

Portfólio Sharpe– “Três líderes”

Consideremos uma teoria de portfólio de aplicativos para a criação de instrumentos complexos. Neste artigo, vamos mostrar como podemos criar uma carteira de comércio, implementada utilizando tecnologias de PCI GeWorko, para reduzir o risco do investimento.

O principal critério para a avaliação do comércio é o potencial de lucro e risco de ativos assumidos pelo investidor. Análise de portfólio envolve uma análise da estatística dos ativos disponíveis, seus relacionamentos e elaboração de um instrumento composto que corresponde à taxa máxima de retorno / risco. Este artigo será considerado pelo método analítico Sharpe, com base em um índice de mercado.

1. Introdução à metodologia de Sharpe

Abordagem analítica de William Sharpe (Prêmio Nobel de 1990) é baseado na descrição do rendimento sobre o ativo com base em indicadores de mercado:

$$r_i(t) = \alpha_i + \beta_i \cdot r_m + \varepsilon_i(t) \quad (1)$$
$$r_i(t) = \frac{P_i(t) - P_i(t - \Delta t)}{P_i(t - \Delta t)}$$

Aqui rendimento de i - ésimo ativo é expressa em termos de seu valor no tempo- t , ou seja, o histórico do seu custo. Sharpe sugeriu linear (tendências) com descrição de rendimento em função do retorno do mercado. Como um ativo pode ser considerado uma ação incluída no índice Dow Jones Industrial (DJI), e como o "mercado" - o próprio índice. Neste caso, o rendimento do mercado corresponde a um índice de rendimento DJI. O desvio da dependência linear é caracterizado por "ruído aleatório" - o componente, o qual também é dependente do tempo. Conectividade com mercado de ativos e índices, que está incluído em sua composição, deve ser determinado pelo coeficiente. Assim, em forma matemática Sharpe expressa risco sistemático associado com o crescimento de mercado e risco não sistemático de cada ativo, que é determinada pelo coeficiente. Métodos objetivos de portfólio clássico é reduzir o risco não sistemático (diversificação), incorporando vários ativos com pesos individuais em um único instrumento (carteira).

Considere os índices de mercado, que incluem ações de empresas disponíveis para análise dentro do terminal de comércio NetTradeX. Estes índices incluem o Nasdaq -100, Dow Jones Industrial e S & P 500. Seleção um destes pode ser feito com base na situação mais favorável do ponto de vista da análise técnica. À medida que o horizonte de investimento neste artigo será considerado por intervalo de dois meses - o prazo de ordem selecionado de magnitude menor e é de uma semana (W1). Todo o material analítico apresentado para o 09 de dezembro de 2013. Recorde-se que é possível desejável utilizar uma abordagem fundamental para confirmar os sinais técnicos.

2 . A análise técnica de índices

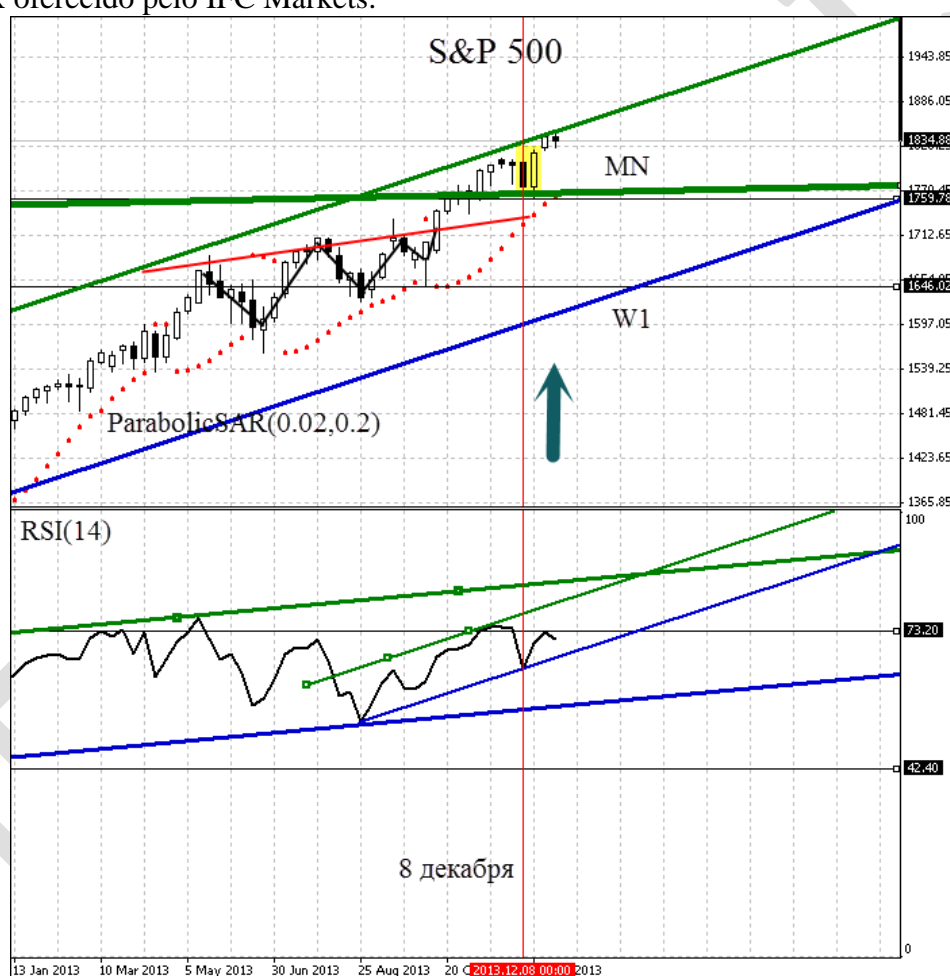
1.Nasdaq -100 - o índice das 100 empresas do setor de alta tecnologia. Empresas americanas e estrangeiras selecionadas com o maior capitalização, ou seja, valor total dos títulos em circulação. O índice inclui, mas não se limita às seguintes áreas - tecnologia da informação, biotecnologia, telecomunicações, varejo / atacado. Coeficientes de ponderação Nasdaq -100 são determinados com base na capitalização de empresas que constituem o índice. Informações mais detalhadas sobre a metodologia de elaboração do índice e os pesos podem ser encontrados no site.

<http://www.nasdaq.com>.

2 . Dow Jones Industrial Average (DJI) - indicador do movimento dos preços das ações das 30 maiores empresas. 2/3 deles são produtores de produtos industriais e de consumo. As restantes empresas representam o setor financeiro, tecnologia da informação e do entretenimento. Factores de ponderação uniforme DJI - Índice de preços é calculado como a média aritmética dos ativos incluídos acima mencionados. Para obter mais informações sobre o DJI, visite <http://www.djaverages.com>.

3 . S & P 500 - índice compilado pela agência de classificação Standard & Poor. Os factores de ponderação do índice correspondem à capitalização de empresas cujas ações estão incluídas no índice. Ao contrário DJI eo índice Nasdaq -100 S & P 500 representa diversos setores da economia americana. A lista inclui 500 empresas com maior capitalização de mercado (80% da capitalização bolsista). Mais informações sobre o S & P 500 está disponível em <http://us.spindices.com/indices/equity/sp-500> .

Devido ao tamanho limitado deste artigo, consideramos em detalhe os sinais técnicos para o índice. A análise pode ser realizada tanto no plataforma Metatrader 4,e como no terminal NetTradeX oferecido pelo IFC Markets.



Vinheta.1. S&P 500, prazo - 1 semana. IFC Metatrader 4.

Considere as condições para o investimento, as que, em termos de sinais técnicos são as mais favoráveis para o índice em 09 dezembro de 2013 linha de resistência mês Pausa concluído correção, que promete ainda mais o crescimento. Como podemos ver, os valores do indicador de tendência Parabolico SAR confirmam 1.759,78 nível de apoio mensal. RSI oscilador (14) confirma a direção da tendência principal, mas é extremamente importante que espera o nível de desagregação de 73.20 . Tendência ascendente é confirmada pelos dados e análise técnica. Como pode ser visto na figura foi quebrado pescoço modelo de linha "cabeça invertido - ombros. "

Isso aconteceu em estiver para avanço da linha de resistência mensal. A confirmação adicional da tendência ascendente obtido a partir dos padrões de velas. A figura é indicado em amarelo modelo de par "absorção", que sinaliza o fim da correção do S & P 500. Usando o conjunto específico de sinais gráficos e matemáticos foram analisados por todos os três índices. Aqui apresenta-se uma tabela resumo, que foi obtido com base na análise:

| Índice | Parabolico | RSI | Modelos de vela | Figuras | Canal de tendencia |
|------------|------------|-----|-----------------|------------------|--------------------|
| NASDAQ-100 | ↑ | ↑ | → | Triangulo, ↑ | ↑ |
| DJI | ↑ | ↑ | ↑ | --- | ↑ |
| S&P 500 | ↑ | ↑ | ↑ | Cabeça-ombros, ↑ | ↑ |

Tabela1. Dados conjuntos de analise tecnico de indices

A seta indica o movimento do preço mais provável de acordo com instrumentos de análise técnica. Como pode ser visto na tabela a situação mais original corresponde ao S & P 500, que vamos considerar no futuro. A vantagem fundamental deste índice diversifica seus ativos - como indicado acima, o índice inclui as empresas com maior capitalização dos diversos setores da indústria, ao contrário DJI e NASDAQ. Assim, os ativos incluídos na classificação qualitativamente têm mais independência do que quando se considera o índice sectorial. Isso ajuda a reduzir o assistemático (diversificável) Carteira de risco feito com base S & P 500. Coincidência notável é que W. Sharpe em sua obra seminal "Teoria de Portfólio e Mercado de Capitais, é considerado o índice como um indicador da economia de mercado dos EUA.

3. Análise Técnica de Ações S & P 500 Top10

O próximo passo necessário para criar um portfolio é a escolha fundamental (qualitativa) dos ativos. Defina de acordo com a lista de instrumentos disponíveis em IFC Markets isso compreende as oito empresas seguintes:

| Nome da empresa | Setor / economia |
|---------------------|--|
| Apple Inc. | Fabricação de alta tecnologia, a TI |
| Exon Mobil Corp. | Recursos naturais |
| Microsoft Corp. | Fabricação de alta tecnologia, a TI |
| Google Inc. | Fabricação de alta tecnologia, a TI |
| Johnson & Johnson | Saúde |
| General Electric Co | Saúde, energia, indústria, novos materiais |
| Procter & Gamble | Setor de consumo |
| Wells Fargo & Co | Setor financeiro |

Tabela 2. Indice de ações disponiveis S&P 500 Top10

Com base na metodologia atual de análise técnica escolhemos três tipos de ativo para o qual recebemos os sinais técnicos mais específicos. Para evitar longas descrições damos apenas um quadro-resumo de sinais técnicos para ativos considerados (Tabela 3).

| Índice | Parabolic | RSI | Modelos de vela | Figuras | Canal de tendencia |
|------------------------------|-----------|-----|-----------------|-------------------------|--------------------|
| <u>Apple Inc.</u> | ↑ | ↑ | ↓ | Bandeira, ↑ | ↑ |
| Exon Mobil | ↑ | → | ↑ | Cão dos Baskervilles, ↑ | ↑ |
| <u>Microsoft</u> | ↑ | ↓ | → | --- | ↑ |
| <u>Google</u> | ↓ | ↓ | → | Cabeça e ombros, ↓ | ↓ |
| <u>Johnson & Johnson</u> | ↑ | ↓ | ↑ | Cão dos Baskervilles, ↑ | ↑ |

| | | | | | |
|--------------------|---|---|---|-------------------------|---|
| General Electric | ↑ | ↑ | ↑ | Cão dos Baskervilles, ↑ | ↑ |
| P&G | ↑ | ↑ | ↑ | Cão dos Baskervilles, ↑ | ↑ |
| <u>Wells Fargo</u> | ↑ | ↓ | ↓ | Triângulo↑ | ↑ |

Tabela 3. A análise técnica de ações,

Nós selecionamos ativos mais atraentes para fazer investimento. Como pode ser visto na tabela de análise técnica mostramos divergência de ações Wells Fargo, Johnson & Johnson e da Microsoft, bem como uma tendência de queda para o Google. Esses ativos são excluídos da análise. A fim de manter a diversificação da carteira deixamos Exxon Mobil, como o único representante do setor de mercadoria. Incerteza local associada com o modelo de vela de ignição do "equilíbrio" não é perigoso para um horizonte de investimento de longo prazo. Na Tabela 3, sublinhado alocados temos os ativos que não preenchem os requisitos da análise técnica. Assim, entre os potenciais componentes da carteira definido temos ações das seguintes empresas: Exxon Mobil, General Electric e Procter & Gamble. Notavelmente, todos os três são corporações transnacionais. Isso permite que as empresas relevantes esperam demanda diversificada sustentável, que é um dos fatores de empresas de grande capitalização e sua alta classificação de acordo com a agência Standard and Poors. Ao mesmo tempo, cria dificuldades para o pleno desenvolvimento da análise fundamental das empresas. No entanto, não devemos esquecer que a análise técnica pode ser complementada em comunicação corporativa interna. Este artigo irá mostrar como únicas abordagens matemáticas e técnicas pode criar um instrumento para o comércio rentável, com um horizonte de longo investimento (semana, mês, ano).

Como exemplo, considere os sinais técnicos detalhados para a empresa General Electric. Quebrar a linha de resistência de dois anos dá um sinal inequívoco sobre a força de uma tendência crescente. Pausa coincide com padrões velas "martelo" que nos fortalece em nossa confiança. Comportamento semanal e mensal é integralmente detida pelo touros. Tendência é confirmado por um indicador de tendência e oscilador Parabolic SAR RSI (14). No entanto, deve-se ter em mente que o oscilador veio no último nível de resistência, que aqui funciona como um limite de sobrecompra. Ativos de serem reforçadas somente após superando RSI oscilador supera este limite.



Figura.2. General Electric, prazo – 1 semana. IFC Metatrader 4.

1.4. Determinação dos coeficientes de ponderação

Tal como indicado no capítulo 1, o rendimento do ativo no modelo é determinado com base em índice de Sharpe pelo seguinte modelo:

$$r_i(t) = \alpha_i + \beta_i \cdot r_m + \varepsilon_i(t) \quad (1)$$

Descrição Linear inclui coeficientes os quais são calculados separadamente para cada ativo. Neste modelo envolvemos as seguintes premissas:

- Valor do rendimento médio e desvio da média - o valor final;
- desvios instantâneos da média são quantidades independentes que correspondem à componente de movimento do mercado;
- A contribuição de cada perturbação na distribuição geral dos retornos é insignificante.

Quando estes pressupostos de acordo com o teorema de limite central produz a distribuição isso irá corresponder à distribuição de Gauss normal. Esta distribuição é determinada por dois parâmetros: valor médio e da variância de retorno. Portfolio de rendimento é definido como a soma dos rendimentos dos ativos incluídos com coeficientes constantes (pesos)

$$r_p(t) = \sum_{i=1}^N w_i \cdot r_i(t) \quad (2)$$

Para o caso $N = 3$. Em outra análise daremos explicação para esta escolha. De acordo com as propriedades da expectativa (média) para a expectativa matemática da carteira, tem a seguinte equação obtida tendo em conta o modelo seguinte(1)

$$E_p = \sum_{i=1}^N w_i \cdot E(\alpha_i + \beta_i \cdot r_m + \varepsilon_i) = \sum_{i=1}^N w_i \cdot (\alpha_i + \varepsilon_i) + \sum_{i=1}^N w_i \cdot \beta_i \cdot E(r_m) \quad (3)$$

Aqui expectativa de mercado da carteira se expressa através de uma forma linear. Por outro lado, para a variância da carteira, temos a seguinte equação:

$$D_p = \sum_{i=1}^N (w_i)^2 \cdot D_{\varepsilon,i} + \sum_{i=1}^N w_i \cdot w_j \cdot \sigma_{i,j} \quad (4)$$

Esta expressão para a variância de variáveis aleatórias dependentes contém dois termos, o primeiro dos quais mostra a carteira de variância de variáveis independentes, eo segundo descreve os ativos de conectividade. Portanto, o segundo termo é expressa em termos de magnitude da covariância de activos. No que diz respeito a (1) na equação (4) pode ser transformado para a seguinte forma:

$$D_p = \sum_{i=1}^N (w_i)^2 \cdot D_{\varepsilon,i} + \left(\sum_{i=1}^N w_i \cdot \beta_i \right)^2 \cdot D_m \quad (5)$$

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,m}}{D_m}$$

Aqui a variação do índice de mercado, e expressado no nosso caso, este índice é o S & P 500 Top10. Fechando equação é trivial portfolio pesos de conexão:

$$\sum_{i=1}^N w_i = 1 \quad (6)$$

Equações (3), (5) e (6) permitem alocar um monte de combinações de coeficientes de ponderação, ou seja, carteiras no exterior se for dado a taxa necessária relação de retorno exigida ao risco. Dentro deste modelo de índice de Sharpe corresponde à relação chamado Sharpe ratio de portfolio. Este modelo assume uma relação proporcional entre o risco aceitável e lucro. Apresenta-se um algoritmo para calcular o coeficiente de peso na base destas equações:

- 1 . Determine o rendimento de títulos incluídos na carteira de ativos em uma amostra histórica limitada;

$$r_i(t) = \frac{P_i(t) - P_i(t - \Delta t)}{P_i(t - \Delta t)} \quad (7)$$

- 2 . Determinação do rendimento do índice de mercado S & P 500 com a mesma amostra histórica;
- 3 . Encontre a variância do retorno do índice de mercado ;
- 4 . Para calcular a covariância dos retornos de cada ativo e rentabilidade do índice de mercado ;
- 5 . Determine o portfolio beta :

(8)

- 6 . Determine a expectativa de cada ativo ea expectativa do índice de mercado S & P 500 ;
- 7 . Expresse um fator constante :

(9)

- 8 . Alteração Express para produzir de forma linear :

(10)

- 9 . Calcule correções de dispersão de regressão de cada ativo ;
- 10 . Substitua os parâmetros calculados na equação (3) , (5) e (6) .

Para o cálculo dos parâmetros acima mencionado foi utilizado a funcionalidade de programa de dados de exportação IFC Metatrader 4 eo programa Microsoft Excel. Como um resultado desta

sequência de passos, obtemos a função de duas variáveis, em que o terceiro factor de peso é expresso pelas duas primeiras na equação (6). A função resultando em teoria moderna de portfólio é chamado os limites de carteiras ótimas. A tarefa do investidor - para escolher uma combinação de pesos dos ativos e GE Exon Mobile, no qual o índice de Sharpe se torna máximo. Para fazer isso, o ambiente de software Matlab 6,5 portátil, construído de superfície tridimensional correspondente à função. Porque pesos numéricos dentro da definição de uma plataforma NetTradeX software tem uma precisão limitada (0,01), as funções de modelagem numérica disponível Sharpe e facilita a definição de carteiras de superfície elevadas.

Figura 3 . Limite de carteiras ótimas. MatLab 6.5

Como pode ser visto a partir da figura, tem um máximo numero expresso analiticamente ou numericamente. Neste problema, buscamos o mínimo do inverso. Este mínimo foi encontrado usando a função built-in `fminsearch()` ambiente de software MatLab 6.5. Algoritmo funciona em extremo buscando basear-se no método simplex. Seguintes valores foram obtidos para os coeficientes de peso dos ativos - 0,33 , 0,19 , 0,48 para a GE , Exon Mobile e P & G , respectivamente. Portfolio de Sharpe enquanto. Neste artigo temos três ativos por causa da facilidade de limites de visualização de carteiras ótimas. Com efeito, se examinamos mais de três activos, o limite seria consistente com a função de três variáveis, que não pode ser representado graficamente.

Na análise de dados históricos é o volume fundamental histórico de amostra, ou seja, a determinação dos limites de tempo, os valores do lado esquerdo, dos quais não podem ser tidos em conta na previsão. Na verdade, isso significa encontrar o período de tempo após o qual o sistema de " perda " memória. Neste trabalho, usamos a existência da última tendência para o índice do mercado de S & P 500 como um índice que determina a rentabilidade de cada ativo dentro dele. Dada a análise técnica (Fig. 3) corresponde a uma tendência de amostragem intervalo 02.10.2011-08.12.2013.

1.5 . Interpretação visual e teste portfolio Sharpe

Nós introduzimos a correspondência entre parâmetros e análise gráfica da distribuição dos parâmetros retorna para o modelo de Sharpe. Como dito acima, este modelo é para otimizar o rendimento do valor patrimonial e variância $E D$, que expressa o risco. Sharpe ratio é expresso pela razão $Sh = E / D$. Quando a interpretação gráfica destes parâmetros correspondem mas não podem ser idênticas!) Ângulo do canal de tendência E' e sua largura D' (prejuízo) . Na verdade ângulo determina o retorno de um ativo, excluindo o movimento em tendencia. Rompendo o nível de apoio no próximo alvo gráfico determinado pela distância D' (Fig. 4) . Assim, este parâmetro corresponde a dispersão D , expressa risco dos investidores.

Figura 4. Interpretação visual do modelo de parâmetros Sharpe

Na base do interpretação gráfica propomos ao investidor verificar a eficácia do método para a formação dessa carteira Sharpe. Recomenda-se a utilização do canal de desvio de padrão para um ajuste mais preciso do modelo.



Figura.5. Portfólio Sharpe. Período histórico. NetTradeX – PCI GeWorko.

Com a ajuda de instrumentos PCI GeWorko foi formado dados apresentados em portfólio Sharpe (Fig. 5). Em figura 5 observamos linha de tendência toque preciso, falta de falsas fugas. Cinco máximas encontram-se na vizinhança da linha de resistência, como mostrado na figura. Tendência é um clássico (demo) crescimento canal linear e é confortável o suficiente para a análise. Período de análise de histórico (≈ 1 ano), o que foi utilizado para se obter a amostra está limitado a linhas verticais vermelhas.

Abaixo está uma relação de tabela Sharpe portfólio relação e cada carteira de ativos:

| | General Electric | Exon Mobile | P&G |
|---------------|-------------------------|--------------------|----------------|
| Sh_p / Sh_i | 1.39 | 1.66 | 1.62 |

Tabela 2. Índice de análise técnico de dados compostos

Como pode ser visto na tabela o portfólio preparado pode conseguir um melhor equilíbrio entre risco e retorno mais que qualquer um dos ativos incluídos no mesmo portfólio. Como mencionado acima, os parâmetros do canal de tendência (largura e ângulo) devem ser determinados pela distribuição e características de retorno da carteira. Assim, a repartição do canal de tendência é de alarme sobre a necessidade de recalcular (reestruturação da carteira). Esta abordagem é consistente com a gestão passiva de carteiras. No entanto, recomenda-se a realização de uma análise mais profunda, tendo em conta o período analisado, ou seja, todas as semanas, quando obtemos uma nova vela.

Bibliografia

1. Askinadze V.M Maksimov, V.F. "Investimento de carteira", Academia de Investimento e Financiamento de Moscva Moscva, 2005;
2. William F. Sharpe, Gordon J. Alexander, Jeffrey W. Bailey, "Investimentos", Infra-M;
3. Edgar Peters, "Caos e ordem nos mercados de fundação. Nova visão analítica de ciclos, preços e volatilidade do mercado," Paz.