

УДК 330.322.54

Т.Ю.Глушко (3 курс, каф. ЭММ), Н.С.Ключарева, асс.

## УЧЕТ РИСКА ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПУТЕМ УВЕЛИЧЕНИЯ НОРМЫ ДИСКОНТА НА ВЕЛИЧИНУ ПРЕМИИ ЗА РИСК

В условиях неопределенности инвестору важно оценить ожидаемый доход и вероятность его получения. Доход связан с ожидаемыми поступлениями, а неуверенность в их получении или их изменчивость в будущем – с риском. Для учета факторов неопределенности при оценке инвестиционных проектов широко распространен метод включения в норму дисконта некоторого «запаса», так называемой «премии за риск».

Ввести поправку к коэффициенту дисконтирования легче, чем рассчитывать безрисковые эквиваленты. Между тем, теоретическая правомочность такого приема не вполне очевидна по ряду причин:

1. Некоторые риски в проекте уже учтены за счет создания различных запасов и резервов. Поэтому во избежание повторного счета «премия за риск» должна учесть «все остальные» риски, однако неясно, как это сделать практически.

2. Изменение нормы дисконта в равной мере отразится при дисконтировании доходов и расходов по проекту. Между тем, в одних случаях (например, при снижении цен на производимую продукцию) рискованными будут только доходы, в других (например, при удорожании приобретаемого оборудования или потребляемого сырья) – только расходы, а, например, возможность поломки оборудования делает рискованными и доходы, и расходы. Конкретное соотношение между расходами и доходами практически невозможно отразить в величине «премии за риск».

3. Увеличение нормы дисконта снижает оценку рискованных предстоящих доходов по сравнению с такими же доходами, но безрисковыми по величине. Однако при этом снижаются и оценки предстоящих затрат, хотя обычно имеет место риск их увеличения, а не уменьшения. При этом увеличивается, а не уменьшается, эффект рискованного проекта по сравнению с безрисковым эффектом.

4. Премия за риск связывается с несколькими «ключевыми» характеристиками проекта (цель проекта, новизна применяемой технологии и т.п.). У вариантов проекта, идентичных по всем этим характеристикам, но различающихся размерами резервов и запасов, размеры премии за риск будут одинаковы, хотя риски, связанные с их реализацией будут разными.

Рассмотрим использование метода введения премии за риск в норму дисконта на примере проекта, реализуемого в условиях вероятностной неопределенности, и выясним, к чему приведет учет неопределенности данным методом. При этом ожидаемый интегральный эффект будет определяться по формуле математического ожидания.

На доходность проекта влияют три типа случайных факторов: резкие изменения экономической среды («катастрофы»); случайные сбои в производстве; случайные колебания цен, налогов, объемов спроса и т.д. Рассмотрим первый тип факторов.

Проект предусматривает создание и последующее функционирование объекта. В то же время, во время реализации проекта возможна «катастрофа» (стихийное бедствие, серьезная авария оборудования); при ее появлении проект прекращается. Для учета такого риска предположим, что вероятность «катастрофы» в некотором году не зависит от номера года и равна  $p$ . Следовательно, математическое ожидание эффекта в году  $n$  будет равно

$\Phi_n(1-p)^n$  ( $\Phi_n$  – «проектный» денежный поток) по правилу произведения вероятностей. Отсюда математическое ожидание NPV проекта ( $\Phi_{umm}$ ):

$$\Phi_{umm} = \sum_n \frac{\Phi_n(1-p)^n}{(1+E)^n},$$

где  $E$  – безрисковая норма дисконта.

Чтобы дисконтирование без учета факторов риска и расчет с учетом этих факторов дали один и тот же результат, необходимо принять в качестве нормы дисконта  $E_p$  (норма дисконта, увеличенная на премию за риск), такое, что

$$1+E_p=(1+E)/(1-p). \quad E_p=(E+p)/(1-p),$$

при этом при малых значениях  $p$   $E_p \approx E+p$ .

Очевидно, что в данной ситуации учет риска сводится к расчету NPV «в нормальных условиях», но с нормой дисконта, увеличенной на величину «премии за риск», отражающей вероятность прекращения проекта в течение соответствующего года.

Если вероятность «катастрофы» зависит от номера года, то математическое ожидание эффекта на  $n$ -м шаге равно:

$$\Phi_n(1-p_1)(1-p_2)\dots(1-p_n),$$

где  $p_n$  – вероятность «катастрофы» в году  $n$ .

При этом математическое ожидание интегрального эффекта проекта определится формулой:

$$\Phi_{umm} = \sum_n \frac{\Phi_n(1-p_1)\dots(1-p_n)}{(1+E)^n} = \sum_n \frac{\Phi_n}{(1+E_{p1})\dots(1+E_{pn})},$$

где  $E_{pn}$  – норма дисконта, увеличенная на премию за риск, в году  $n$ .

Таким образом, учет риска разного рода «катастроф», если они носят случайный характер, сводится к увеличению нормы дисконта на каждом шаге на величину вероятности прекращения проекта на этом шаге, если эта вероятность не слишком велика.

Корректировка нормы дисконта на одинаковую премию за риск приведет к ошибкам. В первые годы возникновения «катастрофы» наиболее вероятно, поэтому премия за риск должна учитываться для шага расчетного периода, когда впервые получена прибыль от сооруженного объекта. После завершения периода освоения вводимых мощностей эта премия должна приниматься на уровне, отвечающем проектам применения соответствующей технологии для производства существующей продукции. Другими словами, в данном проекте риск локализован во времени.

Из примера видно, что введение постоянной премии за риск в норму дисконта может существенно исказить результаты. Альтернативой является применение переменной премии за риск. Прежде всего, денежные потоки разделяют на рисковые и безрисковые методом агрегированного счета или на зависимые и независимые, пользуясь методом деления на зависимые и независимые составляющие. Согласно первому методу безрисковыми считаются потоки, связанные с финансированием проекта и некоторые операционные затраты (повременная оплата труда, уплата земельного налога, налог на основные средства). Метод используется при оценке проектов с коротким жизненным циклом.

Второй метод исходит из того, что в составе денежных поступлений и расходов можно выделить зависимые составляющие, значения которых однозначно определяются другими, независимыми составляющими или иными заложенными в проект условиями. Затем безрисковые денежные потоки дисконтируются по безрисковой норме дисконта, а рисковые – по норме дисконта, включающей премию за риск.

Следует учитывать, что если отток денежных средств дисконтировать по увеличенной норме дисконта, он уменьшится. Эту ошибку можно устранить путем ввода положительной

премии за риск для денежных притоков и отрицательной (или равной нулю в качестве приближения при отсутствии статистических данных) для денежных оттоков.