

МУЛЬТИПЛИКАЦИЯ

Краткое руководство с элементами исследования

Издание первое.

Кондрашов В.С., 2016

Black.finance

Перепечатка текста без письменного согласия автора запрещена

Контакты автора

Веб-сайт: <http://black.finance/>

e-mail: v@black.finance

skype: black.ice.. (две точки в конце)

Предисловие.

Для лучшего понимания некоторых отдельных моментов, рекомендуется, в первую очередь, изучить статью «Сбалансированный портфель», приложенную как дополнение.

Каждый управляющий перед созданием РАММ-счета (а так же любой иной формы ДУ-счета) стоит перед выбором: работать более агрессивно или более консервативно, и этот континуум (консервативность-агрессивность) практически бесконечен.

Кто-то из них решает работать более консервативно, за счет чего он недополучает часть прибыли, которую мог бы получить, работая более агрессивно. Часть инвесторов, желающих зарабатывать больше, так же, будет вынуждена покинуть его счет.

Кто-то из них решает работать более агрессивно, за счет чего, несет намного большие риски психологического характера: есть огромная разница между работой с максимальной просадкой в 10% и максимальной просадкой в 80%, что, чаще всего, ничем хорошим не заканчивается. Кто-то из них пытается усидеть на нескольких стульях одновременно и ведет несколько счетов с разным уровнем агрессивности, что не совсем удобно (в особенности, если торговля ручная), и может повлечь дополнительные ошибки, вытекающие из этого.

Инвесторы же, зачастую, не могут работать с выбранной ТС (управляющим) из-за того, что он торгует с неподходящей для их портфеля степенью агрессивности, и вынуждены придумывать различные классификации (агрессор/умеренный/консерватор) исходя их максимальной предполагаемой просадки счета, и каких-либо фантастических, выдуманных ими критериев, а не методов его работы, и составлять портфели практически наугад, ориентируясь на них. Это не является корректным и практически лишает инвесторов возможности составлять сбалансированные портфели с более-менее четким риск-менеджментом.

Везде, где есть скопления инвесторов и управляющих, будь то: форумы, блоги, журналы и прочие СМИ, постоянно мелькают фразы вроде:

«Создайте пожалуйста, более агрессивный счет»;

«Работайте, пожалуйста, более агрессивно/консервативно»;

«Я не хочу работать консервативнее, так как хотел бы зарабатывать больше»;

«Не справился с управлением («тильт»), увидев как просадка стала больше половины депозита»;

«Интересный управляющий, но совершенно непонятный подход к рискам».

И все это повторяется из года в год, на каждой площадке и в каждой инвестиционной компании. Это замкнутый круг, который я наблюдаю с тех пор, как впервые увидел эту индустрию около 4 лет назад. С тех пор так ничего и не изменилось...

Эта статья кратко описывает решение, которое является попыткой разорвать этот круг и решить вышеописанные проблемы. Мультипликация.

Используемые в тексте термины и сокращения

МО – математическое ожидание.

Lim – предел. Максимально возможное значение.

PM – риск-менеджмент.

КУ – капитал управляющего.

КИ – капитал инвесторов.

ПО – программное обеспечение.

ТС – торговая система.

УС – управляемый счет.

tp – торговый период. Период времени, по завершении которого инвестор имеет возможность выйти из счета и происходят расчеты между инвестором и управляющим.

Например, если инвестор инвестирует в ПАММ-счета и перераспределяет портфель каждую неделю, для него $tp=1$ неделя. В случае инвестирования в хедж-фонды с периодом инвестирования 1 год: $tp=1$ год.

SL - уровень Stop-Loss по equity. Выражен в процентах от equity на начало торговой недели. В случае падения, в течение недели, уровня equity до значения $(100\%-SL)$ сделки на счете принудительно закрываются по текущей цене и возможность торговли блокируется до начала следующей недели.

$max(DD)$ - максимальная просадка - разница между наибольшей и наименьшей точками equity, выраженная в процентах от максимальной точки.

$max(DD)^*$ - расчетное значение максимальной просадки. Прогнозируемое, с определенной вероятностью, значение максимального убытка счета в будущем.

$max(wDD)$ - максимальная недельная просадка - разница между значением equity на начало недели и наименьшей точкой equity в течение данной недели, выраженная в процентах от значения equity на начало недели.

$max(wDD)^*$ - расчетное значение максимального недельного убытка. В связи с применением системы PM является равным значению **SL**.

$max(tpDD)$ - максимальная просадка за торговый период - разница между значением equity на начало торгового периода и наименьшей точкой equity в течение данного торгового периода, выраженная в процентах от значения equity на начало торгового периода.

$max(wDD)$ является частным случаем $max(tpDD)$, при $tp = 1$ неделя.

$a(wDD)$ - средненедельная просадка. Является среднеарифметическим значением всех недельных просадок счета. Условно показывает, какой является ожидаемая недельная просадка.

Stop-Loss – значение $max(wDD)$, при котором сделки управляющего закрываются по текущей цене и возможность торговли блокируется до начала следующей торговой недели.

$(mult)$ - значение мультипликатора счета.

$aprof/max(DD)$ - отношение среднегодовой прибыли к максимальной просадке. Является важнейшим показателем, влияющим на возможность мультиплицирования (и, как следствие, важнейшим статистическим показателем, характеризующим проф. пригодность ТС/управляющего).

L – загрузка депозита.

$LL(w)$ - максимальная историческая длина убыточной серии, недель. Показывает, как долго счет (максимальный период, достаточный для покрытия 99% отрицательных серий в истории) может находиться в просадке (период времени между локальными экстремумами (high и low equity)).

$LL(w)^*$ - максимальная расчетная длина убыточной серии (недель).

$P(lw)$ - историческая частота (статистическая вероятность) убыточной недели.

$lim(mult)$ - предел мультипликации. Коэффициент, показывающий во сколько раз возможно увеличение агрессивности счета посредством мультипликации.

$max(mult)$ - экстремум мультипликации. Коэффициент, показывающий во сколько раз целесообразно увеличение агрессивности счета посредством мультипликации. Это максимальный $(mult)$, при котором происходит увеличение прибыли счета за счет мультипликации.

Содержание

1. Проблематика излишней консервативности и излишней агрессивности	5
2. Общая механика процесса	6
3. Стандартизация	7
4. Stop-Loss. Загрузка. Статистический смысл.....	8
5. Убыток серии. Математическое ожидание и предел максимальной просадки	12
5.1 Максимальная длина убыточной серии	13
5.2 Предел, МО и расчетное значение максимальной просадки	14
6. Масштабируемость модели. $aprof/\max(DD)$. Экстремум мультипликации	17
6.1 Доходность. Возможности масштабирования	17
6.2 Экстремум мультипликации	18
7. Типичные ошибки восприятия.....	22
7.1 Оценка характеристик. Базовый счет	22
7.2 Stop-Loss и его смысл. Норма просадки	23
7.3 Максимальная просадка. Предел и ожидание	24
7.4 Статистическая оценка потенциальной доходности. $aprof/\max(DD)$ и чистая доходность	25
8. Итоги: плюсы и минусы модели	27
8.1 Плюсы модели	27
8.2 Минусы модели. Проблематика	29
8.2.1 Не линейность мультипликации. Асинхронность результатов мульти-копий. Выход из глубоких просадок	29
8.2.2 Неопределенность экстремума мультипликации	32

Дополнение

Сбалансированный портфель.

1. Интервальный расчет рисков. $\max(DD)$ и $\max(tpDD)$	41
2. Сбалансированность портфеля. Диверсификация	4

1. Проблематика излишней консервативности и излишней агрессивности

Ряд управляющих и инвесторов полагает, что можно торговать «слишком агрессивно». Например, кто-то может считать, что торговля с заложённой $max(DD)=40\%$ может показаться слишком агрессивной, в виду того, что он не готов нести убытки, например, более 20%.

Я слышал очень много подобных утверждений.

Это выдуманная проблема излишней агрессивности.

Именно выдуманная, потому что она имеет решение, причем положительное во всех смыслах:

Если Вы хотите рисковать не более чем 20% от портфеля (или доли в данном управляющем), но при этом имеете возможность инвестирования только в счет с $max(DD)=40\%$, все что Вам нужно, это уменьшить размер депозита в нем в 2 раза. В абсолютном выражении:

инвестиция 1000 USD при $max(DD)=20\%$ и

инвестиция 500 USD при $max(DD)=40\%$

- будут иметь одни и те же результаты (утверждение верно не всегда и результаты могут несколько отличаться, но, для понимания самой логики этого достаточно). Более того, во втором случае, Вы можете не нести не торговых рисков на вторую половину депозита, или распорядиться ею иначе.

Итого: Вы несете те же торговые риски портфеля, но снижаете в n-ное количество раз неторговые риски.

В этом ключе нет никакой проблемы излишней агрессивности и быть не может, зато есть *вполне реальная проблема излишней консервативности*: Вы не можете регулировать при помощи размера депозита (в случае, если он ограничен) свои риски в сторону увеличения.

Например, Вы никак не сможете инвестировать в управляющего с $max(DD)=20\%$ в 2 раза более агрессивно (как с $max(DD)=40\%$), за счет уменьшения размера депозита (условно, сможете за счет его увеличения в 2 раза, но получите такое же отношение риска к размеру депозита).

Но, проблема излишней агрессивности все же есть, более того, их две:

а) Излишняя агрессивность несет повышенную психологическую нагрузку на управляющего. В особенности, если торговля ведется вручную;

б) Восстановление из глубоких просадок затруднено, что особенно заметно при просадках свыше 50%, и не всегда, в виду этого, результат на более агрессивных счетах будет находиться в линейной зависимости с результатами более консервативных (рискуете дольше «выходить» из просадки, условно).

[Чтобы восстановиться из просадки в 10%, нужно сделать 11% прибыли]

[Чтобы восстановиться из просадки в 20%, нужно сделать 25% прибыли]

[Чтобы восстановиться из просадки в 50%, нужно сделать 100% прибыли]

и т.д.

Исходя из вышеизложенного, лучшим решением видится создание для одной ТС/управляющего ряда счетов с разной агрессивностью (регулируется загрузкой депозита).

2. Общая механика процесса

Управляющему создается несколько счетов: так называемый «базовый» счет и его «мульти-копии», загрузка депозита на которых имеет множитель от «базового», равный мультипликатору счета. Как следствие, прибыли/убытки мульти-копии имеют такой же множитель (это не совсем корректно, об этом позже будет в расчетах, но для первоначального понимания подойдет).

Уровень агрессивности измеряется загрузкой депозита, и является стандартизированной величиной (для «базового» счета) и увеличивающейся кратно значению мультипликатора счета (пример увеличения параметров счета с ростом мультипликатора приведен ниже).

Таким образом, мультиплицируются как положительные, так и отрицательные результаты торговли, ТС (сделки) же остаются неизменными.

Каждый счет имеет отдельные *KУ* и *KИ*, но управляющий торгует только на «базовом» счете - копирование на мульти-счета осуществляется посредством *ПО*.

Таким образом, управляющему нет необходимости открывать и следить за несколькими разными счетами и выбирать, с какой именно агрессивностью управлять средствами инвесторов. В то же время, инвесторы могут выбрать любую доступную агрессивность ТС.

Пример:

<i>Счет</i>	<i>Мультипликатор (mult)</i>	<i>max(wDD)</i>	<i>Результат (за неделю)</i>	<i>Макс. плечо</i>	<i>Загрузка (на сделку)</i>
Базовый («*1»)	1	10%	X (%)	1:10	2%
«*2»	2	20%	2X (%)	1:20	4%
«*3»	3	30%	3X (%)	1:30	6%
«*4»	4	40%	4X (%)	1:40	8%
«*5»	5	50%	5X (%)	1:50	10%

3. Стандартизация

Для удобства восприятия как инвесторов, так и самих управляющих, максимальный интервальный риск (*Stop-Loss* по $\max(wDD)$) стандартизирован для всех управляющих на «базовых» счетах в пределах 5-10% в неделю (на данный момент, в описании на сайте компании Вы видите строгие 10%, но это описание старой модели, несколько не соответствующей действительности. Я не выкладываю описание новой модели, так как она в разы сложнее, и людям, для начала, надо разобраться хотя бы со старой, тем более она более рискованная, и никаких «недооценок» риска со стороны инвестора быть не может).

Исходя из ТС управляющего, ему подбирается такая загрузка депозита на сделку, чтобы 95% недельных просадок (на истории) не выходили за размер $\max(wDD)$.

Поэтому, обратите внимание! *Stop-Loss = $\max(wDD)$ не является «нормой» просадки за неделю - это, скорее, защита от выбросов, которые встречаются 1 раз в год-два. $a(wDD)$ обычно в 2-3 раза ниже значения Stop-Loss. Не нужно исходить в расчетах рисков из того, что счет будет раз за разом получать Stop-Loss, - это практически нереально. Об этом подробнее в следующем разделе и расчетах.*

На все мульти-счета происходит копирование с загрузкой в (*mult*) раз больше. *Stop-Loss* исчисляется по «базовому» счету и срабатывает на всех счетах синхронно, в случае падения equity «базового» счета до заданного значения. В этом случае все сделки управляющего немедленно закрываются по текущей цене (возможно проскальзывание), и инвесторы не теряют больше указанного значения $\max(wDD)$.

Метод «стандартизации» рисков позволяет:

во-первых, не путаться в выяснении рисков каждого управляющего и его мульти-счетов (они все имеют одинаковую градацию/кратность);

во-вторых, делает возможным более точный расчет рисков портфеля (*Stop-Loss*), который при этом не идет в разрез с показателями ТС управляющего (то есть, *Stop-Loss* выставлен таким образом, чтобы «не мешать» управляющему торговать, но в то же время «защищать» инвесторов и управляющего от редких «выбросов», форс-мажоров и т.п.).

4. Stop-Loss. Загрузка. Статистический смысл

В предыдущем разделе говорилось о том, что каждому счету принудительно устанавливается уровень недельного SL , равный $(5-10\%)*(mult)$.

Для понимания функционирования данного ограничения и расчетов ожидаемых, в зависимости от значения $(mult)$ счета убытков, необходимо знать следующее:

1. Уровень загрузки депозита (упрощенно, агрессивности торговли) вычисляется на каждом «базовом» счете вручную риск-менеджерами компании.

2. Загрузка депозита (исходя из данных о ТС) на «базовом» счете подбирается под SL таким образом, чтобы не менее 90%-95% недельных просадок (в зависимости от плотности распределения) не выходили за уровень SL .

Отсюда вытекает важное следствие, которое не очевидно для понимания большинства: SL не является «нормой» или «ожиданием» недельной просадки. Его предназначение заключается в защите от «неадекватного поведения/тильта», «отхода от ТС», «форс-мажорных обстоятельств» и прочего, а не в «корректировке» показателей счета за счет «грамотного обрезания просадки». Статистически, крайне маловероятна реализация данного ограничения чаще 1-2 раз в год.

Более подробно: Имеем результаты значений $max(wDD)$. Для примера взята история управляющего *Solandr* за последние 100 недель. Для наглядности, в реальных расчетах используется большая длина истории - если недостаточно реальной истории - она частично может быть заменена back-тестами. Но здесь, для удобства, используется демонстрация расчетов на интервале 100 недель.

Неделя	max(wDD)	Неделя	max(wDD)	Неделя	max(wDD)	Неделя	max(wDD)
1	-2,48%	26	-0,36%	51	-3,48%	76	-2,42%
2	-3,16%	27	-0,46%	52	-0,12%	77	-2,31%
3	-2,41%	28	-0,44%	53	-3,00%	78	-2,19%
4	-2,17%	29	-0,34%	54	-0,19%	79	-0,29%
5	-1,74%	30	-0,23%	55	-3,03%	80	-0,41%
6	-0,35%	31	-0,23%	56	-0,38%	81	-0,44%
7	-0,30%	32	-0,44%	57	-0,47%	82	-0,34%
8	-0,47%	33	-0,11%	58	-0,32%	83	-0,53%
9	-0,22%	34	-0,10%	59	-0,15%	84	-0,36%
10	-0,15%	35	-0,45%	60	-0,20%	85	-4,81%
11	-0,43%	36	-0,31%	61	-0,38%	86	-0,53%
12	-1,85%	37	-2,16%	62	-2,78%	87	-0,71%
13	-0,23%	38	-0,39%	63	-0,44%	88	-0,11%
14	-3,96%	39	-7,19%	64	-0,44%	89	-2,13%
15	-0,45%	40	-0,38%	65	-0,34%	90	-0,17%
16	-3,35%	41	-0,45%	66	-0,32%	91	-2,01%
17	-0,25%	42	-0,17%	67	-0,27%	92	-3,74%
18	-1,84%	43	-0,18%	68	-1,83%	93	-0,46%
19	-2,74%	44	-0,38%	69	-0,39%	94	-0,33%
20	-0,47%	45	-0,11%	70	-2,58%	95	-0,47%
21	-0,25%	46	-0,40%	71	-0,16%	96	-2,00%
22	-0,46%	47	-0,53%	72	-0,30%	97	-0,32%
23	-1,42%	48	-3,62%	73	-2,64%	98	-0,11%
24	-0,45%	49	-3,63%	74	-0,48%	99	-2,50%
25	-0,28%	50	-0,18%	75	-0,64%	100	-2,30%

Исходя из принятого PM , данный счет (базовая копия) имеет $SL=7,5\%$ (в данный момент условно все уровни SL базовых счетов установлены 10% , хотя расчеты загрузок уже приведены для - это наследие старой системы PM).

Для нахождения уровня недельной просадки, в который укладываются 90-95% исторических просадок, отсортируем ряд просадок по возрастанию.

Получаем ряд:

-0,10%	-0,30%	-0,44%	-2,13%
-0,11%	-0,31%	-0,45%	-2,16%
-0,11%	-0,32%	-0,45%	-2,17%
-0,11%	-0,32%	-0,45%	-2,19%
-0,11%	-0,32%	-0,45%	-2,30%
-0,12%	-0,33%	-0,46%	-2,31%
-0,15%	-0,34%	-0,46%	-2,41%
-0,15%	-0,34%	-0,46%	-2,42%
-0,16%	-0,34%	-0,47%	-2,48%
-0,17%	-0,35%	-0,47%	-2,50%
-0,17%	-0,36%	-0,47%	-2,58%
-0,18%	-0,36%	-0,47%	-2,64%
-0,18%	-0,38%	-0,48%	-2,74%
-0,19%	-0,38%	-0,53%	-2,78%
-0,20%	-0,38%	-0,53%	-3,00%
-0,22%	-0,38%	-0,53%	-3,03%
-0,23%	-0,39%	-0,64%	-3,16%
-0,23%	-0,39%	-0,71%	-3,35%
-0,23%	-0,40%	-1,42%	-3,48%
-0,25%	-0,41%	-1,74%	-3,62%
-0,25%	-0,43%	-1,83%	-3,63%
-0,27%	-0,44%	-1,84%	-3,74%
-0,28%	-0,44%	-1,85%	-3,96%
-0,29%	-0,44%	-2,00%	-4,81%
-0,30%	-0,44%	-2,01%	-7,19%

95% составляют, в данном случае, 95 из 100, поэтому границей принимается значение уровня просадки под порядковым номером 95 (-3,62%, выделено желтым фоном в таблице).

Это уровень, который соответствует уровню SL при загрузке, соответствующей загрузке на истории (откуда брали исходные данные). Назовем его как $SL(h)$ (исторический уровень SL). Уровень загрузки в исходных данных назовем, по аналогии, $L(h)$.

Отношение уровня загрузки, необходимой для агрессивности торговли, соответствующей заданному уровню $SL=7,5\%$, к историческому уровню $L(h)$, прямо пропорционально отношению заданного уровня SL к историческому $SL(h)$.

$$L/L(h)=SL/SL(h);$$

$$L=L(h)*(SL/SL(h)).$$

$$L=L(h)*(7,5/3,62) = 2,041 = 2.$$

Итог: Для агрессивности торговли, соответствующей заданному уровню $SL=7,5\%$, уровень загрузки депозита счета должен быть не более чем в 2 раза выше, чем использованный в исходнике (предоставленные мониторинг, back-тесты и т.п.).

Так как это была демонстрация проведения расчета уровня загрузки для «базового» счета, для мульти-копий загрузка вычисляется следующим образом:

$$L(mult) = L(1) * (mult).$$

То есть, загрузка увеличивается кратно мультипликатору.

Исходя из вышеизложенного, пределом недельных убытков является значение SL , которое покрывает 95% возможных недельных убытков.

Этот факт часто воспринимается неверно, как то, что недельная просадка стремится к значению SL . Очень часто можно слышать рассуждения, базирующиеся на том, что получение в течение нескольких недель подряд просадок равных SL , является вполне нормальным и ожидаемым событием, что в корне неверно, так как вероятность такого события равна $(0,05)^{(кол-во недель)}$, что даже в интервале 2-3 недели крайне маловероятно.

В действительности, недельная просадка стремится к $a(wDD)$, значение которой существенно меньше значения SL :

$$\lim(wDD) = SL;$$

$$MO(wDD) = a(wDD).$$

5. Убыток серии. Математическое ожидание и предел максимальной просадки

В предыдущих разделах были описаны алгоритмы вычисления уровней ограничения недельных убытков (SL) и необходимых параметров агрессивности торговли для выполнения требований PM .

Однако, этого недостаточно для прогнозирования размера возможных убытков, что является краеугольным камнем любой системы портфельного менеджмента (самое главное - спрогнозировать возможные убытки, и все дальнейшие настройки портфеля ведутся исходя из этого).

Фактически, знание уровня ограничения недельных просадок (SL) дает нам лишь знание предела убытков в интервал времени, равный неделе. Несмотря на то, что инвестиционная

система, используемая в нашей компании (и большинство других РАММ-модулей), дает возможность инвестору выйти из счета не реже 1 раза в неделю (и даже чаще), подавляющее большинство инвестиций, так или иначе, носят продолжительный характер, в связи с чем, знания одного лишь предела недельного убытка недостаточно.

В зависимости от ТС, любой счет может иметь не одну убыточную неделю подряд. Некоторые ТС, чаще всего, имеют 1-2 убыточных недели в серии (например, «сетки» - проседают быстро и сильно), другие (например, «трендовики») - могут терпеть убытки месяцами (флет). В связи с этим, для прогнозирования возможных потерь, необходимо знать не только возможные интервальные убытки (SL), но и возможные долгосрочные убытки $max(DD)$.

На первый взгляд, $max(DD)$ можно просто посмотреть по истории, однако это не является корректным определением в виду того, что:

1. Историческая $max(DD)$ - это экстремум, определить целесообразность ожидания которого невозможно без плотности распределения серий просадок, которую довольно сложно рассчитать, но пренебречь которой невозможно.

2. Значение $max(DD)$ не искажено PM (нет SL , при срабатывании которого все сделки закрываются и на следующей неделе открытие их происходит уже исходя из уменьшенного депозита). Например, даже при $SL=50\%$ и его реализации 3 недели подряд, на счете останется $(1-0,5)^3=0,125=12,5\%$ (от первоначального депозита), в то время как при отсутствии SL , счет уже на второй неделе получит Stop-Out.

Поэтому ожидаемая максимальная просадка может довольно сильно отличаться от исторической, и требует расчета.

В дальнейших рассуждениях, максимальную расчетную (прогнозируемую) просадку обозначим как $max(DD)^*$.

5.1 Максимальная длина убыточной серии

Максимальную историческую серию убыточных недель счета обозначим как $LL(w)$.

Далее, для любого счета мы можем по имеющейся истории (недельные результаты по equity) определить $LL(w)$ как максимальное количество отрицательных недель, идущих подряд.

Примечание: на первый взгляд, данное определение $LL(w)$ может показаться некорректным, ввиду того, что возможно прерывание серии прибыльной недель/неделями, и дальнейшие убытки после этого. В действительности, это сугубо расчетный параметр, необходимый для оценки максимально возможных и ожидаемых потерь в случае негативного периода, а не для оценки

максимальной длины просадки. Также в расчете используется инкремент (i), вносящий поправку на упрощение расчета.

Недостаток данного подхода виден сразу: для корректной оценки необходима огромная длина недельных результатов (отрицательных недель, как правило, меньше, чем положительных, плюс, чем длиннее серия, тем меньше вероятность ее встретить на истории). Следовательно, истории может просто «не хватить», чтобы встретить длинные серии.

В связи с этим, более точные результаты дает второй метод - расчетный:

Максимальную расчетную длину убыточной серии (недель) обозначим как $LL(w)^*$.

$$LL(w)^* = \text{Log}_{P(lw)} 0,01 + i \text{ (округление вверх до целого числа);}$$

где

$P(lw)$ - частота (статистическая вероятность) убыточной недели.

i – инкремент (увеличивающий коэффициент), вносящий поправку на упрощенность метода расчета.

$i = 1$ для $\text{Log}_{P(lw)} 0,01 \leq 5$;

$i = 2$ для $5 < \text{Log}_{P(lw)} 0,01 \leq 10$;

$i = 3$ для $\text{Log}_{P(lw)} 0,01 > 10$;

$$P(lw) = (\text{количество убыточных недель}) / (\text{общее количество недель}).$$

Статистически, $LL(w)^*$ - значение длины серии убыточных недель, вероятность получения которой менее 1% при заданной частоте (статистической вероятности) равной $P(lw)$, скорректированная ($+i$) на упрощение метода расчета.

Отступление:

Напомню, что любые прогнозируемые значения всегда должны задаваться с определенной точностью. В данном случае значение точности = 99%, чего вполне достаточно для портфельного менеджмента.

В виде отступления, скажу, что для FX в целом, даже эта точность является излишней, в большинстве случаев хватает 90%-95% по следующим причинам:

1. Любые исторически значения не обязательно будут повторяться в будущем. Это не генератор случайных чисел, работающий по одному из законов распределения.

2. Большинство инвестиций/торговли на FX краткосрочны/среднесрочны, в связи с чем, большинству просто «не хватает времени» встретить событие, выходящее за рамки вероятности в 95% (мало кто инвестирует на FX-инструменты методом «вложил и держи» десятилетиями, так же как и мало или вообще нет счетов, работающих по одной ТС близкие периоды времени).

Для примера возьмем, опять же, счет *Solandr*:

$$P(lw) = 0,245 = 24,5\%$$

В среднем 12 убыточных серий (различной длины) в год.

Соответственно, $LL(w) > LL(w)^* = \text{Log}_{P(lw)} 0,01 + 1$ будет встречаться в среднем менее чем 1 раз в 100 серий (1%) или, менее 1 раз в $100/12 = 8,33$ года.

5.2 Предел, МО и расчетное значение максимальной просадки

Как уже приводилось в прошлом разделе, любой статистический параметр (в данном случае - просадка) имеет значение, к которому стремится (*МО*) и предел (*lim*, максимально возможное).

Однако, на практике оба показателя являются слишком «далекими от истины» - один из них (*МО*) имеет наибольшую вероятность, но, в ряде случаев, недостаточную, для принятия вероятности отклонений не существенными, второй (предел) - вроде как должен учитываться (как наихудший возможный сценарий) - но вероятность его, как правило слишком мала. Поэтому, как уже говорилось, для большинства прогнозов используется расчетное значение параметра, которое покрывает любое будущее значение с определенной вероятностью. Как уже говорилось, для нужд FX достаточно вероятности в 90%-95%.

Предел $\text{max}(DD)^*$ вычисляется как:

$$\text{lim}(\text{max}(DD)^*) = 1 - (1 - SL)^{LL(w)}.$$

Математическое ожидание (ожидаемое значение) вычисляется как:

$$MO(\text{max}(DD)^*) = 1 - (1 - a(wDD))^{LL(w)}.$$

Наиболее частая ошибка, встречаемая в рассуждениях, заключается в том, что параметру $lim(max(DD)^*)$ придают значение параметра $MO(max(DD)^*)$, хотя, как правило, он в разы больше, и реально возможное значение просадки в серии в разы меньше «представляемого».

Это относится к репликам из разряда: «Представьте, что счет пять раз недель подряд «ловит» SL », и другим подобным.

Вычисление $max(DD)^*$, покрывающего будущие значения просадок в сериях, является довольно-таки сложной задачей:

Обычно используется «ручной» метод генерации массивов отрицательных недель, с дальнейшим вычислением скользящих средних по числу элементов, равному $LL(w)$ и построение гистограммы по полученным данным (как в примере выше), с дальнейшим нахождением по ряду данных, либо гистограмме, перцентиля заданного значения (90%-95%). Здесь я не буду его приводить, поскольку это выходит за рамки данной работы. Ниже будут приведены ориентировочные значения $max(DD)^*$, в зависимости от $lim(max(DD)^*)$, $MO(max(DD)^*)$ и $LL(w)$.

Значение $max(DD)^*$ всегда лежит между значениями $lim(max(DD)^*)$ и $MO(max(DD)^*)$, и с увеличением значения $LL(w)$ сближается с $MO(max(DD)^*)$ все сильнее. Это вытекает из базовой аксиомы статистики - при увеличении числа испытаний, значение параметра стремится к MO .

Таблица ниже поможет примерно оценить значение $max(DD)^*$ в серии $LL(w)$:

Цифры приведены для вероятности в 95%, то есть, значение $max(DD)$, в будущем, не выйдет за значение $max(DD)^*$ (рассчитанное по формуле из таблицы) в 95% случаев.

$LL(w)$	$max(DD)^*$
1	$MO+(lim-MO)*0,65$
2	$MO+(lim-MO)*0,45$
3-4	$MO+(lim-MO)*0,30$
5-6	$MO+(lim-MO)*0,23$
7-8	$MO+(lim-MO)*0,18$
9-10	$MO+(lim-MO)*0,15$
>10	$MO+(lim-MO)*0,12$

где

$$lim = lim(max(DD)^*) = 1-(1-SL)^{LL(w)};$$

$$MO = MO(max(DD)^*) = 1-(1-a(wDD))^{LL(w)}.$$

Применение:

данные по *Solandr*, базовый счет:

$$P(lw) = 0,245 = 24,5\% \text{ (из истории);}$$

$$a(wDD) = 0,0104 = 2,08\% \text{ (из истории);}$$

$$\max(wDD)^* = SL = 7,5\% \text{ (задано РМ).}$$

$$LL(w)^* = \text{Log}_{P(lw)} 0,01 + i = 3,27 + 1 = 5 \text{ (округление вверх до целого);}$$

$$\lim(\max(DD)^*) = 1 - (1 - SL)^{LL(w)} = 1 - (0,925)^5 = 0,2679 = 32,28\%;$$

$$MO(\max(DD)^*) = 1 - (1 - a(wDD))^{LL(w)} = 1 - (0,9792)^5 = 0,0997 = 9,97\%;$$

по таблице, для $LL(w)=4$ получаем:

$$\max(DD)^* = MO + (\lim - MO) * 0,3 = 9,97\% + (32,28\% - 9,97\%) * 0,3 = 15,1\%;$$

Итого:

Для управляющего (*Solandr*), имеющего:

вероятность убыточной недели, равную 24,5%;

средний недельный убыток, равный 2,08%;

уровень установленного SL , равный 7,5%;

получаем следующие показатели:

С вероятностью 99% максимальная длина убыточной серии не превысит **5** недель;

Максимальное (предел) значение максимальной просадки в такой серии равно **32,28%**;

Ожидаемое (МО) значение максимальной просадки в такой серии равно **9,97%**;

Значение максимальной просадки в серии с вероятностью 95% не выйдет за значение **15,1%**

6. Масштабируемость модели. *aprof/max(DD)*. Экстремум мультипликации

6.1 Доходность. Возможности масштабирования

Любой инвестор, рассматривая тот или иной актив (счет), в первую очередь смотрит на показатель доходности, которую он может получить (например, среднегодовая доходность). Далее, в зависимости от его уровня и желания анализировать глубже, рассматривается *max(DD)*, и, далее, прочие параметры. Наверное, поэтому, наиболее часто можно услышать вопросы вроде: «Сколько можно заработать?», «Какая доходность в прошлом?» и т.п. Следующими по частоте за ними идут: "Какие риски?", "Какая просадка?" и т.п.

Хотя, в подавляющем большинстве случаев, вне зависимости от размера просадки и прочих параметров, инвесторы отказываются работать с активом, имеющим, на их взгляд, недостаточную доходность. Вследствие чего, даже очень перспективный, и имеющий отличные показатели управляющий, но работающий достаточно консервативно, зачастую недополучает возможные инвестиции. Иногда бывает и наоборот (слишком агрессивный управляющий также недополучает). Все это более подробно описано в разделе "Проблематика излишней консервативности и излишней агрессивности".

При использовании системы мультипликации, данный взгляд «не работает». Точнее, он не имеет смысла, по причине того, что любой счет можно мультиплицировать, и до какого предела, определяется лишь его *max(DD)**. Да, это несколько странно (хотя на Западе это более распространено), но, единственно значимым показателем для оценки потенциальной доходности счета является показатель *aprof/max(DD)*, а не изолированный показатель исторической доходности.

Иначе говоря, вместо вопроса: «Сколько управляющий зарабатывает?» должен звучать вопрос: «Какой у управляющего *aprof/max(DD)?*», потому что именно он определяет предел мультипликации, и, как следствие, значение потенциальной доходности.

Отсюда следует важный вывод: Для оценки потенциальной доходности используется показатель *aprof/max(DD)**, а не показатель самой доходности либо просадки на истории. Говоря математически: *aprof/max(DD)** - единственный показатель, который остается неизменным (фактически, в большинстве случаев, он немного увеличивается, но в рамках данной статьи этим можно пренебречь) вне зависимости от степени агрессивности счета (*mult*). Доходность и максимальная просадка же, варьируются, в зависимости от степени агрессивности.

Более конкретно:

$$\lim(mult) = 100\%/max(DD)*;$$

$$\lim(prof) = 100%*aprof/max(DD)*;$$

То есть:

1. Любой счет (как прибыли, так и убытки) масштабируем (по прибыли и убытку) до условной $max(DD)^* = 100\%$.
2. Возможная доходность счета варьируется от 0 до значения $100% * aprof/max(DD)^*$.

В виде отступления, могу отметить, что на Западе, показатель $aprof/max(DD)$ является одним из первых, в порядке оценивания, при рассмотрении ТС.

В частности, для истории 2 года и более:

Хороший показатель $aprof/max(DD) > 3$ (например, средние 30% годовых при просадке до 10%);

Достаточный показатель $aprof/max(DD) > 2$ (например, средние 20% годовых при просадке до 10%);

Удовлетворительный показатель $aprof/max(DD) > 1,5$ (например, средние 10% годовых при просадке до 10%).

Для истории 4 года и более:

Хороший показатель $aprof/max(DD) > 2$ (например, средние 30% годовых при просадке до 10%);

Достаточный показатель $aprof/max(DD) > 1$ (например, средние 20% годовых при просадке до 10%);

Удовлетворительный показатель $aprof/max(DD) > 0,8$ (например, средние 10% годовых при просадке до 10%).

6.2 Экстремум мультипликации

Выше была приведена формула вычисления предела мультипликации.

$$lim(mult) = 100%/max(DD)^*$$

Как таковой предел мультипликации показывает максимально возможный коэффициент увеличения агрессивности счета. Определение основано на элементарном утверждении, согласно которому, $max(DD)$ не может быть больше 100% (слив).

Однако, это теория. При применении модели мультипликации на практике, существует еще одно ограничение, определяемое только эмпирически, поэтому максимальный, имеющий смысл мультипликатор, в подавляющем большинстве случаев, ниже $lim(mult)$.

Назовем его «экстремум мультипликации» и обозначим как $max(mult)$.

Он являет собой максимальное значение мультипликатора, при котором сохраняется увеличение прибыли.

В примере ниже показано, о чем идет речь:

Frame	Прибыль	Frame*2	Прибыль	Frame*3	Прибыль	Frame*4	Прибыль				
1,78%	2,92%	35,46%	3,56%	5,84%	70,60%	5,34%	8,76%	100,82%	7,12%	11,68%	121,57%
1,15%	2,71%		2,30%	5,42%		3,45%	8,13%		4,60%	10,84%	
-1,12%	3,93%		-2,24%	7,86%		-3,36%	11,79%		-4,48%	15,72%	
-1,89%	-2,59%		-3,78%	-5,18%		-5,67%	-7,77%		-7,56%	-10,36%	
-1,72%	-0,69%		-3,44%	-1,38%		-5,16%	-2,07%		-6,88%	-2,76%	
17,34%	-0,45%		34,68%	-0,90%		52,02%	-1,35%		69,36%	-1,80%	
-2,66%	-1,78%		-5,32%	-3,56%		-7,98%	-5,34%		-10,64%	-7,12%	
0,23%	1,99%		0,46%	3,98%		0,69%	5,97%		0,92%	7,96%	
-1,53%	0,23%		-3,06%	0,46%		-4,59%	0,69%		-6,12%	0,92%	
3,82%	2,08%		7,64%	4,16%		11,46%	6,24%		15,28%	8,32%	
-2,47%	-4,32%		-4,94%	-8,64%		-7,41%	-12,96%		-9,88%	-17,28%	
-0,63%	-2,20%		-1,26%	-4,40%		-1,89%	-6,60%		-2,52%	-8,80%	
-0,18%	-0,82%		-0,36%	-1,64%		-0,54%	-2,46%		-0,72%	-3,28%	
-1,43%	0,65%		-2,86%	1,30%		-4,29%	1,95%		-5,72%	2,60%	
8,11%	0,59%		16,22%	1,18%		24,33%	1,77%		32,44%	2,36%	
1,15%	-0,66%		2,30%	-1,32%		3,45%	-1,98%		4,60%	-2,64%	
0,00%	2,31%		0,00%	4,62%		0,00%	6,93%		0,00%	9,24%	
-1,19%	2,63%		-2,38%	5,26%		-3,57%	7,89%		-4,76%	10,52%	
-1,05%	0,21%		-2,10%	0,42%		-3,15%	0,63%		-4,20%	0,84%	
0,00%	-1,17%		0,00%	-2,34%		0,00%	-3,51%		0,00%	-4,68%	
-1,82%	0,65%		-3,64%	1,30%		-5,46%	1,95%		-7,28%	2,60%	
-7,96%	-1,08%		-15,92%	-2,16%		-23,88%	-3,24%		-31,84%	-4,32%	
-2,05%	-0,45%		-4,10%	-0,90%		-6,15%	-1,35%		-8,20%	-1,80%	
-1,73%	-1,64%		-3,46%	-3,28%		-5,19%	-4,92%		-6,92%	-6,56%	
4,43%	0,43%		8,86%	0,86%		13,29%	1,29%		17,72%	1,72%	
0,49%	-0,37%		0,98%	-0,74%		1,47%	-1,11%		1,96%	-1,48%	
-1,94%	-0,23%		-3,88%	-0,46%		-5,82%	-0,69%		-7,76%	-0,92%	
0,29%	0,78%		0,58%	1,56%		0,87%	2,34%		1,16%	3,12%	
1,49%	1,91%		2,98%	3,82%		4,47%	5,73%		5,96%	7,64%	
1,31%	0,58%		2,62%	1,16%		3,93%	1,74%		5,24%	2,32%	
0,97%	6,81%		1,94%	13,62%		2,91%	20,43%		3,88%	27,24%	
2,79%	0,32%		5,58%	0,64%		8,37%	0,96%		11,16%	1,28%	
-0,95%	0,42%		-1,90%	0,84%		-2,85%	1,26%		-3,80%	1,68%	
0,35%	-0,41%		0,70%	-0,82%		1,05%	-1,23%		1,40%	-1,64%	
2,51%	2,71%		5,02%	5,42%		7,53%	8,13%		10,04%	10,84%	
-2,00%	-0,24%		-4,00%	-0,48%		-6,00%	-0,72%		-8,00%	-0,96%	
-2,31%	1,75%		-4,62%	3,50%		-6,93%	5,25%		-9,24%	7,00%	
-0,41%	-1,25%		-0,82%	-2,50%		-1,23%	-3,75%		-1,64%	-5,00%	
3,26%	0,88%		6,52%	1,76%		9,78%	2,64%		13,04%	3,52%	
-0,87%	0,20%		-1,74%	0,40%		-2,61%	0,60%		-3,48%	0,80%	
-4,27%	3,20%		-8,54%	6,40%		-12,81%	9,60%		-17,08%	12,80%	
-0,18%	-0,39%		-0,36%	-0,78%		-0,54%	-1,17%		-0,72%	-1,56%	
-0,34%	-0,51%		-0,68%	-1,02%		-1,02%	-1,53%		-1,36%	-2,04%	
2,20%	-2,73%		4,40%	-5,46%		6,60%	-8,19%		8,80%	-10,92%	
4,21%	1,86%		8,42%	3,72%		12,63%	5,58%		16,84%	7,44%	
-1,77%	0,38%		-3,54%	0,76%		-5,31%	1,14%		-7,08%	1,52%	
-0,46%	2,19%		-0,92%	4,38%		-1,38%	6,57%		-1,84%	8,76%	
-1,71%	-0,67%		-3,42%	-1,34%		-5,13%	-2,01%		-6,84%	-2,68%	
0,66%	-3,08%		1,32%	-6,16%		1,98%	-9,24%		2,64%	-12,32%	
4,46%	0,31%		8,92%	0,62%		13,38%	0,93%		17,84%	1,24%	

Frame*5		Прибыль	Frame*6		Прибыль	Frame*7		Прибыль
8,90%	14,60%	129,22%	10,68%	17,52%	122,00%	12,46%	20,44%	100,38%
5,75%	13,55%		6,90%	16,26%		8,05%	18,97%	
-5,60%	19,65%		-6,72%	23,58%		-7,84%	27,51%	
-9,45%	-12,95%		-11,34%	-15,54%		-13,23%	-18,13%	
-8,60%	-3,45%		-10,32%	-4,14%		-12,04%	-4,83%	
86,70%	-2,25%		104,04%	-2,70%		121,38%	-3,15%	
-13,30%	-8,90%		-15,96%	-10,68%		-18,62%	-12,46%	
1,15%	9,95%		1,38%	11,94%		1,61%	13,93%	
-7,65%	1,15%		-9,18%	1,38%		-10,71%	1,61%	
19,10%	10,40%		22,92%	12,48%		26,74%	14,56%	
-12,35%	-21,60%		-14,82%	-25,92%		-17,29%	-30,24%	
-3,15%	-11,00%		-3,78%	-13,20%		-4,41%	-15,40%	
-0,90%	-4,10%		-1,08%	-4,92%		-1,26%	-5,74%	
-7,15%	3,25%		-8,58%	3,90%		-10,01%	4,55%	
40,55%	2,95%		48,66%	3,54%		56,77%	4,13%	
5,75%	-3,30%		6,90%	-3,96%		8,05%	-4,62%	
0,00%	11,55%		0,00%	13,86%		0,00%	16,17%	
-5,95%	13,15%		-7,14%	15,78%		-8,33%	18,41%	
-5,25%	1,05%		-6,30%	1,26%		-7,35%	1,47%	
0,00%	-5,85%		0,00%	-7,02%		0,00%	-8,19%	
-9,10%	3,25%		-10,92%	3,90%		-12,74%	4,55%	
-39,80%	-5,40%		-47,76%	-6,48%		-55,72%	-7,56%	
-10,25%	-2,25%		-12,30%	-2,70%		-14,35%	-3,15%	
-8,65%	-8,20%		-10,38%	-9,84%		-12,11%	-11,48%	
22,15%	2,15%		26,58%	2,58%		31,01%	3,01%	
2,45%	-1,85%		2,94%	-2,22%		3,43%	-2,59%	
-9,70%	-1,15%		-11,64%	-1,38%		-13,58%	-1,61%	
1,45%	3,90%		1,74%	4,68%		2,03%	5,46%	
7,45%	9,55%		8,94%	11,46%		10,43%	13,37%	
6,55%	2,90%		7,86%	3,48%		9,17%	4,06%	
4,85%	34,05%		5,82%	40,86%		6,79%	47,67%	
13,95%	1,60%		16,74%	1,92%		19,53%	2,24%	
-4,75%	2,10%		-5,70%	2,52%		-6,65%	2,94%	
1,75%	-2,05%		2,10%	-2,46%		2,45%	-2,87%	
12,55%	13,55%		15,06%	16,26%		17,57%	18,97%	
-10,00%	-1,20%		-12,00%	-1,44%		-14,00%	-1,68%	
-11,55%	8,75%		-13,86%	10,50%		-16,17%	12,25%	
-2,05%	-6,25%		-2,46%	-7,50%		-2,87%	-8,75%	
16,30%	4,40%		19,56%	5,28%		22,82%	6,16%	
-4,35%	1,00%		-5,22%	1,20%		-6,09%	1,40%	
-21,35%	16,00%		-25,62%	19,20%		-29,89%	22,40%	
-0,90%	-1,95%		-1,08%	-2,34%		-1,26%	-2,73%	
-1,70%	-2,55%		-2,04%	-3,06%		-2,38%	-3,57%	
11,00%	-13,65%		13,20%	-16,38%		15,40%	-19,11%	
21,05%	9,30%		25,26%	11,16%		29,47%	13,02%	
-8,85%	1,90%		-10,62%	2,28%		-12,39%	2,66%	
-2,30%	10,95%		-2,76%	13,14%		-3,22%	15,33%	
-8,55%	-3,35%		-10,26%	-4,02%		-11,97%	-4,69%	
3,30%	-15,40%		3,96%	-18,48%		4,62%	-21,56%	
22,30%	1,55%		26,76%	1,86%		31,22%	2,17%	

Приведен произвольный отрезок торговли (длина = 100 недель) управляющего *Frame* и произведена мультипликация его результатов вплоть до $(mult)=7$.

Как видим, зависимость общей доходности (прибыль в таблице) от значения $(mult)$ является абсолютно не линейной, а, скорее, параболической.

Вершина параболы и есть $max(mult)$.

Причиной такого вида зависимости является нелинейное увеличение отношения необходимого для выхода из просадки размера прибыли к самой просадке, то есть:

Для выхода из просадки в 10% необходимо 11% прибыли;
Для выхода из просадки в 20% необходимо 25% прибыли;
Для выхода из просадки в 50% необходимо 100% прибыли
и т.п.

В определенный момент, с увеличением мультипликатора, рост глубины просадок становится настолько сильным, что, соответствующего роста прибылей становится недостаточно для его компенсации, и счет, говоря простыми словами, «больше проседает, чем зарабатывает».

К сожалению, вывести какую-либо универсальную формулу для вычисления $max(mult)$ не представляется возможным, ввиду очень большого разнообразия характеристик различных ТС, а аппроксимация дает слишком неточные значения, и ее применение не оправдано.

В связи с вышеизложенным, $max(mult)$ определяется для каждого счета индивидуально.

7. Типичные ошибки восприятия

Наверное, в любой сфере деятельности многое не является таковым, каким кажется на первый взгляд. К сожалению, в инвестициях, торговле, и прочих «вероятностных» сферах почти все не является таковым, каким кажется на первый взгляд. Фактически, большинство оценок «на глаз» здесь не состоятельно, отчасти поэтому, значительная часть инвесторов терпит убытки. Второй причиной является наложение определенных «помех», имеющих психологическую природу и искажающих реальную картину.

Когда я создал данную модель (мультипликация стандартизированных по РМ счетов), почти никто, даже люди, обсуждавшие ее с самого начала создания, не понимали многих ее особенностей до конца. Как сказал один мой коллега (замечу, человек, имеющий значительно более длительный опыт в FX-сфере, чем я) после разъяснения некоторых пунктов данной модели: «Иногда удивляешься, насколько же не очевидными бывают самые очевидные вещи».

Разумеется, сторонние люди, не имеющие большого опыта в данной сфере, склонны к ошибкам в понимании отдельных ее моментов еще больше.

В тексте статьи Вы можете встретить довольно много разъяснений касаясь не очевидных моментов (например, о том, что ожидаемая просадка не равняется максимальной, или о том, что SL - это не «норма» просадки, а «выброс» и т.п.) Тем не менее, я решил объединить их в отдельный раздел, для заострения внимания, так как их непонимание обязательно приведет к неверным выводам, и, как следствие, решениям.

7.1 Оценка характеристик. Базовый счет

Это, наверное, наиболее встречаемая ошибка, имеющая сугубо психологическую природу: счет с названием «базовый» - воспринимается как «основной», вероятно, ввиду того, что все остальные мульти-копии являются его функциями. Как следствие, все характеристики того или иного счета оцениваются именно по «базовому», потому что он есть «нормальный», а мульти-копии - это его более агрессивные (агрессивные - подчеркнуто) аналоги, предназначенные для рискованных инвестиций.

Это логика не соответствует действительности ввиду того, что «базовый» счет создавался именно как удобный для восприятия и расчета эталон стандартизации, с $max(wDD)^* = 5-10\%$, и не более того. Он не создавался как счет, рекомендованный для инвестиций или что-либо подобное.

Углубляясь, все оценки параметров счета можно условно разделить на 2 типа:

1. Оценка параметров счета для включения в портфель.

В этом случае вообще не существует такого понятия как «нормальный» счет. Инвестор подбирает счета исходя из состава портфеля и своего портфельного менеджмента.

2. Сравнение счетов.

Подразумевается сравнение стандартизированных счетов с не стандартизированными (или не имеющими ограничений PM), например, со счетами на других площадках, ДУ или иных ресурсах. Понятно, что сравнение стандартизированных счетов затруднений вызывать не должно - просто сравниваются счета с одинаковым мультипликатором.

И именно для сравнения со сторонними счетами использование «базового» счета некорректно. Подавляющее большинство управляющих/трейдеров на других площадках работают с гораздо большими рисками, чем $\max(wDD)^* = 5-10\%$, даже если и заявляют меньшие риски. По наблюдениям, в случае более-менее адекватных управляющих (таких в лучшем случае несколько процентов в РАММ-системах от общего числа), размер $\max(DD)^*$ варьируется от 25% до 50%. В остальных случаях, можно брать в расчет значение порядка 70-80%. В случае сравнения с управляющими из ДУ/фонды/asset managers, размер $\max(DD)$, как правило, прописан в договоре, и редко составляет менее 20-25%.

Итого, для сравнения характеристик более адекватно использовать характеристики счетов с мультипликатором:

2-4 для отдельных управляемых счетов,

3-5 для портфелей (индексов и т.п.) - ввиду того, что в портфеле, функция плотности распределения просадок меняется, и риски портфеля всегда более консервативны, чем риски отдельных счетов.

Резюмируя: если Вы не привязаны к конкретному портфельному менеджменту, и Вам интересно просто оценить работу тех или иных управляющих «на глаз» - смотрите характеристики УС с мультипликатором *2-*4 и индексы/портфели, составленные из счетов *3-*5.

Это будет примерно эквивалентно (по рискам) тому, что Вы обычно видите в компаниях без четкого PM и стандартизации.

7.2 Stop-Loss и его смысл. Норма просадки.

Как уже говорилось в предыдущих разделах, SL является значением $w(DD)$, не превышаемым в 95% случаев. Статистически, это означает, что 19 из 20 недель (например) с отрицательным результатом будут иметь значение убытка менее значения SL .

Однако, очень часто (почти всегда), значение SL воспринимается как значение, которого, можно сказать, просадка достигнет обязательно. То есть, его путают с $a(wDD)$. Как следствие этого заблуждения, можно очень часто встретить рассуждения или вопросы в стиле: «А вот представьте управляющий получил SL 5 недель подряд» и т.д. На практике, вероятность такого развития событий крайне мала.

Для лучшего понимания, следует запомнить, что есть 2 статистических параметра недельной просадки:

1. Предел недельной просадки - это и есть значение SL , которое встречается, в истории, с вероятностью не более 5%.

$$\lim(wDD) = SL.$$

2. Математическое ожидание недельной просадки - значение, к которому стремиться значение недельной просадки (значение, являющееся наиболее ожидаемым), и равно среднеарифметическому значению недельной просадки.

$$MO(wDD) = a(wDD).$$

Более того, с увеличением длины убыточной серии, средненедельный убыток стремится к $a(wDD)$ все сильнее, и подобные утверждения для интервалов в 4-5 и более недель – полностью несостоятельны.

Резюмируя: Stop-Loss = max(wDD) не является «нормой» просадки за неделю - это, скорее, защита от выбросов, которые встречаются 1 раз в 1-2 года. Нормой (ожидаемым размером) недельной просадки, является параметр $a(wDD)$, который, как правило, в 2-3 раза ниже значения Stop-Loss. Не нужно исходить в расчетах рисков из того, что счет будет раз за разом получать Stop-Loss, - это практически нереально.

7.3 Максимальная просадка. Предел и ожидание

Аналогично вышеизложенному заблуждению, касаемо ожидаемого и предельного значений недельной просадки, довольно распространено точно такое же заблуждение, касающееся максимальной просадки.

Вероятно, заблуждение имеет те же корни - уровень SL , как наиболее важный параметр PM , воспринимается как ожидаемое значение недельной просадки. Вследствие чего ожидание максимальной просадки в серии убыточных недель "рассчитывается" как значение просадки при получении SL n -ное количество раз.

Так же, как и в случае недельной просадки, максимальная просадка имеет 2, статистически важных параметра:

1. Предел максимальной просадки:

$$\lim(\max(DD)^*) = 1 - (1 - SL)^{LL(w)}.$$

2. Математическое ожидание (ожидаемое значение) максимальной просадки:

$$MO(\max(DD)^*) = 1 - (1 - a(wDD))^{LL(w)};$$

где $LL(w)$ - значение максимальной длины убыточной серии, недель.

Резюмируя: наиболее частая ошибка в рассуждениях, заключается в том, что параметру $\lim(\max(DD)^*)$ придают значение параметра $MO(\max(DD)^*)$, хотя, как правило, он в разы больше, и реально возможное значение просадки в серии в разы меньше "представляемого".

P.S. Для вычисления статистически значимого значения максимальной просадки, используется метод, изложенный в разделе "Предел, МО и расчетное значение максимальной просадки".

7.4 Статистическая оценка потенциальной доходности. $aprof/\max(DD)$ и чистая доходность

Поверхностно взглянув на процесс оценки управляющих, выглядит вполне логичным оценивать и сравнивать их потенциальные доходности по значениям их чистых доходностей в прошлом.

Тем не менее, если учесть как таковую возможность мультипликации, потенциальная доходность управляющего является переменной величиной, зависящей, помимо чистой доходности, также и от размера $\max(DD)$. Если говорить точнее, от параметра $aprof/\max(DD)$.

Как подробно объяснялось в разделе «Масштабируемость модели. $aprof/\max(DD)$. Экстремум мультипликации.», в зависимости от значения параметра $aprof/\max(DD)$, счет масштабируем в большей или меньшей степени, так как мультипликация позволяет мультиплицировать прибыли/убытки любого счета до условного значения $\max(DD)=100\%$ (предел мультипликации).

Исходя из этого, параметр $aprof/\max(DD)$ является более важным для оценки потенциальной доходности счета, чем параметр чистой доходности.

Это же касается и сравнения потенциальной доходности нескольких счетов: сравнение целесообразно проводить именно по параметру $aprof/\max(DD)$, а не по параметру чистой доходности, так как счет с большим значением $aprof/\max(DD)$ будет иметь большую доходность при одном и том же уровне риска, чем счет с меньшим значением этого параметра (утверждение не является корректным в 100% случаев, так как значение экстремума мультипликации зависит от плотности распределения просадок, а не только их максимального значения, в связи с чем возможны ситуации, когда счет с меньшим значением $aprof/\max(DD)$ может иметь большее значение экстремума, и, как

следствие, большую потенциальную прибыль. Рассмотрение подобных ситуаций выходит за рамки данной статьи)

Пример:

Счет1:

Среднегодовая доходность ($aprof$) = 30%

$max(DD) = 10\%$

$aprof/max(DD) = 3$

Счет2:

Среднегодовая доходность ($aprof$) = 50%

$max(DD) = 20\%$

$aprof/max(DD) = 2,5$

Счет 1, условно может быть мультиплицирован в 10 раз, и его потенциальная доходность составит 300% (расчет упрощен, не является корректным, но для приведения примера подходящий)

Счет 2, условно может быть мультиплицирован в 5 раз, и его потенциальная доходность составит 250% (расчет упрощен, не является корректным, но для приведения примера подходящий)

Как видите, счет, имеющий большую чистую доходность, но меньшее значение $aprof/max(DD)$, имеет меньшую потенциальную доходность при применении модели мультипликации.

Резюмируя: Для оценки потенциальной доходности используется показатель $aprof/max(DD)$, а не показатель самой доходности либо просадки на истории. Говоря математически: $aprof/max(DD)$ - единственный показатель, который остается неизменным (фактически, в большинстве случаев, он немного увеличивается, но в рамках данной статьи этим можно пренебречь) вне зависимости от степени агрессивности счета ($mult$). Доходность же и максимальная просадка, варьируются, в зависимости от степени агрессивности.

8. Итоги: плюсы и минусы модели.

8.1 Плюсы модели.

1. Удобство и возможности для управляющих

Не всегда самая консервативная «версия» ТС является наиболее оптимальной, однако, чем больше степень агрессивности торговли, тем выше психологическое давление на управляющего. И более консервативная, и более агрессивная торговля имеют свои плюсы и минусы, также как и своих потенциальных инвесторов. Ведя торговлю с одним уровнем агрессивности, управляющий неизбежно теряет преимущества торговли с другим уровнем агрессивности и часть потенциальных инвесторов.

Выходом может быть ведение нескольких счетов с разными уровнями агрессивности, что не всегда является удобным и целесообразным.

В случае возможности применения модели мультипликации, управляющему нет необходимости вести несколько счетов с разным уровнем агрессивности, и, при этом, возможно довольствоваться плюсами счетов с различной степенью агрессивности.

2. Исполнение по единой цене сделок, совершаемых на всех мульти-счетах.

Перед выводом на контрагента, позиции, открываемые на всех мульти-копиях счета, агрегируются, что обеспечивает исполнение по единой цене и отсутствие расхождения результатов различных мульти-копий счета. Это невозможно обеспечить при ведении управляющим нескольких счетов вручную – исполнение позиций будет происходить сегрегированно для каждого из счетов, и результаты всех счетов и их инвесторов будут различаться.

3. Возможность выбора для инвесторов

Любой инвестор имеет возможность выбора между различными степенями агрессивности одной ТС, тем самым:

- исключаются случаи отказа от инвестирования в понравившегося управляющего из-за несоответствия агрессивности его торговли требуемой,
- процесс формирования портфеля становится более гибким и разнообразным.

4. Снижение неторговых рисков для инвестора

Благодаря наличию мультипликаторов, инвесторы имеют возможность инвестировать меньшие капиталы с тем же результатом в абсолютном выражении.

Например, 10 000 USD, инвестированных в счет с мультипликатором «2», эквивалентны 5 000 USD, инвестированным в счет с мультипликатором «4».

В то время как «счет*2» зарабатывает 5%, «счет*4» зарабатывает 10%, что в обоих случаях равняется 500 USD, но в случае инвестирования 5 000 USD в «счет*4», оставшиеся 5 000 USD остаются свободными. Таким образом, эти оставшиеся 5 000 USD можно инвестировать в другой актив, либо не инвестировать вовсе.

Формула, по которой рассчитывается необходимый для получения эквивалентного результата депозит, в счете с большим мультипликатором, выглядит следующим образом:

$$Dep2=Dep1*(mult1/mult2);$$

где

Dep1 - депозит, предполагаемый для инвестирования в счет *mult1* (то есть более консервативный);

Dep2 - депозит, необходимый для получения эквивалентных инвестирования *Dep1* в счет *mult1* результатов, при инвестировании в счет *mult2* (то есть более агрессивный);

mult1 - мультипликатор более консервативного счета;

mult2 - мультипликатор более агрессивного счета.

Возможно некоторое расхождение результатов из-за различной глубины просадок и гетерохронного выхода из них, а так же явления «сложного процента», но логика от этого не меняется.

Итого: инвесторы могут инвестировать меньшие суммы с тем же результатом, и, как следствие:

- не несут рисков не торгового характера для части средств (не используемых за счет мультипликации),

- имеют возможность инвестировать часть средств в иной актив, для получения дополнительной прибыли либо не инвестировать вовсе.

5. Стандартизация и РМ

Стандартизация счетов, в совокупности с системой РМ, позволяют:

- не путаться в выяснении рисков каждого управляющего и его мульти-счетов, так как они все имеют одинаковую градацию/кратность;

- проводить более точный расчет рисков портфеля (SL), который при этом не идет в разрез с показателями ТС управляющего.

8.2 Минусы модели. Проблематика.

8.2.1 Не линейность мультипликации. Асинхронность результатов мульти-копий. Выход из глубоких просадок.

Как говорилось ранее, мультипликация есть увеличение степени агрессивности счета. Более конкретно – это кратное мультипликатору увеличение уровня загрузки депозита на сделку. Как следствие, относительный результат (процент прибыли/убытка) на сделку линейно увеличивается с ростом мультипликатора.

В итоге мы имеем следующее:

Счет*1		Счет*2		Счет*3		Счет*4	
Дискретный результат	Кумулятивный Результат	Дискретный результат	Кумулятивный Результат	Дискретный результат	Кумулятивный Результат	Дискретный результат	Кумулятивный Результат
0,20%		0,41%		0,61%		0,81%	
-4,17%	-3,97%	-8,34%	-7,97%	-12,51%	-11,98%	-16,68%	-16,00%
-2,39%	-6,27%	-4,78%	-12,37%	-7,17%	-18,29%	-9,56%	-24,03%
6,99%	0,28%	13,98%	-0,11%	20,97%	-1,15%	27,96%	-2,79%
3,51%	3,80%	7,02%	6,90%	10,53%	9,26%	14,04%	10,86%
-5,11%	-1,50%	-10,22%	-4,03%	-15,33%	-7,49%	-20,44%	-11,80%
3,11%	1,56%	6,22%	1,94%	9,33%	1,14%	12,44%	-0,83%
-0,05%	1,51%	-0,10%	1,84%	-0,14%	0,99%	-0,19%	-1,02%
2,18%	3,72%	4,35%	6,27%	6,53%	7,58%	8,70%	7,59%
-2,33%	1,30%	-4,67%	1,31%	-7,00%	0,05%	-9,34%	-2,46%
0,67%	1,97%	1,34%	2,66%	2,00%	2,05%	2,67%	0,15%
-3,91%	-2,01%	-7,82%	-5,36%	-11,73%	-9,92%	-15,64%	-15,52%
4,02%	1,93%	8,05%	2,25%	12,07%	0,96%	16,10%	-1,92%
-1,91%	-0,02%	-3,82%	-1,65%	-5,73%	-4,83%	-7,64%	-9,41%
1,80%	1,79%	3,61%	1,90%	5,41%	0,32%	7,22%	-2,87%
0,00%	1,79%	0,00%	1,90%	0,00%	0,32%	0,00%	-2,87%
4,64%	6,51%	9,28%	11,35%	13,92%	14,29%	18,56%	15,15%
0,00%	6,51%	0,00%	11,35%	0,00%	14,29%	0,00%	15,15%
3,00%	9,70%	6,00%	18,03%	9,00%	24,57%	12,00%	28,97%
5,62%	15,87%	11,23%	31,29%	16,85%	45,56%	22,47%	57,95%

Как видим, при совершении на счете ряда сделок (одна за другой, в процессе торговли), результаты (прибыль/убыток) счетов рассинхронизируются. Это является следствием двух факторов:

1. «Сложный процент» или «геометрический рост».

Наложение линейно зависимых друг от друга рядов чисел (ряды доходности/убытка), всегда дает не линейно зависимые кумулятивные результаты (доходность/убыток за длительный период времени).

Ниже приведен пример:

Счет*1		Счет*2	
10%		20%	
10%		20%	
10%	33%	20%	72%
-10%		20%	
-10%		20%	
-10%	-27%	20%	-49%

Как видите, линейно зависимые дискретные результаты счетов «*1» и «*2» (10% и 20%) дают нелинейный результат на более длительном интервале (33% и 72%, -27% и -49%)

$$72\%/33\% = 2,18;$$

$$-49\%/-27\% = 1,81;$$

в то время как мультипликация имеет коэффициент, равный «2» ($20\%/10\% = 2$).

Таким образом, на счете с большим мультипликатором, на длительном интервале, просадка растет медленнее (поскольку каждый последующий убыток начисляется на депозит меньший 100%), а прибыль быстрее (поскольку каждая последующая прибыль начисляется на депозит больший 100%).

Можно было бы порадоваться, однако, это очень упрощенный взгляд, зачастую не соответствующий действительности ввиду наличия второй особенности наложения рядов, описанной ниже.

2. Выход из просадок разной глубины.

Требуемая прибыль для выхода из просадок, при линейном увеличении их глубины, растет не линейно, причем в сторону увеличения (прибыль, необходимая для выхода из просадки, растет быстрее самой просадки, говоря более простым языком).

Например:

Просадка	Требуемая прибыль
10%	11%
20%	25%
30%	43%
40%	66%
50%	100%
60%	150%

Чем выше мультипликатор счета, тем больший размер просадки он получает, и тем большую прибыль ему нужно сделать для выхода из нее, и не всегда нелинейного роста прибыли за счет описанного в п.1 «сложного процента» достаточно для «нейтрализации» этого отклонения. Точных формул нет в виду того, что это зависит от очень большого количества переменных, и самого ряда прибылей/убытков счета, но ориентировочно, при просадках, больших 30%, выход из них заметно «запаздывает». Как следствие этого, счет с большим мультипликатором может находиться в просадке дольше счета с меньшим мультипликатором.

Именно это же является причиной ограниченности возможности мультиплицирования (см. раздел «экстремум мультипликации»). То есть, при увеличении глубины просадки (за счет мультипликации) выше определенного значения, увеличенной (за счет мультипликации) прибыли уже недостаточно для роста кумулятивного результата счета (результата на дистанции).

Подводя итоги:

Линейно зависимые дискретные результаты мульти-счетов всегда дают не линейно зависимые кумулятивные результаты на дистанции. В определенных случаях, это приводит к росту прибыли мульти-счетов «быстрее» роста коэффициента мультипликации (п.1). В определенных случаях, наоборот (п.2).

Математически это отражается в том, что: в большинстве случаев показатель $aprof/\max(DD)$ прибыльных, в долгосрочной перспективе счетов, растет с увеличением мультипликатора (до определенного предела), тем не менее, возможны обратные случаи. Это зависит от распределения показателей прибылей/убытков каждого конкретного счета, поэтому выведение какой-либо общей формулы не представляется возможным. Также, ввиду принимаемого случайным, наложения этих факторов (п.1 и п.2), мульти-копии одного счета, в большинстве случаев, будут иметь асинхронный выход из просадки, а, в некоторых случаях, вообще противоположные результаты работы в определенном интервале (одна мульти-копия может быть прибыльной, а другая - убыточной, одновременно).

Все это приводит к трудностям практического характера: невозможности прогнозирования результатов мульти-копий счетов в конкретном интервале времени исходя из исторических данных и значений мультипликатора.

*Говоря простым языком: практически невозможно определить, как будут соотноситься результаты двух мульти-копий одного счета в определенном интервале времени. Совершенно неверно полагать, что, результаты будут находиться в линейной зависимости. Например, результаты счета «*2», на определенном интервале, превосходящем минимальный интервал (длительность сделки с линейным мультиплицированием загрузки), совершенно не обязательно будет отличаться от результата счета «*4» в 2 (или близко к 2) раза.*

8.2.2 Неопределенность экстремума мультипликации

Описанный в соответствующем разделе метод определения экстремума мультипликации, является ретроспективным, в том отношении, что он базируется на ретроспективных данных ряда доходностей/просадок счета. Таким образом, принимая полученное расчетное значение $max(mult)$, мы соглашаемся с тем, что результаты счета в будущем будут близки к взятым для расчета. Это не является корректным, ввиду того, что любой параметр (в нашем случае ряд «прибыль/убыток») счета не является случайной величиной, распределенной по какому-либо закону, а является просто случайным рядом чисел, пусть и, зачастую, имеющим вид распределения, близкий к одному из законов. Говоря более простыми словами: «результаты в прошлом не гарантируют результатов в будущем».

Проблема практического характера заключается в том, что значение $max(mult)$ меняется, в зависимости от ряда значений доходностей/просадок счета, и зачастую при небольшом их изменении. В частности, при ухудшении показателей (снижение кумулятивной доходности), $max(mult)$ снижается, и наоборот.

Неверное определение значения $max(mult)$ ведет к тому, что мульти-копии счетов с $(mult) > max(mult)$, имеют более низкую доходность (вплоть до отрицательной) и, одновременно, более высокие риски. Как следствие, инвестирование в такие счета является не целесообразным.

Для примера вернемся к данным управляющего *Frame*, использованным для примера вычисления экстремума мультипликации в одноименном разделе (на следующей странице):

Frame		Прибыль	Frame*2		Прибыль	Frame*3		Прибыль	Frame*4		Прибыль
1,78%	2,92%	35,46%	3,56%	5,84%	70,60%	5,34%	8,76%	100,82%	7,12%	11,68%	121,57%
1,15%	2,71%		2,30%	5,42%		3,45%	8,13%		4,60%	10,84%	
-1,12%	3,93%		-2,24%	7,86%		-3,36%	11,79%		-4,48%	15,72%	
-1,89%	-2,59%		-3,78%	-5,18%		-5,67%	-7,77%		-7,56%	-10,36%	
-1,72%	-0,69%		-3,44%	-1,38%		-5,16%	-2,07%		-6,88%	-2,76%	
17,34%	-0,45%		34,68%	-0,90%		52,02%	-1,35%		69,36%	-1,80%	
-2,66%	-1,78%		-5,32%	-3,56%		-7,98%	-5,34%		-10,64%	-7,12%	
0,23%	1,99%		0,46%	3,98%		0,69%	5,97%		0,92%	7,96%	
-1,53%	0,23%		-3,06%	0,46%		-4,59%	0,69%		-6,12%	0,92%	
3,82%	2,08%		7,64%	4,16%		11,46%	6,24%		15,28%	8,32%	
-2,47%	-4,32%		-4,94%	-8,64%		-7,41%	-12,96%		-9,88%	-17,28%	
-0,63%	-2,20%		-1,26%	-4,40%		-1,89%	-6,60%		-2,52%	-8,80%	
-0,18%	-0,82%		-0,36%	-1,64%		-0,54%	-2,46%		-0,72%	-3,28%	
-1,43%	0,65%		-2,86%	1,30%		-4,29%	1,95%		-5,72%	2,60%	
8,11%	0,59%		16,22%	1,18%		24,33%	1,77%		32,44%	2,36%	
1,15%	-0,66%		2,30%	-1,32%		3,45%	-1,98%		4,60%	-2,64%	
0,00%	2,31%		0,00%	4,62%		0,00%	6,93%		0,00%	9,24%	
-1,19%	2,63%		-2,38%	5,26%		-3,57%	7,89%		-4,76%	10,52%	
-1,05%	0,21%		-2,10%	0,42%		-3,15%	0,63%		-4,20%	0,84%	
0,00%	-1,17%		0,00%	-2,34%		0,00%	-3,51%		0,00%	-4,68%	
-1,82%	0,65%		-3,64%	1,30%		-5,46%	1,95%		-7,28%	2,60%	
-7,96%	-1,08%		-15,92%	-2,16%		-23,88%	-3,24%		-31,84%	-4,32%	
-2,05%	-0,45%		-4,10%	-0,90%		-6,15%	-1,35%		-8,20%	-1,80%	
-1,73%	-1,64%		-3,46%	-3,28%		-5,19%	-4,92%		-6,92%	-6,56%	
4,43%	0,43%		8,86%	0,86%		13,29%	1,29%		17,72%	1,72%	
0,49%	-0,37%		0,98%	-0,74%		1,47%	-1,11%		1,96%	-1,48%	
-1,94%	-0,23%		-3,88%	-0,46%		-5,82%	-0,69%		-7,76%	-0,92%	
0,29%	0,78%		0,58%	1,56%		0,87%	2,34%		1,16%	3,12%	
1,49%	1,91%		2,98%	3,82%		4,47%	5,73%		5,96%	7,64%	
1,31%	0,58%		2,62%	1,16%		3,93%	1,74%		5,24%	2,32%	
0,97%	6,81%		1,94%	13,62%		2,91%	20,43%		3,88%	27,24%	
2,79%	0,32%		5,58%	0,64%		8,37%	0,96%		11,16%	1,28%	
-0,95%	0,42%		-1,90%	0,84%		-2,85%	1,26%		-3,80%	1,68%	
0,35%	-0,41%		0,70%	-0,82%		1,05%	-1,23%		1,40%	-1,64%	
2,51%	2,71%		5,02%	5,42%		7,53%	8,13%		10,04%	10,84%	
-2,00%	-0,24%		-4,00%	-0,48%		-6,00%	-0,72%		-8,00%	-0,96%	
-2,31%	1,75%		-4,62%	3,50%		-6,93%	5,25%		-9,24%	7,00%	
-0,41%	-1,25%		-0,82%	-2,50%		-1,23%	-3,75%		-1,64%	-5,00%	
3,26%	0,88%		6,52%	1,76%		9,78%	2,64%		13,04%	3,52%	
-0,87%	0,20%		-1,74%	0,40%		-2,61%	0,60%		-3,48%	0,80%	
-4,27%	3,20%		-8,54%	6,40%		-12,81%	9,60%		-17,08%	12,80%	
-0,18%	-0,39%		-0,36%	-0,78%		-0,54%	-1,17%		-0,72%	-1,56%	
-0,34%	-0,51%		-0,68%	-1,02%		-1,02%	-1,53%		-1,36%	-2,04%	
2,20%	-2,73%		4,40%	-5,46%		6,60%	-8,19%		8,80%	-10,92%	
4,21%	1,86%		8,42%	3,72%		12,63%	5,58%		16,84%	7,44%	
-1,77%	0,38%		-3,54%	0,76%		-5,31%	1,14%		-7,08%	1,52%	
-0,46%	2,19%		-0,92%	4,38%		-1,38%	6,57%		-1,84%	8,76%	
-1,71%	-0,67%		-3,42%	-1,34%		-5,13%	-2,01%		-6,84%	-2,68%	
0,66%	-3,08%		1,32%	-6,16%		1,98%	-9,24%		2,64%	-12,32%	
4,46%	0,31%		8,92%	0,62%		13,38%	0,93%		17,84%	1,24%	

Frame*5		Прибыль	Frame*6		Прибыль	Frame*7		Прибыль
8,90%	14,60%	129,22%	10,68%	17,52%	122,00%	12,46%	20,44%	100,38%
5,75%	13,55%		6,90%	16,26%		8,05%	18,97%	
-5,60%	19,65%		-6,72%	23,58%		-7,84%	27,51%	
-9,45%	-12,95%		-11,34%	-15,54%		-13,23%	-18,13%	
-8,60%	-3,45%		-10,32%	-4,14%		-12,04%	-4,83%	
86,70%	-2,25%		104,04%	-2,70%		121,38%	-3,15%	
-13,30%	-8,90%		-15,96%	-10,68%		-18,62%	-12,46%	
1,15%	9,95%		1,38%	11,94%		1,61%	13,93%	
-7,65%	1,15%		-9,18%	1,38%		-10,71%	1,61%	
19,10%	10,40%		22,92%	12,48%		26,74%	14,56%	
-12,35%	-21,60%		-14,82%	-25,92%		-17,29%	-30,24%	
-3,15%	-11,00%		-3,78%	-13,20%		-4,41%	-15,40%	
-0,90%	-4,10%		-1,08%	-4,92%		-1,26%	-5,74%	
-7,15%	3,25%		-8,58%	3,90%		-10,01%	4,55%	
40,55%	2,95%		48,66%	3,54%		56,77%	4,13%	
5,75%	-3,30%		6,90%	-3,96%		8,05%	-4,62%	
0,00%	11,55%		0,00%	13,86%		0,00%	16,17%	
-5,95%	13,15%		-7,14%	15,78%		-8,33%	18,41%	
-5,25%	1,05%		-6,30%	1,26%		-7,35%	1,47%	
0,00%	-5,85%		0,00%	-7,02%		0,00%	-8,19%	
-9,10%	3,25%		-10,92%	3,90%		-12,74%	4,55%	
-39,80%	-5,40%		-47,76%	-6,48%		-55,72%	-7,56%	
-10,25%	-2,25%		-12,30%	-2,70%		-14,35%	-3,15%	
-8,65%	-8,20%		-10,38%	-9,84%		-12,11%	-11,48%	
22,15%	2,15%		26,58%	2,58%		31,01%	3,01%	
2,45%	-1,85%		2,94%	-2,22%		3,43%	-2,59%	
-9,70%	-1,15%		-11,64%	-1,38%		-13,58%	-1,61%	
1,45%	3,90%		1,74%	4,68%		2,03%	5,46%	
7,45%	9,55%		8,94%	11,46%		10,43%	13,37%	
6,55%	2,90%		7,86%	3,48%		9,17%	4,06%	
4,85%	34,05%		5,82%	40,86%		6,79%	47,67%	
13,95%	1,60%		16,74%	1,92%		19,53%	2,24%	
-4,75%	2,10%		-5,70%	2,52%		-6,65%	2,94%	
1,75%	-2,05%		2,10%	-2,46%		2,45%	-2,87%	
12,55%	13,55%		15,06%	16,26%		17,57%	18,97%	
-10,00%	-1,20%		-12,00%	-1,44%		-14,00%	-1,68%	
-11,55%	8,75%		-13,86%	10,50%		-16,17%	12,25%	
-2,05%	-6,25%		-2,46%	-7,50%		-2,87%	-8,75%	
16,30%	4,40%		19,56%	5,28%		22,82%	6,16%	
-4,35%	1,00%		-5,22%	1,20%		-6,09%	1,40%	
-21,35%	16,00%		-25,62%	19,20%		-29,89%	22,40%	
-0,90%	-1,95%		-1,08%	-2,34%		-1,26%	-2,73%	
-1,70%	-2,55%		-2,04%	-3,06%		-2,38%	-3,57%	
11,00%	-13,65%		13,20%	-16,38%		15,40%	-19,11%	
21,05%	9,30%		25,26%	11,16%		29,47%	13,02%	
-8,85%	1,90%		-10,62%	2,28%		-12,39%	2,66%	
-2,30%	10,95%		-2,76%	13,14%		-3,22%	15,33%	
-8,55%	-3,35%		-10,26%	-4,02%		-11,97%	-4,69%	
3,30%	-15,40%		3,96%	-18,48%		4,62%	-21,56%	
22,30%	1,55%		26,76%	1,86%		31,22%	2,17%	

Как видим, $\max(mult) = 5$.

Теперь немного «ухудшим» результаты торговли:

Frame		Прибыль	Frame*2		Прибыль	Frame*3		Прибыль
1,78%	2,92%	30,27%	3,56%	5,84%	57,50%	5,34%	8,76%	77,64%
1,15%	2,71%		2,30%	5,42%		3,45%	8,13%	
-1,12%	3,93%		-2,24%	7,86%		-3,36%	11,79%	
-1,89%	-2,59%		-3,78%	-5,18%		-5,67%	-7,77%	
-1,72%	-0,69%		-3,44%	-1,38%		-5,16%	-2,07%	
17,34%	-0,45%		34,68%	-0,90%		52,02%	-1,35%	
-2,66%	-1,78%		-5,32%	-3,56%		-7,98%	-5,34%	
0,23%	1,99%		0,46%	3,98%		0,69%	5,97%	
-3,53%	0,23%		-7,06%	0,46%		-10,59%	0,69%	
3,82%	2,08%		7,64%	4,16%		11,46%	6,24%	
-2,47%	-4,32%		-4,94%	-8,64%		-7,41%	-12,96%	
-0,63%	-2,20%		-1,26%	-4,40%		-1,89%	-6,60%	
-0,18%	-0,82%		-0,36%	-1,64%		-0,54%	-2,46%	
-1,98%	0,65%		-3,96%	1,30%		-5,94%	1,95%	
8,11%	0,59%		16,22%	1,18%		24,33%	1,77%	
1,15%	-0,66%		2,30%	-1,32%		3,45%	-1,98%	
0,00%	2,31%		0,00%	4,62%		0,00%	6,93%	
-2,46%	2,63%		-4,92%	5,26%		-7,38%	7,89%	
-1,05%	0,21%		-2,10%	0,42%		-3,15%	0,63%	
0,00%	-1,17%		0,00%	-2,34%		0,00%	-3,51%	
-1,82%	0,65%		-3,64%	1,30%		-5,46%	1,95%	
-7,96%	-1,08%		-15,92%	-2,16%		-23,88%	-3,24%	
-2,05%	-0,45%		-4,10%	-0,90%		-6,15%	-1,35%	
-1,73%	-1,64%		-3,46%	-3,28%		-5,19%	-4,92%	
4,43%	0,43%		8,86%	0,86%		13,29%	1,29%	
0,49%	-0,37%		0,98%	-0,74%		1,47%	-1,11%	
-1,94%	-0,23%		-3,88%	-0,46%		-5,82%	-0,69%	
0,29%	0,78%		0,58%	1,56%		0,87%	2,34%	
1,49%	1,91%		2,98%	3,82%		4,47%	5,73%	
1,31%	0,58%		2,62%	1,16%		3,93%	1,74%	
0,97%	6,81%		1,94%	13,62%		2,91%	20,43%	
2,79%	0,32%		5,58%	0,64%		8,37%	0,96%	
-0,95%	0,42%		-1,90%	0,84%		-2,85%	1,26%	
0,35%	-0,41%		0,70%	-0,82%		1,05%	-1,23%	
2,51%	2,71%		5,02%	5,42%		7,53%	8,13%	
-2,00%	-0,24%		-4,00%	-0,48%		-6,00%	-0,72%	
-2,31%	1,75%		-4,62%	3,50%		-6,93%	5,25%	
-0,41%	-1,25%		-0,82%	-2,50%		-1,23%	-3,75%	
3,26%	0,88%		6,52%	1,76%		9,78%	2,64%	
-0,87%	0,20%		-1,74%	0,40%		-2,61%	0,60%	
-4,27%	3,20%		-8,54%	6,40%		-12,81%	9,60%	
-0,18%	-0,39%		-0,36%	-0,78%		-0,54%	-1,17%	
-0,34%	-0,51%		-0,68%	-1,02%		-1,02%	-1,53%	
2,20%	-2,73%		4,40%	-5,46%		6,60%	-8,19%	
4,21%	1,86%		8,42%	3,72%		12,63%	5,58%	
-1,77%	0,38%		-3,54%	0,76%		-5,31%	1,14%	
-0,46%	2,19%		-0,92%	4,38%		-1,38%	6,57%	
-1,71%	-0,67%		-3,42%	-1,34%		-5,13%	-2,01%	
0,66%	-3,08%		1,32%	-6,16%		1,98%	-9,24%	
4,46%	0,31%		8,92%	0,62%		13,38%	0,93%	

Frame*4		Прибыль	Frame*5		Прибыль	Frame*6		Прибыль
7,12%	11,68%	87,40%	8,90%	14,60%	84,96%	10,68%	17,52%	70,47%
4,60%	10,84%		5,75%	13,55%		6,90%	16,26%	
-4,48%	15,72%		-5,60%	19,65%		-6,72%	23,58%	
-7,56%	-10,36%		-9,45%	-12,95%		-11,34%	-15,54%	
-6,88%	-2,76%		-8,60%	-3,45%		-10,32%	-4,14%	
69,36%	-1,80%		86,70%	-2,25%		104,04%	-2,70%	
-10,64%	-7,12%		-13,30%	-8,90%		-15,96%	-10,68%	
0,92%	7,96%		1,15%	9,95%		1,38%	11,94%	
-14,12%	0,92%		-17,65%	1,15%		-21,18%	1,38%	
15,28%	8,32%		19,10%	10,40%		22,92%	12,48%	
-9,88%	-17,28%		-12,35%	-21,60%		-14,82%	-25,92%	
-2,52%	-8,80%		-3,15%	-11,00%		-3,78%	-13,20%	
-0,72%	-3,28%		-0,90%	-4,10%		-1,08%	-4,92%	
-7,92%	2,60%		-9,90%	3,25%		-11,88%	3,90%	
32,44%	2,36%		40,55%	2,95%		48,66%	3,54%	
4,60%	-2,64%		5,75%	-3,30%		6,90%	-3,96%	
0,00%	9,24%		0,00%	11,55%		0,00%	13,86%	
-9,84%	10,52%		-12,30%	13,15%		-14,76%	15,78%	
-4,20%	0,84%		-5,25%	1,05%		-6,30%	1,26%	
0,00%	-4,68%		0,00%	-5,85%		0,00%	-7,02%	
-7,28%	2,60%		-9,10%	3,25%		-10,92%	3,90%	
-31,84%	-4,32%		-39,80%	-5,40%		-47,76%	-6,48%	
-8,20%	-1,80%		-10,25%	-2,25%		-12,30%	-2,70%	
-6,92%	-6,56%		-8,65%	-8,20%		-10,38%	-9,84%	
17,72%	1,72%		22,15%	2,15%		26,58%	2,58%	
1,96%	-1,48%		2,45%	-1,85%		2,94%	-2,22%	
-7,76%	-0,92%		-9,70%	-1,15%		-11,64%	-1,38%	
1,16%	3,12%		1,45%	3,90%		1,74%	4,68%	
5,96%	7,64%		7,45%	9,55%		8,94%	11,46%	
5,24%	2,32%		6,55%	2,90%		7,86%	3,48%	
3,88%	27,24%		4,85%	34,05%		5,82%	40,86%	
11,16%	1,28%		13,95%	1,60%		16,74%	1,92%	
-3,80%	1,68%		-4,75%	2,10%		-5,70%	2,52%	
1,40%	-1,64%		1,75%	-2,05%		2,10%	-2,46%	
10,04%	10,84%		12,55%	13,55%		15,06%	16,26%	
-8,00%	-0,96%		-10,00%	-1,20%		-12,00%	-1,44%	
-9,24%	7,00%		-11,55%	8,75%		-13,86%	10,50%	
-1,64%	-5,00%		-2,05%	-6,25%		-2,46%	-7,50%	
13,04%	3,52%		16,30%	4,40%		19,56%	5,28%	
-3,48%	0,80%		-4,35%	1,00%		-5,22%	1,20%	
-17,08%	12,80%		-21,35%	16,00%		-25,62%	19,20%	
-0,72%	-1,56%		-0,90%	-1,95%		-1,08%	-2,34%	
-1,36%	-2,04%		-1,70%	-2,55%		-2,04%	-3,06%	
8,80%	-10,92%		11,00%	-13,65%		13,20%	-16,38%	
16,84%	7,44%		21,05%	9,30%		25,26%	11,16%	
-7,08%	1,52%		-8,85%	1,90%		-10,62%	2,28%	
-1,84%	8,76%		-2,30%	10,95%		-2,76%	13,14%	
-6,84%	-2,68%		-8,55%	-3,35%		-10,26%	-4,02%	
2,64%	-12,32%		3,30%	-15,40%		3,96%	-18,48%	
17,84%	1,24%		22,30%	1,55%		26,76%	1,86%	

Как видим, $\max(mult) = 4$, при том, что были ухудшены всего несколько недель, суммарно на 5% (для «базового» счета).

Более того, для изменения значения $max(mult)$ даже нет необходимости ухудшения результатов торговли (снижения кумулятивной доходности). В некоторых случаях достаточно изменения значений внутри ряда прибылей/убытков (в особенности, изменения плотности распределения просадок), без изменения кумулятивного итога.

Пример с немного измененными рядами того же *Frame*, без ухудшения кумулятивных показателей:

Frame		Прибыль	Frame*2		Прибыль	Frame*3		Прибыль
1,78%	2,92%	35,57%	3,56%	5,84%	68,75%	5,34%	8,76%	93,49%
1,15%	2,71%		2,30%	5,42%		3,45%	8,13%	
-1,12%	3,93%		-2,24%	7,86%		-3,36%	11,79%	
-1,89%	-2,59%		-3,78%	-5,18%		-5,67%	-7,77%	
-1,72%	-0,69%		-3,44%	-1,38%		-5,16%	-2,07%	
17,34%	-0,45%		34,68%	-0,90%		52,02%	-1,35%	
-2,66%	-1,78%		-5,32%	-3,56%		-7,98%	-5,34%	
2,11%	1,99%		4,22%	3,98%		6,33%	5,97%	
-1,53%	0,23%		-3,06%	0,46%		-4,59%	0,69%	
3,82%	2,08%		7,64%	4,16%		11,46%	6,24%	
-2,47%	-4,32%		-4,94%	-8,64%		-7,41%	-12,96%	
-0,63%	-2,20%		-1,26%	-4,40%		-1,89%	-6,60%	
-0,18%	-0,82%		-0,36%	-1,64%		-0,54%	-2,46%	
-1,43%	0,65%		-2,86%	1,30%		-4,29%	1,95%	
8,11%	0,59%		16,22%	1,18%		24,33%	1,77%	
1,15%	-0,66%		2,30%	-1,32%		3,45%	-1,98%	
2,67%	2,31%		5,34%	4,62%		8,01%	6,93%	
-1,19%	2,63%		-2,38%	5,26%		-3,57%	7,89%	
-1,05%	0,21%		-2,10%	0,42%		-3,15%	0,63%	
0,00%	-1,17%		0,00%	-2,34%		0,00%	-3,51%	
-1,82%	0,65%		-3,64%	1,30%		-5,46%	1,95%	
-9,45%	-1,08%		-18,90%	-2,16%		-28,35%	-3,24%	
-6,78%	-0,45%		-13,56%	-0,90%		-20,34%	-1,35%	
-4,11%	-1,64%		-8,22%	-3,28%		-12,33%	-4,92%	
4,43%	0,43%		8,86%	0,86%		13,29%	1,29%	
0,49%	-0,37%		0,98%	-0,74%		1,47%	-1,11%	
-1,94%	-0,23%		-3,88%	-0,46%		-5,82%	-0,69%	
0,29%	0,78%		0,58%	1,56%		0,87%	2,34%	
1,49%	1,91%		2,98%	3,82%		4,47%	5,73%	
3,44%	0,58%		6,88%	1,16%		10,32%	1,74%	
0,97%	6,81%		1,94%	13,62%		2,91%	20,43%	
2,79%	0,32%		5,58%	0,64%		8,37%	0,96%	
-0,95%	0,42%		-1,90%	0,84%		-2,85%	1,26%	
2,35%	-0,41%		4,70%	-0,82%		7,05%	-1,23%	
2,51%	2,71%		5,02%	5,42%		7,53%	8,13%	
-2,00%	-0,24%		-4,00%	-0,48%		-6,00%	-0,72%	
-2,31%	1,75%		-4,62%	3,50%		-6,93%	5,25%	
-0,41%	-1,25%		-0,82%	-2,50%		-1,23%	-3,75%	
3,26%	0,88%		6,52%	1,76%		9,78%	2,64%	
-0,87%	0,20%		-1,74%	0,40%		-2,61%	0,60%	
-4,27%	3,20%		-8,54%	6,40%		-12,81%	9,60%	
-0,18%	-0,39%		-0,36%	-0,78%		-0,54%	-1,17%	
-0,34%	-0,51%		-0,68%	-1,02%		-1,02%	-1,53%	
2,20%	-2,73%		4,40%	-5,46%		6,60%	-8,19%	
4,21%	1,86%		8,42%	3,72%		12,63%	5,58%	
-1,77%	0,38%		-3,54%	0,76%		-5,31%	1,14%	
-0,46%	2,19%		-0,92%	4,38%		-1,38%	6,57%	
-1,71%	-0,67%		-3,42%	-1,34%		-5,13%	-2,01%	
1,23%	-3,08%		2,46%	-6,16%		3,69%	-9,24%	
4,46%	0,31%		8,92%	0,62%		13,38%	0,93%	

Frame*4		Прибыль	Frame*5		Прибыль	Frame*6		Прибыль
7,12%	11,68%	104,31%	8,90%	14,60%	97,86%	10,68%	17,52%	74,16%
4,60%	10,84%		5,75%	13,55%		6,90%	16,26%	
-4,48%	15,72%		-5,60%	19,65%		-6,72%	23,58%	
-7,56%	-10,36%		-9,45%	-12,95%		-11,34%	-15,54%	
-6,88%	-2,76%		-8,60%	-3,45%		-10,32%	-4,14%	
69,36%	-1,80%		86,70%	-2,25%		104,04%	-2,70%	
-10,64%	-7,12%		-13,30%	-8,90%		-15,96%	-10,68%	
8,44%	7,96%		10,55%	9,95%		12,66%	11,94%	
-6,12%	0,92%		-7,65%	1,15%		-9,18%	1,38%	
15,28%	8,32%		19,10%	10,40%		22,92%	12,48%	
-9,88%	-17,28%		-12,35%	-21,60%		-14,82%	-25,92%	
-2,52%	-8,80%		-3,15%	-11,00%		-3,78%	-13,20%	
-0,72%	-3,28%		-0,90%	-4,10%		-1,08%	-4,92%	
-5,72%	2,60%		-7,15%	3,25%		-8,58%	3,90%	
32,44%	2,36%		40,55%	2,95%		48,66%	3,54%	
4,60%	-2,64%		5,75%	-3,30%		6,90%	-3,96%	
10,68%	9,24%		13,35%	11,55%		16,02%	13,86%	
-4,76%	10,52%		-5,95%	13,15%		-7,14%	15,78%	
-4,20%	0,84%		-5,25%	1,05%		-6,30%	1,26%	
0,00%	-4,68%		0,00%	-5,85%		0,00%	-7,02%	
-7,28%	2,60%		-9,10%	3,25%		-10,92%	3,90%	
-37,80%	-4,32%		-47,25%	-5,40%		-56,70%	-6,48%	
-27,12%	-1,80%		-33,90%	-2,25%		-40,68%	-2,70%	
-16,44%	-6,56%		-20,55%	-8,20%		-24,66%	-9,84%	
17,72%	1,72%		22,15%	2,15%		26,58%	2,58%	
1,96%	-1,48%		2,45%	-1,85%		2,94%	-2,22%	
-7,76%	-0,92%		-9,70%	-1,15%		-11,64%	-1,38%	
1,16%	3,12%		1,45%	3,90%		1,74%	4,68%	
5,96%	7,64%		7,45%	9,55%		8,94%	11,46%	
13,76%	2,32%		17,20%	2,90%		20,64%	3,48%	
3,88%	27,24%		4,85%	34,05%		5,82%	40,86%	
11,16%	1,28%		13,95%	1,60%		16,74%	1,92%	
-3,80%	1,68%		-4,75%	2,10%		-5,70%	2,52%	
9,40%	-1,64%		11,75%	-2,05%		14,10%	-2,46%	
10,04%	10,84%		12,55%	13,55%		15,06%	16,26%	
-8,00%	-0,96%		-10,00%	-1,20%		-12,00%	-1,44%	
-9,24%	7,00%		-11,55%	8,75%		-13,86%	10,50%	
-1,64%	-5,00%		-2,05%	-6,25%		-2,46%	-7,50%	
13,04%	3,52%		16,30%	4,40%		19,56%	5,28%	
-3,48%	0,80%		-4,35%	1,00%		-5,22%	1,20%	
-17,08%	12,80%		-21,35%	16,00%		-25,62%	19,20%	
-0,72%	-1,56%		-0,90%	-1,95%		-1,08%	-2,34%	
-1,36%	-2,04%		-1,70%	-2,55%		-2,04%	-3,06%	
8,80%	-10,92%		11,00%	-13,65%		13,20%	-16,38%	
16,84%	7,44%		21,05%	9,30%		25,26%	11,16%	
-7,08%	1,52%		-8,85%	1,90%		-10,62%	2,28%	
-1,84%	8,76%		-2,30%	10,95%		-2,76%	13,14%	
-6,84%	-2,68%		-8,55%	-3,35%		-10,26%	-4,02%	
4,92%	-12,32%		6,15%	-15,40%		7,38%	-18,48%	
17,84%	1,24%		22,30%	1,55%		26,76%	1,86%	

Как видим, $max(mult)$ так же снизился с 5 до 4, при том, что кумулятивная прибыль не изменилась.

В виду того, что мы находимся в «вероятностной» сфере (рынок), любое из двух описанных событий вполне имеет место быть, и определенное ретроспективно значение $max(mult)$ имеет вероятность быть неверным для будущих результатов. Как следствие, желание повысить прибыль, за счет увеличения рисков, может привести, наоборот, к понижению прибыли (вплоть до убытков), с увеличением рисков.

Спрогнозировать подобное событие (уменьшение $\max(mult)$) не представляется возможным, хотя, уверенность в том, что, в перспективе, при неизменности TC , он будет снижаться, является вполне обоснованной: разброс (статистически правильный термин – «размах») значений ряда, при увеличении их (значений) числа всегда растет. Это связано с тем, что с увеличением общего числа значений (увеличение интервала торговли) начинают встречаться значения доходностей/убытков, имеющих вероятность, недостаточную для появления в коротких интервалах торговли. Например, почти всегда с течением времени $\max(DD)$ того или иного счета растет (при неизменности условий торговли), так же как и, обратное ей, но почти не используемое ни в каких расчетах, максимальное значение прибыли в каком то интервале времени.

В соответствии с явлением, описанным в п.2 предыдущего параграфа («Выход из просадок разной глубины»), увеличение размаха ряда будет приводить к увеличению появления просадок большего размера, что, в свою очередь, будет приводить ко все большему «замедлению» выхода из просадок мульти-копий с большими мультипликаторами.

Фактически эта проблема не имеет точного решения: невозможно предсказать, насколько снизится значение $\max(mult)$ с течением времени, и снизится ли вообще. Единственным рациональным квази-решением, в данном случае, является «подстраховка» в виде присвоения гипотетическому значению $\max(mult)$ значения, сниженного от расчетного на какую-то величину, зависящую от вида параболы значений $prof(mult)$ (зависимость общей доходности от значения $(mult)$ из параграфа «Экстремум мультипликации»).

Подводя итоги:

Экстремум мультипликации является функцией ряда значений прибылей/просадок (который не может быть точно спрогнозирован) и, как следствие, не может быть точно определен, ввиду того, ряд «прибыль/убыток» счета не является случайной величиной, распределенной по какому-либо закону, а является просто случайным рядом чисел, пусть и, зачастую, имеющим вид распределения, близкий к одному из законов.

Также, размах любого ряда всегда растет с течением времени, что делает уменьшение значения $\max(mult)$ практически неизбежным.

Принятие неверного значения $\max(mult)$ может привести к выбору не целесообразной, с точки зрения соотношения параметров «доходность» и «риск» мульти-копии счета, или вовсе привести к убыткам.

К сожалению, на данный момент, единственным возможным решением данной проблемы является присвоения гипотетическому значению $\max(mult)$ значения, сниженного от расчетного на какую-то величину (например, если расчетное значение $\max(mult)=5$, принимается значение $\max(mult)=4$ и т.п.).

ДОПОЛНЕНИЕ

СБАЛАНСИРОВАННЫЙ ПОРТФЕЛЬ

1. Интервальный расчет рисков. $\max(DD)$ и $\max(tpDD)$

Для восприятия большинства как инвесторов, так и управляющих, довольно сложен факт того, что для расчета рисков в некоторых случаях (например, модель PM , используемая в нашей компании для мульти-счетов и индексов), основным параметром выступает $\max(tpDD)$ а не $\max(DD)$.

Если углубиться в проблематику современного портфельного менеджмента, очень отчетливо видна переоценка для инвестора (именно для портфельного менеджмента, а не оценки TC) такого параметра, как $\max(DD)$. Фактически, это весьма узкий показатель, во многих случаях, в изоляции, не отражающий что-либо, на основе чего можно строить прогнозы либо риск-менеджмент портфеля. В случае же, когда tp довольно короткий (например, неделя, как у нас) этот параметр для инвестора несет довольно малую пользу.

Данный стереотип («всеобъемлемости» $\max(DD)$) идет из долгосрочного профессионального инвестирования, где инвестор находится в активах годами, например, в большинстве фондов $tp = 1$ год, и, за этот год с очень большой вероятностью, счет побывает к просадке, близкой к $\max(DD)$ ($LL \ll tp$). Но, в реальности, tp не во всех инвестиционных инструментах равен году и более, в частности, если мы говорим про, так называемое, «активное» инвестирование, например, в ДУ (с меньшим tp) или ПАММ-счета. В таких случаях за tp счет может просто «не успевать» побывать в просадке, близкой к $\max(DD)$, в случае, если его TC предполагает затяжные, консервативные просадки (а не «обвал» за 1 день), в особенности, если tp короткий ($LL \gg tp$).

Фактически для портфельного менеджмента (опять же, повторяю: не для оценки TC , а именно для более или менее активного управления портфелем) имеет значение такой всегда упускаемый из вида параметр, как $\max(tpDD)$. Именно он показывает, сколько инвестор может потерять за тот или иной дискретный промежуток времени, используемый для просчета PM портфеля.

Мы имеем дело с классической «подменой терминов»: как уже говорилось выше, фактически, 95% инвестирования (вообще) является относительно долгосрочным, в виду чего, практически всегда $\max(DD) = \max(tpDD)$ (tp стремится к бесконечности), и необходимость отдельной оценки $\max(tpDD)$ отпадает, вследствие чего в расчетах используется намного легче и точнее рассчитываемая $\max(DD)$. Этот алгоритм хорошо работает везде, где tp стремится к бесконечности, и почти не работает там, где tp очень мал, например, ПАММ-счета (tp исчисляется неделями, а в некоторых случаях, днями).

Поэтому, в случае активного инвестирования в ПАММ-счета, портфельный менеджмент нуждается в таком параметре, как $\max(tpDD)$.

2. Сбалансированность портфеля. Диверсификация

Обратившись к теории портфеля (да и просто к банальной статистике) мы приходим к тому, что портфель должен быть «сбалансирован» по активам (в данном случае *ТС/счетам*). Говоря простым языком: степень воздействия каждого отдельного счета на результат всего портфеля должна стремиться к равенству. В противном случае результат всего портфеля начинает в большей степени зависеть от результатов какого-либо счета или счетов, в то время как другие счета, наоборот, теряют свою степень воздействия, вплоть до нулевой (от их результата не зависит кумулятивный результат портфеля). Такой портфель не является сбалансированным, и весь смысл диверсификации теряется.

Смысл диверсификации заключается в увеличении числа счетов с предполагаемо равными параметрами (и перспективностью, если можно так выразиться) с целью снижения рисков такого портфеля в сравнении с рисками отдельных счетов, а не в том, чтобы набрать в портфель как можно больше счетов.

То есть счета, попадающие в портфель, изначально предполагаются равноценными с точки зрения используемых Вами методов оценки. Как следствие, оптимальным портфелем будет тот, в котором влияние каждого такого счета на сам портфель одинаково. Это значит, что совершенно нецелесообразно составлять портфель из нескольких счетов с различающейся в разы волатильностью результатов в равных долях просто потому, что счета с большей волатильностью будут постоянно «утягивать» весь портфельный результат в свою сторону, в то время как счета с меньшей волатильностью практически не будут влиять на портфельный результат.

Портфель №1					Портфель №2				
Неделя	Счет1 (33%)	Счет2 (33%)	Счет3 (33%)	Портфель	Неделя	Счет1 (33%)	Счет2 (33%)	Счет3 (33%)	Портфель
1	1,04%	1,68%	9,45%	4,06%	1	1,04%	1,68%	0,79%	1,17%
2	0,74%	2,34%	13,55%	5,54%	2	0,74%	2,34%	1,13%	1,40%
3	0,68%	0,84%	15,96%	5,83%	3	0,68%	0,84%	1,33%	0,95%
4	1,04%	0,48%	-2,71%	-0,40%	4	1,04%	0,48%	-0,23%	0,43%
5	-2,12%	1,90%	14,12%	4,63%	5	-2,12%	1,90%	1,18%	0,32%
6	0,51%	1,40%	54,14%	18,68%	6	0,51%	1,40%	4,51%	2,14%
7	1,06%	0,30%	0,03%	0,46%	7	1,06%	0,30%	0,00%	0,45%
8	1,70%	-2,00%	-17,62%	-5,97%	8	1,70%	-2,00%	-1,47%	-0,59%
9	0,84%	-0,94%	38,32%	12,74%	9	0,84%	-0,94%	3,19%	1,03%
10	-0,70%	0,68%	-11,20%	-3,74%	10	-0,70%	0,68%	-0,93%	-0,32%
11	1,30%	-0,90%	31,38%	10,59%	11	1,30%	-0,90%	2,61%	1,00%
12	2,38%	-1,58%	-4,53%	-1,24%	12	2,38%	-1,58%	-0,38%	0,14%
13	0,84%	2,34%	4,27%	2,48%	13	0,84%	2,34%	0,36%	1,18%
14	1,02%	2,48%	6,19%	3,23%	14	1,02%	2,48%	0,52%	1,34%
15	1,38%	-1,32%	5,71%	1,92%	15	1,38%	-1,32%	0,48%	0,18%
16	-1,92%	0,62%	59,47%	19,39%	16	-1,92%	0,62%	4,96%	1,22%
17	-2,38%	-2,40%	64,04%	19,75%	17	-2,38%	-2,40%	5,34%	0,19%
18	0,60%	-1,52%	19,53%	6,20%	18	0,60%	-1,52%	1,63%	0,24%
19	2,38%	2,11%	-28,35%	-7,95%	19	2,38%	2,11%	-2,36%	0,71%
20	1,46%	0,22%	-23,02%	-7,11%	20	1,46%	0,22%	-1,92%	-0,08%
21	-2,26%	3,06%	55,20%	18,67%	21	-2,26%	3,06%	4,60%	1,80%
22	2,14%	1,76%	0,61%	1,50%	22	2,14%	1,76%	0,05%	1,32%
23	3,66%	-0,58%	10,35%	4,48%	23	3,66%	-0,58%	0,86%	1,31%
24	-2,08%	1,58%	27,00%	8,83%	24	-2,08%	1,58%	2,25%	0,58%
25	0,64%	-2,72%	25,55%	7,82%	25	0,64%	-2,72%	2,13%	0,02%

В портфеле №2 волатильность Счета3 снижена в 10 раз (либо можно было снизить долю Счета3 в 10 раз) по сравнению с портфелем №1.

Как мы видим, результат портфеля №1 почти полностью зависит от результатов Счета3 (корреляция близка к 1, портфель не сбалансирован), в то время как результат портфеля №2 зависит от результатов всех трех счетов в примерно равной степени (близких к 1 корреляций нет, портфель сбалансирован).

Формулу сбалансированности портфеля, в общем виде, можно выразить как:

$$S(1)*Kv(1) = S(2)*Kv(2) = \dots = S(n)*Kv(n);$$

где

n - число счетов в портфеле,

$S(n)$ - объем (доля) счета с номером n в портфеле,

$Kv(n)$ - коэффициент (степень) волатильности УС с номером n в портфеле.

В данном случае, под степенью волатильности подразумевается «волатильность вниз» (волатильность отрицательных результатов). Положительные результаты учитывать не имеет смысла в виду того, что любой риск-менеджмент базируется на ограничении потерь, а не прибылей, но волатильность прибылей и убытков для одной и той же ТС не всегда симметрична (глубокие просадки и мелкие плюсы за tp , или наоборот).

Исходя из изложенного, логически напрашивается вывод о том, что мерой волатильности счета является показатель просадки.

Как было описано выше, в расчетах может использоваться 2 параметра просадки: $max(DD)$ и $max(tpDD)$.

В зависимости от долгосрочности Вашего инвестирования в счет (длины Вашего условного tp), в расчетах целесообразнее использовать один из них.

Нет (я этим не занимался) точной формулы, показывающей, в зависимости от длины tp целесообразность использования в расчетах конкретного показателя просадки. Более того, это так же зависит от показателя $LL(w)$:

В виду того, что $max(DD)$ нарастает у кого-то, условно, 3 месяца, а у кого-то 1 день, волатильность результатов за инвестиционный период у счетов с одинаковой $max(DD)$ может быть совершенно разной, и портфель, составленный исключительно из логики $Kv=max(DD)$ может быть не сбалансированным в краткосрочной перспективе. Именно в таких случаях, когда $LL(w)$ счетов разный и длина tp меньше $max(LL(w))$, целесообразнее принимать $Kv=max(tpDD)$ (либо некий усредненный показатель, зависящий как от $max(DD)$ так от $max(tpDD)$, как это имеет место у нас в компании) ввиду того, что в течение периода инвестирования счет в подавляющем большинстве случаев не может показать просадку, близкую к максимальной (условно, не хватает времени так глубоко просесть).

Ниже Вы видите примеры счетов с $LL(w) = 1$ неделя (типичная сетка) и $LL(w) = 6$ недель («трендовик»). $max(DD)$ у обоих примерно одинакова (20%), но даже без дополнительных расчетов видно, что портфель (в случае короткого tp), составленный из них с равными долями (в случае, если мы принимаем $Kv=max(DD)$), не сбалансирован (сетка влияет на результаты сильнее), по причине большой разницы показателей $LL(w)$ и короткого tp :

Неделя	Счет1 (50%)	Счет2 (50%)	Портфель
1	4,16%	3,36%	3,76%
2	2,96%	4,68%	3,82%
3	2,72%	1,68%	2,20%
4	4,16%	0,96%	2,56%
5	-20,11%	3,80%	-8,16%
6	2,04%	2,80%	2,42%
7	4,24%	0,60%	2,42%
8	6,80%	-1,23%	2,79%
9	3,36%	-3,88%	-0,26%
10	9,52%	-1,80%	3,86%
11	5,20%	-7,32%	-1,06%
12	9,52%	-3,16%	3,18%
13	3,36%	-3,04%	0,16%
14	4,08%	4,96%	4,52%
15	5,52%	6,12%	5,82%
16	9,52%	1,24%	5,38%
17	1,24%	-1,16%	0,04%
18	2,40%	-0,22%	1,09%
19	9,52%	4,22%	6,87%
20	5,84%	0,44%	3,14%
21	-20,62%	6,12%	-7,25%
22	8,56%	3,52%	6,04%
23	14,64%	-1,16%	6,74%
24	1,24%	3,16%	2,20%
25	2,56%	-1,11%	0,73%

Как видите, несмотря на одинаковый размер $max(DD)$, абсолютно точно можно сказать, что Счет1 значительно сильнее влияет на недельный результат портфеля, чем Счет2.

Общее правило целесообразности использования $max(DD)$ либо $max(tpDD)$, в зависимости от соотношения таких параметров, как tp и $LL(w)(n)$, можно свести в таблицу (очень условно, четкие границы для общего случая вывести сложно):

	$LL(1) \approx LL(n)$	$LL(1) \ll / \gg LL(n)$
$tp < max(LL)$	max(DD)	max(tpDD)
$tp \Rightarrow max(LL)$		max(tpDD)
$tp \gg max(LL)$		max(DD)

Корректировка: в случае использования $max(tpDD)$, в большинстве случаев используется синтетический показатель, учитывающий как $max(tpDD)$, так и $max(DD)$, то есть $max(tpDD)$ не используется в чистом виде. Аналогично, в обратном случае, не всегда используется $max(DD)$ в чистом виде, в подавляющем большинстве случаев используется показатель, лежащий между $max(tpDD)$ и $max(DD)$, ближе к тому или иному, в зависимости от параметров $LL(w)$ и tp .

Данный расчет выходит за рамки данной статьи, поэтому здесь не приводится.

Итог:

В случае, когда длина интервала инвестирования (tp) меньше, равна, либо незначительно превышает длину наибольшей отрицательной серии одного из счетов, входящих в портфель ($LL(w)$) и длины отрицательных серий у различных счетов значительно различаются, мерой волатильности результатов служит параметр $max(tpDD)$, и уравнение сбалансированности портфеля выглядит следующим образом:

$$S(1)*max(tpDD)((1)) = S(2)*max(tpDD)((2)) = \dots = S(n)*max(tpDD)((n));$$

Во всех остальных случаях мерой волатильности результатов служит параметр $max(DD)$, и уравнение сбалансированности портфеля выглядит следующим образом:

$$S(1)*max(DD)((1)) = S(2)*max(DD)((2)) = \dots = S(n)*max(DD)((n)).$$