

Тема 6. Портфельный подход в управлении рисками

Введем несколько определений.

Финансовый инструмент – любой договор, в результате которого одновременно у одной из сторон договора возникает финансовый актив, а у другой стороны - финансовое обязательство.

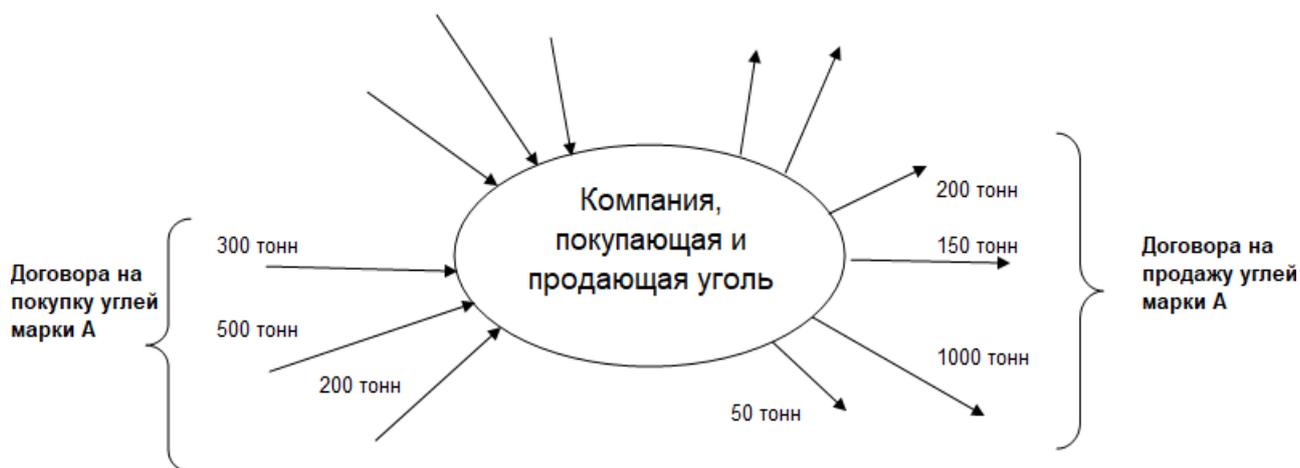
Однородные финансовые инструменты - инструменты, одновременно удовлетворяющие следующим условиям:

- выпущены одним лицом;
- имеют одинаковую рыночную цену;
- имеют одинаковую текущую доходность, или доходность различается незначительно;
- имеют одинаковые сроки исполнения.

Длинная позиция по финансовому инструменту - купленный финансовый инструмент (требование на продажу финансового инструмента).

Короткая позиция по финансовому инструменту - проданный финансовый инструмент (обязательство по продаже финансового инструмента).

Чистая позиция - сальдо длинных и коротких позиций по однородным финансовым инструментам.



Длинная позиция по финансовому инструменту (ДП) = 300+500+200=1000 тонн

Короткая позиция по финансовому инструменту (КП) = 200+150+1000+50 = 1400 тонн

Чистая позиция по финансовому инструменту (ЧП) = | ДП-КП | = | 1000 - 1400 | = 400 тонн

Рыночные риски действуют только по отношению к той части покупок или продаж, по которым еще не определена их цена, то есть только по отношению **к чистой позиции по финансовому инструменту.**

Напомним формулу расчета максимальных потерь (резерва) VaR для одного актива из предшествующей лекции:

$$VaR = V * k_p * \sigma$$

где:

V - объем актива в денежных единицах;

k_p - квантиль нормального распределения, определяемый необходимым значением доверительного уровня p ;

σ – волатильность цен на актив.

Таким образом, с учетом того, что рыночные риски влияют только на чистую позицию по активу, в качестве величины V в формуле расчета следует брать не весь актив целиком, а только его часть, представляющую чистую позицию по активу:

$$VaR = V_{чист} * k_p * \sigma$$

6.1. Вычисление VaR для нескольких видов активов

Портфель – это совокупность чистых позиций по финансовым инструментам, которая представляет собой составной финансовый инструмент, стоимость и доходность которого изменяется под воздействием комбинации двух факторов:

-изменения состава портфеля;

-изменения риска и доходности (цены) составляющих портфель финансовых инструментов под влиянием факторов риска.

Портфельный подход предполагает восприятие активов и пассивов предприятия как элементов единого целого – портфеля, сообщающих ему характеристики риска и доходности.

Цена и риск портфеля, как правило, не совпадают с суммой цен и рисков входящих в него финансовых активов.

По целям различают также:

Торговый портфель – портфель, который составляют финансовые инструменты, которые приобретены с целью дальнейшей перепродажи. Как правило, финансовые инструменты, входящие в торговый портфель, имеют рыночные цены.

Инвестиционный портфель - портфель, который составляют финансовые инструменты, приобретенные с целью удержания в течение достаточно

длительного периода времени с целью контроля и(или) для получения прироста их стоимости в течение длительного периода времени.

Если в портфеле имеется несколько видов активов, и цены на каждый из них подчиняются нормальному закону распределения, то **общий резерв по портфелю** можно рассчитать следующим образом:

$$VaR_{port} = \sqrt{\sum_i \sum_j VaR_i \times VaR_j \times k_{ij}}$$

где:

VaR_i – резерв по активу i ;

VaR_j – резерв по активу j ;

k_{ij} – коэффициент корреляции между активами i и j .

В частности, показатель **VaR** для **двух активов** может быть найден на основании следующей формулы:

$$VaR_{port} = \sqrt{VaR_1^2 + VaR_2^2 + 2 \times k_{12} \times VaR_1 \times VaR_2}$$

где:

VaR_{port} - резерв по портфелю активов

VaR_1, VaR_2 - резерв по первому активу, и резерв по второму активу

k_{12} - коэффициент корреляции между двумя активами

Если, например, коэффициент корреляции между активами 1 и 2 равен единице, то:

$$VaR_{port} = \sqrt{VaR_1^2 + VaR_2^2 + 2 \times VaR_1 \times VaR_2} = \sqrt{(VaR_1 + VaR_2)^2} = VaR_1 + VaR_2$$

То есть, если есть прямо пропорциональная зависимость между движением цен на два актива, достаточно просто рассчитать резерв по каждому из них, и затем просто их сложить для получения общего резерва по портфелю.

Если же коэффициент корреляции между активами 1 и 2 равен минус единице, то:

$$VaR_{port} = \sqrt{VaR_1^2 + VaR_2^2 - 2 \times VaR_1 \times VaR_2} = \sqrt{(VaR_1 - VaR_2)^2} = |VaR_1 - VaR_2|$$

То есть, если движение цен на два актива обратно пропорционально, то, оказывается, для получения общего резерва по портфелю нужно из резерва по одному активу вычесть резерв по другому активу.

2. Примеры вычисления VaR параметрическим методом.

Пример 1. Пусть портфель состоит из тысячи единиц какого-либо товара. Пусть текущая цена единицы товара составляет 6 млн. руб. (тогда стоимость всего портфеля — 6 млрд. руб.). Пусть также имеется некоторая статистика о ценах на этот товар за последние дни. Предположим, что измерив ежедневную волатильность по данному активу, мы получили 0,3%, или, по абсолютной величине, 0,003. Тогда значение VAR для данного портфеля, соответствующее доверительному уровню 97,5% и однодневному периоду удержания, будет равно:

$$VAR = 1,96 * \sigma * 6\,000\,000\,000 \text{ руб.} = 35\,280\,000 \text{ руб.}$$

Пример 2. Пусть теперь активы состоят из тысячи товаров 1 вида (6 млн. руб./шт) и тысячи товаров другого вида 2 (текущая цена 6,04 млн.руб./шт.). Вычислим VAR портфеля для доверительного уровня 97,5%. Для этого, помимо оценки волатильностей изменений цен этих двух товаров, необходимо оценить корреляцию между ними. Предположим, что стандартное отклонение по товару 1 равняется, по-прежнему, 0,3%, а по второму – 0,4%. Пусть, кроме того, коэффициент корреляции между изменениями цен этих двух товаров равен минус 0,9.

Для вычисления разобьем портфель на два подпортфеля: один состоит из 1000 товаров вида 1, а второй — из 1000 товаров вида 2. Для каждого из подпортфелей можно вычислить VAR по уже известной формуле:

$$VAR_1 = 1,96 * \sigma_1 * 6\,000\,000\,000 \text{ руб.} = 35\,280\,000 \text{ руб.}$$

$$VAR_2 = 1,96 * \sigma_2 * 6\,040\,000\,000 \text{ руб.} = 47\,040\,000 \text{ руб.}$$

Результирующее значение VAR для всего портфеля вычисляется (в тысячах рублей) так:

$$VaR_{port} = \sqrt{35280^2 + 47040^2 + 2 \times (-0,9) \times 35280 \times 47040} = 21680 \text{ тыс. руб.}$$

Пример 2 хорошо иллюстрирует влияние высокой корреляции на величины возможных потерь. Несмотря на то, что рыночная стоимость портфеля из второго примера более чем в два раза превосходит стоимость портфеля из первого примера, значение VAR оказывается намного меньше. На самом деле, параметрический метод может быть обобщен на портфель с произвольным числом различных активов — достаточно знать волатильности каждого из активов и парные коэффициенты корреляции между ними.