

2) визначення варіантів (альтернатив) досягнення поставленої мети шляхом зміни способів організації заходу, якості і порядку;

3) оцінка кількісних значень показників для кожного варіанта;

4) порівняння варіантів за обраним критерієм з урахуванням обмежень і визначення найкращого варіанта з числа припустимих;

5) підготовка рекомендації для ухвалення рішення.

Слід при цьому відзначити, що еколого-економічне обґрунтування (як будь-яке інше обґрунтування) саме по собі не призначене для автоматичного ухвалення рішення. Воно дає керівнику місцевих органів влади, що приймає рішення, результати оцінки різних варіантів і рекомендації щодо вибору кращого з них. Тому можна вважати, що ЕЕО — це метод підготовки для керівників необхідних даних у зручній для ухвалення рішення формі, що не замінює здорового судження керівника, а допомагає йому. Вибір остаточного варіанта (плану) дій є прерогативою (виключним правом) керівників місцевих органів влади. Вони ж, як правило, повинні визначати й цілі обґрунтування.

Таким чином, проведення еколого-економічного обґрунтування щодо створення екологічно безпечних систем водокористування населених пунктів, яке спирається на розроблені методичні положення, дозволить підготувати ефективні управлінські рішення у цьому напрямку.

Література: 1. Водний кодекс України. Офіційне видання. — К.: Концерн "ВД "ІнЮре", 2004. — 136 с. 2. Програма упорядкування водовідведення в населених пунктах України (розроблення): Звіт про НДР (заклучний) №ДР 0103U007797 / Наук. кер. О. О. Дмитрієва. — Харків: УкрНДІП, 2004. — 180 с. 3. Романенко В. Д. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк, А. В. Яцик, А. П. Чернявська, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко, В. І. Лаврик, Й. В. Гриб. — К.: СИМВОЛ-Т, 1998. — 28 с. 4. Дмитрієва О. О. Спосіб оцінки ризику антропогенного евтрофування поверхневих вод. Деклараційний патент на корисну модель №11702 U 2005 04583 МКП G01 №33/18 / О. О. Дмитрієва, Д. Ю. Верніченко-Цветков, Г. А. Верніченко.

Стаття надійшла до редакції
15.02.2008 р.

УДК 330.322.011

**Коробков Д. В.
Кочетова Т. И.**

ОЦЕНКА РИСКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

The article presents the most widespread approaches to defining risks of real investment projects. Based on the conducted analysis the authors propose the new approach to risk quantification, using the probability distribution of the internal rate of return.

В современных рыночных условиях предприятия различного профиля достаточно часто сталкиваются с необходимостью оценки эффективности инвестиционных проектов. Классическими показателями, на которых основывается решение о принятии рассматриваемого инвестиционного про-

екта, являются чистый приведенный эффект, внутренняя норма доходности (в случае неординарного денежного потока — модернизированная внутренняя норма доходности), а также показатели рентабельности и окупаемости инвестиций [1, с. 605 — 665; 2, с. 208 — 239].

Следует отметить, что один и тот же инвестиционный проект с рассчитанными удовлетворительными показателями его эффективности одним предприятием может быть принят, а другим — нет. Это обстоятельство зависит от ряда причин, наиболее весомыми из которых являются: соответствие инвестиционной политике предприятия (например в случае, когда для него большую значимость имеют значения показателей окупаемости), а также от его финансовой стратегии (например, когда с целью диверсификации рисков менеджментом компании заранее предусмотрено осуществлять инвестиции в один проект на сумму не более 25% средств от общего бюджета инвестиций).

Однако, как показывает практический опыт обоснования инвестиционных проектов, на которых основываются бизнес-планы, зачастую именно оценке риска уделяется наименьшее внимание. В классическом рассмотрении инвестиционного проекта он сводится к анализу чувствительности инвестиционного проекта. Данный подход базируется на определении наиболее важных, с точки зрения инвестора, показателей инвестиционного проекта и дальнейшем выделении закономерности изменения общих финансовых результатов от динамики каждого из параметров [3, с. 385 — 389]. В большинстве случаев анализ чувствительности инвестиционного проекта включает в себя:

1) непосредственно анализ чувствительности инвестиционного проекта (анализируются изменения факторов, оказывающих влияние на показатели эффективности инвестиционного проекта);

2) анализ сценариев (основан на построении пессимистического, наиболее вероятного и оптимистического сценариев реализации инвестиционного проекта и денежных потоков с дальнейшим определением соответствующих каждому сценарию показателей эффективности);

3) экспертный метод (наиболее субъективный подход к анализу риска инвестиционного проекта, при котором рассматриваются его различные преимущества и недостатки) [3, с. 385 — 389].

Также, на взгляд авторов, в последнее время в связи со стремительным становлением и развитием рыночных отношений и в Украине находят свое применение наиболее обоснованные подходы к анализу риска, которые основываются на рассмотрении его неопределенности и имитационном моделировании при помощи метода Монте-Карло [4, с. 502 — 505, 507 — 512; 5, с. 80 — 147].

Преимуществом данных подходов при анализе рисков по сравнению с альтернативными подходами является то, что изменение эффективности инвестиционного проекта рассматривается на основе дополнительных случайно генерируемых сценариев при определенном диапазоне базовых значений.

Кратко представленные подходы к анализу риска инвестиционного проекта являются достаточно обоснованными и в зависимости от квалификации инвестиционного менеджера, а также целей, которые он преследует, они находят свое применение на практике. Однако, на взгляд авторов, к несовершенству применяющихся в настоящее время показателей эффективности инвестиционных проектов и, как следствие, актуальности их рассмотрения можно отнести недостаточную проработанность, а в некоторых случаях — даже полное отсутствие методик, позволяющих осуществлять количественную оценку риска.

Таким образом, целью данной статьи является разработка инструментария, который дает возможность количественно оценивать риск инвестиционного проекта.

Риск инвестиционного проекта, как и любой другой риск, имеющий отношение к сфере финансов, на основании рассмотрения статистических данных должен количественно

характеризовать возможную величину потерь (убытков). Для этих целей широкое распространение получили следующие статистические показатели:

дисперсия — мера разброса суммы квадратов отклонений относительно ожидаемого значения (чем выше дисперсия, тем больше разброс):

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (k_i - k_0)^2 \times p_i, \quad (1)$$

где σ^2 — дисперсия;

k_i — ожидаемая доходность i -го возможного исхода;

k_0 — средневзвешенная ожидаемая доходность;

p_i — вероятность появления i -го возможного исхода;

n — количество исходов;

среднеквадратичного отклонения (СКО) — определяется нахождением корня квадратного из дисперсии и характеризует меру разброса отклонений относительно ожидаемого значения:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_i - k_0)^2 \times p_i}, \quad (2)$$

где σ — среднеквадратическое отклонение;

коэффициент вариации — определяется как отношение среднеквадратического отклонения к ожидаемому значению доходности. Этот показатель позволяет стандартизировать СКО и рассчитать риск, приходящийся на единицу доходности:

$$CV = \frac{\sigma}{k_0}, \quad (3)$$

где CV — коэффициент вариации;

коэффициент полувариации — показатель, аналогичный коэффициенту вариации, за исключением того факта, что в его расчёте рассматривается лишь риск получения доходности ниже ожидаемого значения. Тем самым удается элиминировать искажения при рассмотрении инвестиционного проекта с ассиметрично распределённым риском в ту или иную сторону:

$$SV = \frac{\sigma_{(-)}}{k_0}, \quad (4)$$

где SV — коэффициент вариации;

$\sigma_{(-)}$ — величина риска получения доходности ниже ожидаемого значения.

На взгляд авторов, рассмотрение такого показателя, как дисперсия, при анализе риска инвестиционного проекта можно исключить по ряду причин. Во-первых, это связано с тем, что его расчётные значения представлены во второй степени и, тем самым, представляют определённые неудобства для анализа его результатов и их последующей интерпретации. Во-вторых, такой показатель, как СКО даёт аналогичную показателю дисперсии характеристику риска инвестиционного проекта, но в более удобной форме.

Относительно выбора показателей для анализа риска из коэффициентов вариации и полувариации следует отметить следующее: на практике зачастую могут встречаться инвестиционные проекты с ассиметричным распределением риска. Так, например, может рассматриваться инвестиционный проект, у которого определённая сумма дискретных вероятностей того, что он окажется успешным и сгенерирует величину денежного потока больше ожидаемой, значительно превышает сумму дискретных вероятностей, при которых денежный поток будет ниже ожидаемого значения. Тем самым при рассмотрении коэффициента вариации будем иметь дело с менее правдивыми данными, чем при рассмотрении

коэффициента полувариации. Таким образом, авторами обосновывается применение при оценке риска инвестиционного проекта расчётной базы коэффициента полувариации.

При рассмотрении описанных выше статистических показателей в качестве ключевых значений, на основании изменения которых осуществляется характеристика величины риска, используются показатели доходности. В случае же определения риска инвестиционного проекта, на взгляд авторов, в качестве показателя доходности инвестиционного проекта актуально будет использовать внутреннюю норму доходности (а в случае сравнения различных по масштабу и длительности инвестиционных проектов следует применять модифицированную норму внутренней доходности).

Преимуществом показателя внутренней нормы доходности по сравнению с другими показателями выступает то, что она показывает ставку процента, при которой предприятие в равной степени эффективно будет осуществлять инвестиции в альтернативные проекты.

Таким образом, предлагаемая авторами формула для оценки риска реального инвестиционного проекта (RIP — risk of investment project) имеет следующий вид:

$$RIP = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^m (IRR_i - IRR_0)^2 \times p_i}}{IRR_0}, \quad (5)$$

где RIP — риск инвестиционного проекта;

IRR_i — ожидаемая внутренняя доходность инвестиционного проекта при неблагоприятном i -м возможном исходе;

IRR_0 — средневзвешенная ожидаемая внутренняя доходность инвестиционного проекта;

p_i — вероятность появления неблагоприятного i -го возможного исхода;

m — количество исходов, при которых IRR_i принимает значения, меньше IRR_0 .

Следует отметить, что при построении сценариев инвестиционного проекта, основанных на изменении в заданном диапазоне ставки дисконтирования и, как следствие, ожидаемых денежных потоков, внутренняя норма доходности также будет принимать различные значения. В данном случае особенностью анализа внутренней нормы доходности является то, что она сравнивается не только с ожидаемым её значением, но и со стоимостью капитала.

Однако из классической теории оценки эффективности реальных инвестиционных проектов следует, что они могут быть приняты только при превышении значения ожидаемой внутренней нормы доходности над стоимостью капитала предприятия. В данном случае требования к отбору инвестиционных проектов несколько ужесточаются. Так, поскольку при оценке риска должны рассматриваться различные сценарии инвестиционного проекта, то и стоимость капитала предприятия должна сравниваться уже со средневзвешенным значением ожидаемой внутренней нормы доходности, а не просто с ожидаемым значением данного показателя, которое присуще определённому сценарию. Следовательно, раз средневзвешенное ожидаемое значение внутренней нормы доходности превышает стоимость капитала предприятия и по другим расчётным показателям инвестиционный проект является приемлемым, то при оценке его риска по формуле (5) должны будут рассматриваться в качестве негативных значений внутренней нормы доходности только те, которые меньше средневзвешенной ожидаемой величины.

Особо следует подчеркнуть то, что при построении и проведении дальнейшего анализа сценариев рассматриваемого инвестиционного проекта изменять следует не столько ставку дисконтирования, сколько ожидаемые денежные притоки и оттоки. Поскольку при ухудшении прогноза реализации инвестиционного проекта в первую очередь сократится величина денежного потока. Также верна и обратная ситуация.

С целью апробации предложенной авторами формулы (5), которая позволяет оценивать количественно риск реального инвестиционного проекта, необходимо рассмотреть следующий гипотетический пример, который представлен в таблице.

Таблица

Определение риска инвестиционного проекта при различных сценариях его развития

Показатель	Вариант сценария		
	пессимистический	наиболее вероятный	оптимистический
Вероятность развития сценария (р)	0,3	0,6	0,1
Первоначальные инвестиции (I_0 , грн.)	1000	1000	1000
Генерируемый денежный поток в 1-й г. (CF_1 , грн.)	350	400	450
Генерируемый денежный поток во 2-й г. (CF_2 , грн.)	450	500	550
Генерируемый денежный поток в 3-й г. (CF_3 , грн.)	550	600	650
Ставка дисконтирования (i, %)	15	14	13,5
Чистый приведенный эффект (NPV, грн.)	6,24	140,59	267,97
Внутренняя норма доходности (IRR, %)	15,34	21,64	27,81
Средневзвешенное значение внутренней нормы доходности (IRR, %)	20,37 (15,34 × 0,3 + 21,64 × 0,6 + 27,81 × 0,1)		
Риск инвестиционного проекта (RIP, %)	24,69 $RIP = \frac{\sqrt{(15,34 - 20,37)^2 \times 0,3}}{20,37}$		

Представленный выше инвестиционный проект имеет левостороннюю асимметрию в отношении дискретно распределенного риска и соответствующие ему значения внутренней нормы доходности. Так как наиболее вероятный и оптимистический сценарии инвестиционного проекта показывают значения внутренней нормы доходности больше ее средневзвешенного значения, то в процессе определения величины риска они не использовались.

Также, на взгляд авторов, следует добавить то, что полученное значение риска инвестиционного проекта (RIP), которое в данном примере равно 24,69%, не должно рассматриваться индивидуально. С целью более объективного анализа полученное значение следует сравнивать с альтернативными инвестиционными проектами, которые имеют схожие характеристики.

К недостаткам предложенного подхода определения риска реального инвестиционного проекта можно отнести наличие определенной доли субъективизма при прогнозировании его сценариев развития. Таким образом, дальнейшие научные исследования в данном направлении могут быть

сосредоточены на разработке инструментария, позволяющего с достаточно высокой точностью строить различные варианты развития инвестиционного проекта с присущими им вероятностями.

Література: 1. Ковалёв В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ТК "Велби"; Изд. "Проспект", 2007. – 1024 с. 2. Бриггем Ю. Финансовый менеджмент: Полный курс: Пер. с англ. В 2-х т. / Ю. Бриггем, Л. Гапенски; [Под ред. В. В. Ковалёва. – СПб.: Экономическая школа, 1997. – Т. 1. – 496 с.; Т. 2. – 668 с. 3. Бочаров В. В. Корпоративные финансы / В. В. Бочаров, В. Е. Леонтьев. – СПб.: Питер, 2004. – 592 с. 4. Савчук В. П. Финансовый менеджмент предприятий: прикладные вопросы с анализом деловых ситуаций. – К.: Изд. дом "Максимум", 2001. – 600 с. 5. Кучарина Е. А. Инвестиционный анализ. – СПб.: Питер, 2006. – 160 с.

Стаття надійшла до редакції
13.02.2008 р.

УДК 658.5

**Гончаров В. М.
Родіонов О. В.**

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В СИСТЕМІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

The theoretical points of organization of ecological management assurance at the enterprises in the management of nature system are considered.

Національні виробничі підприємства на даний час стабілізували свій стан й активізують діяльність, спрямовану на розширення виробничих і ринкових можливостей. Розробляються програми з удосконалення організації технологічного процесу виробництва і навчання персоналу, технічного переозброєння. Однак до діяльності з охорони навколишнього природного середовища виробничі підприємства не схильні. Чисельність питань у розвитку екологічного менеджменту виробничих підприємств і необхідність формування відповідних механізмів його організації зумовили актуальність обраного напрямку дослідження.

Спостерігається недостатній рівень організації екологічного менеджменту й управління екологічною діяльністю на підприємствах галузі. Цехи і служби, що займаються питаннями охорони навколишнього середовища, в тій або іншій мірі в цілому діють роз'єднано, відсутні раціональні форми їхнього взаємозв'язку і співвідпорядкованості, координації, планування та реалізації природоохоронних заходів [1 – 3]. Головні фахівці підприємств основним для себе вважають виконання фінансово-економічних показників виробництва, що нерідко суперечить вирішенню завдань охорони навколишнього середовища.

Досвід функціонування іноземних виробничих підприємств свідчить про те, що організаційна структура закордонного підприємства формується під впливом двох основних критеріїв – екологічності та якості продукції. Спільною рисою зарубіжних виробничих підприємств є наявність екологічного підрозділу і періодичні перевірки ефективності організаційної