

## Czy popularny „złoty krzyż” i „krzyż śmierci” są najskuteczniejszymi sygnałami przecięć średnich ruchomych ?

Opisane w tytule strategie przecięcia prostych średnich ruchomych z 50 i 200 okresów są popularnym wskaźnikiem występującej na giełdzie hossy lub bessy. Jak wykazał nasz test kombinacja takich średnich nie jest jednak najskuteczniejsza.

Na wstępie przypomnijmy, że złotym krzyżem nazywamy strategię kupna danego instrumentu finansowego po przecięciu od dołu jego średniej 200-dniowej przez średnią 50-dniową. Krzyż śmierci oznacza sytuację odwrotną, kiedy sprzedajemy po przecięciu od góry średniej 200 dniowa przez średnią 50 dniową. Określenia te wprowadził do języka inwestorów S. Nison w książce „Świece i inne japońskie techniki analizowania wykresów”. Jako pierwszy zaproponował on użycie tych dwóch średnich do określenia głównego trendu panującego na giełdzie. Inspiracją dla tego pomysłu była obserwacja, że przecięcie średniej wolniejszej przez szybszą jest w stanie zasygnalizować dłuższy trend jednocześnie filtrując mylne sygnały powstające przy przecięciach szybszych średnich. W Polsce metoda ta zyskała na popularności dając trafne sygnały dotyczące hossy w połowie 2003 i 2009 oraz zwiastujące bessę na początku 2008 r.

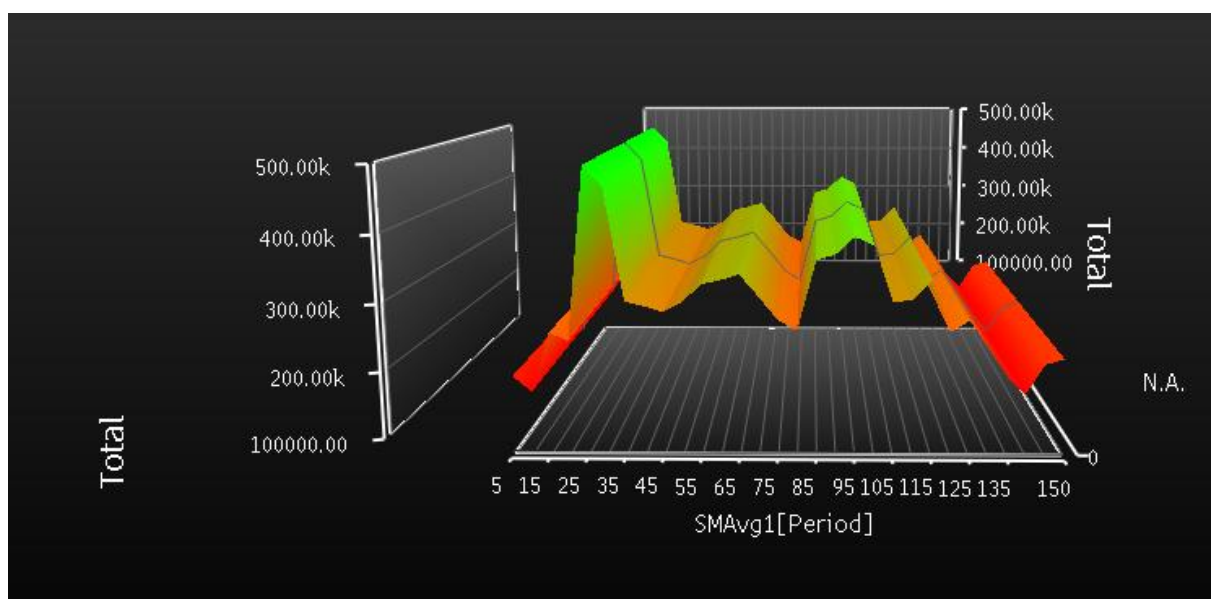


Wykres 1: Złote krzyże (zielone strzałki) oraz krzyże śmierci (czerwone strzałki) na WIG20 w ostatnich 10 latach – kombinacja ta dałaby zarobić 300,2% w ciągu 10 lat. Źródło: Bloomberg

Oczywiście padały także sygnały mylne – na początku 2003 oraz w połowie 2010 r. Warto także zauważyć panujące obecnie na indeksie największych spółek (od 10 sierpnia) negatywne wskazanie.

Wielu inwestorów może zastanawiać się czy taka „kanoniczna” wersja przecięcia się średnich jest najlepsza dla naszego rynku i jak mogą zaprezentować się inne warianty tej strategii. Dlatego przeprowadziliśmy test, którego celem było znalezienie najbardziej zyskownych parametrów dla krótszej średniej ruchomej. Zdecydowaliśmy się na badanie tylko krótszej średniej z dwóch powodów: po pierwsze chcieliśmy uniknąć nadmiernej komplikacji wyników z czym mogłoby się wiązać przeoptymalizowanie danych (przykładowo niewielka jest różnica pomiędzy przecięciem średnich z 42 i 208 okresów z przecięciem średnich z 48 i 204 okresów). Po drugie średnia 200-sesyjna wydaje się być najczęściej używaną średnią i ze względu na to, że wielu inwestorów śledzi jej wskazania, postanowiliśmy jej nie zmieniać. Użyte w teście dane pochodzą z platformy Bloomberg<sup>™</sup>, zakładany kapitał początkowy to 100 tys. zł, kupno oraz sprzedaż przeprowadzana była na otwarciu następnej sesji po wystąpieniu odpowiedniego sygnału. Dla uproszczenia pominęliśmy podatek od zysków kapitałowych oraz prowizję domu maklerskiego. Dla czytelności wyników przyjęty został minimalny krok optymalizacji w wysokości 5 okresów – badaliśmy więc średnie w zakresie (5,10,15, ...150).

### Wyniki testu dla indeksu WIG20



	<b>WIG20</b>	
	Średnia	ile
Max. wynik	<b>25</b>	497,04%
Wynik buy&hold	-	52,60%
Min. wynik	<b>140</b>	163,40%
Max. wynik tylko na długich pozycjach	<b>25</b>	308,27%

Powyższy wykres prezentuje wyniki optymalizacji okresu krótszej średniej (oś pozioma), która pozwala na osiągnięcie jak najlepszego wyniku (oś pionowa) w strategii przecięcia się ze średnią 200-sesyjną. Widać, że najlepsze efekty daje użycie średniej z 25 okresów. Wraz z zastosowaniem coraz wyższych średnich (do

Max. wynik tylko na krótkich pozycjach	<b>25</b>	188,76%
Max. Profit factor	<b>90</b>	31,8
Min. Profit factor	<b>5</b>	2,68
Max. wskaźnik Sharpe'a	<b>25</b>	0,93
Min. wskaźnik Sharpe'a	<b>140</b>	0,48
Wskaźnik Sharpe'a buy&hold	-	0,73
% trafnych transakcji	<b>100-125</b>	77,78%
% nietrafionych transakcji	<b>10</b>	65,22%
Min. obsunięcie kapitału	<b>65</b>	24,58%
Max. obsunięcie kapitału	<b>140</b>	43,99%
Obsunięcie kapitału buy&hold	-	67,49%
Max. liczba transakcji	<b>5</b>	31
Min. liczba transakcji	<b>150</b>	7

85 okresów), zyskowość spada by lokalnie przy 100 okresach wzrosnąć i osiągnąć swoje dno przy 140 okresach. Jednocześnie z tabeli po lewej możemy odczytać, że nawet najgorsza odmiana strategii, jaką jest przecięcie średnich 140 i 200 okresowej daje o wiele lepsze wyniki niż pasywne inwestowanie. Z drugiej strony, najgorsza strategia przecięcia się średnich posiada jednak wyższe ryzyko (mierzone zarówno wskaźnikiem Sharpe'a jak i obsunięciem kapitału) niż założenie kup i trzymaj.

Co ciekawe najbardziej zyskowna strategia ze średnia 25 okresową, nie jest już najlepsza, jeżeli bierzemy pod uwagę % trafnych transakcji i profit factor (tu najlepsze są średnie z okolic 90-125 okresów) albo minimalne obsunięcie kapitału które zaobserwowaliśmy w przypadku średniej 65-okresowej.



Wykres 2: Transakcje najbardziej zyskowej na WIG20 strategii przecięcia się średnich 25 i 200 sesyjnej.

Na następnych wykresach pokażemy także znaczącą różnicę w liczbie transakcji pomiędzy skrajnymi średnimi z 5 oraz z 150 okresów.



Wykres 3: Przecięcie średniej 5 i 200 okresowej dało aż 31 transakcji (w tym trafnych było tylko 35,28%).



Wykres 4: Przecięcie średniej 150 i 200 okresowej dało tylko 7 transakcji (71,43% trafności).

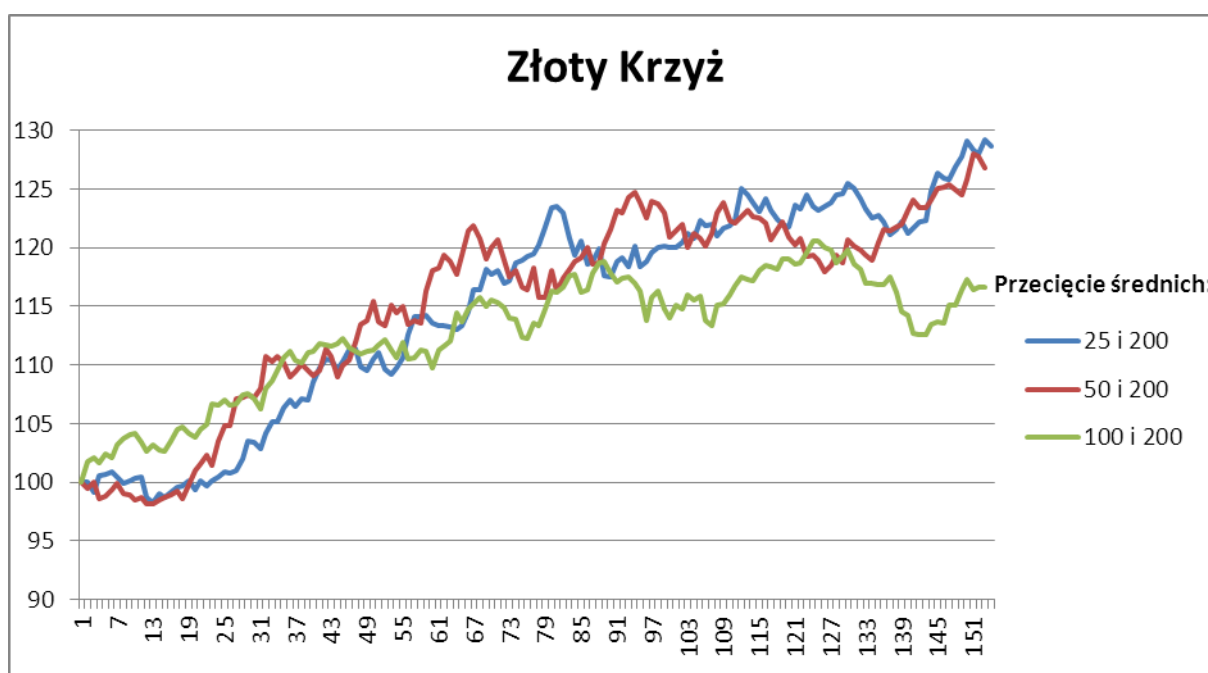
Znacząca różnica w liczbie przeprowadzonych transakcji wpływa nie tylko na wielkość kosztów (prowizji) ale i na styl inwestowania. W przypadku użycia krótszej średniej musimy liczyć się z większą liczbą błędnych transakcji licząc w zamian na szybsze wyłapanie trendu. Stosując wolniejszą średnią dostajemy sygnały późniejsze, ale o większej pewności.

W takiej sytuacji można zaproponować więc użycie rozwiązania pośredniego – np. zastosowana przez nas we „**Wskaźniku zmiany trendu**” przecięcie średniej 100 i 200 okresowej. Plasuje się ono na 4 miejscu pod względem osiągniętego wyniku (+382,44%) oraz osiągniętego wskaźnika Sharpe’a (0,8) i na trzecim miejscu pod względem najniższego obsunięcia kapitału (24,89%). Co ważne ta wersja posiada najwyższy procent trafnych transakcji (77,78%).



Wykres 5: Sygnały generowane przez przecięcie się średnich 100 i 200 sesyjnych.

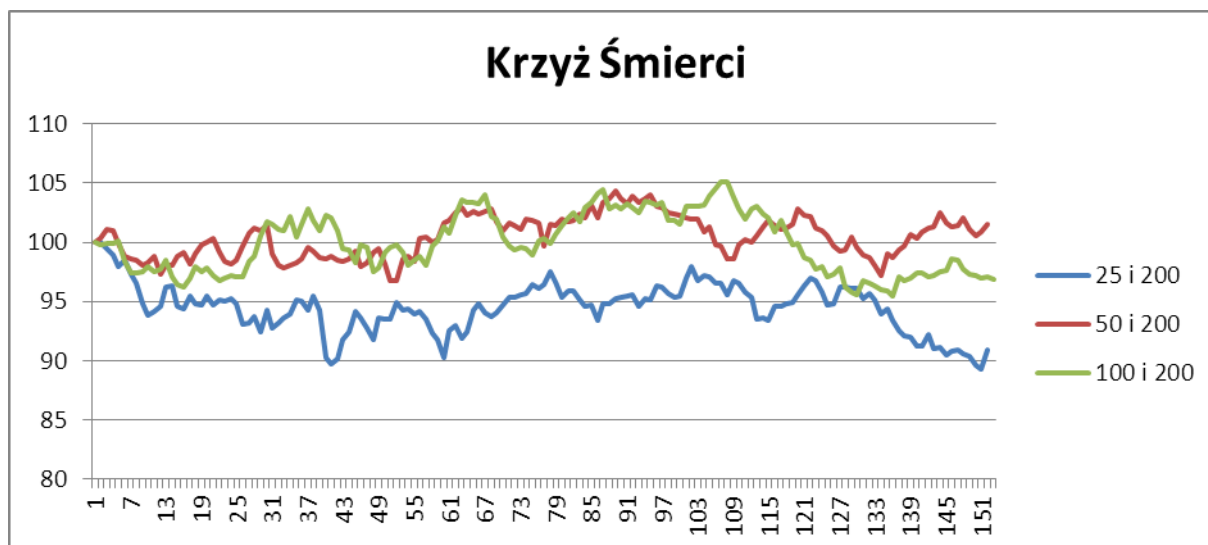
Na koniec tej części testu warto też zaprezentować zachowanie indeksu WIG20 po sygnałach dawanych przez trzy z przedstawionych przez nas odmian strategii.



Wykres 6: Widzimy, że w okresie ok. 40 sesji po wygenerowaniu sygnału kupna WIG20 wzrastał średnio 10%. Po niecałej połowie roku (ok. 100 sesji) można było zarobić już 20%. Na początku WIG20 zachowywał się najlepiej po przecięciu średnich 100 i 200 okresowej.



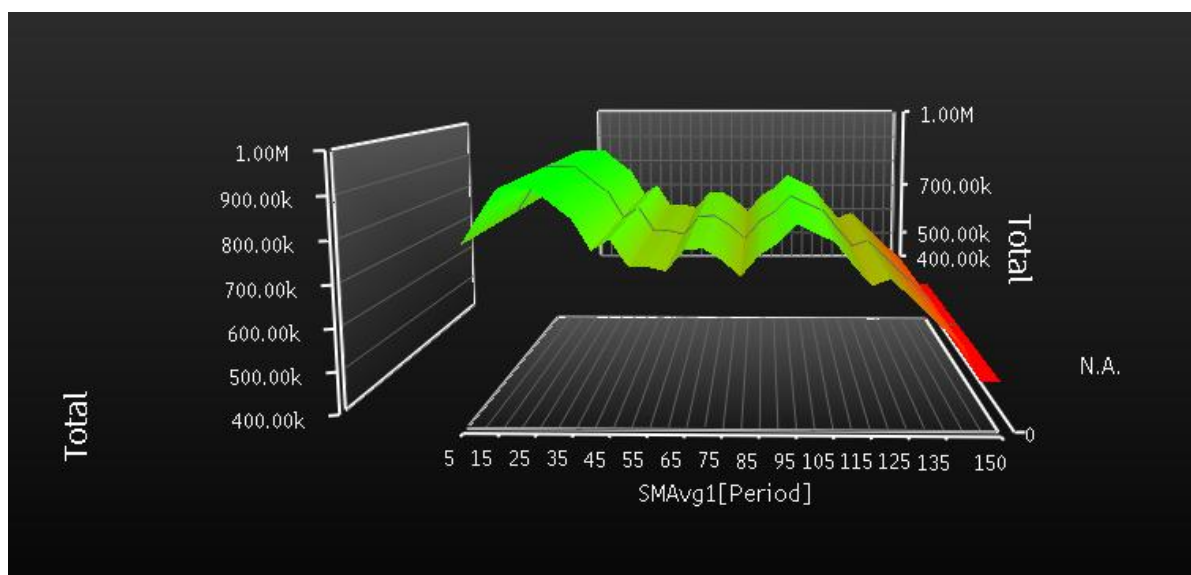
W nieco dłuższej perspektywie (ponad 80 sesji) o kilka punktów procentowych były jednak lepsze sygnały generowane przez krótsze średnie.



Wykres 7: Z średnio najstabszym zachowaniem WIG20 mieliśmy do czynienia po wygenerowaniu sygnału przez średnie 25 i 200 sesyjne. W okresie ok. 40 do 60 sesji po wskazaniu sprzedaży WIG20 obniżał się prawie o 10%. W tym teście nieco gorzej poradziły sobie średnie z 50 i 100 okresów – przez większą część czasu po przecięciu od góry średniej 200 sesyjnej, WIG20 przebywał średnio w tym samym rejonie.

## Wyniki testu dla indeksu WIG

Dla porównania zachowania się naszej strategii zbadaliśmy, jakie są wyniki dla szerokiego rynku.



	<b>WIG</b>	
	Średnia	ile
Max. wynik	<b>20</b>	724,39%
Wynik buy&hold	-	141,32%
Min. wynik	<b>145</b>	292,25%
Max. wynik tylko na długich pozycjach	<b>20</b>	469,46%
Max. wynik tylko na krótkich pozycjach	<b>20</b>	254,93%
Max. Profit factor	<b>125</b>	81,01
Min. Profit factor	<b>5</b>	4,17
Max. wskaźnik Sharpe'a	<b>15</b>	1,26
Min. wskaźnik Sharpe'a	<b>145</b>	0,78
Wskaźnik Sharpe'a buy&hold	-	0,44
% trafnych transakcji	<b>125,130,150</b>	83,33%
% nietrafionych transakcji	<b>40</b>	62,50%

Wyniki optymalizacji strategii dla indeksu WIG są podobnego charakteru jak w przypadku testu dla WIG20 - najlepszy wynik wygenerowany został przez przecięcie średnich z 20 i 200 okresów, najgorzej zaprezentowała się średnia ze 145 okresów. Ponownie strategię przecięcia się średnich zarobiły jednak więcej niż w przypadku założenia kup i trzymaj. Także podobnie jak w poprzednim teście najlepszy wskaźnik Sharpe'a osiągnęła krótka średnia (tym razem z 15 okresów) a najgorszy miała średnia długa (145 okresów). Największą trafność transakcji posiadały średnie w okolicach 125-130 sesji, a najwyższe obsunięcie kapitału zaobserwowaliśmy na średniej ze 145 okresów.

Nieco inaczej prezentują się wyniki testu dla najlepszego wskaźnika profit factor oraz najniższej trafności transakcji – w obu przypadkach na czele statystyk stały dłuższe średnie niż w przypadku WIG20. Z drugiej



Min. obsunięcie kapitału	<b>15</b>	21,21%
Max. obsunięcie kapitału	<b>145</b>	3832,00%
Obsunięcie kapitału buy&hold	-	67,49%
Max. liczba transakcji	<b>5</b>	21
Min. liczba transakcji	<b>45-150</b>	6

strony o wiele krótsza średnia z 15 okresów posiadała najniższe obsunięcie kapitału.

Podsumowując, pomimo kilku wymienionych powyżej różnic, które są jednak niewielkie, wnioski płynące z obydwu testów są podobne – najbardziej zyskownymi są strategie ze średnimi krótkimi, dłuższe średnie (ok. 140 okresów) wypadają najgłębiej, z kolei średnie w okolicach 100 okresów dają najbardziej trafne sygnały.

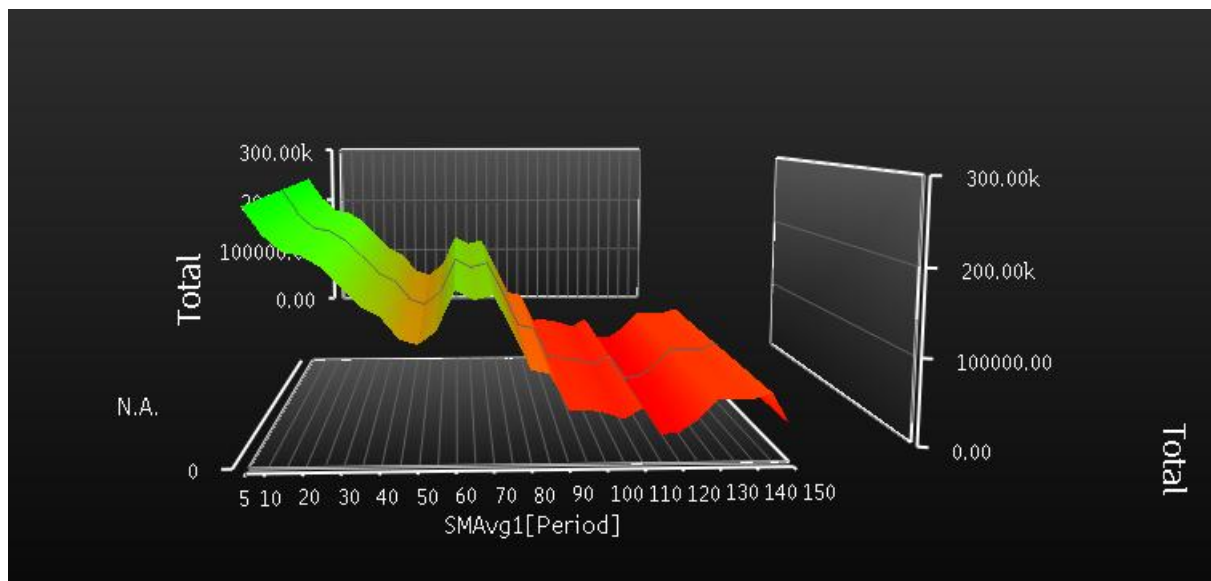


Wykres 8: Sygnały generowane przez najlepszą dla WIGu strategię przecięcia średniej 15 i 200 okresowej.

## Wyniki testu dla indeksów zagranicznych

Aby w pełni uwiarygodnić sprawdzian strategii przecięcia się średnich, sprawdziliśmy ich zachowanie na innych niż polski rynkach. Wzięliśmy pod uwagę trzy najpopularniejsze indeksy – niemiecki DAX, amerykański S&P500 oraz japoński Nikkei 225.

### • Indeks DAX



	<b>DAX</b>	
	Średnia	ile
Max. wynik	<b>5</b>	267,74%
Wynik buy&hold	-	29,10%
Min. wynik	<b>115</b>	12,58%
Max. wynik tylko na długich pozycjach	<b>5</b>	197,01%
Max. wynik tylko na krótkich pozycjach	<b>5</b>	70,73%
Max. Profit factor	<b>15</b>	5,8
Min. Profit factor	<b>115</b>	1,14
Max. wskaźnik Sharpe'a	<b>5</b>	0,74
Min. wskaźnik Sharpe'a	<b>115</b>	0,07
Wskaźnik Sharpe'a buy&hold	-	0,16
% trafnych transakcji	<b>25</b>	66,67%

Strategia przecięcia się dwóch średnich ruchomych zachowuje się podobnie na giełdzie niemieckiej jak na polskiej. Ponownie najlepszymi średnimi są średnie krótkie – w tym przypadku najwyższy wynik osiąga odmiana strategii polegająca na przecięciu średniej z 5 i 200 okresów. W oczy rzuca się większa polaryzacja wyniku, który gwałtownie od średniej 5-okresowej maleje. W przypadku DAXa z niewielką poprawą mamy do czynienia w okolicy średnich 60-70 okresowych, by potem wraz z ich wydłużaniem obniżać rezultaty jeszcze bardziej. Warto zauważyć, że tym razem strategia kup i trzymaj nie jest najgorsza w porównaniu do rezultatów generowanych przez przecięcie się średnich.

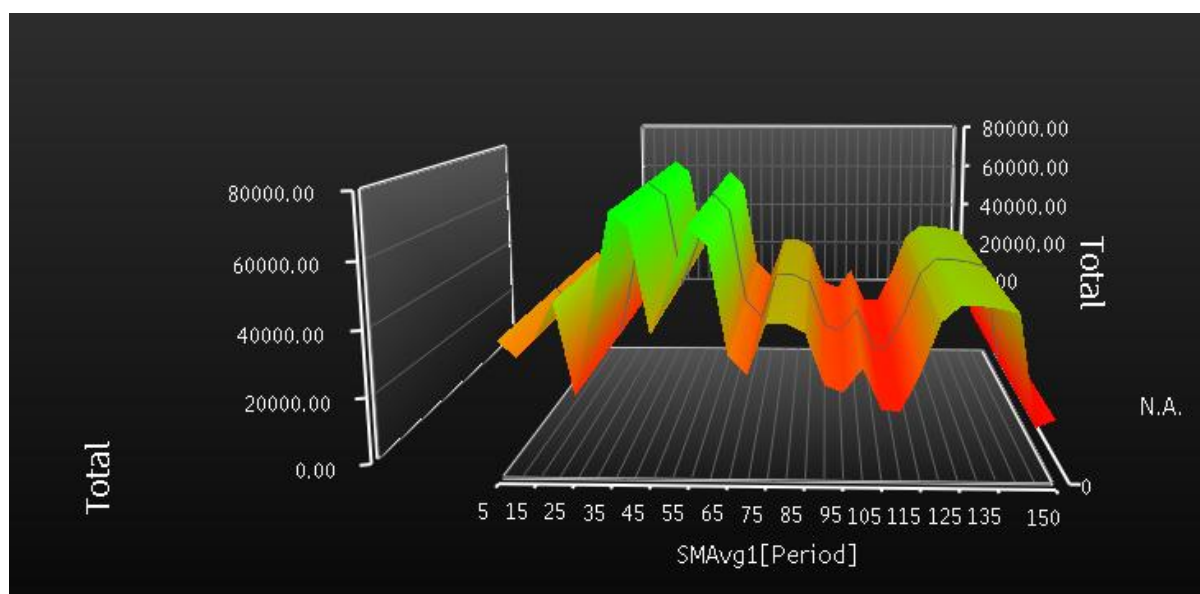
Biorąc pod uwagę inne wskaźniki tym razem najlepszy profit factor posiadała krótka, 15-okresowa średnia (w porównaniu do średnich

% nietrafionych transakcji	<b>5, 10</b>	62,50%
Min. obsunięcie kapitału	<b>10</b>	24,86%
Max. obsunięcie kapitału	<b>115</b>	53,92%
Obsunięcie kapitału buy&hold	<b>-</b>	54,28%
Max. liczba transakcji	<b>5</b>	24
Min. liczba transakcji	<b>35-150</b>	10

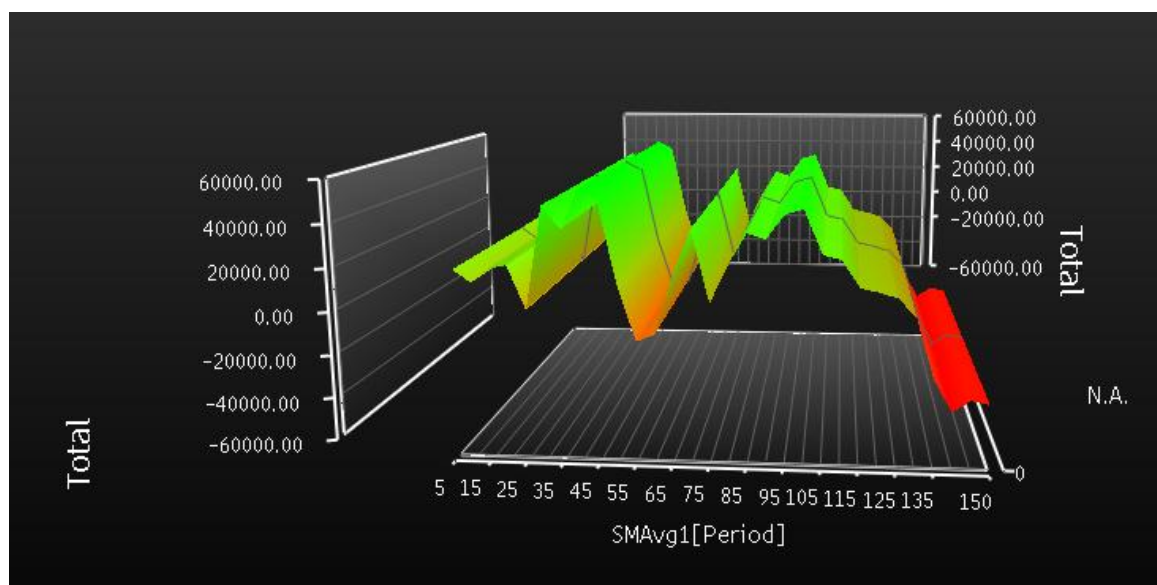
z 90 i 125 okresów z WIG20 i WIGu), średnie z niższych przedziałów najlepiej prezentowały się też pod względem obsunięcia kapitału. Co ciekawe, także krótsza średnia 25-sesyjna posiadała największą trafność transakcji.

#### • Indeksy S&P500 i Nikkei225

Ze względu na podobne rezultaty osiągane na parkietach spoza Europy, łącznie opiszemy wyniki testu dla S&P500 oraz Nikkei 225.



Wykres 9. Wyniki optymalizacji okresu krótszej średniej dla indeksu S&P500.



Wykres 10. Wyniki optymalizacji okresu krótszej średniej dla indeksu Nikkei225.

	S&P500		NIKKEI225	
	Średnia	ile	Średnia	ile
Max. wynik	<b>35</b>	73,79%	<b>40</b>	55,78%
Wynik buy&hold	-	21,92%	-	-26,37%
Min. wynik	<b>145</b>	11,34%	<b>140</b>	-41,86%
Max. wynik tylko na długich pozycjach	<b>35</b>	77,71%	<b>100</b>	26,73%
Max. wynik tylko na krótkich pozycjach	<b>40</b>	-3,47%	<b>40</b>	32,75%
Max. Profit factor	<b>35</b>	2,35	<b>40</b>	2,02
Min. Profit factor	<b>145</b>	1,13	<b>140</b>	0,49
Max. wskaźnik. Sharpe'a	<b>35</b>	0,34	<b>40</b>	0,26
Min. wskaźnik Sharpe'a	<b>145</b>	0,05	<b>140</b>	-0,36
Wskaźnik Sharpe'a buy&hold	-	0,12	-	-0,1
% trafnych transakcji	<b>40</b>	63,64%	<b>100</b>	50,00%
% nietrafionych transakcji	<b>5</b>	72,73%	<b>50</b>	78,57%
Min. obsunięcie kapitału	<b>30</b>	23,70%	<b>45</b>	27,26%
Max. obsunięcie kapitału	<b>110</b>	44,10%	<b>145</b>	50,46%

Obsunięcie kapitału buy&hold	-	56,66%	-	59,28%
Max. liczba transakcji	<b>5</b>	33	<b>5</b>	35
Min. liczba transakcji	<b>130-150</b>	10	<b>70-150</b>	12

Dla obydwu indeksów najlepsze zwroty osiągały przecięcia nieco dłuższych średnich – 35 i 40 sesyjnej ze średnią 200 sesyjną. Równocześnie widzimy o wiele mniejszą skuteczność prezentowanej metody – podczas gdy maksymalny zarobek nadal jest procentowo wyższy od strategii kup i trzymaj, są to kwoty zdecydowanie niższe niż dla warszawskiego albo niemieckiego parkietu. Warto także zauważyć, że w przypadku Nikkei 225 zastosowanie strategii przecięcia się krótszych średnich ze średnią 200-sesyjną, nie uchroniłaby nas w każdym przypadku od straty. Japoński indeks jest także jedynym gdzie najlepsza strategia nie prowadzi również w podziale na wyniki tylko z długich albo krótkich pozycji.

Rozpatrując pozostałe sposoby oceny, indeksy zagraniczne zachowują się podobnie jeśli chodzi o profit factor i wskaźnik Sharpe’a (najlepsze i najgorsze strategie pod względem wyniki mają odpowiednio najwyższy i najniższy stosunek transakcji zyskowych do stratnych oraz najlepszy albo najgorszy stosunek zysku do podjętego ryzyka). Podobne wyniki obserwujemy także dla obsunięcia kapitału – lepsze są średnie z mniejszej liczby okresów, gorzej wypadają średnie dłuższe. Pewna różnica wystąpiła natomiast w przypadku liczby trafnych transakcji – chociaż zarówno dla S&P500 jak i Nikkei 225 lepsze pod tym względem okazały się dłuższe średnie, widzimy znaczą różnice pomiędzy liczbą okresów (odpowiednio są to średnie z 40 i 100 sesji).

## Podsumowanie

Wykonany przez nas test wykazał, że używając strategii przecięcia się średnich ruchomych, najlepiej w parze ze średnią 200 sesyjną wypadają krótkie średnie ruchome (w zależności od rynku są to średnie od 5 do 40 okresów). Są to szybsze średnie niż w szeroko przyjętej kombinacji średnich 50 i 200 sesyjnej. Wykonana przez nas optymalizacja pokazała również, że znalezione kombinacje zarabiają o wiele lepiej niż klasyczny „złoty krzyż” i „krzyż śmierci”. W przypadku polskich indeksów wszystkie testowane kombinacje osiągały lepszy wynik także od benchmarku w postaci strategii kup i trzymaj. Warto także zwrócić uwagę na kombinacje nieco dłuższych średnich (przykładowo 100 sesyjnej), które dają przyzwoite wyniki pod względem trafności transakcji i wskaźnika profit factor.

W związku z uzyskanymi rezultatami można dodać jeszcze kilka wniosków:

- Można pokusić się o stwierdzenie niższej efektywności naszego rynku – na parkietach zagranicznych, których historia jest znacznie dłuższa od rodzimego WIGu, proste strategie techniczne funkcjonują dłużej i w związku z tym ich skuteczność powoli spada. Do podobnych wniosków dochodzi także Blake LeBaron w badaniu „The stability of moving average technical trading rules on the Dow Jones Index” w którym wykazuje on, że strategia przecięcia się dwóch średnich ruchomych stała się w latach 90 coraz mniej efektywna.
- Trzeba podkreślić więc fakt, że jest to test przeprowadzony na danych historycznych i wraz z rozwojem rynku, wyniki przedstawionych strategii mogą ulegać zmianie.
- Na zakończenie należy przypomnieć, że jest to tylko jedno z narzędzi analizy technicznej, a użycie średnich w połączeniu z formacjami albo wskaźnikami technicznymi może znacząco poprawić wyniki z inwestycji. Ważna jest także kontrola ryzyka, czyli dopasowanie wielkości pozycji oraz stawianie odpowiednich stop lossów.