

Кочкина Елена Михайловна

канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

г. Екатеринбург, Свердловская область

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация: оценка риска представляет собой важнейшую часть анализа эффективности инвестиционных решений. В статье рассматриваются математические методы, позволяющие оценить риск отклонения реальных денежных средств от прогнозируемых. Автором приведена технология реализации рассмотренных методов оценки риска.

Ключевые слова: критерий эффективности, чистая приведенная стоимость, допустимая процентная ошибка, метод корректировки нормы дисконта, метод достоверных эквивалентов, анализ чувствительности, метод сценариев.

Успешная деятельность любого предприятия так или иначе связана с процессом инвестирования. Принятие решения об участии в инвестиционном проекте требует тщательной проработки имеющейся информации. Во-первых, необходимо оценить эффективность принимаемого проекта, т. е. необходимо определить будут ли будущие поступления окупать произведенные инвестиционные затраты. Здесь следует учитывать тот факт, что величина будущих поступлений определяется на основе прогнозных значений, поэтому реализация любого проекта в той или иной степени связана с риском не получить доход в том размере, на который исходно рассчитывало руководство предприятия [4].

Наличие риска связано с той неопределенностью, которая возникает в связи с тем, что будущие поступления определяются на основе той информации, которая доступна сегодня. Описательная характеристика риска в данном случае является малоинформативной. Необходимо иметь инструментарий, позволяющий

выполнить количественную оценку риска реализации проекта. Методы количественной оценки риска в данном случае базируются на элементах теории вероятности и математической статистики [1; 3].

Чаще всего в практике финансового анализа используется закон нормального распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей случайной величины представляет собой вероятность того, что случайная величина примет значение, не превышающее заданного.

Согласно существующему правилу трех сигм случайная величина с высокой долей вероятности (близкой к 1) попадает в интервал:

$$(M - 3\sigma) \leq x \leq (M + 3\sigma).$$

где M – математическое ожидание, σ – стандартное отклонение.

Таким образом, зная параметры распределения, можно достаточно точно определить интервал, в который попадет случайная величина.

В качестве базового показателя эффективности инвестиционного проекта могут рассматриваться показатели внутренняя норма доходности, индекс рентабельности, чистая современная стоимость (NPV) и чистая терминальная стоимость (NTV). Внутренняя норма доходности представляет собой ту величину нормы дисконта, при которой происходит только окупаемость инвестиций. Дисконт – это показатель, на основе которого денежные средства приводятся к единому моменту времени. Индекс рентабельности определяет величину денежных средств, которые поступают на единицу инвестиционных затрат.

Основной смысл показателей NPV и NTV заключается в определении разницы между инвестиционными затратами и будущими доходами, приведенными к единому моменту времени. Различие между названными показателями заключается в том, что при расчете чистой современной стоимости денежные средства приводятся к моменту инвестирования, а при расчете чистой терминальной стоимости к моменту окончания инвестиционного проекта.

Одним из простых способов оценки риска инвестиционного проекта является расчет допустимой процентной ошибки потока платежей. Поскольку величина поступающих поступлений определена на основе прогнозных оценок, имеет смысл

определить на сколько процентов допустимо уменьшить величину каждого поступающего платежа, сохраняя безубыточность проекта (окупаемость инвестиций).

Для расчета допустимой процентной ошибки создается скорректированный на ошибку поток платежей, инвестиционные затраты не корректируются:

Скорректированный платеж = платеж – платеж·ошибка.

На основе значений скорректированного потока платежей определяется численное значение критерия эффективности, например, чистой приведенной стоимости (*NPV*). Далее с использованием математических методов определяется при каком значении ошибки критерий *NPV* обнуляется. Для расчетов можно использовать надстройку ППП Excel подбор параметра. Чем больше допустимая процентная ошибка, тем надежнее анализируемый проект и тем ниже риск получения убытков [2].

На практике для оценки риска имеет смысл применять еще один простой метод – метод корректировки нормы дисконта. В этом случае критерии эффективности рассчитываются с использованием нормы дисконта, увеличенной на определенную величину. Если величина критерия эффективности, рассчитанная с использованием измененной нормы дисконта, удовлетворяет установленным требованиям, то риск считается минимальным. Величина, на которую увеличивается дисконт, зависит от решения координаторов проекта. Если расширяется уже успешно действующий проект, то эта величина будет меньше, чем в случае, когда проект связан с новыми видами деятельности. В некоторых случаях устанавливая размер увеличения дисконта, можно ориентироваться на значение коэффициента вариации, который рассчитывается как отношение стандартного отклонения к математическому ожиданию. Чем больше коэффициент вариации, тем значительнее должна быть величина увеличения дисконта.

Проводимый анализ поступающих по проекту платежей позволяет выделить в их составе поступления от безрисковых ситуаций. В рамках метода достоверных эквивалентов на основе этих поступлений рассчитывается критерий эффективности. Если полученное значение удовлетворяет существующим требованиям к проекту, то риск можно считать минимальным.

Определенный интерес представляет анализ чувствительности критериев эффективности. Применение этого метода предполагает расчет критерия эффективности для диапазона значений показателей, на основе которых рассчитывается значение критерия эффективности. В этом случае требуется в виде математической зависимости задать связь между выбранным показателем и критерием эффективности, при этом значения остальных показателей считаются неизменными. Автоматизация этих расчетов может быть выполнена с использованием надстройки таблица данных в ППП Excel. Полученные результаты позволят определить на сколько процентов можно уменьшать или увеличивать тот или иной показатель, сохраняя безубыточность проекта. Чем меньше допустимый процент изменения показателя, тем выше чувствительность критерия эффективности к его изменению и тем больше внимания в процессе реализации проекта следует уделять этому показателю.

На исследование поведения результирующего показателя эффективности инвестиционного проекта направлен метод сценариев. Этот метод не позволяет оценивать возможные отклонения потоков платежей, но тем не менее приносит ощутимые результаты при оценке риска [2].

Использование метода сценариев предполагает задание для показателей, по которым рассчитывается выбранный критерий эффективности, возможный интервал их изменения. Определяются минимальное, максимальное и наиболее вероятное значения. На основе заданных значений формируются сценарии реализации проекта. Для пессимистического сценария критерий эффективности рассчитывается в предположении, что все показатели примут значения, при которых критерий эффективности будет минимален, для оптимистического сценария критерий эффективности рассчитывается в предположении, что все показатели примут значения, при которых критерий эффективности будет максимален, также рассчитывается критерий эффективности для наиболее вероятных значений показателей. Экспертным путем задаются вероятности реализации каждого сценария.

На основе полученных значений критерия эффективности и заданных вероятностей определяется величина математического ожидания, как сумма произведений значений критерия на соответствующий вероятности. С использованием значений критерия эффективности и величины математического ожидания определяются дисперсия и стандартное отклонение.

Зная эти базовые характеристики нормального распределения, можно определить вероятность убыточности проекта, вероятность того, что критерий эффективности будет находиться в заданном интервале, вероятность того, что критерий эффективности будет больше заданного значения и т. д.

Рассмотренные подходы к оценке риска инвестиционного проекта могут использоваться в реальной практике принятия решения об участии в том или ином проекте. Отметим, что все рассмотренные методы позволяют оценить собственный риск проекта, т. е. риск того, что реальные денежные поступления в процессе реализации проекта будут отличаться от прогнозируемых.

Список литературы

1. Ешугова Ф.Р. Инвестирование: виды инвестиций, доходность, риски, финансовые инвестиции в условиях санкций / Ф.Р. Ешугова // Доктрины, школы и концепции устойчивого развития науки в современных условиях: сборник статей по итогам конференции (Краснодар, 2023 г.). – С. 118–126. – EDN GKCCGB
2. Кислицын Е.В. Информационные технологии в финансовой деятельности: учебное пособие / Е.В. Кислицын, Е.М. Кочкина, М.А. Панов [и др.]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный экономический университет. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. – 234 с.
3. Радковская Е.В. Адаптация математических моделей в страховании к условиям пандемического периода / Е.В. Радковская, С.П. Лавченко // Наука и бизнес: пути развития. – 2021. – №12 (126). – С. 219–221. – EDN QDUZDB
4. Шеина Е.Г. К вопросу об эффективности принятия инвестиционных решений: научно-теоретический аспект / Е.Г. Шеина // Вестник Академии знаний. – 2022. – №53 (6). – С. 392–398. EDN LRZUHQ