

УДК 331.103.12

С.Чиркова (4 курс, СПбГУЭФ), В.П.Чернов, д.э.н., проф.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Любая организация стремится повысить собственную адаптационную способность эффективно реагировать на внешние изменения экономической динамики. Решением задачи эффективного управления финансами организации, направленного на достижение ее стратегических и тактических целей, занимается финансовый менеджмент. Традиционно эта задача сводится к следующей:

1. Оценка эффективности отдельного инвестиционного проекта (расчет показателей, при этом проект сравнивается с возможными альтернативами, производится отбор эффективных проектов по ряду критериев);
2. Оценка наиболее эффективной совокупности проектов из заданного множества.

Данная задача является задачей оптимизации и предполагает конечным результатом выбор наиболее эффективной программы инвестиций – формирование портфеля инвестора. Существуют различные вопросы, связанные с использованием традиционных методов оценки эффективности инвестиционных проектов. Я хотела бы рассмотреть проблему измерения и его влияние на инвестиционную привлекательность проектов.

С процессом инвестирования неразрывно связано два фактора – время и риск. Инвестор находится в ситуации неопределенности, т.е. он обладает неполной или неточной информацией об условиях реализации проекта, связанных с ним затратах и результатах. Такие ситуации приводят к возможности возникновения потерь – рисковые ситуации. Будем понимать под риском – некоторую возможную потерю, вызванную наступлением неблагоприятных событий.

Влияние факторов риска и неопределенности приводит к тому, что содержание, состав и методы оценки эффективности инвестиционных проектов меняются. Возникает необходимость использования новых или модификация уже существующих методик. Перед инвестором ставится задача не только максимизировать свой доход, но и минимизировать риск рассматриваемого инвестиционного проекта. Одним из способов сокращения риска является диверсификация.

Под диверсификацией понимается распределение общей инвестиционной суммы между несколькими объектами. Рассмотрим следующую ситуацию. Каждый инвестиционный проект характеризуется средним уровнем дохода. Тогда в качестве оценки риска можно использовать среднеквадратическое отклонение (СКО). Чем больше СКО, тем выше разброс значений дохода вокруг средней и, следовательно, степень риска.

Рассмотрим портфель, состоящий из m проектов. Суммарный доход портфеля равен

$$f(x) = \sum_{q=1}^m p_{nq} * x_q,$$

где x_q – доля средств, вкладываемая в проект q .

Если p_{nq} представляет собой средний доход инвестора от проекта q , то величина $f(x)$ характеризует средний доход от портфеля в целом.

Пусть a_q характеризует долю в портфеле проекта вида q , $0 \leq a_q \leq 1$, $\sum_{q=1}^m a_q = 1$. Тогда дисперсия суммарного дохода может быть найдена следующим образом:

$$D = \sum_{q=1}^m a_q^2 * D_q + 2 \sum_{q=1}^m a_q a_j r_{qj} \sigma_q \sigma_j ,$$

где D_q – дисперсия дохода от проекта вида q , r_{qj} - коэффициент корреляции дохода от проекта вида, σ_q и σ_j - среднеквадратическое отклонение дохода у проекта вида j .

Данная формула показывает эффект диверсификации в двух аспектах.

1. Первая составляющая формулы определяет влияние масштаба диверсификации на размер риска. Чем больше число проектов, тем меньше дисперсия портфеля.

2. Вложения в проекты, имеющие положительную корреляцию, увеличивают дисперсию дохода, а, следовательно, и риск, и наоборот.

Кроме того, проблема снижения риска может быть рассмотрена еще в одном аспекте, а именно, определение структуры портфеля, которая минимизирует риск. При этом нужно заметить, что решение такой задачи вряд ли даст достаточно привлекательный для инвестора портфель, т.к. доходность «безрисковых» проектов, как правило, невысока.

Получается, что инвестор ищет разумный компромисс между риском и доходностью портфеля. Данная задача сводится к задаче нелинейного программирования следующим образом. По каждому инвестиционному проекту задан средний доход и его СКО. Так как инвестор стремится сформировать портфель таким образом, чтобы максимизировать суммарный доход, минимизируя риск, то получаем двухкритериальную оптимизационную задачу: $f(Q) \rightarrow \max; \sigma_Q \rightarrow \min$.

Однако доход и риск можно свернуть в один критерий. Вводится понятие относительного риска операции – величина $\sigma_Q/M(Q)$, где Q – суммарный дисконтированный доход по портфелю. Данный показатель является коэффициентом вариации, и в оптимизационной задаче инвестор будет стремиться к его минимизации.

$$V = \sigma_Q/M(Q) \rightarrow \min.$$

Данная задача может быть решена с использованием стандартных методов. Решение будет определять оптимальную структуру портфеля для инвестора.