

Данный механизм предназначен для оценки рисков портфеля по методике Value-At-Risk (VaR)
Если вам необходимо больше теоретического материала на эту тему можете посмотреть его в википедии по ссылке:
http://ru.wikipedia.org/wiki/Value_At_Risk

Если говорить кратко, этот механизм помогает определить максимальные убытки по портфелю при заданной вероятности

Вначале мы формируем небольшой портфель из акций 10 компаний.

В excel файле есть возможность менять параметры портфеля: количество каждого вида бумаг и доверительный интервал

Если необходимо открыть короткую позицию (зашортить), то количество бумаг указывается со знаком "-"

Механизм выдаст в качестве результата максимальные убытки по портфелю за 1 неделю и за 10 недель с заданной вероятностью

1. Формирование портфеля

ШАГ 1

Выбираем акции 10 различных компаний и количество бумаг для покупки

В данном случае выбраны акции 10 крупных и небезвестных американских корпораций
Количество каждой из бумаг выбрано абсолютно произвольно

Акция	Тикер	Кол-во штук	Цена		Доля %
			\$	\$	
Apple	AAPL	100	314.795	31,480	11.6%
Citi	C	500	4.168	2,084	0.8%
General Electric	GE	2000	15.94	31,880	11.8%
ExxonMobil	XOM	1000	69.88	69,880	25.8%
Alcoa	AA	2000	13.31	26,620	9.8%
AT&T	T	1230	28.14	34,612	12.8%
American Express	AXP	250	43	10,750	4.0%
Caterpillar	CAT	127	84.69	10,756	4.0%
Coca-Cola	KO	100	64.61	6,461	2.4%
Home Depot	HD	1500	31.16	46,740	17.2%
Всего			271,262	100.0%	

Далее я загрузил динамику стоимости акций каждой из компаний за последние 24 периода (хотя лучше взять большее количество периодов) и рассчитал изменения цен за каждый период (столбец рядом с ценой)
Причем были взяты недельные данные (цена закрытия торгов в конце недели)

Это сделано для того, чтобы показатели динамики и волатильности смотрелись интереснее. Вообще можно выбирать любой интервал: минута, час, день, квартал, год и т.д.

Дата	AAPL	Измен.	C	Измен.	GE	Измен.	XOM	Измен.	AA	Измен.	T	Измен.	AXP	Измен.	CAT	Измен.	KO	Измен.	HD	Измен.
18/06/10	274.074		4.01		15.95		63.1		11.11		25.43		42.03		65.85		52.31		31.94	
25/06/10	266.7	-2.7%	3.94	-1.7%	14.91	-6.5%	59.1	-6.3%	11.23	1.1%	24.79	-2.5%	42.67	1.5%	64.71	-1.7%	50.26	-3.9%	30.2	-5.4%
02/07/10	246.94	-7.4%	3.79	-3.8%	13.88	-6.9%	56.57	-4.3%	10	-11.0%	24.29	-2.0%	39.42	-7.6%	59.18	-8.5%	50.05	-0.4%	27.76	-8.1%
09/07/10	259.62	5.1%	4.04	6.6%	14.95	7.7%	58.78	3.9%	10.94	9.4%	24.83	2.2%	42.58	8.0%	64.72	9.4%	52.4	4.7%	28.26	1.8%
16/07/10	249.9	-3.7%	3.9	-3.5%	14.55	-2.7%	57.96	-1.4%	10.41	-4.8%	24.69	-0.6%	41.38	-2.8%	63.94	-1.2%	52.37	-0.1%	27.11	-4.1%
23/07/10	259.94	4.0%	4.02	3.1%	15.71	8.0%	59.72	3.0%	11.05	6.1%	25.54	3.4%	44.79	8.2%	69.31	8.4%	54.75	4.5%	28.25	4.2%
30/07/10	257.25	-1.0%	4.1	2.0%	16.12	2.6%	59.68	0.1%	11.17	1.1%	25.94	1.6%	44.64	-0.3%	69.75	0.6%	55.11	0.7%	28.51	0.9%
06/08/10	260.091	1.1%	4.06	-1.0%	16.45	2.0%	61.97	3.8%	11.59	3.8%	26.54	2.3%	43.5	-2.6%	71.56	2.6%	56.75	3.0%	28.68	0.6%
13/08/10	249.1	-4.2%	3.88	-4.4%	15.38	-6.5%	59.91	-3.3%	10.64	-8.2%	26.72	0.7%	41.73	-4.1%	68.01	-5.0%	55.73	-1.8%	27.31	-4.8%
20/08/10	249.64	0.2%	3.75	-3.4%	15.03	-2.3%	58.89	-1.7%	10.57	-0.7%	26.45	-1.0%	40.76	-2.3%	68.86	1.2%	55.3	-0.8%	28.17	3.1%
27/08/10	241.62	-3.2%	3.76	0.3%	14.71	-2.1%	59.8	1.5%	10.32	-2.4%	26.94	1.9%	40.91	0.4%	65.9	-4.3%	56.16	1.6%	28.74	2.0%
03/09/10	258.77	7.1%	3.91	4.0%	15.3925	4.6%	61.32	2.5%	10.88	5.4%	27.44	1.9%	41.8	2.2%	70.08	6.3%	57.56	2.5%	29.85	3.9%
10/09/10	263.41	1.8%	3.91	0.0%	15.98	3.8%	61.2	-0.2%	11.17	2.7%	27.83	1.4%	40.19	-3.9%	71.26	1.7%	58.52	1.7%	29.68	-0.6%
17/09/10	275.37	4.5%	3.95	1.0%	16.29	1.9%	60.78	-0.7%	11.1715	0.0%	28.17	1.2%	41.37	2.9%	73.18	2.7%	57.56	-1.6%	29.89	0.7%
24/09/10	292.32	6.2%	3.904	-1.2%	16.66	2.3%	61.75	1.6%	12.2	9.2%	28.58	1.5%	43.13	4.3%	79.73	9.0%	58.62	1.8%	31.64	5.9%
01/10/10	282.52	-3.4%	4.09	4.8%	16.36	-1.8%	62.54	1.3%	12.23	0.2%	28.81	0.8%	41.78	-3.1%	78.22	-1.9%	59.12	0.9%	31.82	0.6%
08/10/10	294.07	4.1%	4.19	2.4%	17.12	4.6%	64.38	2.9%	12.89	5.4%	28.22	-2.0%	37.99	-9.1%	80.37	2.7%	59.41	0.5%	31.89	0.2%
15/10/10	314.74	7.0%	3.95	-5.7%	16.3	-4.8%	65.19	1.3%	13.13	1.9%	28.33	0.4%	39.09	2.9%	79.75	-0.8%	59.94	0.9%	30.7	-3.7%
22/10/10	307.47	-2.3%	4.11	4.1%	16.055	-1.5%	66.34	1.8%	12.72	-3.1%	28.29	-0.1%	39.03	-0.2%	78.33	-1.8%	61.61	2.8%	31.48	2.5%
29/10/10	300.98	-2.1%	4.17	1.5%	16.02	-0.2%	66.49	0.2%	13.14	3.3%	28.52	0.8%	41.46	6.2%	78.6	0.3%	61.32	-0.5%	30.9	-1.8%
05/11/10	317.13	5.4%	4.49	7.7%	16.73	4.4%	70	5.3%	14	6.5%	29.27	2.6%	44.07	6.3%	83.54	6.3%	62.58	2.1%	31.92	3.3%
12/11/10	308.03	-2.9%	4.29	-4.5%	16.25	-2.9%	70.99	1.4%	13.49	-3.6%	28.46	-2.8%	42.7	-3.1%	81.04	-3.0%	62.92	0.5%	31.44	-1.5%
19/11/10	306.73	-0.4%	4.268	-0.5%	16.22	-0.2%	70.54	-0.6%	13.38	-0.8%	28.32	-0.5%	42.75	0.1%	83.97	3.6%	64.32	2.2%	31.22	-0.7%
26/11/10	314.795	2.6%	4.168	-2.3%	15.94	-1.7%	69.88	-0.9%	13.31	-0.5%	28.14	-0.6%	43	0.6%	84.69	0.9%	64.61	0.5%	31.16	-0.2%

Эти данные понадобятся нам для дальнейших расчетов

2. Выбор доверительного интервала

ШАГ 2

В голубую ячейку необходимо ввести доверительный интервал: от 0.90 до 0.99

Я выбрал 0.95

Это цифра - вероятность того, что возможные убытки по портфелю не превысят величину VaR, которую мы определим в самом конце

от 90% до 99.9%

Введите доверительный интервал

0.95

3. Расчет коэффициента К

ШАГ 3

Коэффициент К - это обратное значение стандартного нормального распределения.

Мы определяем данный коэффициент с помощью функции НОРМСТОБР

Коэффициент К = 1.6448536

4. Расчет среднего изменения за неделю и стандартного отклонения

ШАГ 4

1) рассчитываем среднее недельное изменение по каждой бумаге

2) рассчитываем стандартное отклонение по каждой бумаге при помощи функции СТАНДОТКЛОН

	AAPL	C	GE	XOM	AA	T	AXP	CAT	KO	HD
Среднее недельное изменение	0.687%	0.233%	0.086%	0.481%	0.914%	0.455%	0.200%	1.199%	0.941%	-0.051%
Стандартное отклонение	4.165%	3.693%	4.313%	2.750%	5.098%	1.725%	4.590%	4.583%	1.999%	3.426%

5. Расчет недельных компонент волатильности

ШАГ 5

Просто выполняем следующие шаги

- 1) Делаем ссылки на количество акций в первой строке
- 2) Делаем ссылки на цены акций во второй строке
- 3) Рассчитываем стоимость позиции: цена x количество
- 4) Делаем ссылки на недельную волатильности
- 5) Рассчитываем компоненту недельной волатильности: недельная волатильности x стоимость позиции
- 6) Делаем ссылки на среднее изменение за неделю
- 7) Рассчитываем среднее изменение за неделю в \$: среднее изменение за неделю x стоимость позиции

Инструмент	AAPL	C	GE	XOM	AA	T	AXP	CAT	KO	HD
Число акций	100	500	2000	1000	2000	1230	250	127	100	1500
Цена акции, \$	314.8	4.2	15.9	69.9	13.3	28.1	43.0	84.7	64.6	31.2
Стоимость позиции	31479.5	2084.0	31880.0	69880.0	26620.0	34612.2	10750.0	10755.6	6461.0	46740.0
Недельн. волатильности	4.17%	3.69%	4.31%	2.75%	5.10%	1.72%	4.59%	4.58%	2.00%	3.43%
Комп. недельн. волатильности	1311.2	77.0	1374.9	1921.7	1357.1	596.9	493.4	492.9	129.1	1601.4
Средн. нед. измен. %	0.69%	0.23%	0.09%	0.48%	0.91%	0.46%	0.20%	1.20%	0.94%	-0.05%
Средн. недельн. измен. \$	216.1	4.9	27.4	336.2	243.2	157.6	21.5	129.0	60.8	-23.6

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)

6. Расчет 10-недельных компонент волатильности

ШАГ 6

- 1) сначала рассчитываем компоненту десятидневной волатильности: компонента недельной волатильности x квадратный корень из 10
- 2) далее рассчитываем среднее изменение цены за 10 недель: среднее изменение цены за неделю x 10

Комп. 10-недельной волат. \$	4146.4548	243.3471	4347.9244	6077.0602	4291.38	1887.56	1560.26	1558.79	408.356	5064.2
Средн.измен. за 10 недель. \$	2161.3104	48.52668	274.26521	3362.1863	2432.33	1576.45	214.997	1289.84	608.241	-236.17

7. Находим корреляции между ценами акций

ШАГ 7

Строим корреляционную матрицу, в которой просто находим корреляцию между всеми акциями
Для нахождения корреляции используем функцию КОРРЕЛ

Корреляционная матрица

	AAPL	C	GE	XOM	AA	T	AXP	CAT	KO	HD
AAPL	1.00	0.75	0.69	0.90	0.97	0.75	-0.04	0.91	0.82	0.83
C	0.75	1.00	0.66	0.82	0.84	0.52	0.33	0.72	0.66	0.62
GE	0.69	0.66	1.00	0.64	0.74	0.77	0.12	0.81	0.69	0.72
XOM	0.90	0.82	0.64	1.00	0.93	0.74	0.09	0.89	0.89	0.75
AA	0.97	0.84	0.74	0.93	1.00	0.78	0.06	0.94	0.86	0.79
T	0.75	0.52	0.77	0.74	0.78	1.00	-0.11	0.90	0.91	0.72
AXP	-0.04	0.33	0.12	0.09	0.06	-0.11	1.00	0.05	0.00	-0.08
CAT	0.91	0.72	0.81	0.89	0.94	0.90	0.05	1.00	0.95	0.76
KO	0.82	0.66	0.69	0.89	0.86	0.91	0.00	0.95	1.00	0.65
HD	0.83	0.62	0.72	0.75	0.79	0.72	-0.08	0.76	0.65	1.00

8. Строим два столбца с недельной и 10-недельной компонентами волатильностями

ШАГ 8

Просто делаем ссылки на недельную и 10-недельную компоненты волатильности, которые мы рассчитали в шагах 5 и 6 соответственно
Это таблица нужна для удобства расчетов с помощью функций excel

Волатильность (\$)	Недельн.	10-недел.
AAPL	1311.22	4146.45
C	76.95	243.35
GE	1374.93	4347.92
XOM	1921.74	6077.06
AA	1357.05	4291.38
T	596.90	1887.56
AXP	493.40	1560.26
CAT	492.93	1558.79
KO	129.13	408.36
HD	1601.44	5064.20

9. Находим VaR для 1 недели и для 10 недель

ШАГ 9

- 1) находим волатильность портфеля

Все действие записано одной формулой, но если разложить его по шагам, то последовательность следующая:

- умножаем две матрицы: компонента недельной волатильности и корреляционную матрицу
- умножаем полученный результат на матрицу с недельной волатильностью, полученную в 8 шаге
- вычисляем квадратный корень из полученного результата

Для перемножения матриц пользуемся функцией МУМНОЖ

Аналогичные расчеты производим для 10-недельного периода

- перемножаем матрицы компоненты 10-недельной волатильности и корреляционную матрицу
- полученный результат умножаем на матрицу с 10-недельной волатильностью, полученную в 8 шаге
- из полученного результата вычисляем квадратный корень

- 2) Рассчитываем среднее изменение портфеля

Просто суммируем среднее недельное изменение каждой бумаги, вычисленное в шаге 5

Аналогично суммируем 10-недельное изменение каждой акции, вычисленное в шаге 6

- 3) Вычисляем VaR

Вычисляем VaR по формуле:

Среднее изменение портфеля - (Коэффициент К x абсолютное значение волатильности портфеля)

Абсолютное значение вычисляем при помощи функции ABS

	1 неделя	10 недель
Волатильность портф.	8089.6726	25581.79
Средн. измен. портф.	1173.1987	11731.99
VaR портфеля	-12133.13	-30346.3

- 1)
- 2)
- 3)

Как интерпретировать результат:

Потери по вашему портфелю окажутся не больше, чем
Совокупная стоимость портфеля (для напоминания)

-12,133 \$ или
271,262

-4.47% за 1 неделю; и не больше -30,346 \$ или

-11.19% за 10 недель с вероятностью

0.95

Если есть вопросы -

iamanalista@gmail.com