Параметрическая модель VaR (Value at Risk)

Предпосылки расчета VaR

- VaR можно перевести как стоимость (портфеля), которой рискует инвестор
- Дисперсия не может рассматриваться как подходящий показатель измерения риска портфеля, т.к. не учитывает возможную скошенность в распределении доходности портфеля, если оно не является симметричным
- VaR – это показатель, оценивающий риск портфеля (рыночный риск)
- VaR позволяет количественно оценить ожидаемые потери в стоимости портфеля в "нормальных условиях" функционирования рынка

Понятие VaR

- VaR – это показатель риска, который показывает, какую максимальную сумму денег может потерять портфель инвестора в течение определенного периода времени с заданной доверительной вероятностью.
- VaR также говорит о том, что потери в стоимости портфеля в течение этого периода времени будут меньше данной величины с определенной вероятностью.
- Доверительную вероятность можно определить как показатель, говорящий о том, какое количество раз из каждых 100 раз потери в стоимости портфеля не превысят данного уровня. Уровень доверительной вероятности задается заранее и зависит от характера компании, владеющей портфелем, и от субъективного подхода управляющего портфелем к этому вопросу. Обычно он равен 95% или 99%.

Предположения для расчета VaR

- При расчете VaR для некоторого временного интервала предполагается, что состав портфеля за этот период остается неизменным.
- В противном случае необходимо пересчитывать и значение VaR, т.к. новые активы, включаемые в портфель, изменяют и его риск

Период для расчета VaR

- Наиболее распространенный период, для которого рассчитывается VaR, – один день, т.е. 24 часа. Однодневный VaR обозначают как DEaR (Daily Earning at Risk).
- Базельский банк международных расчетов рекомендует банкам рассчитывать 10-дневный VaR с доверительной вероятностью 99% для определения минимального уровня собственных средств.
- Чем больше период времени, для которого рассчитывается VaR, тем больше будет и его величина, т.к. на более длительном отрезке времени возрастает и вероятность более крупных потерь

Понятия абсолютного и относительного значения VaR

- **Абсолютный VaR** можно определить как максимальную сумму денег, которую может потерять портфель инвестора в течение определенного периода времени с заданной доверительной вероятностью.
- **Относительный VaR** отличается от абсолютного тем, что он рассчитывается относительно ожидаемой доходности портфеля. Его значение учитывает, что инвестор с заданной вероятностью не только может потерять сумму равную абсолютному VaR, но и не получить сумму равную средней ожидаемой доходности портфеля за рассматриваемый период.
- **Если ожидаемая доходность портфеля равна нулю, то значения абсолютного и относительного VaR совпадают**

Методики определения VaR

- **параметрические модели** (аналитическими или дисперсионно-ковариационными)
- **непараметрические модели**

Параметрическая модель VaR

- Модель называется ***параметрической***, если нам известна функция распределения случайной величины и параметры ее распределения.
- В параметрической модели VaR предполагается, что доходность финансовых активов следует определенному виду вероятностного распределения, обычно нормального.
- Для заданного уровня доверительной вероятности VaR портфеля рассчитывают по формуле:

$$VAR_p = P_p \sigma_p Z_\alpha$$

Параметрическая модель VaR

- Для заданного уровня доверительной вероятности VaR портфеля рассчитывают по формуле:

$$VAR_p = P_p \sigma_p Z_\alpha$$

- P_p - стоимость портфеля
- σ_p - риск портфеля (стандартное отклонение доходности портфеля)
- Z_α - квантиль уровня α нормального распределения

Матричная форма расчета VaR

$$VaR_p = \sqrt{V^T \rho V}$$

- V – матрица-столбец значений VaR по каждой бумаге;
- V^T – транспонированная матрица-столбец значений VaR по каждой бумаге, т.е. матрица-строка;
- ρ – корреляционная матрица размерности nхn (n – число активов в портфеле).

Диверсифицированный и недиверсифицированный VaR портфеля

- Поскольку корреляции могут изменяться со временем, то наряду с показателем диверсифицированного VaR целесообразно рассчитывать и не диверсифицированный VaR.
- VaR с учетом корреляций между активами портфеля называют **диверсифицированным**.
- Если определить VaR без учета корреляций, то получим **не диверсифицированный VaR.** Он представляет собой простую сумму индивидуальных VaR активов портфеля и покажет максимум возможных потерь (при нормальных условиях рынка) для данного уровня доверительной вероятности в случае неустойчивости корреляций или

Расчет VaR с учетом временного интервала

- Для расчета однодневного VaR при данных за год матрицу ковариаций, составленную из годичных значений, необходимо перевести в матрицу с однодневными значениями.

$$\sigma_{1день} = \frac{\sigma_{год}}{\sqrt{количество\ торговых\ дней\ в\ году}}$$

- Данную матрицу удобно сразу скорректировать в соответствии с заданным уровнем доверительной вероятности.

$$K = \frac{(уровень\ доверительной\ вероятности)^2}{количество\ торговых\ дней\ в\ году}$$

- Тогда **годичную** ... **ует умножить на коэффициен**

Расчет VaR портфеля через стоимости активов

- $$VaR_p = \sqrt{C^T Q' C},$$

где C – матрица-столбец, представленная стоимостями входящих в портфель активов;

Q' – ковариационная матрица, скорректированная на требуемый уровень доверительной вероятности и временной период.

Расчет VaR портфеля из двух активов

- Пусть стандартные отклонения и уд. веса первого и второго активов соответственно равны σ1, θ1 и σ2, θ2, стоимость портфеля составляет P.
- Тогда VaR портфеля для уровня доверительной вероятности α равен:

$$VaR_p = \alpha\sigma_p P = \alpha\sqrt{\theta_1^2\sigma_1^2 + \theta_2^2\sigma_2^2 + 2\theta_1\theta_2\sigma_1\sigma_2 corr_{1,2}}\, P$$

или

$$VaR_p = \sqrt{\alpha^2\theta_1^2\sigma_1^2P^2 + \alpha^2\theta_2^2\sigma_2^2P^2 + 2\alpha\theta_1\sigma_1P\alpha\theta_2\sigma_2Pcorr_{1,2}}\ ,$$

или

$$VaR_p = \sqrt{(VaR_1)^2 + (VaR_2)^2 + 2VaR_1\cdot VaR_2\cdot corr_{1,2}}$$

Расчет VaR портфеля из двух активов

- Если коэффициент корреляции между доходностями активов равен единице
- Тогда VaR портфеля для уровня доверительной вероятности α равен:

$$VaR_p = \sqrt{(VaR_1)^2 + (VaR_2)^2 + 2VaR_1 \cdot VaR_2} = \sqrt{(VaR_1 + VaR_2)^2}$$

или

$$VaR_p = VaR_1 + VaR_2$$

В случае полной положительной корреляции между активами VaR портфеля является суммой индивидуальных VaR входящих в него активов.

Перерасчет значения VaR для разных значений доверительной вероятности

- Пусть VaR портфеля для доверительной вероятности z_1 равен

$$VaR_1 = P\sigma z_1,$$

- для д $VaR_2 = P\sigma z_2$ ьной вероятности z_2:

$$P\sigma = \frac{VaR_1}{z_1}$$

- Выразим значение P из первой формул и подставим во вторую формулу:

$$VaR_2 = VaR_1 \frac{z_2}{z_1}$$

Перерасчет значения VaR для разных периодов времени

- Пусть VaR портфеля для периода t_1 раве $VaR_1 = P\sigma\sqrt{t_1}z$,
- для периода t_2: $VaR_2 = P\sigma\sqrt{t_2}z$,
- Выразим значение Pσz из первой формул $P\sigma z = \frac{VaR_1}{\sqrt{t_1}}$

и подставим во вторую:

$$VaR_2 = VaR_1\sqrt{\frac{t_2}{t_1}}$$

Таким образом, зная величину VaR_1 для периода времени t_1, легко получить VaR_2 для периода времени t_2.

Пример 1

- Определить однодневный VaR с доверительной вероятностью 95% для портфеля стоимостью 10 млн. руб., в который входят акции только одной компании. Стандартное отклонение доходности акции в расчете на год равно 25%. В году 250 торговых дней.
- В предположении, что на основании данных за прошлый год средняя доходность портфеля за день составляла 0,1% рассчитать относительный VaR.

Решение примера 1

- Так как необходимо определить однодневный VaR, то вначале рассчитаем стандартное отклонение доходности акции для од

$$\sigma_{1день} = \frac{\sigma_{год}}{\sqrt{количество\ торговых\ дней\ в\ году}}$$

$$\sigma = 0{,}25 : \sqrt{250} = 0{,}0158$$

- По таблице нормального распределения (функция Лапласа) находим, что уровню доверительной вероятности в 95% соответствует 1,65 стандартных отклонений. VaR портфеля равен

$$VAR_p = 10 млн. \cdot 0{,}0158 \cdot 1{,}65 = 260{,}7 тыс.руб.$$

Выводы (интерпретация результата)

- Таким образом, в течение следующих 24 часов максимальные потери в стоимости портфеля инвестора с доверительной вероятностью 95% могут составить 260,7 тыс. руб.
- В течение следующих 24 часов вероятность потерять сумму денег меньше 260,7 тыс. руб. равна 95%, а сумму больше 260,7 тыс. руб. – 5%.

Расчет относительного VaR

- Т.к. за прошлый год средняя доходность портфеля за день составляла 0,1%, то от 10 млн. руб. это составляет 10 тыс. руб. Тогда относительный VaR равен:

$$260{,}7 \text{ тыс.} + 10 \text{ тыс.} = 270{,}7 \text{ тыс. руб.}$$

Пример 2

- Определить однодневный VaR с доверительной вероятностью 95% для портфеля стоимостью 10 млн. руб., в который входят акции двух компаний. Уд. вес первой акции в стоимости портфеля составляет 60%, второй – 40%. Стандартное отклонение доходности первой акции в расчете на один день равно 1,58%, второй – 1,9%, коэффициент корреляции доходностей акций равен 0,8.

Решение примера 2

- Определяем стандартное отклонение доходности портфеля:

$$\sigma_p = \left(0,6^2 \cdot 1,58^2 + 0,4^2 \cdot 1,9^2 + 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 1,58 \cdot 1,9 \cdot 0,8\right)^{\frac{1}{2}} = 1,62\%$$

- По таблице нормального распределения (функция Лапласа) находим, что уровню доверительной вероятности в 95% соответствует 1,65 стандартных отклонений. Определяем VaR портфеля

$$VaR_p = 10 млн. \cdot 0,0162 \cdot 1,65 = 267,3 тыс.руб.$$

2 способ расчета VaR

- Определим в примере 2 абсолютный VaR для первой акции:

$$VaR_1 = 10 млн. \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}0158 \cdot 1{,}65 = 156{,}42 тыс.руб.$$

- Абсолютный VaR для второй акции равен:

$$VaR_2 = 10 млн. \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}019 \cdot 1{,}65 = 125{,}4 тыс.руб.$$

- Абсолютный VaR портфеля составляет:

$$VaR_p = \sqrt{\begin{pmatrix} 156{,}42 & 125{,}4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0{,}8 \\ 0{,}8 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 156{,}42 \\ 125{,}4 \end{pmatrix}} = 267{,}3 тыс.руб.$$

Пример 3

- Российский инвестор купил акции компании А на 147,059 тыс. долл. Стандартное отклонение доходности акции составляет 1,58%. Курс доллара 1долл.=68 руб., стандартное отклонение валютного курса в расчете на один день 0,6%, коэффициент корреляции между курсом доллара и ценой акции компании А равен 0,2. Определить VaR портфеля инвестора с доверительной вероятностью 95%.

Решение примера 3

- Текущий курс доллара равен 68 руб., поэтому рублевый эквивалент позиции инвестора составляет:

$$147{,}059 \text{ тыс.дол.} \cdot 68 \text{руб.} = 10 \text{ млн.руб.}$$

Это означает, что в настоящий момент инвестор рискует суммой в 10 млн. руб., и данный риск обусловлен двумя факторами: возможным падением котировок акций компании А и падением курса доллара. Реализация любого из данных рисков приведет к падению стоимости портфеля ниже суммы в 10 млн. руб.

Решение примера 3

- Т.к. цена акций компании А и валютный курс имеют корреляцию существенно меньшую чем плюс один, то общий риск портфеля уменьшается за счет эффекта диверсификации. Поэтому дисперсия доходности портфеля равна:

$$\sigma_p^2 = 1{,}58^2 + 0{,}6^2 + 2 \cdot 1{,}58 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 = 3{,}2356$$

- Стандартное откл… и составляет:

$$\sigma_p = \sqrt{3{,}2356} = 1{,}7988\%$$

- Однодневный VaR портфеля равен:

$$10\,млн. \cdot 0{,}017988 \cdot 1{,}65 = 296{,}8\,тыс.руб.$$

Пример 4

- Курс доллара составляет 1долл.=68 руб., курс евро – 1евро=74 руб. Банк купил на спотовом рынке 147,059 тыс. долл. и осуществил короткую продажу 135,135 тыс. евро. Стандартное отклонение курса доллара в расчете на один день составляет 0,6%, евро – 0,65%, коэффициент корреляции равен 0,85. Определить однодневный VaR портфеля с доверительной вероятностью 95%.

Решение примера 4

- Рассчитаем VaR в рублях, так как банк закроет свои позиции в иностранных валютах, конвертировав их в рубли.
- Долларовая позиция банка в рублях составляет:

$$147{,}059\ \text{тыс.дол.} \cdot 68\text{руб.} = 10\ \text{млн.руб.}$$

- Позиция по евро в рублях:

$$135{,}135\ \text{тыс.дол.} \cdot 74\text{руб.} = 10\ \text{млн.руб.}$$

- Поскольку банк продал евро, то для дальнейших расчетов его позицию следует записать со знаком минус, т.е. –10млн. руб.

Решение примера 4

- VaR по долларовой позиции равен:

$$10\text{млн.руб.}\cdot 0{,}006\cdot 1{,}65 = 99\text{тыс.руб.}$$

- VaR по евро равен:

$$-10\text{млн.руб.}\cdot 0{,}0065\cdot 1{,}65 = -107{,}25\text{тыс.руб.}$$

- VaR портфеля составляет:

$$VaR_p = \sqrt{\begin{pmatrix} 99 & -107{,}25 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 0{,}85 \\ 0{,}85 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 99 \\ -107{,}25 \end{pmatrix}} = 57{,}038\text{тыс.руб.}$$

Оценка ошибки параметрической модели VaR

- VaR портфеля рассчитывается на основе выборочных данных за определенный период времени.
- В результате возникает необходимость оценить доверительный интервал для полученного значения VaR
- По данным статистики мы определяем не истинное, а "исправленное" стандартное отклонение. В связи с этим, прежде всего, следует найти доверительный интервал для стандартного отклонения доходности портфеля.

«Исправленная» дисперсия

- Доходность портфеля имеет нормальное распределение. Наилучшей оценкой дисперсии нормального распределения является "исправленная" дисперсия:

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \bar{X}\right)^2,$$

где s^2 – “исправленная” дисперсия;

X_i – значение случайной величины для i-ой выборки;

$\bar{X}$ – среднее значение случайной величины;

n – количество выборочных данных.

Получение доверительного интервала для VaR

- Разделим обе части равенства на истинную дисперсию σ^2 случайной величины

$$\frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{X_i - \overline{X}}{\sigma}\right)^2$$

- Величина $\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{X_i - \overline{X}}{\sigma}\right)^2$ имеет распределение хи-квадрат (χ^2) с *n*-1 степенями свободы.

Доверительный интервал

- Необходимо найти границы интервала, который бы с вероятностью γ накрывал истинное значение дисперсии случайной величины

$$P\left(\chi_1^2 < \chi^2 < \chi_2^2\right) = \gamma$$

Доверительный интервал

- Значения конечных точек доверительного интервала обычно выбирают таким образом, чтобы вероятности событий $\chi^2 < \chi_1^2$ и $\chi^2 > \chi_2^2$ были одинаковыми.
- Пусть эта вероятность равна α. Тогд $P\left[\chi_\alpha^2 < \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2} < \chi_{1-\alpha}^2\right] = 1 - 2\alpha$

$$P\left[\frac{\chi_\alpha^2}{(n-1)s^2} < \frac{1}{\sigma^2} < \frac{\chi_{1-\alpha}^2}{(n-1)s^2}\right] = 1 - 2\alpha$$

$$P\left[\frac{(n-1)s^2}{\chi_{1-\alpha}^2} < \sigma^2 < \frac{(n-1)s^2}{\chi_\alpha^2}\right] = 1 - 2\alpha$$

Доверительный интервал для VaR портфеля

- По таблице квантилей распределения χ^2 находим нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала дисперсии случайной величины. Квадратные корни из данных значений представляют собой нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала стандартного отклонения.
- Если в качестве случайной величины выступает доходность портфеля, то найденные значения сигм показывают доверительные границы стандартного отклонения доходности портфеля.

Доверительный интервал для VaR портфеля

- На основе полученных данных рассчитаем доверительный интервал для VaR портфеля по формулам

$$VaR_н = P_p \cdot \sigma_н \cdot z ,$$

$$VaR_в = P_p \cdot \sigma_в \cdot z ,$$

где $VaR_н$ – нижняя граница доверительного интервала VaR;

$VaR_в$ – верхняя граница доверительного интервала VaR;

P_p – стоимость портфеля;

z – количество стандартных отклонений, соответствующих выбранной доверительной вероятности.

Пример 5

- В примере 2 был получен однодневный VaR портфеля из двух акций в 267,3 тыс. руб.
- Пусть данный результат был получен на основе данных по доходности акций за 101 день. Требуется определить доверительный интервал для VaR с доверительной вероятностью $\gamma = 0{,}95$.

Решение примера 5

- Из соотношения $\gamma = 1 - 2\alpha$ находим значение α, соответствующее доверительной вероятности 95%:

$$\alpha = \frac{1-0,95}{2} = 0,025$$

- Количество наблюдений случайной величины составило *n*=101 день. Поэтому количество степеней свободы в примере равно $n - 1 = 100$.
- По таблице квантилей распределения χ^2 находим квантили $\chi^2_{1-\alpha}$ и χ^2_{α} со степенями свободы 100:

$$\chi^2_{0,975} = 129,56; \quad \chi^2_{0,025} = 74,22.$$

Решение примера 5

- Нижняя граница доверительного интервала для дисперсии равна:

$$\frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{0,975}} = \frac{100\cdot 2{,}628}{129{,}56} = 2{,}06854\,,$$

$$\sqrt{2{,}06854} = 1{,}44\%$$

для стандартного отклонения

- Верхняя граница д ала для дисперсии равна:

$$\frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{0,025}} = \frac{100\cdot 2{,}628}{74{,}22} = 3{,}54083\,,$$

$$\sqrt{3{,}54083} = 1{,}88\%$$

для стандартного отклонения

Решение примера 5

- Находим нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала для VaR портфеля:

$$VaR_н = 10000 тыс. \cdot 0{,}0144 \cdot 1{,}65 = 237{,}6 \ \ тыс.руб.$$

$$VaR_в = 10000 тыс. \cdot 0{,}0188 \cdot 1{,}65 = 310{,}2 \ \ тыс.руб.$$

- Таким образом, с доверительной вероятностью 95% можно быть уверенным, что действительное значение VaR лежит в границах от 237,6 тыс. руб. до 310,2 тыс. руб.

Ожидаемые потери портфеля в случае превышения значения VaR

Средние ожидаемые потери

- Показатель средних ожидаемых потерь (expected shortfall) показывает величину средних потерь для данного уровня доверительной вероятности и периода времени в случае, если убытки превысят значение VaR.

  Показатель средних ожидаемых потерь представляет собой условное математическое ожидание потерь при условии, что их величина оказалась больше значения VaR.

Условная вероятность

- Условная вероятность наступления события B при условии, что произошло событие A, равна:

$$P(B|A) = \frac{P(AB)}{P(A)} ,$$

где $P(B|A)$ – условная вероятность наступления события $\boldsymbol{B}$ при условии, что событие $\boldsymbol{A}$ произошло;

$P(AB)$ – вероятность совместного наступления событий $\boldsymbol{A}$ и $\boldsymbol{B}$;

$P(A)$ – вероятность наступления события $\boldsymbol{A}$.

Средние ожидаемые потери

- Для непрерывной случайной величины X, характеризующей убытки и доходы портфеля, можно записать:

$$E\left(X \middle| X < VaR_\gamma\right) = \frac{1}{\int\limits_{-\infty}^{VaR_\gamma} f(x)dx} \int\limits_{-\infty}^{VaR_\gamma} x f(x) dx,$$

где VaR_γ – значение VaR для уровня доверительной вероятности γ;

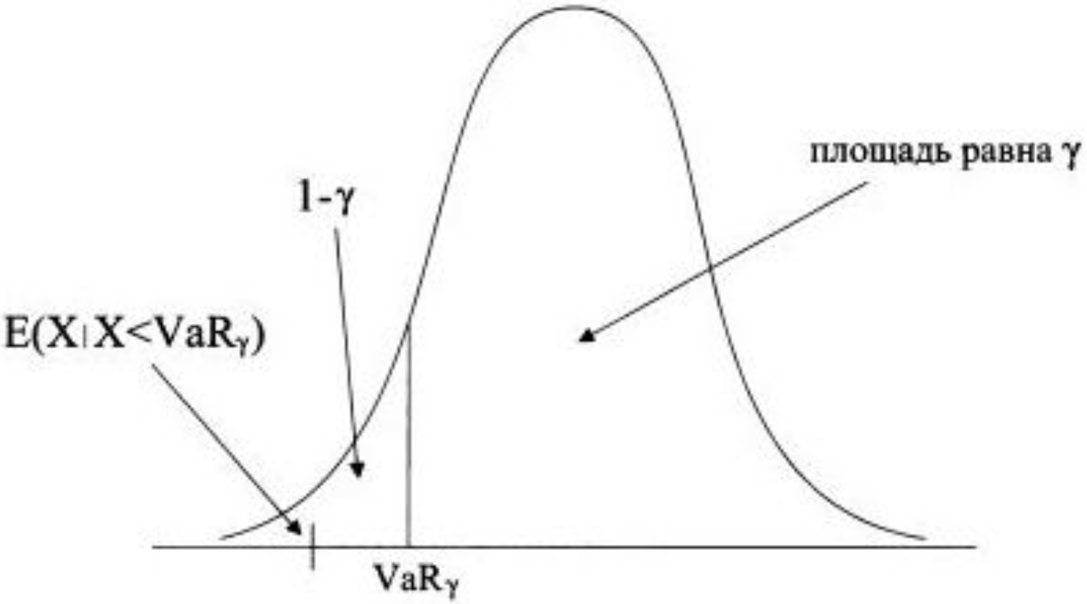
$f(x)$ – функция плотности распределения случайной величины X.

Средние ожидаемые потери

- Для уровня доверительной вероятности γ интеграл в знаменателе
  равен

$$\int_{-\infty}^{VaR_\gamma} f(x)dx = 1-\gamma\ ,$$

$$E\left(X \middle| X < VaR_\gamma\right) = \frac{1}{1-\gamma}\int_{-\infty}^{VaR_\gamma} x f(x)dx\ ,$$



Средние ожидаемые потери для нормального распределения

- Пусть случайная величина X имеет нормальное распределение со средним значением равным нулю и стандартным отклонением σ. Тогда ее плотность вероятности принимает вид:

$$f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

- Тогда средние ожидаемые потери равны:

$$E\left(X \middle| X<VaR_\gamma\right)=\frac{1}{1-\gamma}\int_{-\infty}^{VaR_\gamma}\frac{x}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}dx=$$

$$=\frac{1}{1-\gamma}\cdot\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\int_{-\infty}^{VaR_\gamma}xe^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}dx,$$

Величина средних ожидаемых потерь

$$E\left(X \middle| X < VaR_\gamma\right) = \frac{1}{1-\gamma} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\left(-\sigma^2 e^{-\frac{VaR_\gamma^2}{2\sigma^2}}\right) = \frac{\sigma}{(\gamma-1)\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{VaR_\gamma^2}{2\sigma^2}}$$

- При условии

$$\int_{-\infty}^{VaR_\gamma} x e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx = \int_{-\infty}^{VaR_\gamma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} d\left(\frac{x^2}{2}\right) = -\sigma^2 \int_{-\infty}^{VaR_\gamma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} d\left(-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right) =$$

$$= -\sigma^2 e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}\Big|_{-\infty}^{VaR_\gamma} = -\sigma^2\left(e^{-\frac{VaR_\gamma^2}{2\sigma^2}} - e^{-\frac{(-\infty)^2}{2\sigma^2}}\right) = -\sigma^2 e^{-\frac{VaR_\gamma^2}{2\sigma^2}}$$

EaR (Earnings at Risk)

Понятие EaR

- Противоположным понятием по отношению к VaR является EaR (Earnings at Risk).
- EaR показывает, какую максимальную сумму дохода может принести портфель инвестора в течение определенного периода времени с заданной доверительной вероятностью.
- Если доходность портфеля имеет нормальное распределение, и ее среднее значение равно нулю, то показатель EaR будет равен показателю VaR по абсолютной величине.

Пример 6

- Пусть стоимость портфеля инвестора составляет 100 млн. руб., EaR для одного дня равен 2 млн. руб. с доверительной вероятностью 95%.

Данную информацию можно интерпретировать следующим образом:

- вероятность того, что в течение следующих 24 часов доход инвестора составит меньше 2 млн. руб. равна 95%,
- вероятность того, что в течение следующих 24 часов его доход превысит 2 млн. руб. равна 5%,
- инвестор вправе ожидать, что в среднем его доход в течение 95 дней из каждых 100 дней не превысит 2 млн. руб., или что он окажется больше 2 млн. руб. в течение 5 дней из каждых 100 дней.

Замечание

- При выборе портфеля можно руководствоваться показателем, который определяется как отношение EaR к VaR.
- Чем больше значение этого коэффициента для данного уровня доверительной вероятности, тем предпочтительнее портфель, поскольку он предлагает большие возможные выигрыши в сравнении с потерями.
- Он также может служить мерой оценки скошенности потенциальных результатов доходности портфеля для данного уровня доверительной вероятности