевых спекуляций и многого другого [Шагеев, 2017, с. 91].

Действительно, денежная единица, имеющаяся сегодня, и денежная единица, ожидаемая к получению через какое-то время, не равноценны, а именно «рубль завтра» по своей ценности всегда меньше «рубля сегодня». Причины потери ценности — инфляция, риски неполучения ожидаемой суммы и оборачиваемости [Ковалев, 2013, с.114].

Обычно влияние описанных факторов среды учитывается в ставке дисконтирования, которая является определяющим показателем временной ценности денег или, как в нашем случае, размера ЧДД инвестиционного проекта:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{ЧД}_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{\text{И}_t}{(1+i)^t}, \quad (1)$$

где ЧД — результирующий денежный поток инвестиционного проекта в форме чистого дохода, руб.; И — величина инвестиций в проект, руб.;  $i$  — ставка дисконтирования, доли единиц;  $t$  — порядковый номер шага расчета, в приведенной формуле по годам.

При расчете ставки дисконтирования инвестиционных проектов в большинстве методик в качестве объективной базы берется стоимость альтернативы вложения капитала, выражаемой в ключевой ставке Банка России, или ставке по депозитам, или средней стоимости собственного капитала, или других безрисковых (с минимальной степенью риска) измерителей на усмотрение экспертов. По мнению многих исследователей оценки эффективности инвестиционных проектов [Лившиц, 2008, 2009; Виленский, 2008; Смоляк, 2008; Ковалев, 2013; Фомина, 2015;

Дорофеев, 2015; Окулов, 2017; Сысолятин, 2017; Шагеев, 2017; Фадеева, 2018], влияние объективного фактора снижения стоимости денег также учитывается через темп инфляции, а влияние субъективного фактора риска выражается через премию за риск. В результате ставка дисконтирования (норма дисконта) будет рассчитываться по следующей формуле:

$$I = I_{\text{б}} + I_{\text{ти}} + I_{\text{пр}}, \quad (2)$$

где  $I_{\text{б}}$  — базовая ставка, доли единиц (%);  $I_{\text{ти}}$  — темп инфляции, доли единиц (%);  $I_{\text{пр}}$  — премия за риск, доли единиц (%).

В зависимости от характера содержательной части проекта, в который планируется инвестировать средства, из формулы (2) может быть принят один, два (в различных сочетаниях) или все три компонента. В классическом варианте инвестиционного анализа в расчете нормы дисконта учитывают все три компонента.

В теории и практике инвестиционного анализа нет и не может быть единого мнения, каким образом рассчитывать норму дисконта. Каждый проект направлен на решение конкретных задач, в конкретной сложившейся ситуации с набором факторов влияния среды и для конкретного предприятия с определенной степенью его уникальности. Поэтому количество и величину компонентов нормы дисконта определяют эксперты-аналитики под каждый инвестиционный проект в индивидуальном порядке. Автор данной статьи предлагает новую методику оценки премии и поправки на риск с учетом положительного и отрицательного влияния факторов среды на размер ЧДД проекта.

Среду инвестиционного проекта обычно делят на внешнюю и внутреннюю. В соответствии с этой логикой на проект оказывают влияние факторы внешней и внутренней среды. Идентифицировать и оценить эти факторы предлагается при помощи триады стратегических форм STEP-, SNW- или SWOT-анализа. Возможно два варианта реализации методики:

- 1) используется только SWOT-анализ;
- 2) применяется только STEP- в сочетании с SNW-анализом.

В качестве замечания следует отметить, что если в формуле (2) при расчете нормы дисконта учитывается темп инфляции и безрисковый компонент в виде ставки ЦБ РФ, то в STEP- и SWOT-анализе эти факторы должны быть исключены. Эта мера необходима не только для устранения дублирования, но и для получения более точного и корректного значения нормы дисконта. Для упрощения изложения материала далее в статье дополнительно будут использоваться словосочетания STEP-, SNW- и SWOT-факторы среды.

Для работы с предлагаемой методикой необходимо произвести набор и отбор экспертов для формирования рабочей группы. Набор осуществ-

ляется по формальным признакам на базе предварительного письменного опроса: высокий уровень общей эрудированности и широта кругозора; опыт руководства и участия в проектах; опыт работы в отрасли реализации проекта; опыт аналитической деятельности. Отбор, в свою очередь, должен осуществляться на базе результатов специального психологического тестирования, которое позволит выявить уровень таких внутренних когнитивных характеристик, как объективность, умение работать в команде и способность генерировать не только отрицательные факторы влияния среды на проект, но и положительные. Претендент на работу в экспертной группе не должен быть полным пессимистом или оптимистом. Желаемое сочетание этих психотипов в одном человеке — 50/50. Это и есть главные отличительные черты процедуры отбора экспертов в группу для реализации предлагаемой методики от существующих. Рекомендуемое число экспертов для формирования группы — 10–15 человек. В противном случае будет невозможно достичь приемлемых уровней согласованности экспертных суждений по критерию хи-квадрат (ниже в тексте статьи).

Метод экспертных оценок является затратным. Для того чтобы снизить уровень затрат на реализацию метода экспертных оценок, в предлагаемой методике рекомендуется формировать рабочую группу в первую очередь из числа штатных сотрудников объекта исследования (на примере предприятия), а во вторую очередь привлекать внешних специалистов. Штатные сотрудники за свою работу получают заработную плату, которую нет необходимости повышать из-за делегирования им новой функции экспертизы рисков проекта. Для того чтобы у штатных сотрудников не вызвать сопротивление к исполнению новой функции, руководству объекта исследования следует привязать ее к похожей функции в должностной инструкции. В противном случае при помощи административного метода включить новую функцию в должностную инструкцию без повышения размера заработной платы.

Решению задачи набора и отбора экспертов в группу для реализации предлагаемой методики посвящено отдельное исследование автора, результаты которого будут опубликованы в другой статье.

Прежде чем оценить влияние факторов среды на размер ЧДД инвестиционного проекта, их необходимо идентифицировать. Для этого предлагается воспользоваться следующими эвристическими технологиями: «Мозговой штурм», «Дельфи», «Кайдзен-блиц», «Креатив бой» или др. Результатом процесса идентификации факторов среды должен быть реестр в виде списка, таблицы, схемы или другой формы. Далее необходимо просмотреть все факторы, проверить их на адекватность и исключить дубли. После этих действий можно переходить к оценке факторов среды для расчета премии за риск и поправки на риск.

В статье «Повышение эффективности инвестиционного проекта промышленного предприятия при помощи управления денежными потоками» [Шагеев, 2017] уже рассматривались некоторые наиболее известные в инвестиционном анализе методики оценки премии за риск и поправки на риск. Резюмируем суть этих методик и укажем на их недостатки.

В Постановлении Правительства РФ от 05.11.2013 № 991 «О порядке проведения оценки целесообразности финансирования инвестиционных проектов за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в доверительном управлении государственной управляющей компании, на возвратной основе» предлагается методика оценки рисков по десяти основным направлениям. Уровень риска определяется по вербальной шкале высокий / средний / низкий. Числовой шкалы нет, и экспертам предлагается самостоятельно найти и выбрать эту шкалу с учетом предложенных вербальных характеристик [Шагеев, 2017, с. 96]. При таких условиях им будет затруднительно произвести оценку числовых характеристик рисков.

Коллектив авторов [Лившиц, Виленский, Смоляк, 2008] в своей методике предлагает оценивать прирост премии за риск для инвестиционных проектов по шести факторам с учетом строго заданных интервальных значений. Максимальная премия за риск может составлять 47% [Шагеев, 2017, с. 96–97]. Эта методика тоже не отличается универсальностью и гибкостью для оценки премии за риск, являясь, по своей сути, ограниченной и закрытой для использования группой экспертов.

Методика расчета премии за риск Я. Хонко по различным классам инвестиций [Касатов, 2010] предлагает рассчитывать премии за риск в агрегированном виде. Агрегированные премии за риск приводятся в зависимости от цели инвестирования в проект. Автор отмечает, что с увеличением размера риска увеличиваются также и возможности для выхода предприятия на новые рынки, расширения производства и повышения уровня конкурентоспособности [Шагеев, 2017, с. 97–98]. Оценка рисков ограничена шестью целями инвестирования и размерами суммарной премии за риск. Следует отметить наличие уже указанных недостатков в предыдущих методиках.

Упомянутые ранее авторы [Ковалев, 2013; Фомина, 2015; Дорофеев, 2015; Окулов, 2017; Сысолятин, 2017; Фадеева, 2018 и др.] в своих работах излагают похожие подходы к оценке премии за риск, как это было отмечено выше по тексту статьи. Либо это готовые таблицы, по которым определяется уровень риска и соответствующий ему уровень премии за риск, либо это простые оценки при помощи двух факторных матриц на базе экспертных технологий, либо это математические модели, при помощи которых авторы пытаются придать, по их словам, объективность оценке премии за риск, что само по себе является спорным тезисом в силу того, что каждый проект обладает в большей или меньшей

степени уникальными характеристиками, и поэтому очень сложно подвести проекты под заданные условия для получения объективных оценок. В стандартах по проектному и риск-менеджменту наблюдается похожая ситуация с тем лишь отличием, что эти подходы направлены на оценку рисков или уровня риска проекта без какой-либо связи с оценкой премии или поправки на риск.

Среди прочих указанных авторов следует дополнительно отметить [Штейн, 2015; Алексеева, 2015], которые указывают на перспективность использования экспертных технологий при качественной оценке рисков (факторов влияния) проекта по параметрам «вероятность возникновения» и «степень влияния». То же мы находим и в стандарте [ANSI/PMI 99-001-2017]. Такой подход к оценке рисков (факторов) по параметрам «вероятность» и «влияние (исход)» изначально был сформулирован в теории деревьев, к которой мы еще вернемся. Указанные рекомендации будут учтены в предлагаемой методике.

Самый главный недостаток, который объединяет все описанные методики разных авторов и стандартов, — это отсутствие возможности в оценке премии за риск и (или) поправки на риск положительных факторов среды. Все факторы (риски) рассматриваются только в отрицательной плоскости их влияния на размер ЧДД проекта. В качестве еще нескольких недостатков следует выделить отсутствие или неполную проработку требований к формированию группы экспертов и отсутствие возможности оценки уровня согласованности экспертных суждений. В некоторых публикациях вообще отсутствует связь оценки рисков (факторов) с премией за риск или поправкой на риск.

Только в указанной ранее статье [Шагеев, 2017] премия за риск выводится из формулы (2) и представляется в виде отрицательной и положительной поправки на риск, учтенной дополнительно в денежных потоках проекта как специальные поправочные коэффициенты, влияющие на номинальный, а не реальный размер денежных потоков. Только потом производится расчет ЧДД по общепринятой формуле (1). Однако, как указывает автор, для этой методики требуется «...разработать механизм, функции и специальные методы управления денежными потоками, учитывающие положительное и отрицательное влияние факторов риска...» [Шагеев, 2017, с. 104]. Помимо всего прочего в формуле расчета модифицированного чистого дохода проекта не учитывается вероятность проявления факторов риска и почти невозможно понять, каким образом производится оценивание поправки на риск, нет рекомендаций по формированию группы экспертов и регламента ее работы, нет возможности из поправки на риск вывести премию за риск. Однако такие положения, как обозначения изменений денежных потоков и коэффициентный подход, из этой статьи следует позаимствовать, изменить и интегрировать в предлагаемую методику.

Также в упомянутом ранее стандарте [ANSI/PMI 99-001-2017, 2017] предлагается оценивать и отрицательное, и положительное влияние факторов (рисков). Однако, как это было отмечено ранее, нет никакой связи этих оценок с премией за риск и поправкой на риск. Интересная методика оценки рисков предложена в исследованиях авторов [Шагеев, 2014] и [Айхель, 2011, 2016] на базе метода анализа иерархий, методов теории нечетких множеств и экспертных технологий. Эти методики оценки рисков требуют дополнительного исследования, и после этого с учетом доработки их можно будет интегрировать в методику оценки ЧДД инвестиционного проекта, принимая во внимание положительное и отрицательное влияние факторов среды. В данный момент автор уже работает над этим исследованием. В этой статье решается задача расчета премии за риск и поправки на риск на основании оценки влияния STEP-, SNW- и SWOT-факторов среды.

В результате проведенного анализа наиболее известных в науке методик оценки премии за риск и поправки на риск выделим отличительные особенности предлагаемой в статье методики: учет не только отрицательного, но и положительного влияния факторов среды на размер ЧДД проекта; набор экспертных систем на базе разных стратегических форм оценки этих факторов (STEP-, SNW- и SWOT-анализ среды проекта); специальные требования для отбора претендентов в группу экспертов; оценку согласованности оценок влияния факторов среды на размер ЧДД проекта; гибкость перевода премии за риск в поправку на риск; новые формулы.

В методике предусмотрены некоторые обозначения денежных потоков ( $\Delta D \downarrow$ ,  $\Delta Z \uparrow$ ,  $\Delta D \uparrow$ ,  $\Delta Z \downarrow$ ) проекта, позаимствованные из статьи [Шагеев, 2017].

1. Оценка отрицательного влияния фактора среды (WT и STEP) выражается в снижении доходов ( $\Delta D \downarrow$ ) и увеличении затрат ( $\Delta Z \uparrow$ ) на определенную сумму. **Подставляется в формулу (3) со знаком «плюс»!**
2. Оценка положительного влияния фактора среды (SO и STEP) выражается в увеличении доходов ( $\Delta D \uparrow$ ) и снижении затрат ( $\Delta Z \downarrow$ ) на определенную сумму. **Подставляется в формулу (3) со знаком «минус»!**

Учитывая принятые обозначения при оценке влияния факторов среды, экспертам следует ориентироваться на статьи затрат (сметы проекта) и статьи доходов (например, планы продаж). При помощи экспертных суждений они должны спрогнозировать, насколько и с какой вероятностью уменьшатся или увеличатся затраты и доходы или их конкретные составляющие части в денежном выражении. При этом следует учесть положения методов из теории деревьев для определения ожидаемой стоимостной оценки вероятности и влияния факторов среды

на проект. Наиболее известные алгоритмы этих методов CART [Breiman, 1984; Friedman, 1984; и др.], C 4.5 [Quinlan, 1996] и другие [Loh, 2011].

Мы уже упомянули о возможности интеграции коэффициентного подхода из статьи [Шагеев, 2017] в нашу методику с учетом изменений. Например, один из элементов формулы оценки модифицированного чистого дохода в форме денежного потока доходов выглядит следующим образом:

$\sum_{i=1}^n \Delta D \uparrow_i (1+R)$ , где  $R$  — это поправка на риск. В нашей методике — это будет выглядеть так:  $\left( \sum_{i=1}^n \Delta D \uparrow_i \times B_i \right) / \text{ЧД}$ . В данном случае учтены вероятности

проявления фактора среда, выраженного в конкретных суммах увеличения денежного потока или его части с учетом описанных положений теории деревьев (дерево рисков). Полученное значение можно включить в ставку дисконтирования через премию за риск или вывести в форме поправки на риск в денежном выражении, как это будет показано ниже (см. формулы (8–10). Тогда полная формула для оценки влияния факторов среды проекта будет выглядеть следующим образом:

$$\text{ОФС}_j^x = \begin{cases} \frac{\sum_{i=1}^n \Delta D \downarrow_i \times B_i}{\text{ЧД}} \\ \frac{\sum_{i=1}^n \Delta Z \uparrow_i \times B_i}{\text{ЧД}} \\ \frac{\sum_{i=1}^n \Delta D \uparrow_i \times B_i}{\text{ЧД}} \\ \frac{\sum_{i=1}^n \Delta Z \downarrow_i \times B_i}{\text{ЧД}} \end{cases}, \quad (3)$$

где  $\text{ОФС}_j^x$  — оценка влияния одного из STEP-, SNW- или SWOT-факторов среды ( $j$ ) на размер ЧДД проекта, выставленная одним экспертом ( $x$ ), доли единицы;  $B_i$  — это вероятности проявления факторов среды ( $i$ ) при разных прогнозах приращения или сокращения денежных потоков ( $\Delta D \downarrow_i$ ,  $\Delta Z \uparrow_i$ ,  $\Delta D \uparrow_i$ ,  $\Delta Z \downarrow_i$ ), при этом должно соблюдаться условие из теории деревьев

$\sum_{i=1}^n B_i = 1$ ; ЧД — результирующий денежный поток инвестиционного проекта в форме чистого дохода в форме  $\sum_{t=1}^n \text{ЧД}_t$ , руб.

По сути, каждая ОФС представляет собой дерево решений с исходами в виде ветвей ( $\Delta D \downarrow$ , или  $\Delta Z \uparrow$ , или  $\Delta D \uparrow$ , или  $\Delta Z \downarrow$ ) и вероятностями их проявления ( $B$ ). Например, вероятность проявления какой-то  $\text{ОФС}_j^x$  в виде  $\Delta Z \uparrow_1$  на 10 тыс. руб. — 0,4,  $\Delta Z \uparrow_2$ , на 9 тыс. руб. — 0,4 и  $\Delta Z \uparrow_3$ , на 13 тыс. руб. — 0,2. Тогда:



$$\sum_{i=1}^n \Delta 3 \downarrow_i \times B_i = 10 \times 0,4 + 9 \times 0,4 + 13 \times 0,2 = 10,2 \text{ тыс. руб.}$$

Если предположить, что ЧД = 400 тыс. руб., то  $\text{ОФС}_j^x = 10,2 / 400 = 0,026$  долей единиц. Значение получено со знаком «плюс». Это значит, что этот риск окажет отрицательное влияние на размер ЧДД проекта. Округлять рекомендуется до тысячных или десятитысячных. Условие  $\sum_{i=1}^n B_i = 1$  выполнено.

Результирующая оценка влияния фактора среды определяется путем усреднения всех экспертных суждений:

$$\text{РОФС}_j = \frac{\sum_{1 \leq x \leq n} \sum_{1 \leq j \leq n} \text{ОФС}_j^x \times m^x}{N}, \quad (4)$$

где  $\text{РОФС}_j$  — результирующая оценка влияния одного из STEP-, SNW- или SWOT-факторов среды ( $j$ ) на размер ЧДД проекта, доли единиц;  $N$  — количество экспертов в рабочей группе, чел.;  $m^x$  — весовая категория эксперта.

Весовые категории экспертов могут быть оценены от 1 до 3 (минимально или максимально удовлетворяют требованиям набора и отбора) в зависимости от выявленных профессиональных и психологических характеристик при помощи тестирования. Наиболее подробно об особенностях формирования рабочей группы экспертов для реализации предлагаемой методики будет рассказано в отдельной статье.

РОФС принимается в том случае, если мнения экспертов являются согласованными. Оценить уровень согласованности экспертных суждений предлагается при помощи критерия хи-квадрат ( $\chi^2$ ). Этот критерий активно используется в таких гуманитарных науках, как психология, социология, и многих других. Одним из главных его преимуществ является возможность применения при небольшой выборке из генеральной совокупности, выборе любых шкал и простом алгоритме расчета. Критерий  $\chi^2$  используется в двух вариантах [Ермолаев, 2011]:

- 1) как расчет согласия эмпирического распределения и предполагаемого теоретического, в этом случае проверяется гипотеза  $\chi^2$  об отсутствии различий между теоретическими и эмпирическими распределениями (применялось в исследовании);
- 2) как расчет однородности двух независимых экспериментальных выборок, в этом случае проверяется теория  $\chi^2$  об отсутствии различий между двумя эмпирическими распределениями (не было необходимости использовать в исследовании).

Критерий построен так, что при полном совпадении экспериментального и теоретического распределений значения  $\chi^2$  чем больше расхождение

между сопоставляемыми распределениями, тем больше величина эмпирического значения  $\chi^2$ . Основная расчетная формула критерия  $\chi^2$  выглядит следующим образом [Ермолаев, 2011]:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_{\text{эмп.}} - f_{\text{теор.}})^2}{f_{\text{теор.}}}, \quad (5)$$

где  $f_{\text{эмп.}}$  — эмпирическая частота оценок влияния каждого из STEP-, SNW-, SWOT-факторов среды;  $f_{\text{теор.}}$  — теоретическая частота оценок влияния каждого из STEP-, SNW-, SWOT-факторов среды;  $k$  — количество разрядов признака по шкале Е. Харрингтона.

Полученные экспертные оценки влияния факторов среды следует принимать в том случае, когда гипотеза  $H_0$  о сходстве эмпирической и теоретической частоты отклоняется, а альтернативная гипотеза  $H_1$  об их различии принимается согласно требованиям критерия  $\chi^2$ . Такое возможно только тогда, когда расчетное значение  $\chi^2$  больше табличного в условиях заданной степени свободы статистических данных. Если подтверждается гипотеза  $H_1$ , достигается согласованность экспертных суждений.

Для определения разрядов признака при большом разбросе экспертных оценок предлагается принять шкалу математика Е. Харрингтона. Вербально-числовая шкала выглядит следующим образом: очень высокая оценка (0,8—1); высокая оценка (0,64—0,79); средняя оценка (0,37—0,63); низкая оценка (0,2—0,36); очень низкая оценка (0—0,19). Каждое интервальное значение будет представлять один разряд признака. Таким образом, в методике предусмотрено пять разрядов признака для определения критерия  $\chi^2$ .

В том случае, если большая часть (80—90%) оценок попадет в одно интервальное значение, предлагается его дополнительно разбить на пять частей (разрядов признака) согласно принципам разбиения и интервальным значениям шкалы Е. Харрингтона для получения уточненного количества разрядов признака. Например, для интервального значения (0—0,19) рекомендуются следующие разряды признака: очень высокая оценка (0,190—0,152); высокая оценка (0,122—0,151); средняя оценка (0,0703—0,121); низкая оценка (0,038—0,0702); очень низкая оценка (0—0,037). Эта мера позволит повысить качество исследования оценок факторов среды на предмет их согласованности по критерию  $\chi^2$  путем увеличения разрядов признака. Также следует сделать одно замечание. Если какой-либо из разрядов признака получит значение ноль (ОФС не попали в этот разряд признака), то его следует исключить из расчета критерия  $\chi^2$  и тем самым уменьшить число степеней свободы для поиска табличного значения  $\chi^2$ . Такое решение вполне приемлемо в математической статистике для таких случаев.

Для повышения уровня согласованности экспертных суждений при расчете критерия  $\chi^2$  будет справедливым и необходимым учесть весовые ка-

тегии экспертов. Например, оценка эксперта с весом два будет дважды учтена при расчете значения  $\chi^2$  или с весом три соответственно трижды.

Как это было ранее отмечено, рекомендуется формировать группу экспертов от 10 до 15 человек.

В том случае, если критерий  $\chi^2$  будет меньше табличного и попадет в зону незначимости, даже если все условия методики были выполнены, тогда может быть четыре варианта развития событий. Первый — условно принять полученные ОФС. Второй — попробовать использовать другой метод оценки согласованности экспертных суждений (например, Колмогорова—Смирнова), но это необязательно даст лучший результат. Третий — провести мероприятия для экспертов, возможно, в неформальной обстановке, где они лучше смогут понять друг друга и в процессе общения принять какие-то общие решения по поводу оценки влияния факторов среды на размер ЧДД проекта. Четвертый — распустить группу экспертов и собрать новую для повторной реализации методики. Автор статьи рекомендует использовать третий вариант.

Следует отметить возможность использования в методике и других альтернатив критерию  $\chi^2$ : критерий Колмогорова—Смирнова; критерий Кендэла; критерий Джини.

В предлагаемой методике STEP-, SNW- и SWOT-факторы среды являются причинами появления и проявления рисков. Например, в статье [Шагеев, 2017] автор использует такое понятие, как показатель «фактор риска», где раскрывает причинно-следственные связи факторов среды и рисков проекта. В его понимании, фактор — это движущая сила риска. В стандартах по проектному и риск-менеджменту присутствует неясность по поводу наличия или отсутствия такой связи между понятиями риска и фактора. Также можно привести множество публикаций разных авторов, где тоже используется словосочетание «фактор риска» [Поташник, 2015; Саламатин, 2016; Панкратова, 2017; Ковалев, 2017; др.]. Поэтому в данной методике условно приравняем ранее использованное словосочетание «факторы среды» к факторам риска для логического соединения РОФС и премии за риск (поправки на риск) для формул (6–10).

В результате вычисления РОФС и проверки их статистической значимости рассчитывается значение премии за риск по следующим формулам:

$$I_{\text{ПР1}} = \sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{STEP}_j + \sum_{j=1}^n \text{SNW}_j, \quad (6)$$

$$I_{\text{ПР2}} = \sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{SWOT}_j, \quad (7)$$

где  $I_{\text{ПР1}}$  и  $I_{\text{ПР2}}$  — это два варианта расчета премии за риск, доли единиц;

$\sum_{j=1}^n \text{STEP}_j$  — это результирующая оценка влияния факторов риска внеш-

ней среды на размер ЧДД проекта, доли единиц;  $\sum_{j=1}^n SNW_j$  — это результирующая оценка влияния факторов риска внутренней среды на размер ЧДД проекта, доли единиц;  $\sum_{j=1}^n SWOT_j$  — это результирующая оценка влияния факторов риска среды на размер ЧДД проекта, доли единиц.

Если факторы риска инвестиционного проекта учитываются в показателе нормы дисконта через премию за риск (см. формулу (2), то при расчете ЧДД проекта не нужно включать денежные резервы для избежания двойного учета рисков. В том случае, если, по мнению экспертов и (или) инвесторов необходимо определить сумму таких резервов для проекта, то премию за риск следует вывести из формулы (2) в виде такого показателя, как поправка на риск ( $\Pi$ ). Тогда резервы в форме поправки на риск для покрытия рисков можно будет вычислить по следующим формулам:

$$\Pi_1 = \text{ЧД} \times I_{\text{пр}}, \quad (8)$$

$$\Pi_2 = \text{ЧДД}_{\text{БПР}} - \text{ЧДД}_{\text{ПР}}, \quad (9)$$

где  $\Pi_1$  — поправка на риск без учета дисконтирования, доли единиц;  $\text{ЧДД}_{\text{БПР}}$  — чистый дисконтированный доход без учета премии за риск в норме дисконта, руб.;  $\text{ЧДД}_{\text{ПР}}$  — чистый дисконтированный доход с учетом премии за риск в норме дисконта, руб.;  $I_{\text{пр}}$  — премия за риск берется из формулы (6) и (7) ( $I_{\text{ПР1}}$  или  $I_{\text{ПР2}}$ ), доли единиц.

Поправка на риск, по мнению коллектива авторов [Лившиц, 2008; Виленский, 2008; Смоляк, 2008; Шагеев, 2017], — это такой показатель, который является дополнением к норме дисконта при оценке рисковых денежных притоков и оттоков проекта, выражаемый в долях единиц, не имеющий ничего общего с премией за риск. В нашей методике предлагается понимать под поправкой на риск показатель, выражаемый в денежных единицах, который дополняет ЧДД в форме резервов для покрытия рисков (при доминировании отрицательного влияния факторов риска) или дополнительных доходов (при доминировании положительного влияния факторов риска). Таким образом, в нашей методике будут отличаться премия за риск, выраженная в долях единиц, и поправка на риск, выраженная в денежных единицах. При необходимости в методике есть возможность сравнить влияние на размер ЧДД проекта обоих показателей. Главный недостаток формулы (8) заключается в отсутствии возможности дисконтирования поправки на риск.

Формула (9) позволяет вычислить поправку на риск путем вычитания из ЧДД, в котором учтена премия за риск в ставке дисконтирования, и ЧДД без нее. В таком случае поправка на риск будет задействована в процессе дисконтирования через премию за риск в норме дисконта.

Но этот процесс дисконтирования будет распространяться на весь размер чистого дохода (ЧД), а это не совсем корректно с позиции формальной логики. Безусловно, инфляция действует каждый год на размеры денежных потоков проекта, и каждый год эта величина воздействия увеличивается через показатель темпа инфляции. Безрисковая составляющая нормы дисконта действует на денежные потоки проекта аналогично, например, в форме упущенной гарантированной альтернативной доходности. Что касается премии за риск, то с каждым периодом ее воздействие увеличивается на величину расчетного периода, как и в случаях с темпом инфляции и безрисковой ставкой. Например, расчетный срок для ЧДД — три года, размер премии за риск — 0,05. Тогда в первый год воздействие на денежные потоки будет  $I_{\text{пр}} = 1 / (1 + 0,05)^1 = 0,952$ , что будет способствовать уменьшению размера денежных потоков на 4,8%. В следующем году  $I_{\text{пр}} = 1 / (1 + 0,05)^2 = 0,907$ , будет уменьшение размера денежных потоков на 9,3%. Воздействие риска на денежные потоки почти удвоилось во втором году. Далее  $I_{\text{пр}} = 1 / (1 + 0,05)^3 = 0,863$ , будет уменьшение размера денежных потоков на 13,7%. Воздействие риска почти утроилось в третьем году. Если брать проекты с расчетным сроком 4, 5 и более лет соответственно, будет в разы увеличиваться воздействие рисков на размер денежных потоков проекта через премию за риск в норме дисконта. Ввиду указанных обстоятельств некорректно использовать формулу (2), где премия за риск входит в норму дисконта.

Кроме указанного недостатка, в статье [Шагеев, 2017] объясняется различие природы премии за риск и инфляции. Первая влияет на размер ЧДД в номинальном выражении при проявлении, а вторая — в реальном выражении. Похожая ситуация при сравнении премии за риск и безрисковой ставки. По словам указанного автора, соединение премии за риск с темпом инфляции и безрисковой ставкой в норме дисконта в силу их разных природ не является корректным действием. Это еще одно обстоятельство, которое вынуждает премию за риск вывести из формулы (2) отдельно в форме поправки на риск. Что и предлагается в нашей методике в формуле (8). Если представить, что поправка на риск — это отдельно от ЧДД существующий денежный поток, тогда появляется проблема его дисконтирования. Решить эту проблему можно следующим образом:

$$П_3 = \frac{\text{ЧД} \times I_{\text{пр}}}{(1 + I_{\text{БПР}})^t}, \quad (10)$$

где  $I_{\text{БПР}}$  — ставка дисконтирования без учета премии за риск ( $I_{\text{б}} + I_{\text{ти}}$ ), доли единиц.

Следует отметить, что значения премии за риск, рассчитанные по формулам (6–7), и поправки на риск в формулах (8–10) могут получиться со знаком «плюс» или со знаком «минус». В первом случае отрицательное

влияние факторов среды доминирует над положительным. В этом случае размер ЧДД проекта будет уменьшен и резерв действительно нужен для покрытия рисков. Во втором случае обратная ситуация, которая будет способствовать увеличению размера ЧДД проекта, тогда резерв принимается в минимальном значении на усмотрение экспертов или руководства проекта. Характер влияния факторов риска на размер ЧДД проекта можно выразить при помощи табл. 1. Там же можно определить уровень риска проекта по вербально-числовым шкалам.

Таблица 1

**Результаты оценки факторов риска, выраженных в неравенствах для определения уровня риска инвестиционного проекта**

Характеристика результатов оценки факторов риска	Неравенства	Вербально-числовые шкалы определения положительного или отрицательного уровня риска проекта*
Доминирование влияния положительных факторов риска над отрицательными способствует увеличению размера ЧДД	$\sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{STEP}_j + \sum_{j=1}^n \text{SNW}_j < 0$ $\sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{SWOT}_j < 0$	Стандарт ANSI/PMI 99-001-2017 рекомендует: — низкий (0,01–0,05); — средний (0,06–0,14); — высокий (0,15–0,72). Универсальная шкала Е. Харрингтона: — очень низкий (0–0,19); — низкий (0,2–0,36); — средний (0,37–0,63); — высокий (0,64–0,79); — очень высокий (0,8–1). Другие варианты шкал
Условное равновесие положительных и отрицательных факторов риска, нет влияния на размер ЧДД	$\sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{STEP}_j + \sum_{j=1}^n \text{SNW}_j \approx 0$ $\sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{SWOT}_j \approx 0$	
Доминирование влияния отрицательных факторов риска над положительными, уменьшение размера ЧДД	$\sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{STEP}_j + \sum_{j=1}^n \text{SNW}_j > 0$ $\sum_{j=1}^n \text{РОФС}_j = \sum_{j=1}^n \text{SWOT}_j > 0$	

\* При необходимости по этим шкалам можно индивидуально замерить величину какой-либо РОФС<sub>j</sub>.

В методике можно использовать традиционную формулу вычисления нормы дисконта с учетом в ней премии за риск (см. формулу (2) или применять поправку на риск из формул (8–9) для определения размера ЧДД проекта. Однако проект-менеджеру и команде проекта следует знать об указанных в статье недостатках этих формул. Для более точного и корректного

вычисления ЧДД проекта в методике рекомендуется пользоваться формулой (10) для определения поправки на риск. Формула расчета ЧДД проекта с учетом поправки на риск ( $\text{ЧДД}_{\Pi}$ ) будет выглядеть следующим образом:

$$\text{ЧДД}_{\Pi} = \text{ЧДД}_{\text{БПР}} - \Pi, \quad (11)$$

где  $\Pi$  — это поправка на риск ( $\Pi_1$  или  $\Pi_2$  или  $\Pi_3$ ), **в методике рекомендуется использовать  $\Pi_3$ !**

Для правильного понимания и исполнения методики для пользователей необходим алгоритм. Такой алгоритм у автора есть, его объем с учетом описательного анализа занимает более 20 000 знаков (0,5 авторского листа). Учитывая такой большой объем информации, не соответствующий требованию редакции журнала по объему представления рукописей, нет возможности изложить алгоритм в данной статье. Поэтому он будет раскрыт в другой статье. Отметим лишь то, что алгоритм разделен на четыре этапа: набор претендентов для формирования рабочей группы экспертов; отбор экспертов для формирования рабочей группы; подготовка к реализации методики оценки положительного и отрицательного влияния рисков на размер ЧДД инвестиционного проекта; реализация методики оценки положительного и отрицательного влияния рисков на размер ЧДД инвестиционного проекта.

В статье рассмотрена методика оценки премии за риск и поправки на риск с учетом отрицательного и положительного влияния факторов среды для расчета ЧДД инвестиционного проекта. Влияние факторов среды предложено оценивать при помощи триады STEP-, SNW- и SWOT-анализа. Проведен анализ существующих методик оценки премии за риск и поправки на риск. Доказана необходимость в новой методике, отличающейся возможностью оценки положительного влияния факторов среды на размер ЧДД проекта, а также набором экспертных систем на базе разных стратегических форм оценки этих факторов, методов статистической проверки согласованности экспертных суждений на базе критерия  $\chi^2$ , возможностью преобразования премии за риск в поправку на риск, новых формул.

Кроме того, даны разные рекомендации по повышению качества процесса реализации методики на практике. Некоторые положения методики остались нераскрытыми ввиду ограниченности объема статьи или необходимости дальнейших исследований. Поэтому эти неучтенные положения будут описаны в других статьях автора.

### Список литературы

1. Айхель К. В. Управление рисками комплексных инвестиционных проектов на промышленных предприятиях // Перспективы науки. — 2011. — № 2 (17). — С. 111–114.

2. Айхель К. В. Формирование устойчивого развития современных предприятий посредством управления рисками в рамках бизнес-инжиниринга // Вестник южно-уральского государственного университета. серия: экономика и менеджмент. — 2016. — Т. 10. — № 4. — С. 54–59.
3. Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика: учебное пособие. 4-е изд., дораб. и доп. — М.: ДЕЛО, 2008. — 1103 с.
4. Дорофеев М. Л. Альтернативная концепция дисконтирования денежных потоков // Финансовая аналитика: проблемы и решения. — 2015. — № 7 (241). — С. 21–36.
5. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник. — 7-е изд. — М.: ФЛИНТА: НОУ ВПО «МПСУ», 2014. — 335 с.
6. Ковалев В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Проспект, 2013. — 1104 с.
7. Ковалев П. П. Особенности оценки рисков инвестиционных проектов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. — 2017. — Т. 7. — № 5А. — С. 251–260.
8. Лившиц В. Н. (ИСА и ЦЭМИ РАН) О методологии оценки эффективности российских инвестиционных проектов. Научный доклад. — М.: Институт экономики РАН, 2009. — 69 с.
9. Окулов В. Л. Инвестиционные решения компании в условиях неопределенности: подход с позиций риск-менеджмента // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8. Менеджмент. — 2017. — Т. 16. — № 7. — С. 191–214.
10. Поташник Я. С. Определение требований к доходности капитала инновационно-инвестиционного проекта / Я. С. Поташник, Г. С. Храбан // Вестник Мининского университета. — 2015. — № 1. — С. 5.
11. Панкратова Л. Д. Выбор ставки процента (дисконтирования) при определении эффективности инвестиций // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2017. — № 2 (53). — С. 177–185.
12. Сысолятин А. В. Оценка уровня премии за риск в проектных решениях / А. В. Сысолятин, Н. Н. Катаева // Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. — Киров: ВГСА (Киров). — 2017. — С. 151–154.
13. Фадеева Е. П. Премия за риск инвестиционного проекта: стохастическое моделирование и программа расчета оптимальной компенсационной премии / Е. П. Фадеева, А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева // Вестник технологического университета. — 2018. — Т. 21. — № 3. — С. 174–180.
14. Фомина Е. А. Метод расчета премии за риск при оценке инновационных проектов / Е. А. Фомина, И. В. Кандаров, А. С. Митькина // Экономика и управление: научно-практический журнал. — 2015. — № 2 (124) — С. 106–110.
15. Шагеев Д. А. Методика интегральной оценки качества и эффективности управления дисбалансом целевых характеристик развития предприятия // Финансовая аналитика: проблемы и решения. — 2014. — № 3 (189). — С. 37–47.
16. Шагеев Д. А. Повышение эффективности инвестиционного проекта промышленного предприятия при помощи управления денежными потоками // Вестник МГУ. Серия 6 «Экономика». — 2017. — № 2. — С. 90–107.
17. Штейн Е. М., Алексеева Ю. В. Теоретические подходы к оценке инвестиций // Экономика и предпринимательство. — 2015. — № 4. — С. 616–622.



18. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide): An American National Standard ANSI/PMI 99-001-2017, Project Management Institute, Inc. No. ANSI/PMI 99-001-2017. Sixth edition. Pennsylvania, USA: Project Management Institute, Inc., 2017. — 592 p.
19. *Breiman L., Friedman J. H., Olshen R. A., & Stone C. J.* (1984). Classification and regression trees. Monterey, CA: Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software.
20. *Quinlan J. R.* Improved Use of Continuous Attributes in C4.5 (англ.) // Journal of Artificial Intelligence Research. — 1996. — Vol. 4. — P. 77–90.
21. *Wei-Yin Loh.* Classification and regression trees. Wiley & Sons, Inc. WIREs Data Mining Knowl Discov 2011 1 14–23 DOI: 10.1002/widm.8.

### The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

1. *Ajhel' K. V.* Upravljenje riskami kompleksnyh investicionnyh proektov na promyshlennyh predpriyatiyah // Perspektivy nauki. — 2011. — № 2 (17). — S. 111–114.
2. *Ajhel' K. V.* Formirovanie ustojchivogo razvitiya sovremennyh predpriyatij posredstvom upravleniya riskami v ramkah biznes-inzhiniringa // Vestnik juzhno-ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. serija: jekonomika i menedzhment. — 2016. — T. 10 — № 4. — S. 54–59.
3. *Vilenskij P. L., Livshic V. N., Smoljak S. A.,* Ocenka jeffektivnosti investici-onnyh proektov: teorija i praktika: uchebnoe posobie. 4-e izd., dorab. i dop. — M.: DELO, 2008. — 1103 s.
4. *Dorofeev M. L.* Al'ternativnaja koncepcija diskontirovanija denezhnyh potokov // Finansovaja analitika: problemy i reshenija. — 2015. — № 7 (241). — S. 21–36.
5. *Ermolaev O. Ju.* Matematicheskaja statistika dlja psihologov: uchebnik. 5-e izd. — M.: Flinta: NOU VPO «MPSI», 2011. — 335 s.
6. *Kovaljov V. V.* Finansovyj menedzhment: teorija i praktika. 3-e izd., pererab. i dop. — M.: Prospekt, 2013. — 1104 s.
7. *Kovaljov P. P.* Osobennosti ocenki riskov investicionnyh proektov // Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra. — 2017. — Tom 7. — № 5A. — S. 251–260.
8. *Livshic V. N.* (ISA i CJeMI RAN) O metodologii ocenki jeffektivnosti ros-sijskih investicionnyh proektov. Nauchnyj doklad. — M.: Institut jekonomiki RAN, 2009. — 69 s.
9. *Okulov V. L.* Investicionnye reshenija kompanii v uslovijah neopredelennosti: podhod s pozicij risk-menedzhmenta // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Serija 8. Menedzhment. — 2017. — T. 16. — № 7. — S. 191–214.
10. *Potashnik Ja. S.* Opredelenie trebovanij k dohodnosti kapitala innovacionno-investicionnogo proekta / Ja.S. Potashnik, G. S. Hraban // Vestnik Mininskogo universiteta. — 2015. — № 1. — S. 5.
11. *Pankratova L. D.* Vybor stavki procenta (diskontirovanija) pri opredelenii jeffektivnosti investicij // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2017. — № 2 (53). — S. 177–185.
12. *Sysoljatin A. V.* Ocenka urovnja premii za risk v proektnyh reshenijah / A. V. Sysoljatin, N. N. Kataeva // Aktual'nye nauchnye issledovanija: jekonomika, upravlenie, obrazovanie i finansy. Sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. — Kirov: VGSA (Kirov). — 2017. — S. 151–154.

13. *Fadeeva E. P.* Premija za risk investicionnogo proekta: stohasticheskoe modelirovanie i programma raschjota optimal'noj kompensacionnoj premii / E. P. Fadeeva, A. N. Titov, R. F. Tazieva // Vestnik tehnologicheskogo universiteta. — 2018. T. 21. — № 3. — S. 174–180.
14. *Fomina E. A.* Metod rascheta premii za risk pri ocenke innovacionnyh proektov / E. A. Fomina, I. V. Kandarov, A. S. Mit'kina. // Jekonomika i upravlenie: nauchno-prakticheskij zhurnal. — 2015. — № 2 (124) — S. 106–110.
15. *Shageev D. A.* Metodika integral'noj ocenki kachestva i jeffektivnosti upravlenija disbalansom celevyh harakteristik razvitija predpriyatija // Finansovaja analitika: problemy i reshenija. — 2014. — № 3 (189). — S. 37–47.
16. *Shageev D. A.* Povyshenie jeffektivnosti investicionnogo proekta promyshlennogo predpriyatija pri pomoshhi upravlenija denezhnymi potokami // Vestnik MGU. Serija 6 «Jekonomika». — 2017. — № 2. — S. 90–107.
17. *Shtejn E. M., Alekseeva Ju. V.* Teoreticheskie podhody k ocenke investicij // Jekonomika i predprinimatel'stvo. — 2015. — № 4. — S. 616–622.