

Stochastic Slow - oscylator stochastyczny wolny : opis wskaźnika

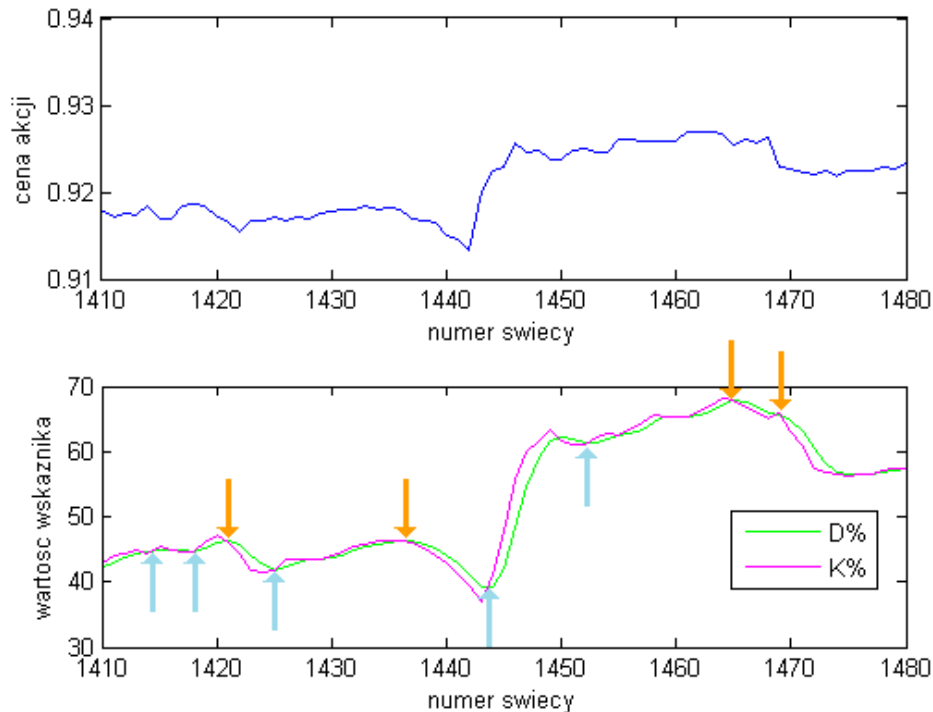
Michał Zabłocki

Stochastic Slow jest wolniejszą wersją podstawowego oscylatora stochastycznego. Składa się z dwóch linii oscylacyjnych: głównej linii oscylatora tzw. %K oraz pomocniczej wygładzonej postaci tej linii tzw. %D. Obie linie osiągają wartości z przedziału 0 - 100. Sposób wyliczenia kolejnych wartości obu linii dla danego punktu w czasie przedstawiają wzory 1 oraz 2.

$$\%K = \left[\frac{\sum_{j=0}^2 (C_j - \min(L_j, n))}{\sum_{j=0}^2 (\max(H_j, n) - \min(L_j, n))} \right] \quad (1)$$

$$\%D = SMA(\%K, 3) \quad (2)$$

Dodatkowo mogą być poszukiwane dywergencje względem wykresu cenowego. Możliwe jest też poszukiwanie tzw. odwróconych dywergencji. W tej wersji wskaźnik może być używany jako miernik wykupienia / wyprzedania rynku. Wadą wskaźnika jest to, że w mocnych ruchach trendowych skrajne stany rynku mogą być sygnalizowane przedwcześnie. Przy interpretacji wskaźnika najważniejszy jednak jest fakt, że wskazuje on momenty w których mogą być zawierane transakcje. Podstawowa zasada zakłada przyjęcie jako sygnału kupna sytuację gdy występują przecięcia linii %D przez linię %K od dołu. Natomiast, gdy linia %D jest przecinana przez linię %K od góry, to przyjmuje się taką sytuację za sygnał sprzedaży. Zostało to przedstawione na rysunku 1.



Rysunek 1: Fragment przebiegu kursu akcji (górny wykres) oraz odpowiadające mu linie %K i %D wraz z sygnałami kupna — błękitne strzałki oraz sygnałami sprzedaży — pomarańczowe strzałki (dolny wykres)

Poniższy listing przedstawia zaimplementowaną w środowisku MATLAB strategię wykorzystującą opisywany wskaźnik.

```

1  maxes=zeros(candlesCount,1);
2  mins=zeros(candlesCount,1);
3  K=zeros(candlesCount,1);
4  D=zeros(candlesCount,1);
5  kon=candlesCount-1;
6  for i=4:kon
7      maxes(i) = max(verificationC(i-min(i-1,paramMALength):i-1,2));
8      mins(i) = min(verificationC(i-min(i-1,paramMALength):i-1,3));
9      K(i) = 100 * (sum(verificationC(i-min(i-1,3):i-1,4)-mins(i-min(i-1,2):i)
10         ) / sum(maxes(i-min(i-1,2):i)-mins(i-min(i-1,2):i)));
11     D(i) = sum(K(i-min(i-1,2):i)) / min(i-1,3);
12 end
13 sumR=zeros(1,candlesCount);
14 R=zeros(1,candlesCount);
15 pocz=max(paramMALength, 10)+3;
16 iL=0; %liczba otwieranych pozycji kupna
17 iS=0; %liczba otwieranych pozycji sprzedarzy
18 lastCandle = kon-paramMALength;
19 recordReturn=0; %rekord zysku

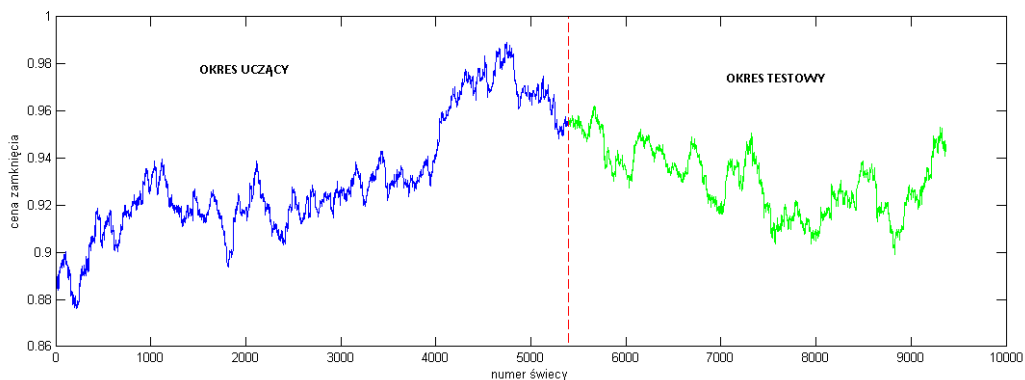
```

```

20 recordDrawdown=0; %rekord obsuniecie
21 LastPos = 0; % zmienna do przechowywania wartości na otwarciu ostatniej
    pozycji
22 for i=pocz:lastCandle
23
24     if K(i-1) < D(i-1) && K(i) >= D(i) % warunek kupna
25         R(i)= - C(i+1,4)+LastPos-spread; % zamknięcie S
26         LastPos = C(i+1,1); % otwarcie L
27         iL=iL+1;
28     elseif K(i-1) > D(i-1) && K(i) <= D(i) % warunek sprzedaży
29         R(i)=C(i+1,4)-LastPos-spread; % zamknięcie L
30         LastPos = C(i+1,1); % otwarcie S
31         iS=iS+1;
32     end
33     sumR(i)= sum(R(pocz:i)); %krzywa narastania kapitału
34
35     if sumR(i)>recordReturn
36         recordReturn=sumR(i);
37     end
38
39     if sumR(i)-recordReturn<recordDrawdown
40         recordDrawdown=sumR(i)-recordReturn; %obsuniecie maksymalne
41     end
42 end
43
44 %wyniki końcowe
45 sumReturn=sumR(lastCandle);
46 Calmar=-sumReturn/recordDrawdown; %wskaznik Calmara

```

Na podstawie zebranych informacji dotyczących wskaźnika *StochasticSlow* utworzono prostą strategię inwestycyjną bazującą na regule: jeśli linia %D jest przecinana przez linię %K od dołu, to otwierana jest pozycja długa (L), a zamykana pozycja krótka (S), która została wcześniej otwarta. Natomiast gdy linia %D jest przecinana przez linię %K od góry, to otwarta zostanie pozycja krótka, a zamknięta długa. Badania zostały przeprowadzone na parze walutowej *CADCHF* (szereg czasowy przedstawiony na rysunku 2).

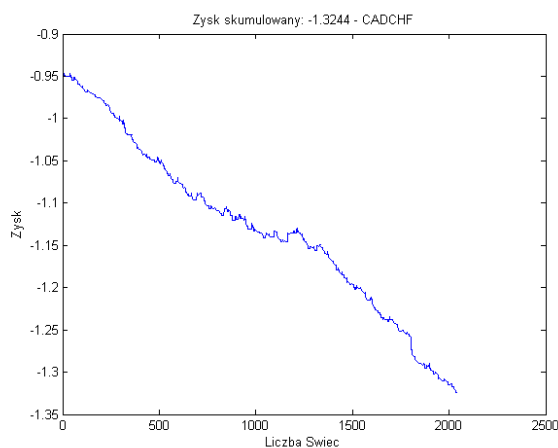


Rysunek 2: Badany szereg czasowy z podziałem na część uczącą i testową

Cały zbiór danych (świec) podzielony został na dwie części: uczącą (60% całości) oraz testową (40% całości). W przeprowadzonych badaniach poszukiwano optymalnej wartości parametru n na okresie uczącym, następnie weryfikowano otrzymane wyniki na okresie testowym. Wybór optymalnej wartości parametru n determinowano na dwa sposoby:

- otrzymanego zysku skumulowanego,
- wskaźnika Calamara.

I Wyniki badań przy maksymalizacji po zysku.



Rysunek 3: Zysk skumulowany CADCHF na okresie testowym przy maksymalizacji według zysku

OKRES UCZĄCY

Zysk skumulowany: 0.2917

Calmar: 0.4538

Liczba otwartych pozycji długich: 400

Liczba otwartych pozycji krótkich: 405

OKRES WALIDUJĄCY

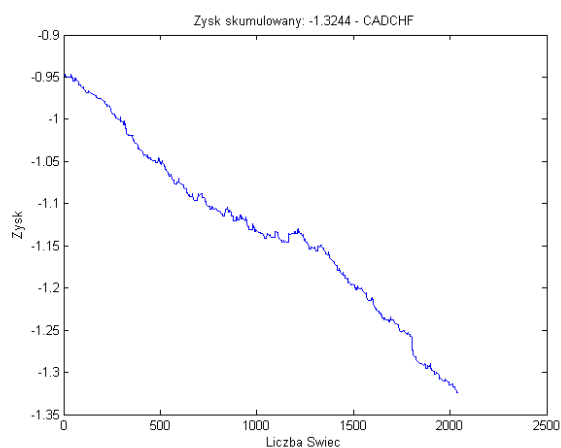
Zysk skumulowany: -1.3244

Calmar: -1

Liczba otwartych pozycji długich: 244

Liczba otwartych pozycji krótkich: 245

II Wyniki badań przy maksymalizacji po wskaźniku Calmara.



Rysunek 4: Zysk skumulowany EURJPY na okresie testowym przy maksymalizacji według Calmara

OKRES UCZĄCY

Zysk skumulowany: 0.2917

Calmar: 0.4538

Liczba otwartych pozycji długich: 400

Liczba otwartych pozycji krótkich: 405

OKRES WALIDUJĄCY

Zysk skumulowany: -1.3244

Calmar: -1

Liczba otwartych pozycji długich: 244

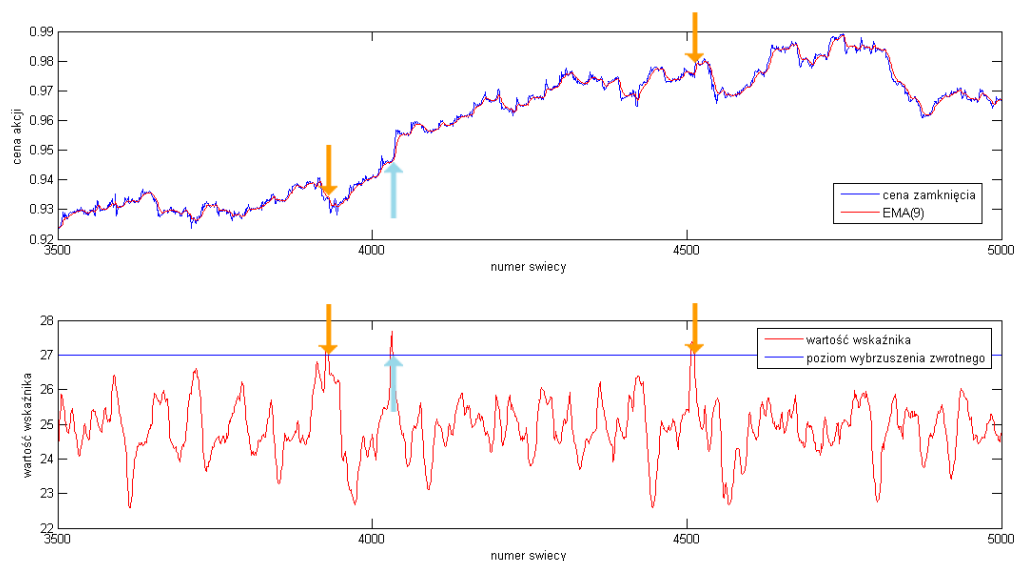
Liczba otwartych pozycji krótkich: 245

Mass Index - indeks masy : opis wskaźnika

Mass Index wskaźnik jest pomocny w identyfikacji punktów zwrotnych, poprzez mierzenie odległości pomiędzy cenami maksymalnymi a minimalnymi. Według autora zmiana kierunku trendu następuje w momencie zaobserwowania tzw. wybrzuszenia zwrotnego, czyli wejścia wskaźnika ponad poziom 27 i następnie spadku poniżej 26,5. Wskaźnik nie identyfikuje jednak kierunku trendu, ustala jedynie punkt zwrotny. Sposób wyliczenia kolejnych wartości wskaźnika dla danego punktu w czasie przedstawia wzór 3.

$$MassIndex = \sum_0^{24} \left[\frac{EMA(H-L,9)}{EMA(EMA(H-L,9),9)} \right] \quad (3)$$

Sama interpretacja wskaźnika nie pozwala na wskazanie momentów w których mogą być zawierane konkretne transakcje (kopno/sprzedarz). W określeniu czy jest to sygnał kupna czy sprzedaży autor zaleca stosowanie 9- dniowej eksponentowanej średniej na wykresie notowań. Dlatego przyjęliśmy zasadę, która zakłada, że po wystąpieniu wybrzuszenia zwrotnego przyjmujemy jako sygnał kupna sytuację gdy wartość ceny zamknięcia przewyższa wartość 9- dniowej eksponentowanej średniej. Natomiast, gdy wartość ceny zamknięcia jest mniejsza od wartości 9- dniowej eksponentowanej średniej, to przyjmuje się taką sytuację za sygnał sprzedaży. Zostało to przedstawione na rysunku 5.



Rysunek 5: Fragment przebiegu kursu akcji z naniesioną 9- dniową eksponentyjną średnią (górny wykres) oraz odpowiadające jemu wartości wskaźnika indeksu masy wraz z sygnałami kupna — zielone strzałki oraz sygnałami sprzedaży — czerwone strzałki (dolny wykres)

Poniższy listing przedstawia zaimplementowaną w środowisku MATLAB strategię wykorzystującą opisywany wskaźnik.

```

1  bestIL = 0;
2  bestIS = 0;
3  HL = C(:,2) - C(:,3); % różnica H - L
4  kon=candlesCount-1;
5  MI = zeros(candlesCount,1);
6  HLaverage = ema(HL,9);
7  EMA2 = HLaverage(9:end) ./ ema(HLaverage(9:end),9);
8  for i = 41:kon-16
9      MI(i) = sum(EMA2(i-24:i));
10 end
11 Caverages = ema(C(:,4),9);
12
13 sumR=zeros(1,candlesCount);
14 R=zeros(1,candlesCount);
15 pocz=50;
16 iL=0; %liczba otwieranych pozycji kupna
17 iS=0; %liczba otwieranych pozycji sprzedarzy
18 lastCandle = kon-16;
19 recordReturn=0; %rekord zysku
20 recordDrawdown=0; %rekord obsunięcia
21 LastPos = 0;
22 pic1 = false;
23
24 for i=pocz:lastCandle
25
26     if pic1 == false && MI(i) > 27 % warunek wystąpienia wybrzuszenia
        zwrotnego

```

```

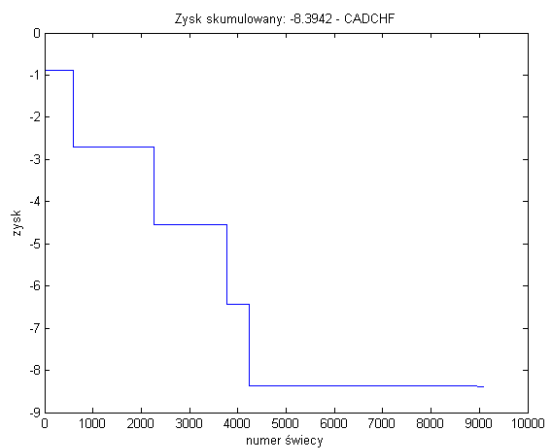
27         pic1 = true;
28     end
29     if pic1 == true && MI(i) < 26.5 % warunek zawarcia transakcji
30         if C(i,4) > Caverages(i) % warunek kupna
31             R(i)= -C(i+1,4)-LastPos-spread; % zamknięcie S
32             LastPos = C(i+1,1); % otwarcie L
33             iL=iL+1;
34         elseif C(i,4) < Caverages(i) % warunek sprzedaży
35             R(i)=C(i+1,4)-LastPos-spread; % zamknięcie L
36             LastPos = C(i+1,1); % otwarcie S
37             iS=iS+1;
38         end
39         pic1 = false;
40     end
41     sumR(i)= sum(R(pocz:i)); %krzywa narastania kapitału
42
43     if sumR(i)>recordReturn
44         recordReturn=sumR(i);
45     end
46
47     if sumR(i)-recordReturn<recordDrawdown
48         recordDrawdown=sumR(i)-recordReturn; %obsuniecie maksymalne
49     end
50 end
51
52 %wyniki końcowe
53 sumReturn=sumR(lastCandle);
54 Calmar=-sumReturn/recordDrawdown; %wskaznik Calmara

```

Na podstawie zebranych informacji dotyczących wskaźnika *MassIndex* utworzono prostą strategię inwestycyjną bazującą na regule: jeśli wystąpi wybrzuszenie zwrotne oraz wartość ceny zamknięcia przewyższy wartość 9-dniowej eksplotencjalnej średniej, to otwierana jest pozycja długa (*L*), a zamknięta pozycja krótka (*S*), która została wcześniej otwarta . Natomiast, gdy wartość ceny zamknięcia będzie mniejsza od wartość 9- dniowej eksplotencjalnej średniej, to otwarta zostanie pozycja krótka (*S*), a zamknięta długa. Badania zostały przeprowadzone na parze walutowej *CADCHF* (szereg czasowy przedstawiony na rysunku 2).

Ze względu na to iż wszystkie parametry wzoru są arbitralnie ustawione, to zbiór danych (świec) nie został podzielony na dwie części: uczącą i testującą (40% całości). Na całym zbiorze danych weryfikowano skuteczność strategii.

I Wyniki badań.



Rysunek 6: Zysk skumulowany CADCHF na okresie testowym przy maksymalizacji według zysku

OKRES WALIDUJĄCY

Zysk skumulowany: -8.3942

Calmar: -1

Liczba otwartych pozycji długich: 5

Liczba otwartych pozycji krótkich: 3