

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ РИСКОВ И НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

М. Н. Крупейченко

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель Н. А. Алексеенко, канд. экон. наук, доц.

Инвестиции определяют будущее страны в целом и являются «локомотивом» в развитии экономики. В современных условиях формирование каждым предприятием собственной инвестиционной политики – процесс объективно необходимый, разви-

вающийся в соответствии с характерными для него обстоятельствами и играющий исключительно важную роль в его финансово-хозяйственной деятельности. Однако в настоящее время осуществление эффективной инвестиционной политики невозможно без четкого обоснования инвестиционных решений. Рассмотрение любого инвестиционного проекта требует всестороннего анализа и оценки. Инвестиционный проект, прежде всего, оценивается с точки зрения его технической выполнимости, экологической безопасности, экономической эффективности. Оценивая эффективность инвестиционного проекта, следует учитывать, что его реализация осуществляется в условиях действия факторов риска и неопределенности. Под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе о связанных с ним затратах и результатах. Неопределенность, обусловленная возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, характеризуется понятием риска. Факторы риска и неопределенности подлежат учету в расчетах эффективности, если при возможных условиях реализации затраты и результаты по проекту различны. При оценке проектов наиболее существенными представляются следующие виды неопределенностей и инвестиционных рисков: риск нестабильности экономического законодательства, внешнеэкономический риск (возможность введения ограничений на торговлю и поставки, закрытия границ), неопределенность политической ситуации, колебания рыночной конъюнктуры.

Выбор наилучшей стратегии в условиях неопределенности осуществляется на основе критериев оценки решений, принимаемых в условиях неопределенности и риска.

Разработкой рекомендаций для выбора наилучшего варианта действий в условиях неопределенности занимается теория статистических решений. Эта математическая теория рассматривает «игры» с природой, в которых под природой понимаются объективные обстоятельства, внешняя среда. Считается что природа сознательно не противодействует «игроку». Условие задачи представлено на рис. 1 в виде матрицы выигрышей (a_{ij}) – «игры» с природой.

$x \backslash S$	S_1	S_2	...	S_n
x_1	a_{1_1}	a_{1_2}		a_{1_n}
x_2	a_{2_1}	a_{2_2}		a_{2_n}
...
x_n	a_{m_1}	a_{m_2}		a_{m_n}

Рис. 1. Матрица игры $m \times n$

В матрице игры $m \times n$ приняты следующие основные обозначения: x_j – стратегия сознательного игрока, $j = \overline{1, n}$; S_i – состояние природы, $i = \overline{1, n}$; a_{ji} – выигрыш сознательного игрока при использовании им стратегии x_j , если состояние природы будет S_i .

Рассмотрим наиболее популярные критерии обоснования решений в условиях неопределенности.

1. *Критерий Вальда* (максимальный критерий, критерий крайнего пессимизма). Данный критерий ориентируется на худшее состояние внешней среды и рекомендует выбор стратегии с максимальным гарантированным выигрышем в таких условиях:

$$K_B = \max_{x_j} \min_{S_j} a_{ji}. \quad (1)$$

2. *Критерий Сэвиджа* (критерий минимаксного риска). Этот критерий ориентируется на самую неблагоприятную обстановку и рекомендует выбор стратегии с минимальным риском:

$$K_c = \max_{x_j} \min_{S_i} r_{ji}. \quad (2)$$

Для использования данного критерия необходимо перейти от матрицы выигрышей к матрице рисков. Риск (r_{ji}) – разность между выигрышем, который игрок получил бы, если бы он знал, что состоянием природы будет состояние S_i , и выигрышем, который игрок получит, не имея этой информации при использовании стратегии x_j :

$$r_{ji} = \beta_i - a_{ji}, \quad \beta_i = \max_{x_j} a_{ji}. \quad (3)$$

(при заданном i)

В отличие от критерия Вальда, ориентирован не столько на минимизацию потерь, сколько на минимизацию сожалений по поводу упущенной прибыли.

3. *Критерий Гурвица* (компромиссный критерий). Этот критерий учитывает индивидуальные предпочтения сознательного игрока к пессимизму и оптимизму. Для его использования необходимо задать значение коэффициента пессимизма α , $\alpha \in [0, 1]$:

$$K_r = \max_{x_j} \left[\alpha \min_{S_i} a_{ji} + (1 - \alpha) \max_{S_i} a_{ji} \right]. \quad (4)$$

Данный критерий устанавливает баланс между критерием Вальда и критерием Сэвиджа посредством выпуклой линейной комбинации. При использовании этого метода из всего множества ожидаемых сценариев развития событий в инвестиционном процессе выбираются два, при которых инвестиционный проект достигает минимальной и максимальной эффективности

По определению риск инвестиционного проекта выражается в отклонении потока денежных средств для данного проекта от ожидаемого. Чем отклонение больше, тем проект считается более рискованным. Рассмотрим некоторые методы, при помощи которых можно оценить риск проекта.

Метод корректировки нормы дисконта. Согласно Правилам по разработке бизнес-планов инвестиционных проектов, утвержденным Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 31 августа 2005 г., № 158, в зависимости от того, каким методом учитывается неопределенность условий реализации проекта, в необходимых случаях может учитываться надбавка за риск, которая добавляется к ставке дисконтирования для безрисковых вложений. В общем виде коэффициент дисконтирования (D_{cp}) рассчитывается, исходя из средневзвешенной нормы дисконта с учетом структуры капитала:

$$D_{cp} = \frac{P_{ск} \cdot СК + P_{зк} \cdot ЗК}{100}, \quad (5)$$

где $P_{ск}$ – процентная ставка на собственные средства; $СК$ – доля собственных средств в общем объеме инвестиционных затрат; $P_{зк}$ – процентная ставка по кредиту; $ЗК$ – доля кредита в общем объеме инвестиционных затрат.

Данная норма дисконта, не включающая поправки на риск, основывается на доходности альтернативных безрисковых направлений инвестирования.

Имитационная модель оценки риска (метод Монте-Карло). Суть этого метода заключается в нижеследующем. На основе экспертной оценки по каждому проекту строят три возможных варианта развития: наихудший, наиболее реальный, оптимистичный. Для каждого варианта рассчитывается соответствующий показатель чистого дисконтированного дохода (NPV), т. е. получают три величины: NPV_H (для наихудшего варианта), NPV_D (для наиболее реального), NPV_O (для оптимистичного). Для каждого проекта рассчитывается размах вариации (R_{NPV}) – наибольшее изменение NPV : $R_{NPV} = NPV_O - NPV_H$ и среднее квадратическое отклонение по следующей формуле:

$$\delta_{NPV} = \sqrt{\sum_1^3 (NPV_i - \overline{NPV})^2 \cdot p_i}, \quad (6)$$

где NPV_i – приведенная чистая стоимость каждого из рассматриваемых проектов; \overline{NPV} – среднее значение, взвешенное по присвоенным вероятностям p_i :

$$\overline{NPV} = \sum_1^3 NPV_i \cdot p_i. \quad (7)$$

Из рассматриваемых проектов более рискованным считается тот, у которого больше вариационный размах или среднее квадратическое отклонение. Однако размах вариации и среднее квадратическое отклонение могут служить критериями выбора рискованного варианта в случае равенства среднеожидаемых значений NPV . Для каждого проекта рассчитывается коэффициент вариации:

$$K_v = \frac{\delta_{NPV}}{\overline{NPV}} 100 \%. \quad (8)$$

Из рассматриваемых проектов более рискованным считается тот, у которого больше коэффициент вариации.

Для борьбы с риском существуют следующие методы, используемые на инвестиционной фазе проекта: распределение риска между участниками проекта; страхование; резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов;

Практически *распределение* риска реализуется в процессе подготовки плана проекта и контрактных документов. При этом следует помнить, что чем большую степень риска участники проекта собираются возложить на инвесторов, тем труднее будет найти инвесторов. Поэтому участники проекта должны в процессе переговоров с инвестором проявлять максимальную гибкость относительно того, какую долю риска они согласны брать на себя. *Страхование* риска есть по существу передача определенных рисков страховой компании. Обычно это осуществляется с помощью имущественного страхования и страхования от несчастных случаев. *Резервирование средств* на покрытие непредвиденных расходов представляет собой способ борьбы с риском, предусматривающий установление соотношения между потенциальными рисками, влияющими на стоимость проекта и размеров расходов, необходимых для преодоления сбоев в выполнении проектов.