



**Оценка хедж-фондов проф. инвестором (фондом-фондов) и коэффициенты используемые для количественной оценки.**



## Глобальные стандарты результативности инвестиций GIPS [gipsstandards.org](http://gipsstandards.org)

- ❖ Инвесторы и участники рынка доверительного управления рассматривают следование GIPS как подтверждение того, что компания следует международным стандартам ведения бизнеса.
- ❖ К важным элементам Глобальных стандартов также относится своевременное и полное предоставление информации.
- ❖ Чрезвычайное разнообразие инвестиционных стратегий затрудняет составление адекватных композитов для оценки результативности хедж-фондов. Классификации фондов для составления композитов – актуальная научно-прикладная задача.
- ❖ В данных условиях в качестве рыночного эталона для сопоставления доходности хедж-фондов может выступать средняя доходность одной группы хедж-фондов, т.е. индекс хедж-фондов или эталонный портфель рыночных активов с динамически изменяющимися весами, при построении которого также были приняты во внимание нелинейные факторы доходности.



# Основные показатели оценки

- ❖ В первую очередь FOF ориентируется на исторические данные, на базе которых рассчитываются следующие показатели: Sharpe Ratio, Standart Deviation, Sortino Ratio, Correlation Analysis (Beta, Alpha, Correlation Coefficient ( $r$ ), Coefficeint of Determination), Covariance, Downside Risk, Excess Returns, Information ratio, Kurtosis, Omega Ratio, R-square, Treynor Ratio.
- ❖ Показатели используются также в некоторых видах анализа, например: факторный анализ, кластерный анализ, метод нейронных сетей.
- ❖ После получения этих показателей необходимо сравнить их с эталоном (benchmark), в качестве эталона используются средние показатели групп хедж-фондов полученных из баз данных.
- ❖ Затем необходимо провести анализ рисков стратегии, ликвидности, стиля управления, рынка.
- ❖ И в итоге составить диверсифицированный портфель, имеющий преимущества над недиверсифицированным и передиверсифицированным.

1

**Ненормальное распределение** (ненулевые коэффициенты асимметрии и эксцесса) :

$$A_s = \frac{\mu^3}{\sigma^3} \rightarrow \mu^3 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$E_X = \frac{\mu^4}{\sigma^4} - 3 \rightarrow \mu^4 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

2

**Взаимозависимость хвостов** (более высокая условная корреляция экстремальных значений доходности. )

3

**Нелинейная взаимосвязь между доходностью финансовых рынков и доходностью вложений в хедж-фонды**  
(возникает из-за динамического распределения активов между рынками и использования заемных средств)

4

**Значимость риска ликвидности инвестиционного портфеля**  
(глубина автокорреляции – мера риска)



# Смещения оценок

## Эффект выживания

**survivorship bias** – систематическая ошибка отбора, когда по действующим хедж-фондам есть много данных, а по прекратившим своё существование практически нет (в среднем завышает доходность индекса на 3,8%)

## Эффект мгновенной истории

**Instant history bias** – раскрытие информации о наиболее успешных прошедших периодах, которая заносится в «историю фонда» используется менеджерами, как маркетинговый ход

## Ошибка самоотбора

**selection bias** - база данных не репрезентативна и не отражает реалии индустрии хедж-фондов

# Эффект выживания среди всех фондов .. ДЕЙСТВУЮЩИХ

*Panel A: Annual performance (funds of funds)*

Year	All funds			Surviving funds			Dissolved funds		
	Return	Standard deviation	Observations	Return	Standard deviation	Observations	Return	Standard deviation	Observations
1994	-2.08	1.42	2,360	-1.11	1.37	1,411	-3.53	-3.53	949
1995	11.95	1.04	3,129	12.66	1.06	1,923	10.80	10.80	1,206
1996	17.61	1.33	3,764	19.24	1.36	2,443	14.59	14.59	1,321
1997	17.25	1.91	4,657	17.88	1.85	3,093	16.05	16.05	1,564
1998	0.83	2.82	5,360	1.47	2.63	3,680	-0.78	-0.78	1,680
1999	26.53	2.23	6,107	26.31	2.07	4,498	27.29	27.29	1,609
2000	7.99	2.47	6,811	10.11	2.24	5,286	0.41	0.41	1,525
2001	5.01	1.14	7,398	6.12	0.96	6,314	-0.51	-0.51	1,084
2002	0.90	0.93	7,979	1.52	0.92	7,533	-7.30	-7.30	446
Mean 1994– 2002	9.6	1.70	5,285	10.5	1.60	4,020	6.3	6.30	1,265

# Классификация хедж-фондов

1

## Факторный анализ

$$r_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} F_{kt} + \varepsilon_{it}$$

- **Базовая модель** (27 % дисперсии)
- **Фундаментальная** (36 % дисперсии)
- **Мультифакторная** (46 %)
- **Статистически факторная** (метод главных компонент, 39%)

2

## Кластерный анализ

- Однокритериальная кластеризация
- Многокритериальная кластеризация (тип активов, размер фонда, вознаграждение управляющего, левверидж, ликвидность)

3

## Метод нейронных сетей

**Метод самоорганизующихся карт Т. Кохонена:**  
группируются фонды, демонстрирующие сходную траекторию доходностей

# Меры риска и доходности хедж-фондов

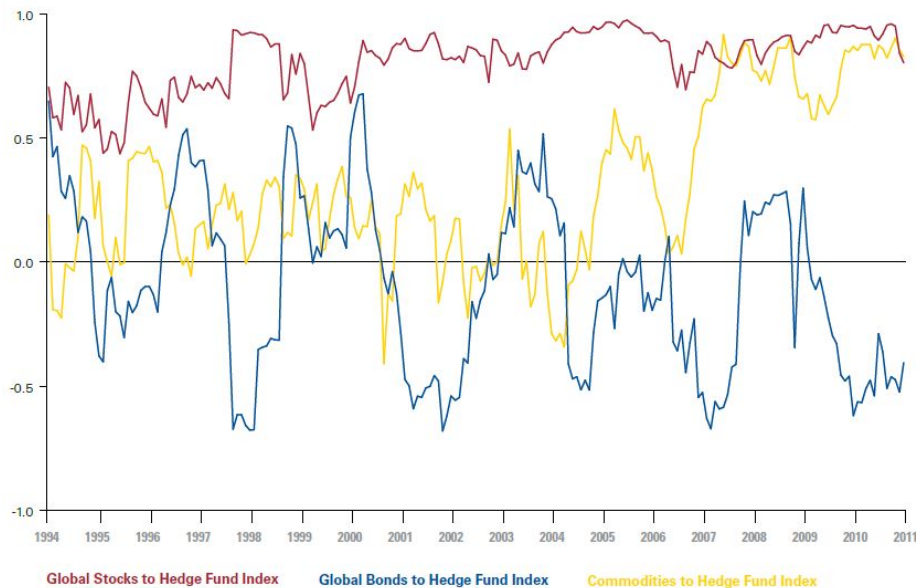
## ФОНДОВ

Table 2: Statistics for hedge funds and main asset classes

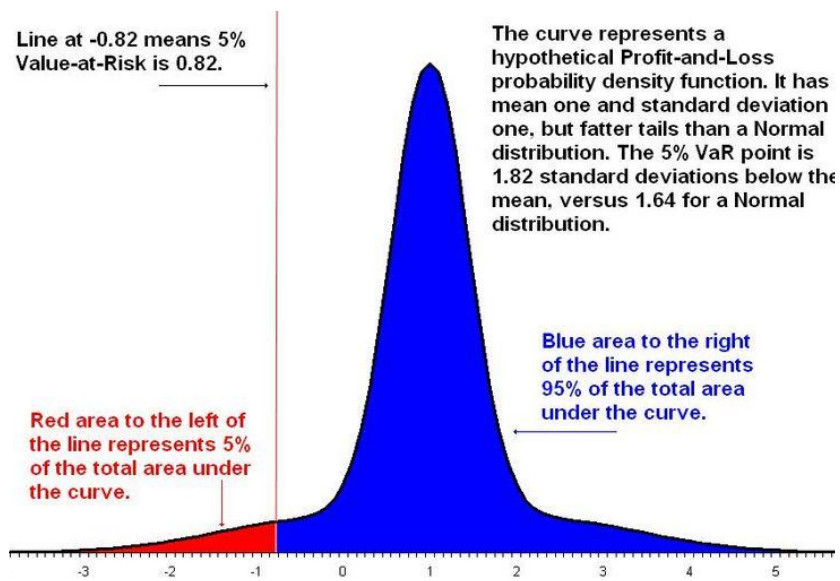
Panel A: Descriptive statistics for hedge funds and main asset classes

	Hedge Funds	Global Stocks	Global Bonds	Commodities
Mean	9.07	7.18	6.25	7.27
Std	7.20	15.72	3.95	22.47
Sharpe	0.76	0.23	0.68	0.16
Value-at-Risk at 5%	2.69	10.71	1.19	8.42

Figure 2: Rolling 12-month correlation between hedge funds and main asset classes



$$\text{VaR} = -P * k * \text{sigma} * \text{sqrt}(T/252)$$







# Sharpe Index

- ❖ Коэффициент Шарпа – показатель эффективности фонда/портфеля, вычисляемый как отношение средней премии за риск к среднеквадратичному отклонению.

$$\text{Sharpe Index} = \frac{\bar{r}_i - r_f}{\sigma_i}$$

Где  $\bar{r}_i$  - математическое ожидание доходности  $i$ -ой инвестиции  
 $r_f$  - математическое ожидание без рисковой ставки доходности  
 $\sigma_i$  - стандартное отклонение доходности



## Модификации коэффициента Шарпа

Вместо математического ожидания будем использовать медиану, так как она более робастна и лучше подходит для асимметричных распределений, т. е. применима для распределений с тяжелыми хвостами.

$$\text{SharpeMED} = \frac{\tilde{r}_i - \tilde{r}_f}{\sigma_i}$$

Где  $\tilde{r}_i$  - медианная доходность

$\tilde{r}_f$  - медианная без рисковая доходность

$\sigma_i$  - стандартное отклонение

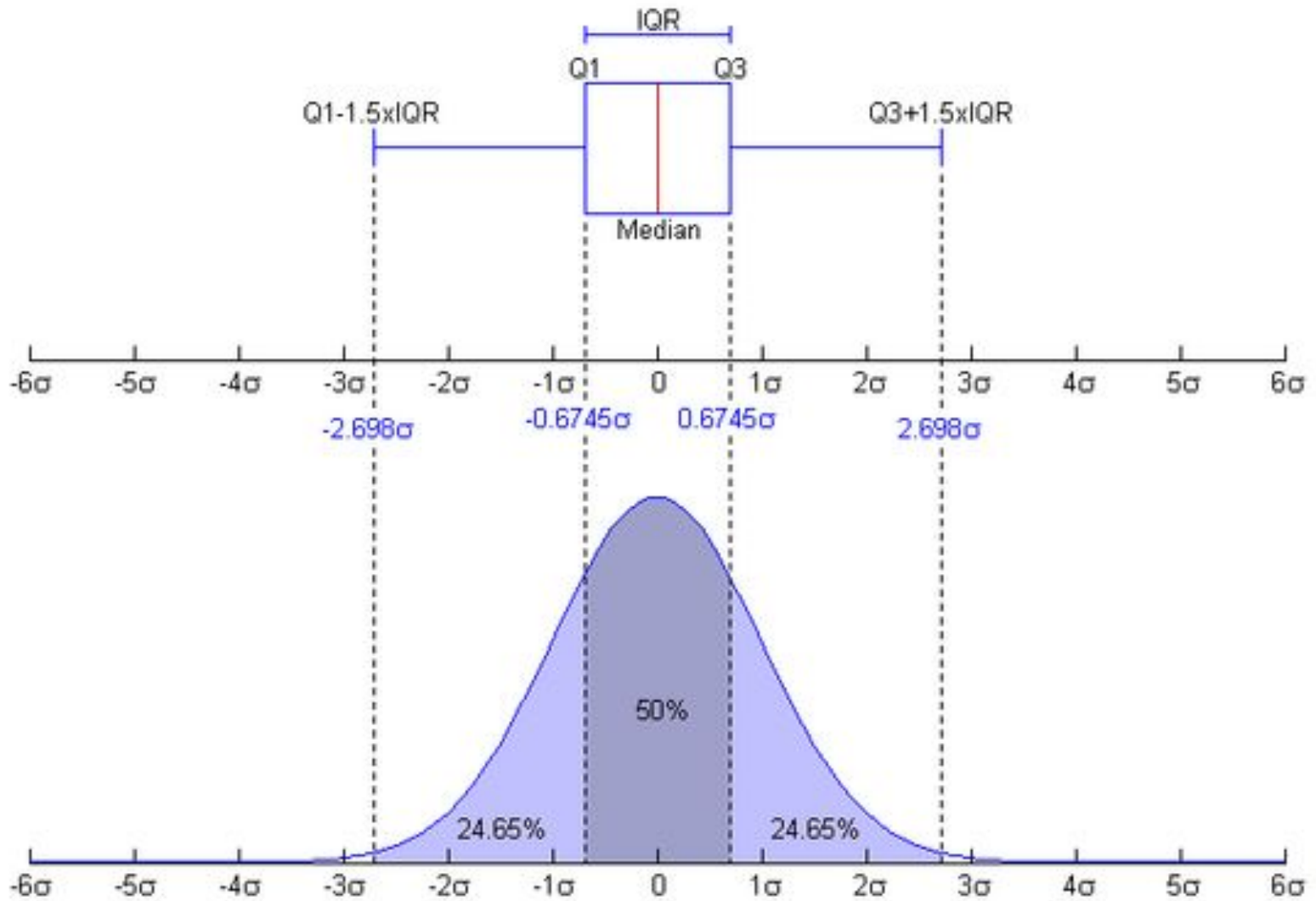
## Модификации коэффициента Шарпа

Когда присутствует асимметрия, математическое ожидание становится смещенным, а следовательно и среднеквадратичное отклонение тоже смещено. Вместо среднеквадратичного отклонения будем использовать интерквартильный размах:

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

Где  $Q_1$  – 0,25 квантиль, называемая первым квартилем  
 $Q_3$  – 0,75 квантиль, называемая третьим квартилем

$$\text{SharpeIQR} = \frac{\tilde{r}_i - \tilde{r}_f}{IQR}$$





## Модификации коэффициента Шарпа

Но интерквартильный размах не учитывает экстремальные значения, которые могут быть весьма существенны. Решить эту проблему можно с помощью использования медианного абсолютного отклонения:

$$MAD = \frac{\sum |X_i - \tilde{X}|}{n}$$

Где  $\tilde{X}$  – медианное значение доходности

$X_i$  – доходность в  $i$ -ом наблюдении

$n$  – число наблюдений

$$\text{SharpeMAD} = \frac{\tilde{r}_i - \tilde{r}_f}{MAD}$$



# Модификации коэффициента Шарпа

Коэффициент Модильяни-Модильяни: измеряет доходность портфеля, скорректированную на риск и относительно бенчмарка.

$$M^2 = \frac{\bar{r}_i - r_f}{\sigma_i} \sigma_b + r_{fa}$$

Где  $\bar{r}_i$  - математическое ожидание доходности  $i$ -ой инвестиции

$r_f$  - безрисковая ставка доходности

$r_{fa}$  - безрисковая ставка доходности (за весь период)

$\sigma_i$  - стандартное отклонение доходности

$\sigma_b$  - стандартное отклонение доходности бенчмарка



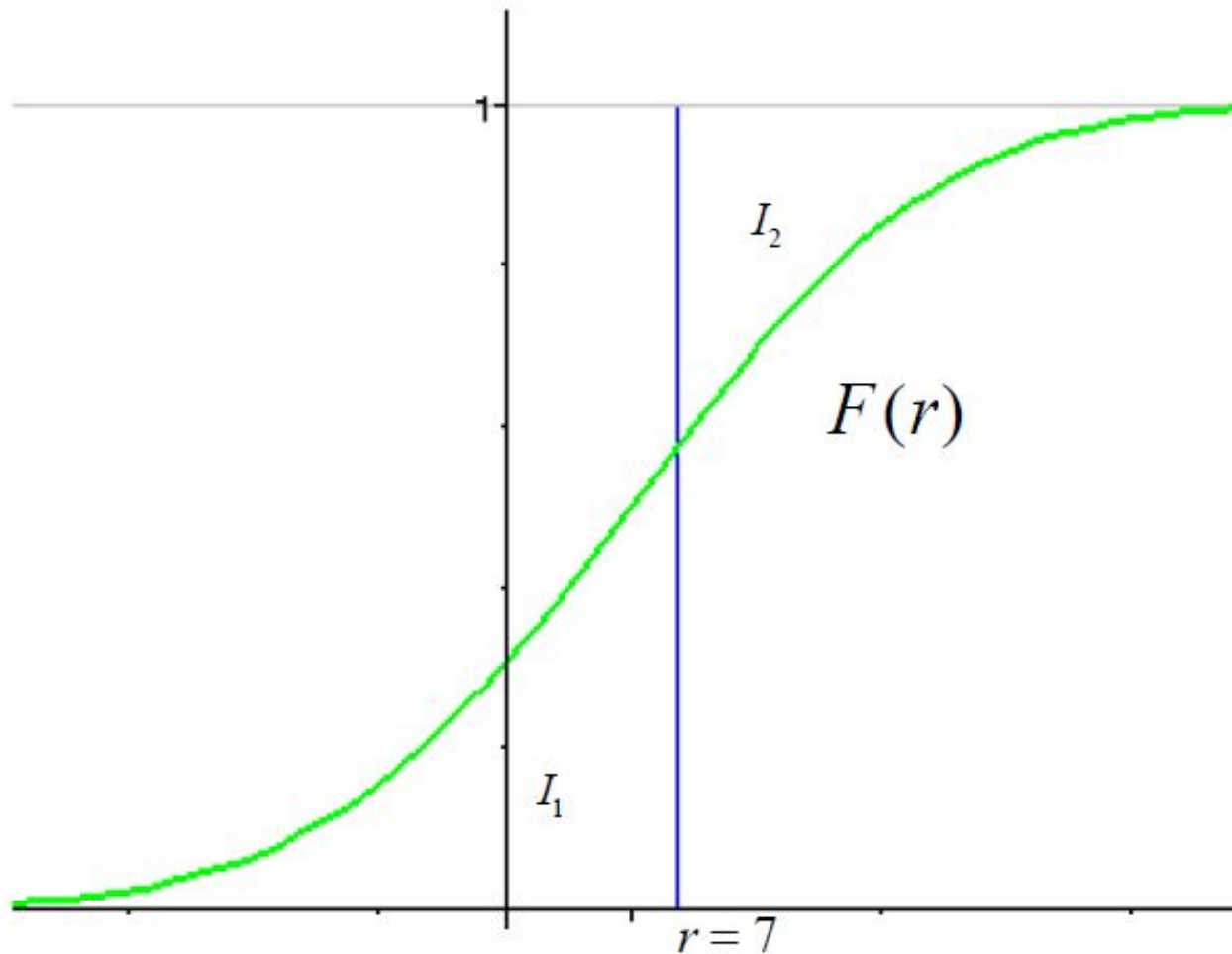
## Коэффициент Омега

Коэффициент Омега: показывает меру риска инвестиции/портфеля. Вычисляется как отношение вероятностей получить прибыль, или понести убытки.

$$\Omega(r) = \frac{\int_r^{\infty} (1 - F(x)) dx}{\int_{-\infty}^r F(x) dx}$$

Где  $r$  – пороговое значение, определяющее прибыль или убыток  
 $F(r)$  – кумулятивная функция распределения

# Коэффициент Омега



Где  $I_1$  – вероятность понести убыток,  $I_2$  – вероятность получить прибыль





# Показатели

## Ликвидность фонда

Фонд хедж-фонда предполагает большую ликвидность в сравнении с отдельным хедж-фондом входящим в фонд.

## Диверсификация

Значимость преимуществ диверсификации

## Прозрачность

Раскрытие инвестиционных решений



# Модель комплексной оценки

- ❖ Индикаторы включенные в модель:
- ❖ 1. Historical return (HR).
- ❖ 2. Sharpe ratio (SR).
- ❖ 3. Sortino ratio (SoR).
- ❖ 4. Modified value at risk (MVaR).
- ❖ 5. Alpha
- ❖ 6. Information ratio (IR).
- ❖ 7. X ratio (XR)
- ❖ 8. Average drawdown (AD)



# Основные коэффициенты

- ❖ 1. Historical return (HR).

Является индикатором, основанным на доходности. Считается как среднее геометрическое значение доходности хедж-фонда в годовом исчислении.

- ❖ 2. Sharpe ratio (SR).

Рассчитывается как отношение премии за риск к риску, необходимому для получения этой премии.

- ❖ 3. Sortino ratio (SoR).

Это отношение премии за риск к отрицательной волатильности. Те хедж-фонды, данные которых не позволяют рассчитать отрицательную волатильность им присваивается наибольшее значение из всех рассчитанных показателей.



# Основные коэффициенты

## ❖ 4. Modified value at risk (MVaR).

Это отклонение VaR, усиленное асимметрией и эксцессом. Стандартная мера VaR не учитывает толстые хвосты в распределении доходностей хедж-фондов. Это также не показывает Sharpe ratio. А MVaR пытается преодолеть эти недостатки путем включения высших моментов в распределение доходностей. MVaR определяется как:

$$\text{MVaR}_\alpha = \mu + \left( z_c + \frac{1}{6}(z_c^2 - 1)S + \frac{1}{24}(z_c^3 - 3z_c)K - \frac{1}{36}(2z_c^3 - 5z_c)S^2 \right) \sigma$$



## 5. Alpha

Альфа это широко используемый показатель доходности хедж фонда. Для получения Альфа мы разделяем доходность хедж фонда на 2 составляющие: первая формируется за счет общего движения рынка, а вторая за счет квалификации менеджера.

$$\alpha = \mu - \beta^* \mu_{\beta}$$

$$\text{Где } \beta = \frac{\sum_{i=1}^N r_i * b_i}{\sum_{i=1}^N b_i^2}$$

$r_i$  и  $b_i$  соответственно доходности хедж фонда и бенч марка в момент времени  $i$ .  $\mu$  - средняя доходность хедж фонда, а  $\mu_{\beta}$  доходность бенчмарка.



# X - ratio

## *X ratio (XR)*

As a further criterion, we propose combining the ideas of the Sortino ratio with those of the information ratio. As with the concept of the Sortino ratio, this new criterion uses only the downside deviation for the risk adjustment, and, like the information ratio, it uses the alpha in the numerator. This leads to

$$X = \frac{\alpha}{\sigma_{(-)}}$$

The effect of having hedge funds with few negative returns is treated the same way as in the case of the Sortino ratio.



## 6. Information ratio



### Information ratio (IR)

**Information ratio** основан на той же идее что и коэффициент Шарпа. Определяем его как альфа деленное на стандартное отклонение необъяснённое рынком (риск не объясняемый рынком)

$$IR = \frac{\alpha}{\sigma_{\text{unexpl}}} = \frac{\mu - \beta^* \mu_b}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (r_i - (\beta^* b_i + \alpha))^2}}$$

# 7. Average drawdown

## *Average drawdown (AD)*

Drawdown measures periods of consecutive negative returns. The drawdown  $DD_i$  at time  $i$  is defined as the difference between the highest cumulative return level ever achieved (the so-called high-water mark),  $HWM_i$ , and the current cumulative return level,  $cr_i$ :

$$DD_i = \frac{cr_i - HWM_i}{HWM_i}$$

In order to extract more information from the funds' track records, we calculate a weighted average of the drawdown over the last  $N$  months:

$$AD = \sum_{i=0}^{N-1} (DD_{N-i} * 0.9^i)$$

Therefore, one of the major advantages of this risk measure is that it preserves the order and the autocorrelation of the returns in the time series. Drawdown is also of special interest when assessing hedge funds, because hedge fund managers are often paid according to their performance above the high-water mark. This type of incentive may lead to an increased risk profile once the hedge fund is strongly below this threshold, because the manager desires to improve his or her performance. For more about drawdown and hedge funds, see López de Prado and Peijan (2004). Note that among the best hedge funds, several may have an AD of 0%. Therefore, based on AD only, we may not obtain a unique ranking of the best hedge funds.





## 8. Calmar ratio



### Calmar ratio (CR)

Скорректированная на риск мера доходности. Хедж-фонды с и могут быть объединены в новый индикатор. Для простоты берется линейный взвешенная комбинация показателей. Хедж-фонды с максимальной просадкой в большей степени применяют рискованные стратегии для увеличения доходности

$$CR = \frac{\mu}{DD_N}$$



## 9. Combined indicator (CI)



### **Комбинированный показатель (Combined Indicator - CI)**

Показатели могут быть объединены в новый индикатор. Для простоты берется линейный взвешенная комбинация показателей



# Подводя итоги

- ❖ Мы протестировали несколько хедж-фондов основываясь на доходности и риске скорректированном под них при различных рыночных условиях и поведении инвесторов.
- ❖ Большинство из выборки имело Sharpe ratio  $> 1$  и лучшие соотношения риска чем эталом (benchmark).
- ❖ Мы выделили критерии, которые позволяют выделить более доходные и менее рискованный профиль, чем эталон.
- ❖ Соответственно это предполагает, что мы может составить фонд фондов статистически превосходящий бенчмарк.
- ❖ Оказывается, что если фонда осуществляет выбор на основе риск критериев, то это приводит к более благоприятным результатам не только с точки зрения
- ❖ Портфель статистики, но также уменьшает оборачиваемости портфеля по сравнению с критериями доходности. Нижний оборота по крайней мере частично из-за более высокой поправки на риск. В целом, с поправкой на риск, information ratio и average drawdown предоставляют некоторые очень благоприятные результаты. Только на медвежьем рынке они несколько ухудшаются, и выбор фонд фондов становится очень деликатной задачей.
- ❖ Есть несколько способов, чтобы улучшить процесс отбора. Мы могли бы выполнять дополнительное сглаживание возвращения до вычисления значений индикатора или индикаторов для того, чтобы избежать экстремальных значений. Тем не менее, следует о, что хедж-фонды имеющие лучшие значения индикатора сейчас, не всегда лучший выбор. Хедж-фонды, которые посредственные сегодня может станут лучшими в будущем. Кроме того, мы могли бы улучшить на взвешивании различных рейтингов для того, чтобы выйти с оптимизированным сочетанием показателей. Но это осталось возможностями для дальнейших исследований.



**Thank You !**