



Zastrzeżenie prawne

Niniejsze materiały mają wyłącznie charakter edukacyjny i informacyjny. Nie stanowią porady inwestycyjnej, rekomendacji inwestycyjnej ani żadnej innej usługi maklerskiej w rozumieniu obowiązujących przepisów prawa. Treści nie są dostosowane do Twojej indywidualnej sytuacji, wiedzy, celów ani profilu ryzyka.

Prezentowane wyniki mogą obejmować symulacje historyczne (backtesty) i mogą nie uwzględniać wszystkich kosztów i ograniczeń wykonania (m.in. prowizji, spreadów, poślizgu, podatków, ograniczeń płynności). Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Inwestowanie, w szczególności w instrumenty pochodne (np. kontrakty terminowe, CFD), wiąże się z wysokim ryzykiem, w tym możliwością utraty całości zainwestowanego kapitału, a w niektórych przypadkach także obowiązkiem dopłaty do depozytu.

Materiały nie stanowią oferty ani zachęty do zawierania transakcji. Nie kopiuj przedstawionych transakcji ani strategii. Wszelkie decyzje inwestycyjne podejmujesz samodzielnie i na własne ryzyko.

Wyniki przedstawione w raportach mają charakter poglądowy i zależą od przyjętej metodologii, doboru danych, parametrów, założeń oraz sposobu liczenia miar ryzyka i stóp zwrotu. Rzeczywiste wyniki mogą istotnie odbiegać od wyników historycznych lub symulowanych.

Autor może posiadać pozycje w instrumentach omawianych w materiale lub stosować podobne podejście w praktyce. Informacje w raportach mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.



Metodologia

Metodologia [TradingEdge.Pro](#) opisuje kilkuetapowy proces budowy i weryfikacji strategii, podzielony na dwa bloki: tworzenie i testowanie oraz wykorzystanie w praktyce. W bloku testowym strategia jest definiowana, jako zestaw obiektywnych reguł, weryfikowana w testach wstępnych, optymalizowana oraz oceniana pod kątem stabilności (robustness), a następnie sprawdzana w Walk-Forward Analysis. Szczegółowe założenia testów (m.in. zakres instrumentów, okresy in-sample/out-of-sample, źródła danych, koszty transakcyjne i reguły egzekucji) są opisane w dokumencie „[Specyfikacja Testów](#)”. Pełna metodologia i definicje miar są dostępne na stronie „[Metodologia](#)” TradingEdge.Pro.



ATR Ignition v.3

Podsumowanie testów strategii inwestycyjnej

Strategia ATR Ignition to technika inwestycyjna typu **trend following**, opracowana przez Larry'ego Connorsa, oparta na **wybiaciach cenowych ponad historyczną zmienność mierzoną wskaźnikiem ATR** (Average True Range). Celem strategii jest uchwycenie silnych ruchów rynkowych, które mają miejsce po przekroczeniu kluczowych poziomów zmienności — sytuacji, w których **rynek wychodzi z fazy niskiej zmienności i inicjuje nowy impuls kierunkowy**.

W porównaniu do wersji ATR Ignition v.2 strategia ta została rozszerzona o formację świecową **Narrow Range**, opisaną przez Tobiego Crabela, która wymaga, aby świeca poprzedzająca wybiecie cenowe była **najmniejsza (pod względem zasięgu high - low)** w porównaniu do świec z ostatnich kilku dni. Dodanie tego elementu powinno wzmocnić skuteczność strategii, ponieważ okresy **niskiej zmienności** statystycznie często **poprzedzają dynamiczne ruchy cenowe**.

Pomimo, iż **wyniki strategii na danych in-sample są przyzwoite, to strategia nie przeszła testu stabilności na portfelu instrumentów finansowych**. Oznacza to, że strategia traci swoją zyskowność, gdy testy przeprowadza się na suboptymalnym zestawie instrumentów. Dlatego **nie jest zalecane jej stosowanie w realnych transakcjach**.

Naszym celem jest posiadanie strategii, która pozostaje **zyskowna i skuteczna w szerokim zakresie parametrów**, ponieważ rynek jest zmiennym organizmem, a optymalne parametry mogą zmieniać się w różnych okresach. **Nie jestem w stanie wystarczająco mocno podkreślić, że aby strategia działała w realnych warunkach, musi działać również na suboptymalnych parametrach i w suboptymalnych warunkach**. Jednym słowem – **musi być stabilna** na zmieniające się warunki rynkowe.

Nie wiem, kto powiedział te słowa, ale idealnie oddają problem wielu optymalizacji:

"Nigdy nie widziałem strategii, która nie działałaby w testach historycznych."

Nie znamy przyszłości, nie znamy przyszłych warunków rynkowych, ale jeżeli wiemy, że nasza strategia **historycznie generowała akceptowalne wyniki** w różnych warunkach rynkowych i na różnych zakresach parametrów, to jesteśmy **krok przed innymi** uczestnikami rynku.



Spis treści

Podsumowanie testów strategii inwestycyjnej	3
Krok 1: Sformułowanie strategii inwestycyjnej	5
Krok 2: Określenie zasad inwestycyjnych	7
Krok 3: Przeprowadzenie wstępnego testu strategii inwestycyjnej	9
Krok 4: Optymalizacja i ocena stabilności strategii inwestycyjnej	13
1. Stabilność w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów	13
2. Symulacja Monte Carlo.....	33
3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym	36
4. Stabilność long/short	38
5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych	38
6. Money Management (Position Sizing)	40
7. Strategy Risk Management.....	40
Krok 5: Walk-Forward Analysis.....	41
Krok 6: Wykorzystanie strategii w czasie rzeczywistym	42



Krok 1: Sformułowanie strategii inwestycyjnej

Strategia ATR Ignition to technika inwestycyjna typu trend following, opracowana przez Larry'ego Connorsa, oparta na **wybiaciach cenowych ponad historyczną zmienność mierzoną wskaźnikiem ATR** (Average True Range). W analizowanej wersji, strategia została rozbudowana o formację świecową **Narrow Range**, opisaną przez Tobiego Crabela, która wymaga, aby świeca poprzedzająca wybicie cenowe była **najmniejsza (pod względem zasięgu high - low)** w porównaniu do świec z ostatnich kilku dni. Dodanie tego elementu powinno wzmocnić skuteczność strategii, ponieważ okresy **niskiej zmienności** statystycznie często **poprzedzają dynamiczne ruchy cenowe**.

Celem strategii jest uchwycenie silnych ruchów rynkowych, które mają miejsce po przekroczeniu kluczowych poziomów zmienności — sytuacji, w których **rynek wychodzi z fazy niskiej zmienności i inicjuje nowy impuls kierunkowy**.

Na potrzeby testu wykorzystano zmienność dzienną instrumentów finansowych, analizując momenty, w których **cena wyłamuje się powyżej lub poniżej ostatniego zamknięcia o wartość równą wielokrotności ATR (np. 150%)**. Wybicie to musi jednak nastąpić w **kierunku zgodnym z długoterminowym trendem** (mierzonym średnią kroczącą) i musi być poprzedzone świecą, która jest najmniejsza od kilku dni (np. 5).

Strategia wykorzystuje:

- **Średnią zmienność (ATR)** do wyznaczenia poziomu aktywacji zleceń (breakout);
- **Zlecenia buy stop i sell stop** aktywowane powyżej/dolne względem zamknięcia dnia poprzedniego;
- **Zlecenie stop loss** ustawione na jeden tick poniżej (dla pozycji długiej) lub powyżej (dla pozycji krótkiej) ostatniej świecy;
- **Podążanie za dominującym trendem** określonym przez długoterminową średnią kroczącą;
- **Mechanizm zamykania pozycji** przy zmianie trendu.

Dlaczego wybicie zmienności może być skuteczne? Wybicie ponad określony poziom zmienności oznacza, że rynek przekracza barierę „naturalnego szumu” cenowego. W sytuacjach, gdy ceny poruszają się zbyt gwałtownie jak na historyczne standardy, często dochodzi do inicjacji silnego trendu — inwestorzy i algorytmy reagują na zwiększoną aktywność, wolumen oraz przebicie psychologicznych poziomów wsparcia i oporu. Strategie oparte na relatywnej zmienności, takie jak ATR Ignition, nie próbują przewidywać kierunku rynku, lecz reagują na jego dynamikę — co czyni je odporne na tzw. forecast bias i dobrze sprawdza się w środowisku momentum.

Charakterystyka strategii oraz jej silne i słabe strony:

- **Neutralność kierunkowa** – pozwala reagować na ruchy w obu kierunkach, nie zakładając z góry kierunku wybicia.
- **Oparta na zmienności** – lepiej dopasowuje się do aktualnych warunków rynkowych niż strategie o stałych progach cenowych.
- **Zdefiniowany poziom ryzyka** – ścisły stop loss ogranicza potencjalne straty.
- **Brak przewidywania kierunku** – strategia bazuje na reakcji na ruch, nie prognozie.



- **Potencjalne fałszywe wybicia** – może dochodzić do strat w przypadku krótkotrwałych ruchów bez kontynuacji (tzw. false breakouts).
- **Gra z trendem** – transakcje otwierane są tylko w kierunku dominującego trendu.
- **Wrażliwość na parametr ATR** – wartość progowa (np. 150%) powinna być dostosowana do instrumentu i środowiska rynkowego.

ATR Ignition to strategia, która – mimo prostoty – daje dostęp do skutecznego mechanizmu handlu wybiciami. **Jej siła leży w reaktywności na zachowanie rynku i zdolności adaptacji do bieżących warunków zmienności.** Wymaga jednak dokładnej kalibracji i świadomego zarządzania ryzykiem, szczególnie w otoczeniu fałszywych sygnałów cenowych.



Krok 2: Określenie zasad inwestycyjnych

Poniżej przedstawiono **pseudokod** dla strategii **ATR Ignition v.3** na danych dziennych:

1. Obliczanie Wskaźników:

- a. **ATR-N-dniowe** – służy do określenia poziomów aktywacji zleceń.
- b. **Cena zamknięcia poprzedniego dnia** – baza odniesienia dla ustawienia zleceń typu stop.
- c. **X-dniowa średnia krocząca (SMA)** – określa dominujący trend na danym instrumencie.

2. Generowanie Sygnałów Wejścia (na otwarcie dnia):

- a. **Każdego dnia wyznaczyć:**
 - i. $\text{Buy stop} = \text{Cena zamknięcia z poprzedniego dnia} + K * \text{ATR}$
 - ii. $\text{Sell stop} = \text{Cena zamknięcia z poprzedniego dnia} - K * \text{ATR}$gdzie K to mnożnik ATR (np. 1.5, czyli 150% ATR).
- b. **Warunek kierunku trendu:**
 - i. Buy stop ustawiamy tylko, jeśli low z poprzedniego dnia $>$ SMA-X (trend wzrostowy).
 - ii. Sell stop ustawiamy tylko, jeśli high z poprzedniego dnia $<$ SMA-X (trend spadkowy).
- c. **Warunek zmienności (Narrow Range):**
 - i. Buy stop ustawiamy tylko, jeśli zakres zmian cenowy wczorajszej świecy (high-low) jest najmniejszy w porównaniu do świec z ostatnich Y dni.
 - ii. Sell stop ustawiamy tylko, jeśli zakres zmian cenowy wczorajszej świecy (high-low) jest najmniejszy w porównaniu do świec z ostatnich Y dni.
- d. **Ustaw odpowiednie zlecenie oczekujące (buy stop lub sell stop).**

3. Zasady Otwarcia Pozycji:

- a. **Pozycja długa:**
 - i. Jeśli cena rynkowa wzrośnie do poziomu buy stop, pozycja długa zostanie otwarta.
 - ii. Ustaw stop loss na jeden tick poniżej low świecy z poprzedniego dnia.
- b. **Pozycja krótka:**
 - i. Jeśli cena rynkowa spadnie do poziomu sell stop, pozycja krótka zostanie otwarta.
 - ii. Ustaw stop loss na jeden tick powyżej high świecy z poprzedniego dnia.

4. Generowanie Sygnałów Wyjścia – pozycja jest zamykana, gdy spełniony zostanie którykolwiek z warunków:

- Aktywacja zlecenia stop loss (pierwotnego),
- Cena narusza SMA-X:
 - i. dla pozycji długiej: jeśli low $<$ SMA-X;
 - ii. dla pozycji krótkiej: jeśli high $>$ SMA-X.

5. Codzienne Monitorowanie – każdego dnia:

- Oblicz ATR i zaktualizuj poziomy aktywacji zleceń na podstawie ostatniego zamknięcia.
- Oblicz SMA i aktualizuje zlecenie obronne.
- Weryfikuj, czy nastąpiło wybiecie górą lub dołem.
- Ustawiaj nowe zlecenia, anuluj nieaktualne.



Powyższe zasady zostały opisane w sposób umożliwiający bezpośrednie przekształcenie ich na skrypt w wybranej platformie testowej, co zapewnia dokładność symulacji historycznej oraz wiarygodność wyników testów.

Testy przeprowadzane są przy założeniu, że **ryzyko jednej pozycji odpowiada wartości 0,5% całkowitego kapitału.**



Krok 3: Przeprowadzenie wstępnego testu strategii inwestycyjnej

Poniżej przedstawiono kilka transakcji kupna i sprzedaży, które umożliwiają weryfikację następujących aspektów:

- **Poprawność generowanych sygnałów;**
- **Kierunek otwarcia pozycji;**
- **Moment otwarcia pozycji;**
- **Cenę otwarcia pozycji;**
- **Moment zamknięcia pozycji;**
- **Cenę zamknięcia pozycji;**
- **Zgodność transakcji z teoretycznymi założeniami strategii inwestycyjnej.**

Na tym etapie **nie ma znaczenia**, czy transakcje są **zyskowe**, jaki **instrument został wykorzystany** ani czy miały miejsce **niedawno** czy w **odległej przeszłości**. Kluczowe jest **sprawdzenie**, czy **transakcje są generowane poprawnie** i zgodnie z założeniami opisanymi w poprzednim kroku.

Pierwszą transakcję przeprowadzono na kontrakcie futures na Nasdaq 100. W połowie września 2023 roku (pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie) **zmiennosc ATR(20) wynosiła 297,3 punktów**, **cena zamknięcia tego dnia 14867,25**, a **mnożnika ATR ustawiliśmy na 150%**. Ponadto świeca ta miała najmniejszy zakres cenowy (high-low) od 3 dni (Narrow Range). Ponieważ notowania znajdują się w trendzie spadkowym (poniżej średniej kroczącej 200-dniowej), kolejnego dnia ustawiamy zlecenie **sell stop na poziomie 14421,25** ($14867,25 - 150\% \times 297,3$; zaokrąglone). **Zlecenie zostało zrealizowane** (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) i otwarta została pozycja krótka (uwzględniając poślizg cenowy, cena realizacji wyniosła 14399,00).

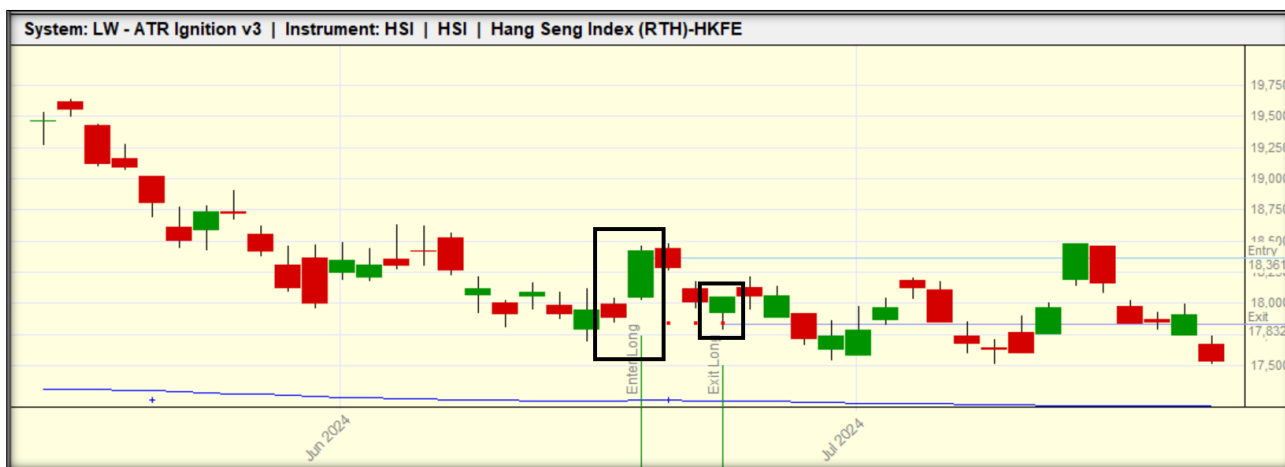
Stop loss (czerwone kroki) **został ustawiony tick powyżej high świecy z dnia poprzedzającego otwarcie pozycji**. Należy jednak zwrócić uwagę, że po kilkunastu dniach, nasz **stop loss zaczyna podążać za rynkiem**, gdyż **jego poziom ustawiony jest na poziomie niższym z dwóch wartości**: 1) high świecy z dnia poprzedzającego otwarcie pozycji; 2) poziom średniej kroczącej. Pod koniec stycznia 2023 roku kroczący stop loss został aktywowany (świeca w prostokącie po prawej stronie) i **pozycja została zamknięta. System zadziałał prawidłowo.**





Drugą transakcję przeprowadzono na kontrakcie futures na index HSI. W połowie czerwca 2024 roku (pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie) zmienność ATR(20) wynosiła **307,1 punktów**, **cena zamknięcia tego dnia 17892**, a **mnożnika ATR ustawiliśmy na 150%**. Ponadto świeca ta miała najmniejszy zakres cenowy (high-low) od 3 dni (Narrow Range). Ponieważ notowania znajdują się w trendzie wzrostowym (powyżej średniej kroczącej 200-dniowej), kolejnego dnia ustawiamy zlecenie **buy stop na poziomie 18353** ($17892 + 150\% \times 307,1$; zaokrąglone). **Zlecenie zostało zrealizowane** (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) i otwarta została pozycja długa (uwzględniając poślizg cenowy, cena realizacji wyniosła 18361).

Stop loss (czerwone kroki) **został ustawiony tick poniżej low świecy z dnia poprzedzającego otwarcie pozycji**. Po kilku dniach nasze pierwotne zlecenie stop loss zostało aktywowane (świeca w prostokącie po prawej stronie) i **pozycja została zamknięta. System zadziałał prawidłowo.**



Gdy upewnimy się, że transakcje są generowane prawidłowo, możemy przejść do pierwszego testu strategii na pełnym zbiorze danych **in-sample**. Testy te przeprowadzane są na **bazowych parametrach**, które w mojej ocenie odpowiadają założonym celom strategii.

W pierwszej kolejności **odrzucaamy strategię, które liniowo tracą kapitał**. Jeśli strategia wykazuje taki schemat, jest to wyraźny sygnał, że jakkolwiek optymalizacja parametrów nie ma sensu.

Naszym podstawowym oczekiwaniem jest, aby strategia generowała **dodatnie wyniki**, nawet, jeśli są one na niskim poziomie.

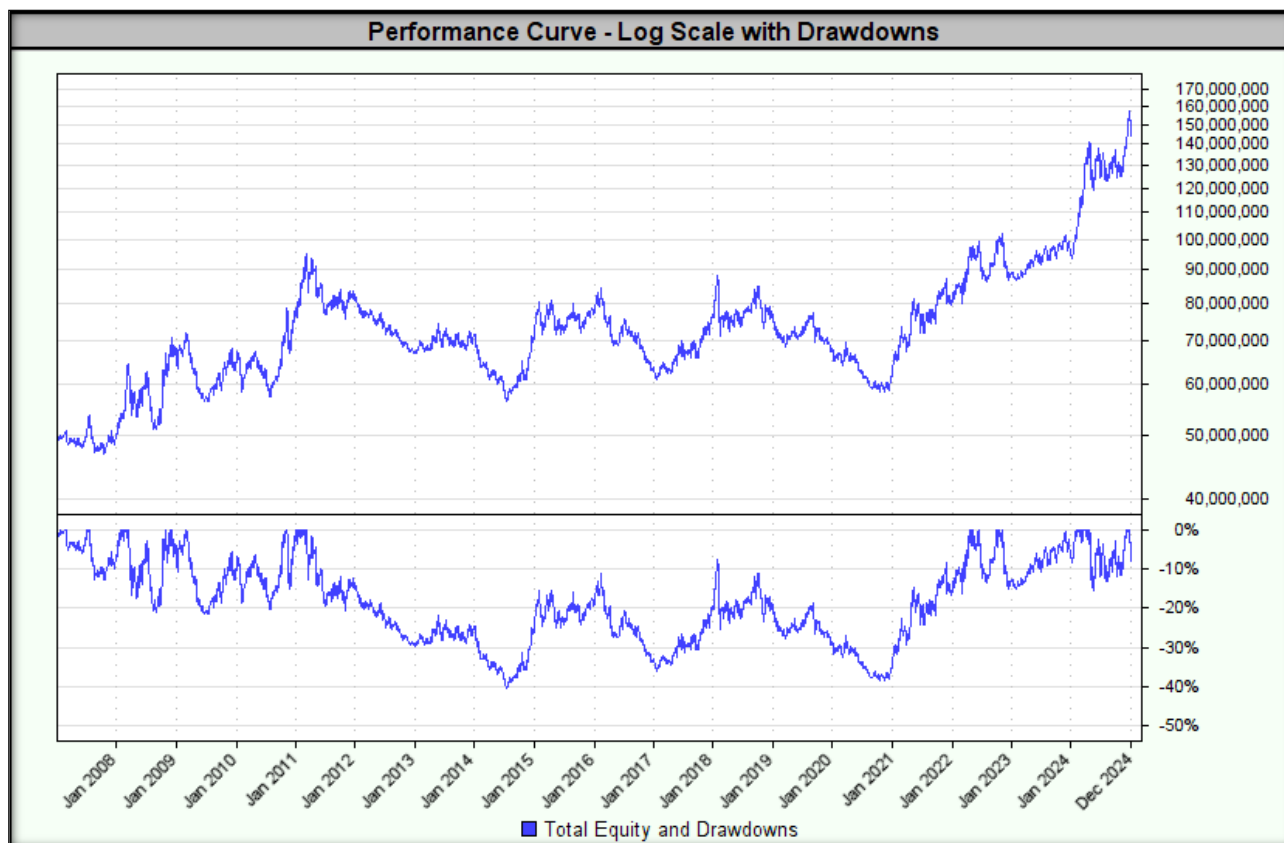
Testowane parametry bazowe:

- **Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia:** 150% ATR;
- **Długości ATR:** 10 dni;
- **Średnia krocząca:** 200 dni;
- **Narrow Range:** 3 dni;
- **Stop loss:** dla pozycji długiej, tick poniżej minimum świecy poprzedzającej dzień otwarcia pozycji; dla pozycji krótkiej tick powyżej maksimum świecy poprzedzającej dzień otwarcia pozycji;
- **Trailing stop loss:** średnia krocząca;
- **Sposób otwierania pozycji:** zlecenie buy stop/sell stop;
- **Wielkość pozycji:** odpowiadająca ryzyku 0,5% całkowitego kapitału;
- **Kierunek pozycji:** pozycje długie (kupno) i krótkie (sprzedaż).



Poniżej przedstawiono wynik testu.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.



Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Wskaźniki/Miary	Zawarcie transakcji po cenie otwarcia
CAGR%	6,4%
MAR Ratio	0,16
RAR%	2,8%
R-Cubed	0,05
Robust Sharpe Ratio	0,16
Max Drawdown	40,7%
Wins	20,2%
Losses	79,8%
Average Win%	2,95%
Average Loss%	0,50%
Win/Loss Ratio	5,85
Average Trade Duration (days)	81
Percent Profit Factor	1,48
SQN	0,45
Ilość transakcji	777



Podsumowując, system działa prawidłowo i generuje sygnały zgodnie z oczekiwaniami. Dodatkowo, testy na bazowych parametrach przyniosły akceptowalne wyniki. Możemy więc przejść do najciekawszego etapu tworzenia strategii inwestycyjnej – **optymalizacji**.



Krok 4: Optymalizacja i ocena stabilności strategii inwestycyjnej

Ten etap tworzenia i testowania strategii jest **kluczowy**, gdyż decyduje, jak **skuteczna** będzie strategia w **realnych warunkach**. Nie jestem w stanie wystarczająco mocno podkreślić, że aby strategia działała w realnych warunkach, musi działać również na suboptymalnych parametrach i w suboptymalnych warunkach. Jednym słowem – **musi być stabilna** na zmieniające się warunki rynkowe.

Nie wiem, kto powiedział te słowa, ale idealnie oddają problem wielu optymalizacji:

"Nigdy nie widziałem strategii, która nie działałaby w testach historycznych."

Moim celem nie jest znalezienie optymalnych wartości parametrów – moim celem jest znalezienie szerokiego zakresu parametrów, dla których strategia będzie generować akceptowalne wyniki. Nie znamy przyszłości, nie znamy przyszłych warunków rynkowych, ale jeżeli wiemy, że nasza strategia **historycznie generowała akceptowalne wyniki** w różnych warunkach rynkowych i na różnych zakresach parametrów, to jesteśmy **krok przed innymi** uczestnikami rynku.

To, **jakie parametry wybrać** na kolejny okres, jest tematem rozważań w **kroku 5. „Walk-Forward Analysis”**, ale zanim do tego przejdziemy, **musimy wiedzieć**, czy nasza strategia jest w ogóle **stabilna**.

1. Stabilność w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów

Strategia **ATR Ignition v.3** w tej wersji zakłada **zoptymalizowanie parametrów** zaproponowanych przez twórcę strategii, **Larry’ego Connorsa** oraz **dodanie i zoptymalizowanie**: i) parametrów dla **średniej kroczącej** odfiltrowującej transakcje niezgodne z dominującym trendem, ii) parametr **Narrow Range**, definiujący liczbę poprzednich dni branych pod uwagę przy porównywaniu zakresu cenowego ostatniej świecy (tj. świecy z dnia poprzedzającego otwarcie pozycji).

Optymalizacji dokonamy metodą **The Grid Search**, która polega na **pełnej optymalizacji wszystkich wskazanych parametrów poprzez stworzenie szerokiego zakresu możliwych ich kombinacji**. Naszym celem jest znalezienie takich **zakresów parametrów**, aby **strategia pozostała stabilna (robust)**, co pozwoli ocenić jej przydatność w realnych warunkach rynkowych.

Kluczowym kryterium oceny stabilności jest, aby wszystkie wyniki testów wykazywały dodatnią wartość wskaźnika MAR, a maksymalny drawdown nie przekraczał 250% wartości drawdown dla wyniku z najwyższym MAR. Jeśli którykolwiek test generuje ujemną wartość MAR lub jeśli drawdown przekracza 250% wartości drawdown dla wyniku z najwyższym MAR, strategia zostaje całkowicie odrzucona.

W pierwszym kroku testujemy stabilność parametrów na danych **in-sample**. W tym celu wyznaczamy **zakresy wartości parametrów**, tak aby **iloraz najwyższej i najniższej wartości zakresu wynosił co najmniej 150%**.

W testowanej strategii, tak określone zakresy wynoszą:

- **Długości ATR:** zakres **6-16 dni (krok: 1)**;
- **Narrow Range:** zakres **3-6 dni (krok: 1)**;



- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: zakres 100%-160% ATR (krok: 10 p.p.);
- Średnia krocząca: zakres 170-270 dni (krok: 10).

Najniższa wartość MAR, w wysokości 0,05, została osiągnięta dla parametrów:

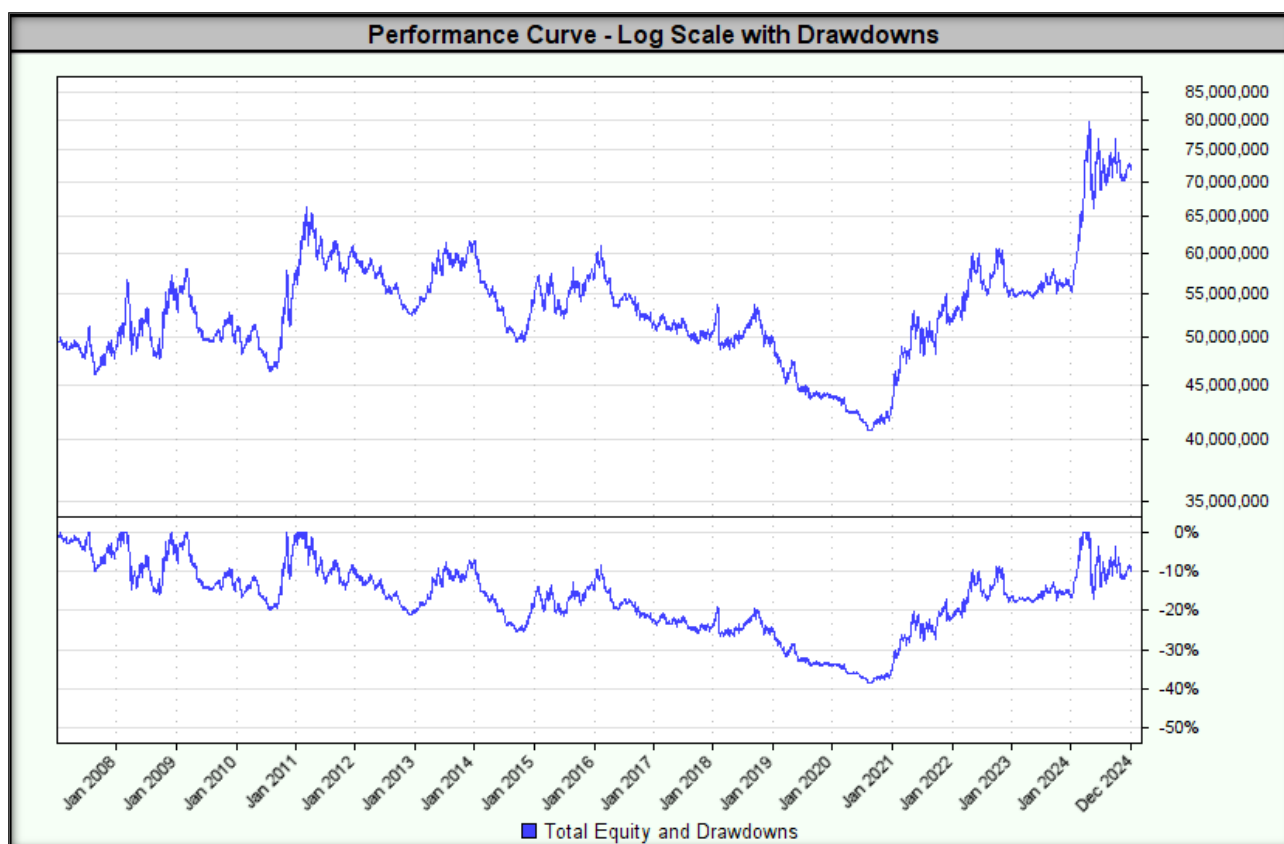
- Długości ATR: 9 dni;
- Narrow Range: 6 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 160% ATR;
- Średnia krocząca: 180 dni.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Test	ATR Bars	NR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3
1223	9	6	160%	180	\$72,458,259.51	2.08%	0.05	0.23	0.18	38.4%	156.2	454	0.00
1531	10	6	160%	180	\$72,437,806.62	2.08%	0.06	0.23	0.19	36.8%	155.8	441	0.01
1839	11	6	160%	180	\$70,846,403.51	1.96%	0.06	0.23	0.19	34.2%	156.3	428	0.01
1212	9	6	150%	180	\$84,334,950.53	2.95%	0.06	0.28	0.21	47.5%	156.6	546	0.00
277	6	6	140%	180	\$95,492,418.78	3.66%	0.06	0.29	0.21	58.0%	156.7	756	-0.00
1224	9	6	160%	190	\$74,369,092.84	2.23%	0.06	0.24	0.21	34.8%	155.6	456	0.01
1520	10	6	150%	180	\$84,104,853.58	2.93%	0.06	0.28	0.21	45.7%	156.5	535	0.01
2411	13	6	120%	180	\$103,639,709.50	4.13%	0.06	0.30	0.21	64.4%	157.2	919	0.00
1213	9	6	150%	190	\$84,574,811.66	2.96%	0.06	0.28	0.22	46.1%	156.5	550	0.00
299	6	6	160%	180	\$80,203,487.32	2.66%	0.07	0.27	0.20	40.4%	155.5	530	0.01
1795	11	6	120%	180	\$107,274,124.96	4.33%	0.07	0.31	0.21	65.8%	157.2	947	0.00

Poniżej zamieszczono wykres krzywej kapitału, dla strategii o najniższym MAR.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.





Natomiast najwyższa wartość MAR, w wysokości 0,45, została osiągnięta dla parametrów:

- Długości ATR: 6 dni;
- Narrow Range: 3 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 110% ATR;
- Średnia krocząca: 240 dni.

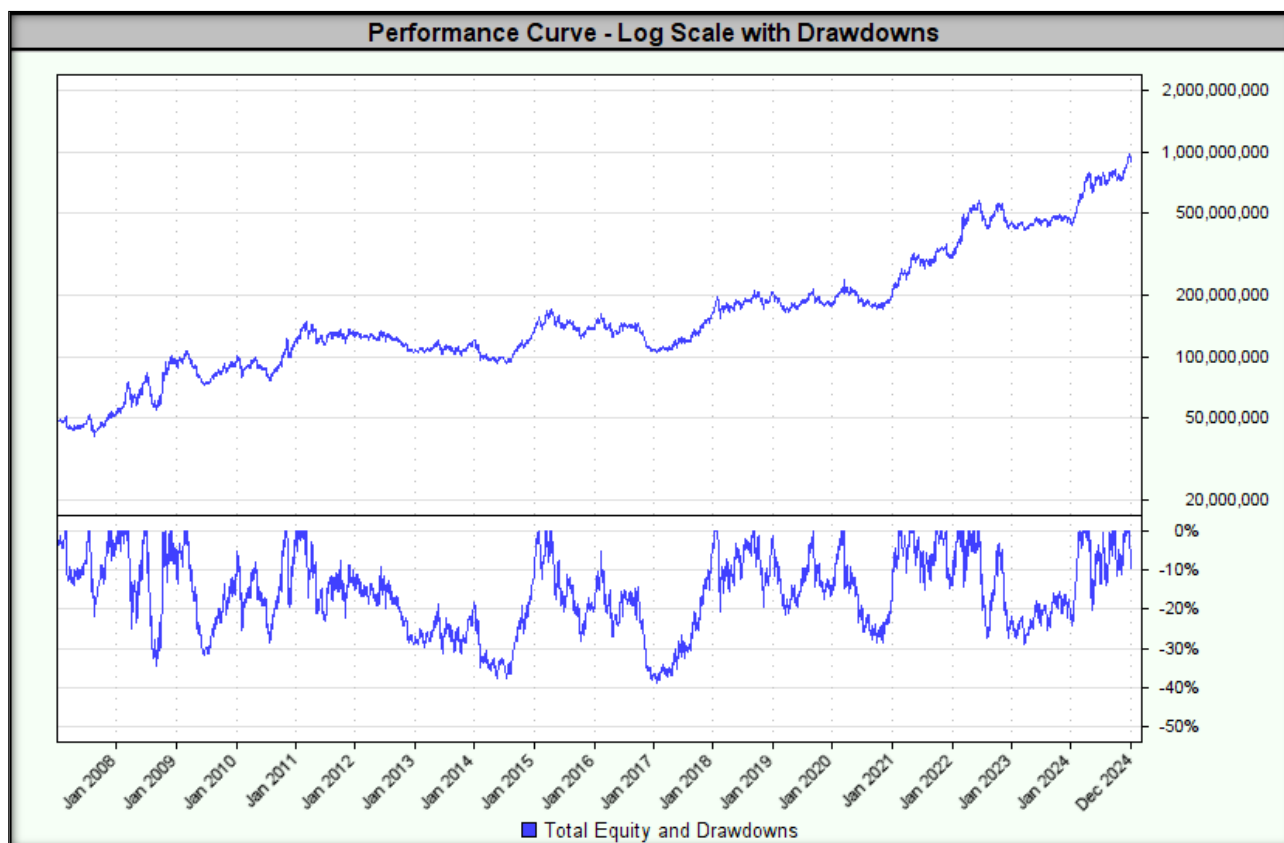
Najwyższej wartości MAR towarzyszył drawdown na poziomie 38,8%.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Test	ATR Bars	NR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3
19	6	3	110%	240	\$928,320,795.13	17.62%	0.45	0.73	0.54	38.8%	46.7	1371	0.18
327	7	3	110%	240	\$946,849,038.72	17.75%	0.44	0.74	0.56	40.6%	46.3	1342	0.19
20	6	3	110%	250	\$867,350,792.28	17.18%	0.43	0.71	0.53	39.5%	46.6	1357	0.17
18	6	3	110%	230	\$804,212,428.96	16.69%	0.43	0.70	0.52	38.9%	46.7	1397	0.16
328	7	3	110%	250	\$880,967,877.58	17.28%	0.42	0.72	0.54	41.2%	46.3	1331	0.16
8	6	3	100%	240	\$887,155,586.32	17.33%	0.42	0.69	0.60	41.3%	45.9	1553	0.19
326	7	3	110%	230	\$838,819,971.71	16.96%	0.42	0.72	0.54	40.8%	46.4	1370	0.16
9	6	3	100%	250	\$843,688,789.34	17.00%	0.41	0.69	0.59	41.4%	45.7	1538	0.18
17	6	3	110%	220	\$724,506,893.86	16.01%	0.41	0.68	0.53	39.1%	46.8	1428	0.15
316	7	3	100%	240	\$804,064,863.69	16.69%	0.41	0.68	0.58	40.9%	46.0	1537	0.17
2164	13	3	100%	240	\$772,778,415.35	16.43%	0.40	0.69	0.57	40.7%	45.9	1462	0.17

Poniżej zamieszczono wykres krzywej kapitału, dla strategii o najwyższym MAR.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.



Dla wszystkich kombinacji testowanych zakresów parametrów, najwyższy drawdown wyniósł 67,3%.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

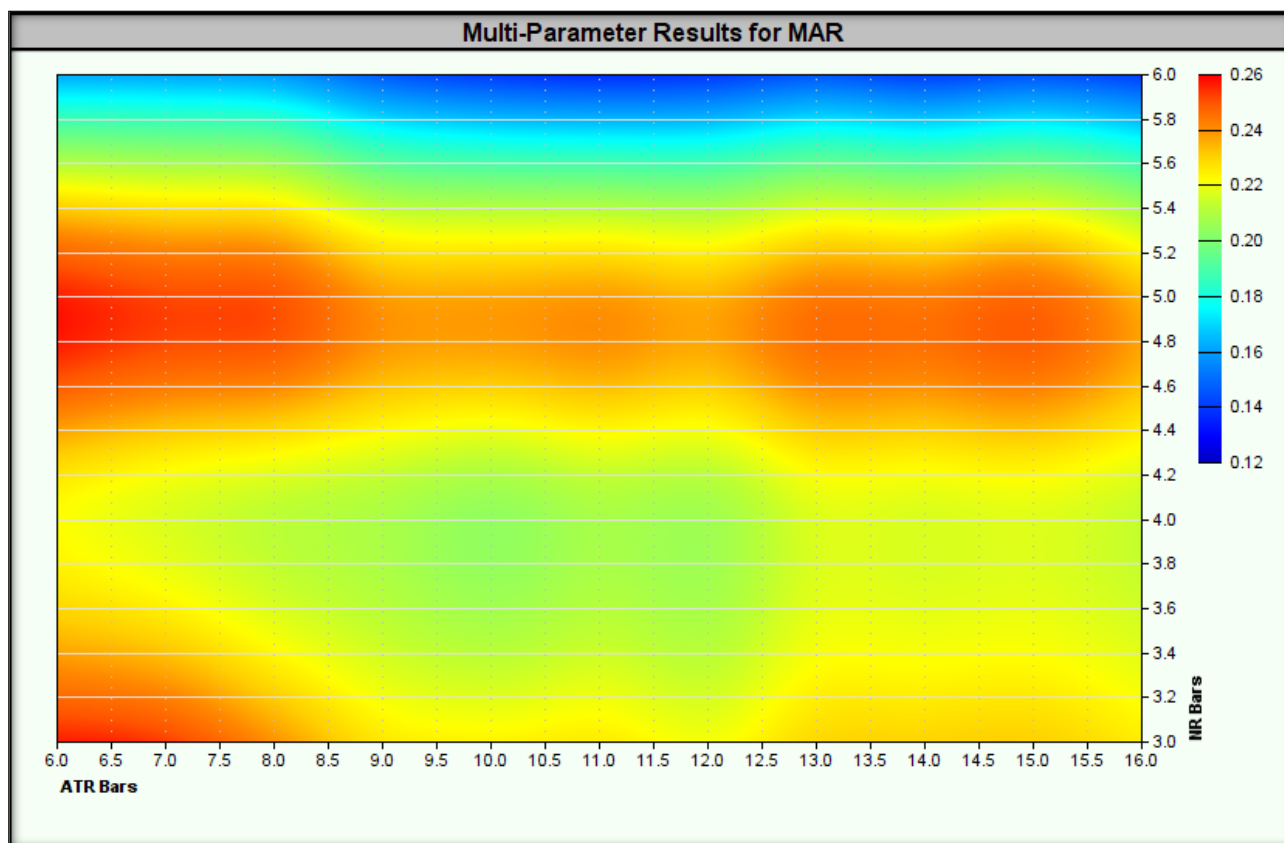


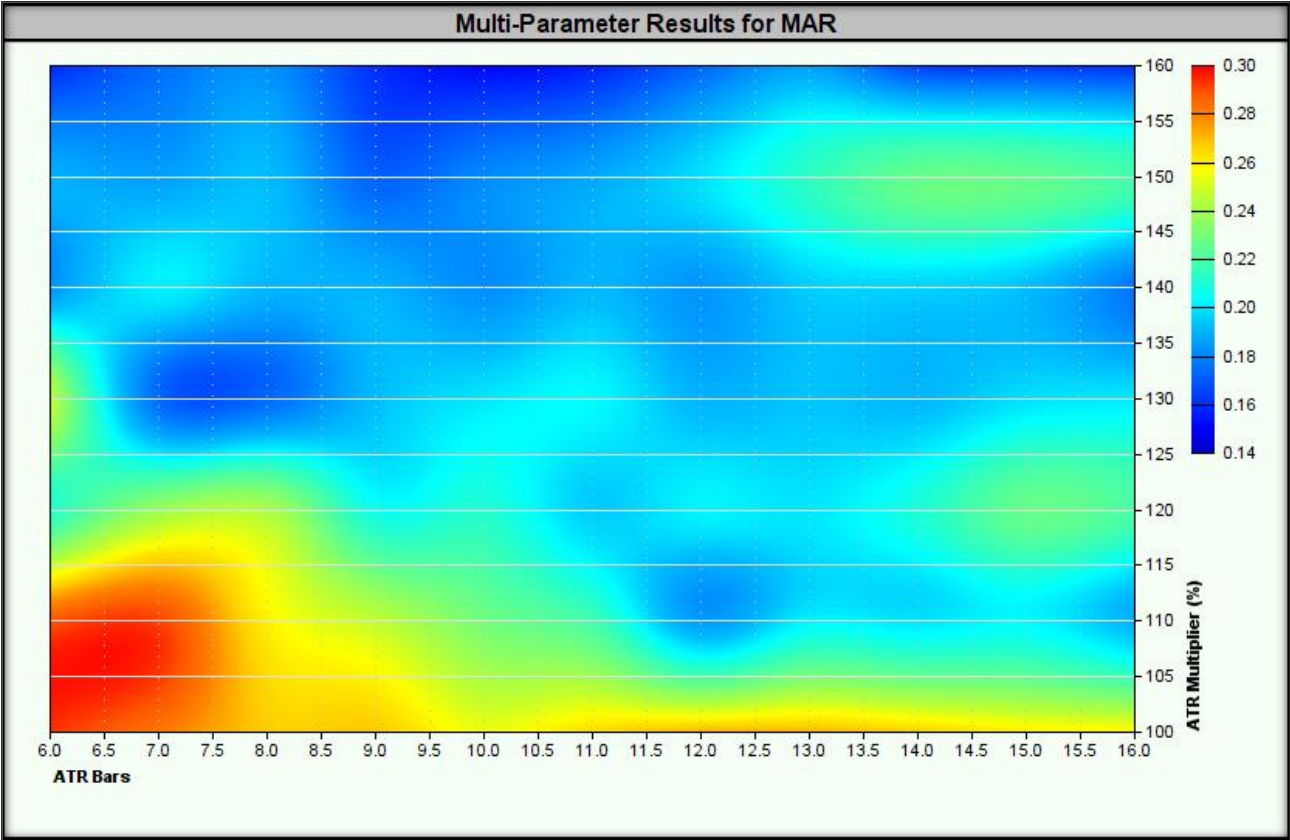
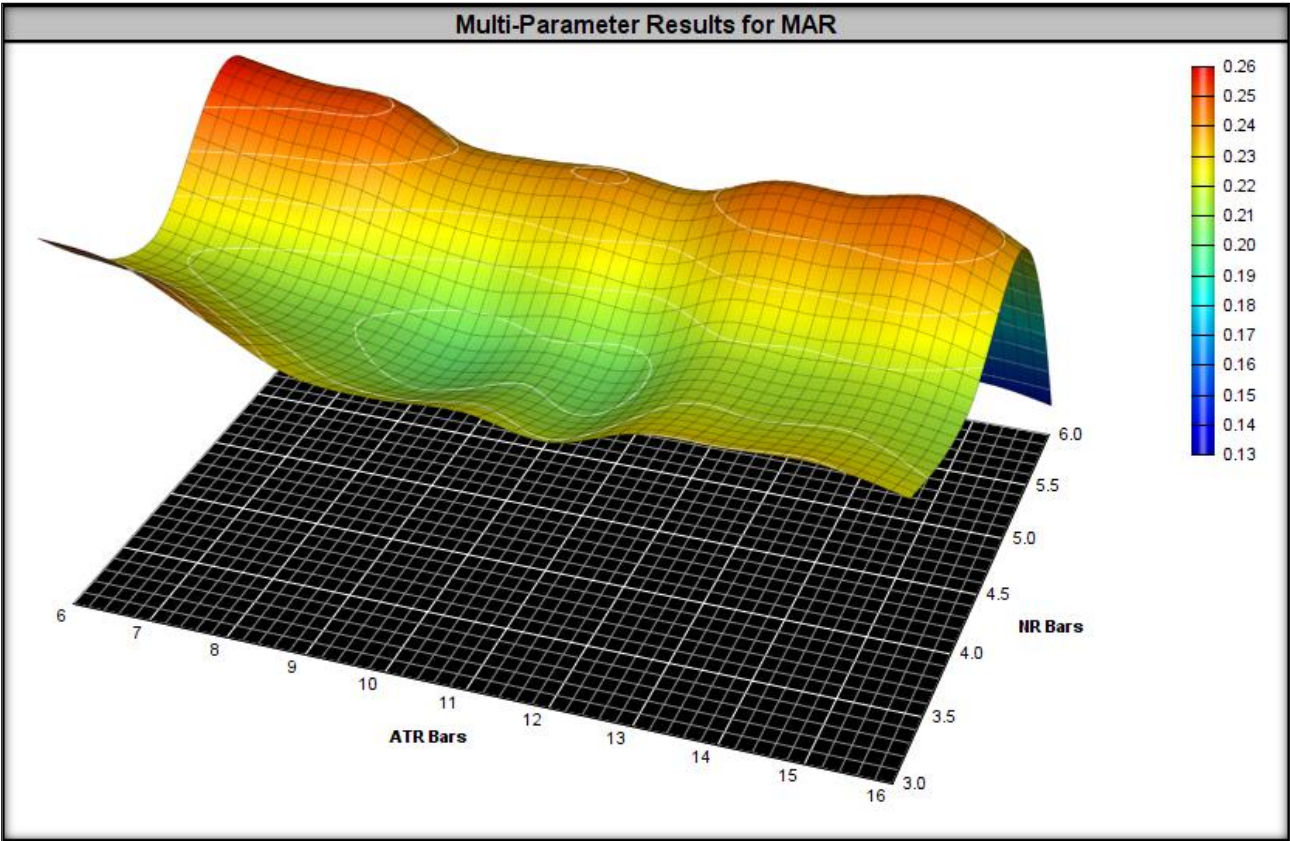
Test	ATR Bars	NR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3
256	6	6	120%	180	\$148,424,308.46	6.23%	0.09	0.38	0.27	67.3%	155.6	1081	0.01
1795	11	6	120%	180	\$107,274,124.96	4.33%	0.07	0.31	0.21	65.8%	157.2	947	0.00
2411	13	6	120%	180	\$103,639,709.50	4.13%	0.06	0.30	0.21	64.4%	157.2	919	0.00
3324	16	6	110%	180	\$129,008,667.88	5.41%	0.08	0.35	0.25	64.3%	155.7	1075	0.02
2103	12	6	120%	180	\$106,377,854.29	4.28%	0.07	0.31	0.21	64.1%	157.0	928	0.00
254	6	6	120%	170	\$183,946,098.03	7.51%	0.12	0.44	0.34	64.0%	135.2	1078	0.03
2708	14	6	110%	180	\$135,718,008.35	5.70%	0.09	0.36	0.26	63.5%	155.7	1094	0.02
1487	10	6	120%	180	\$114,496,865.86	4.71%	0.07	0.33	0.23	63.4%	156.6	962	0.01
3016	15	6	110%	180	\$141,652,901.18	5.96%	0.09	0.37	0.27	62.7%	135.2	1082	0.02
1794	11	6	120%	170	\$130,551,941.05	5.48%	0.09	0.37	0.28	62.7%	156.7	946	0.01
563	7	6	120%	180	\$159,944,437.06	6.67%	0.11	0.41	0.31	62.4%	135.2	1031	0.02

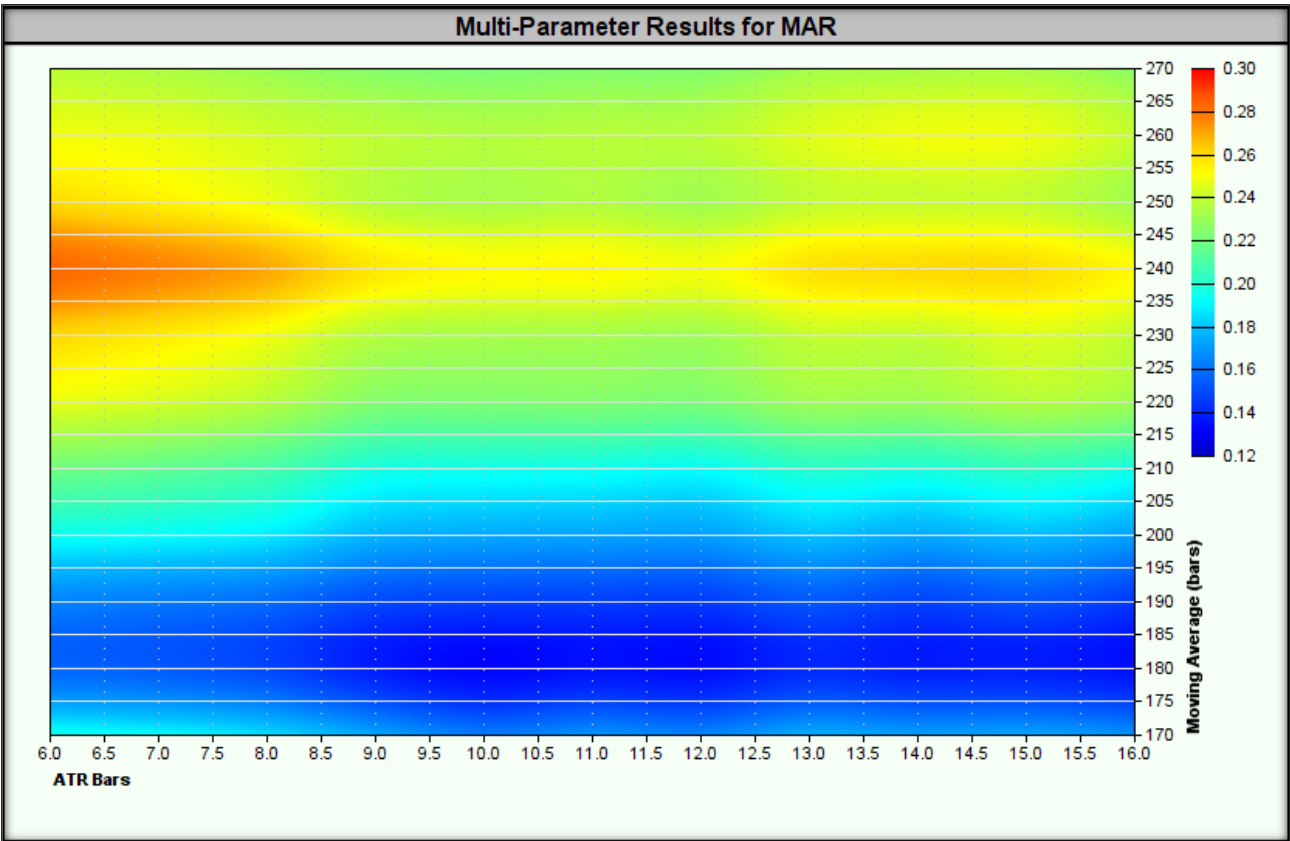
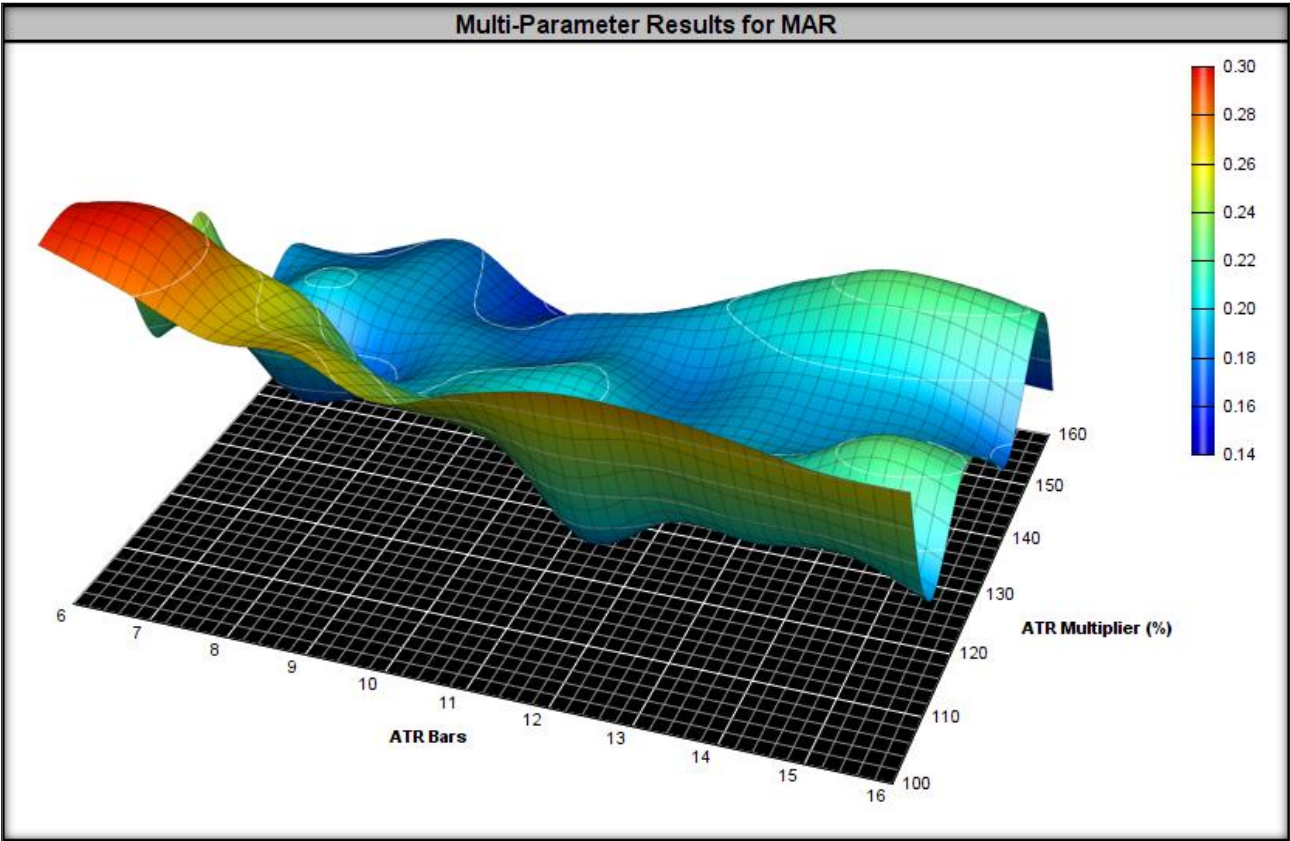
Podsumowując, strategia zaliczyła test stabilności w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów na danych in-sample, ponieważ:

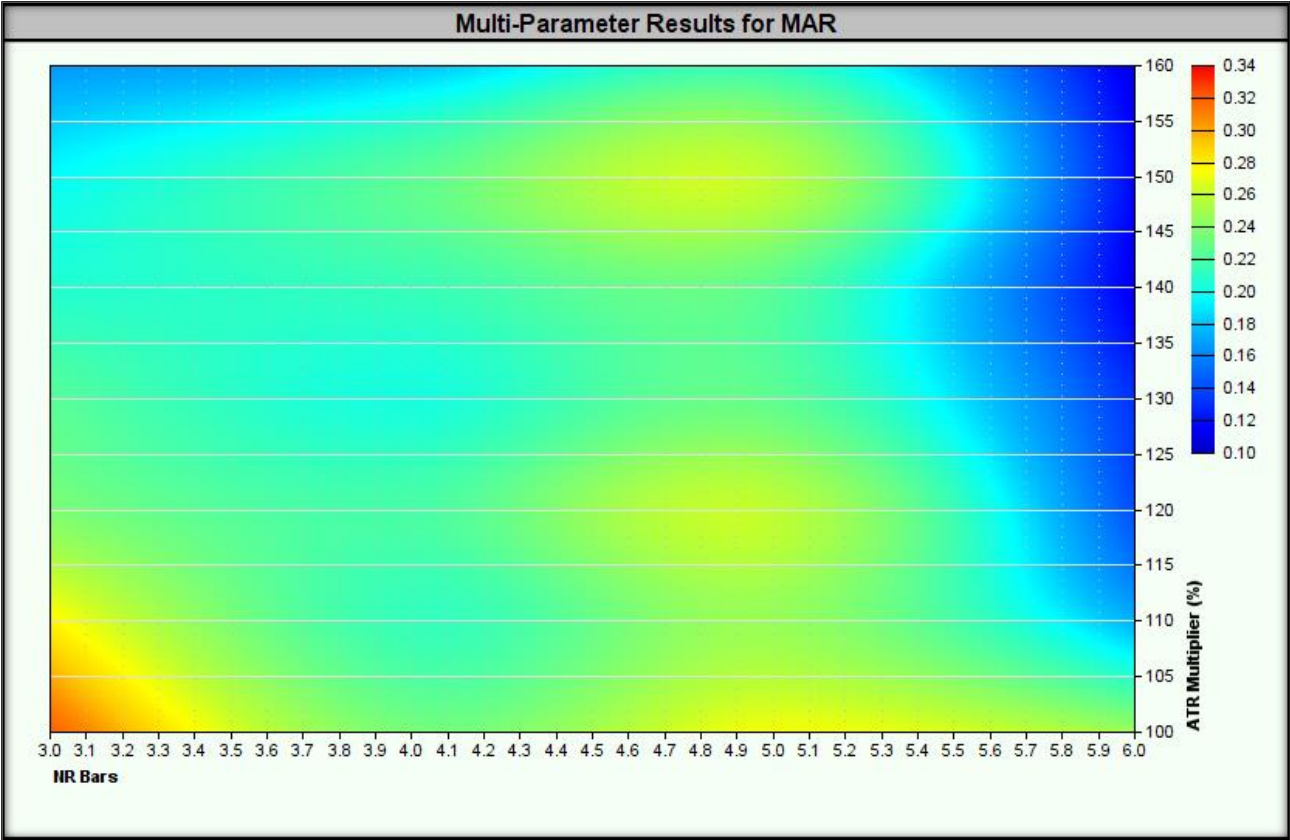
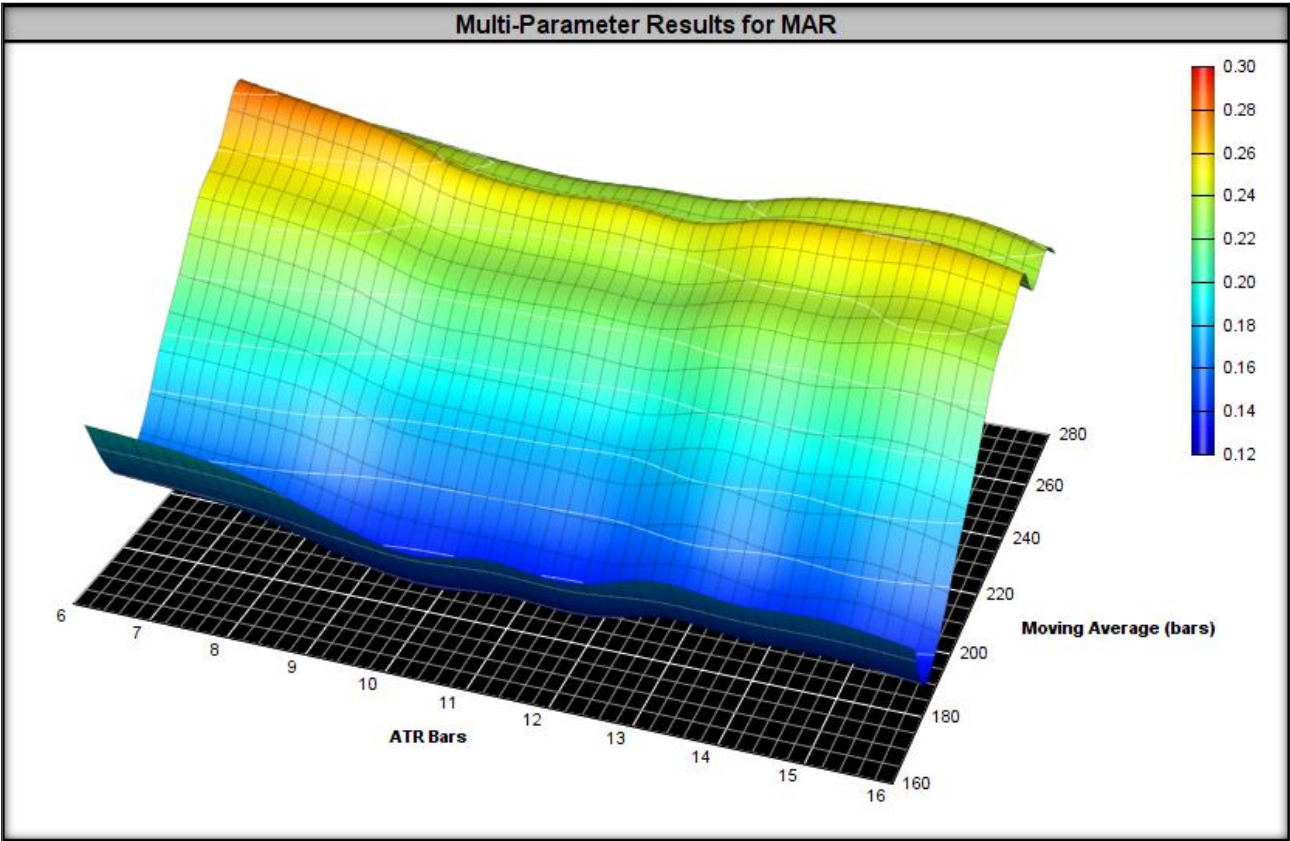
- Wszystkie wyniki testów wykazywały dodatnią wartość wskaźnika MAR – co wskazuje na stabilność strategii w różnych warunkach rynkowych.
- Maksymalny drawdown nie przekroczył 250% wartości drawdown dla wyniku z najwyższym MAR (67,3% vs. 38,8%) – co oznacza akceptowalne ryzyko głębokich obsunięć kapitału.

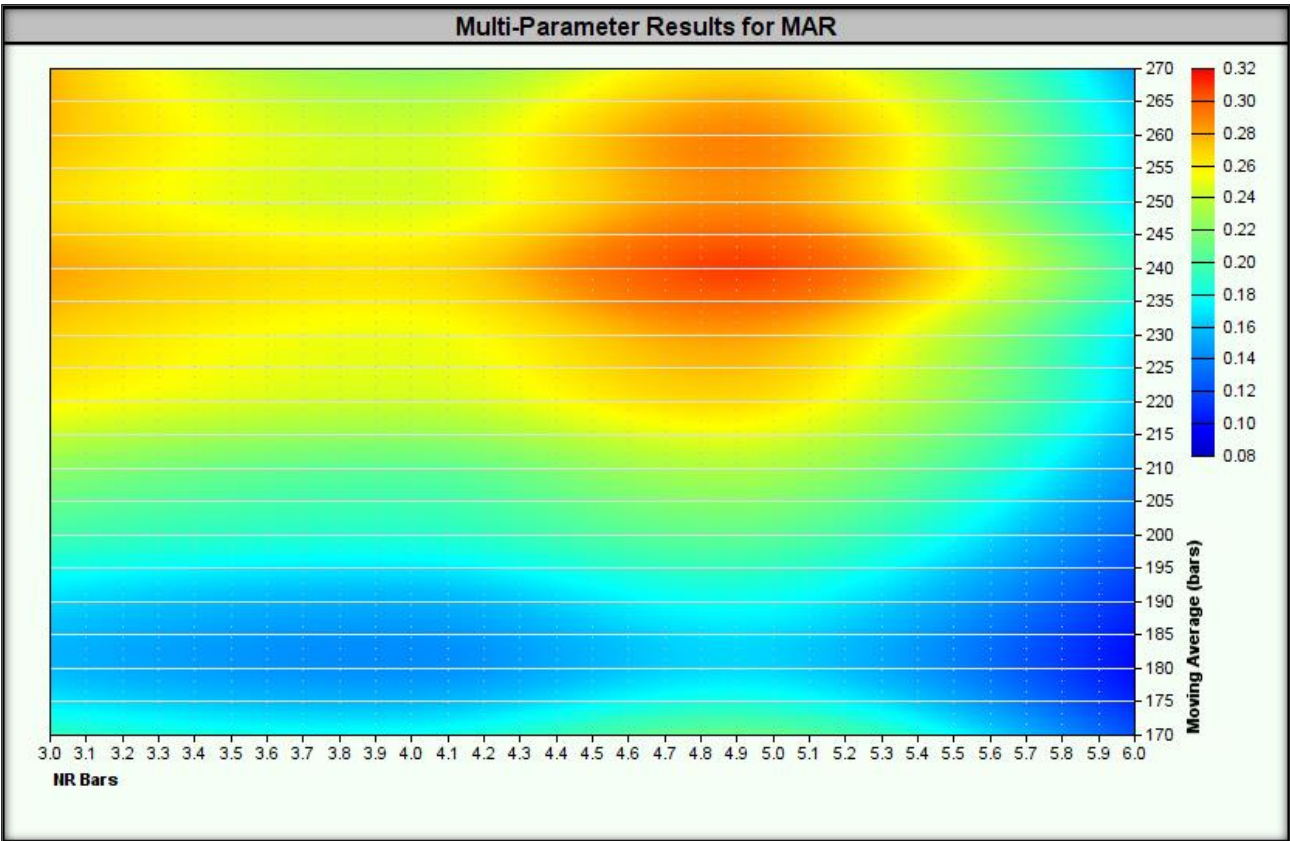
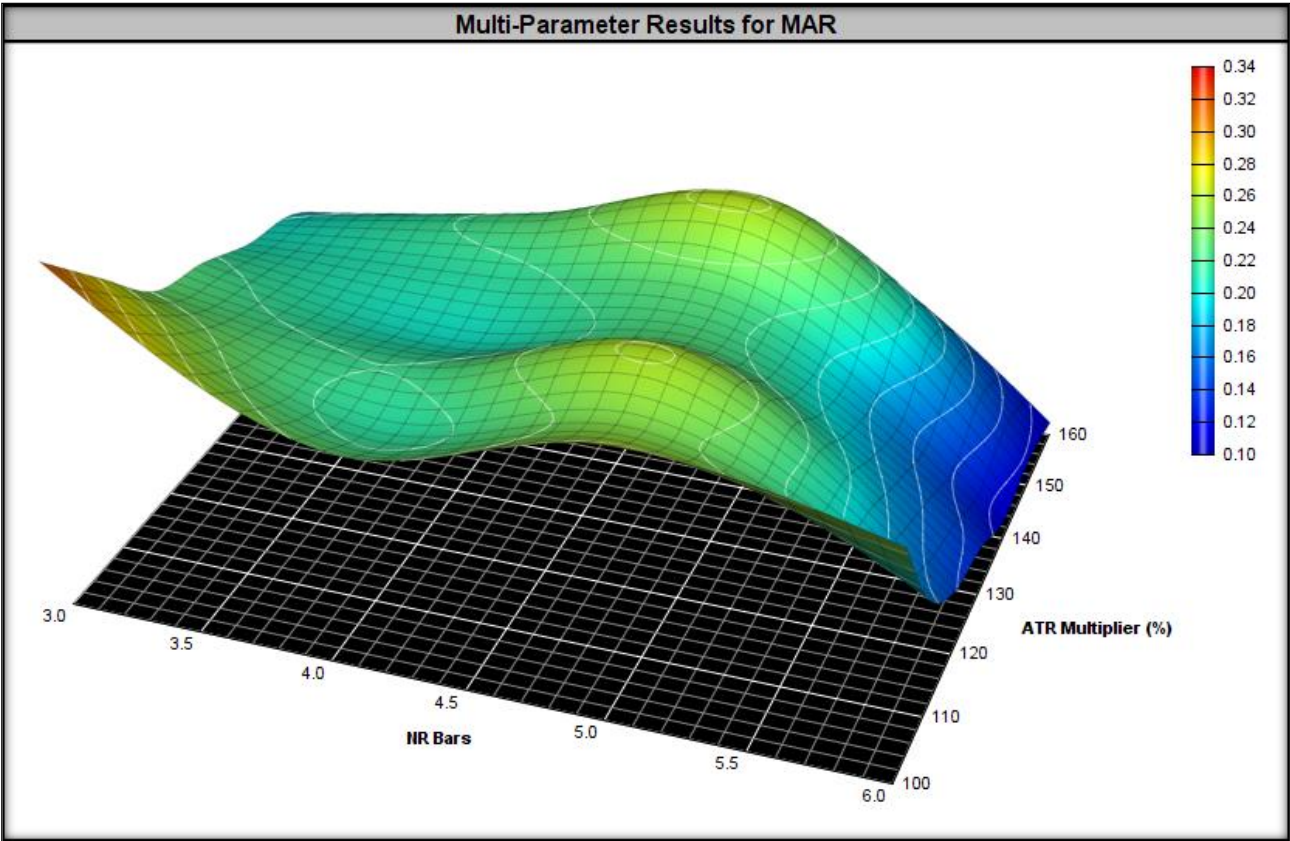
Poniżej przedstawiono heatmapy dla testowanych zakresów.

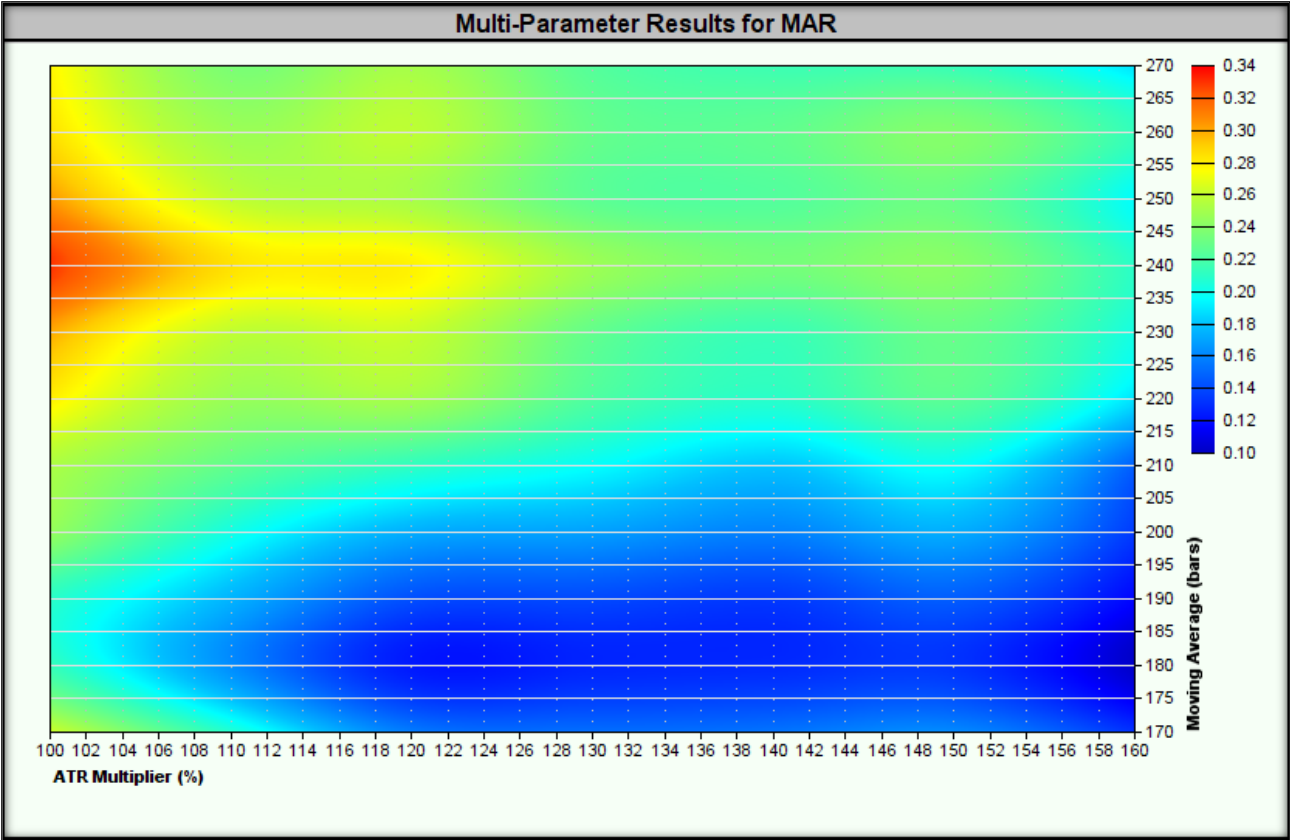
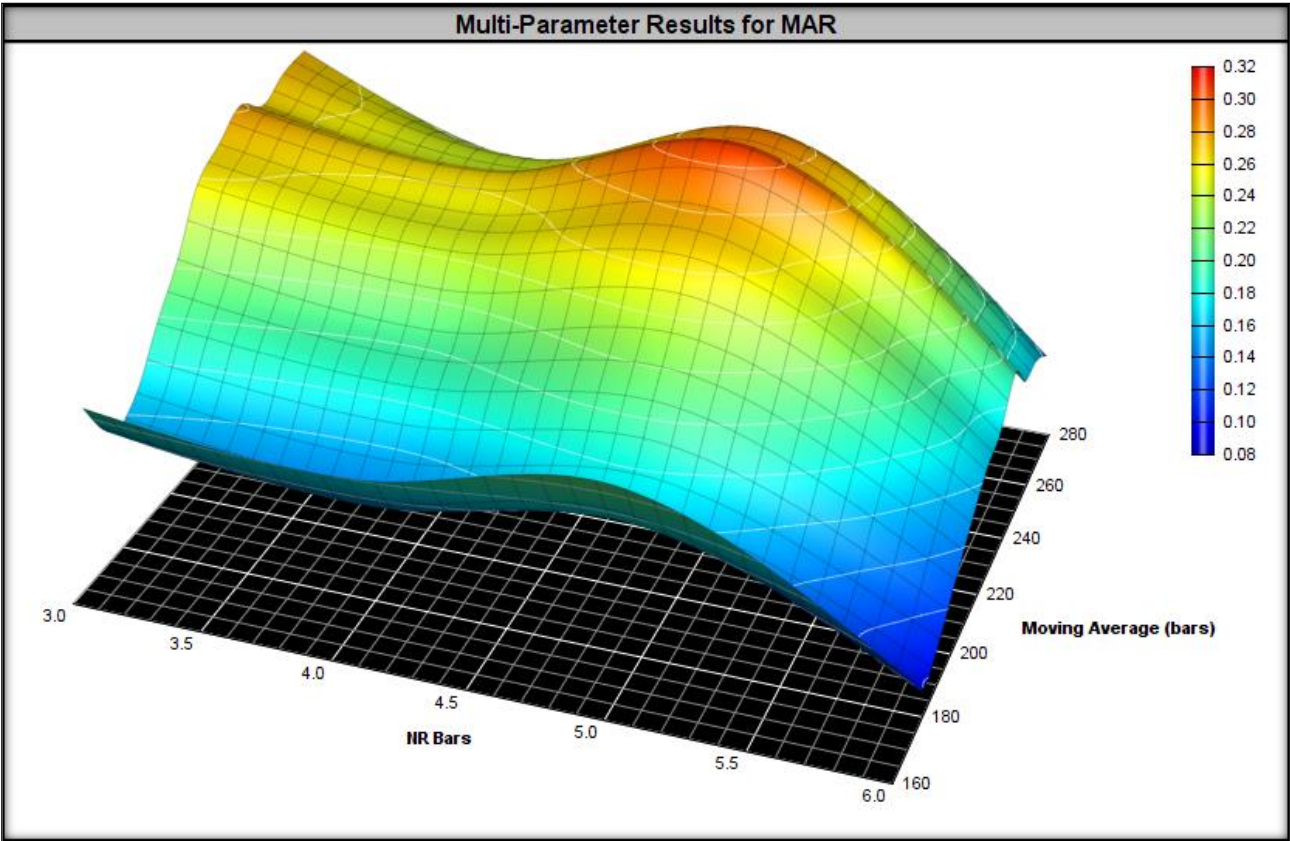


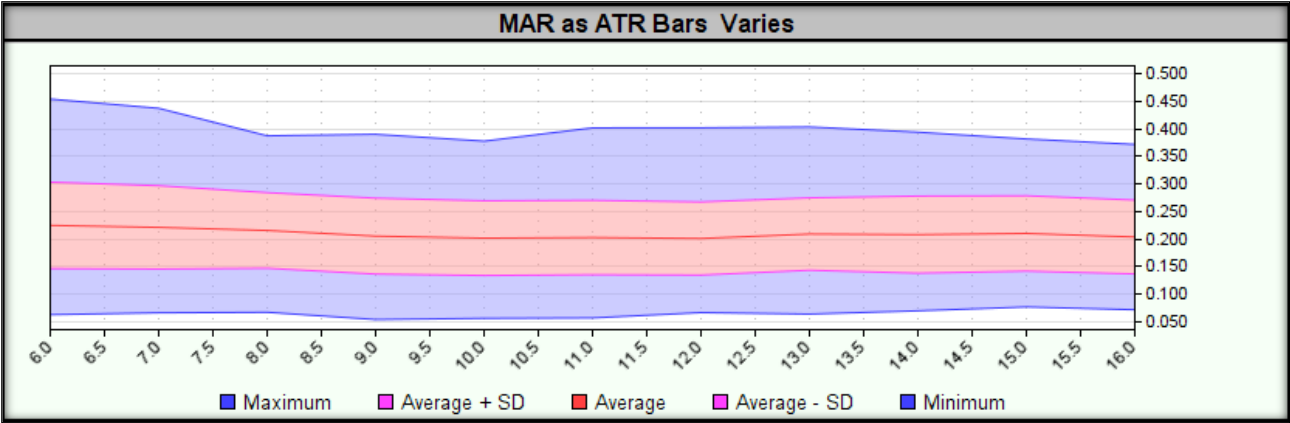
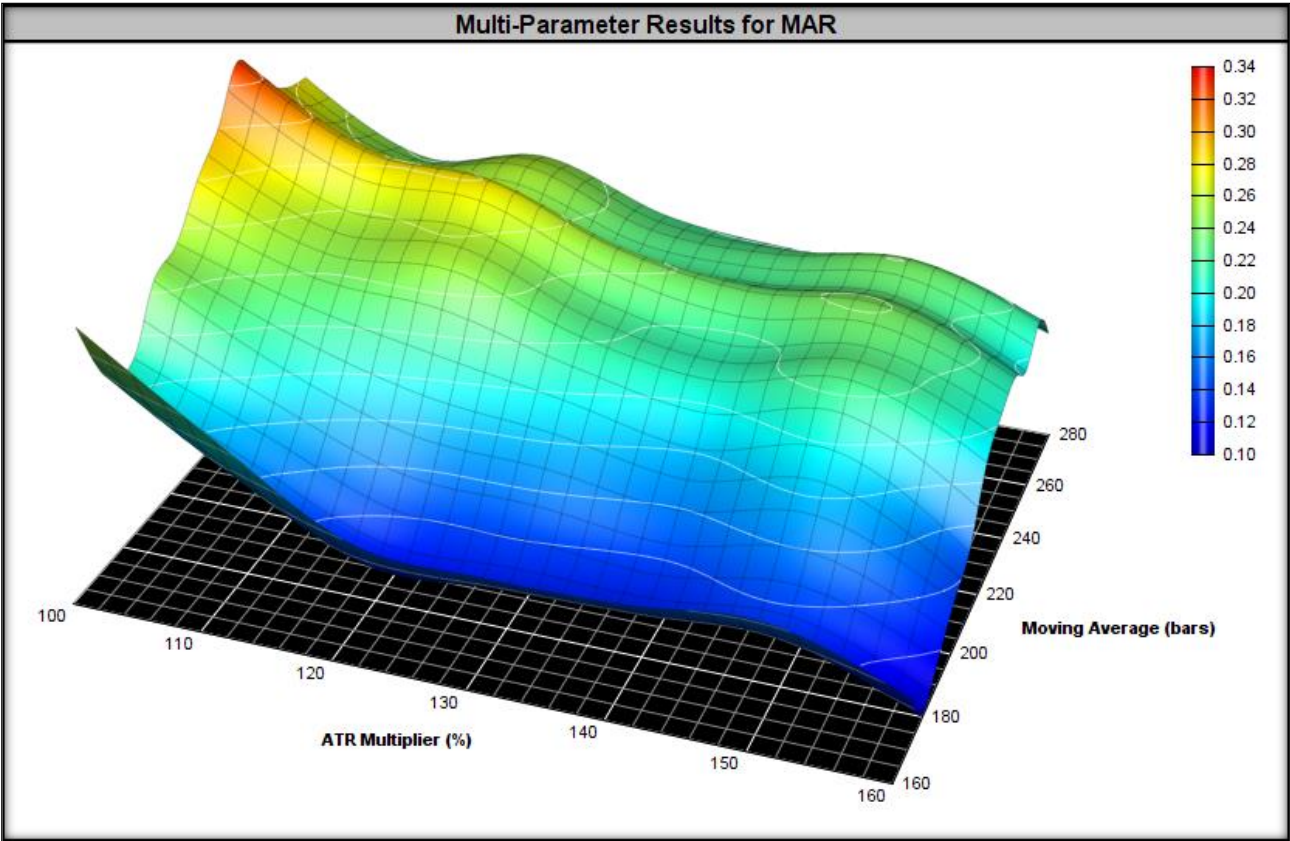


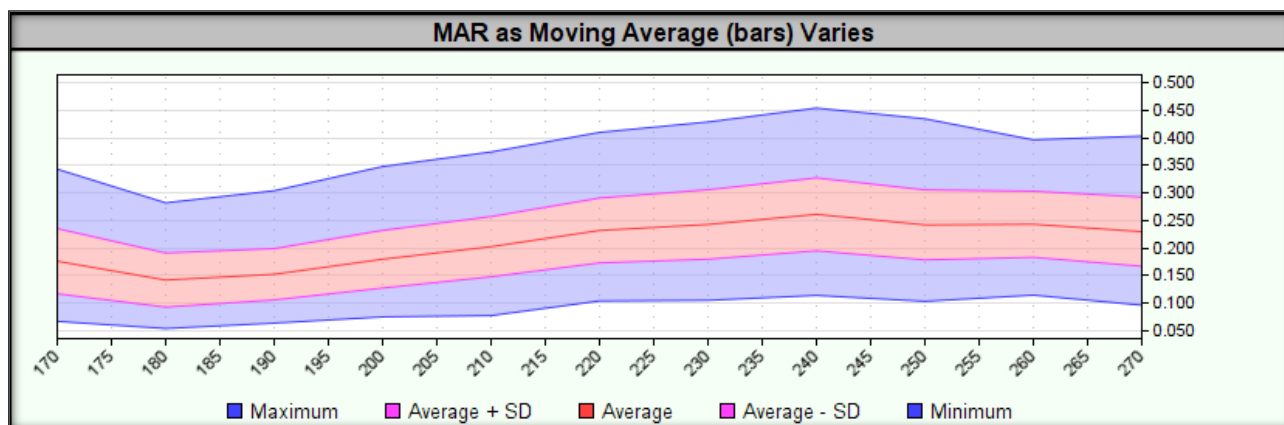
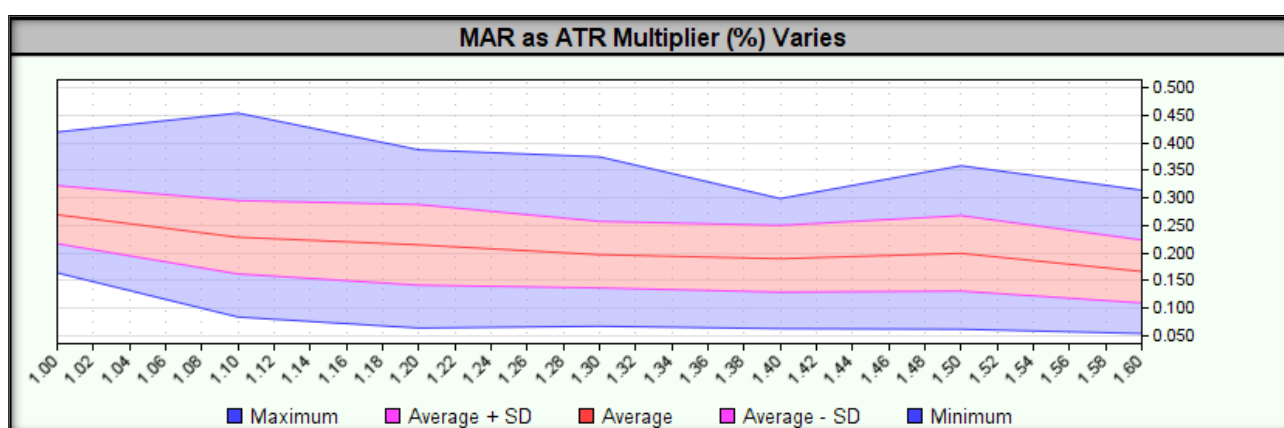
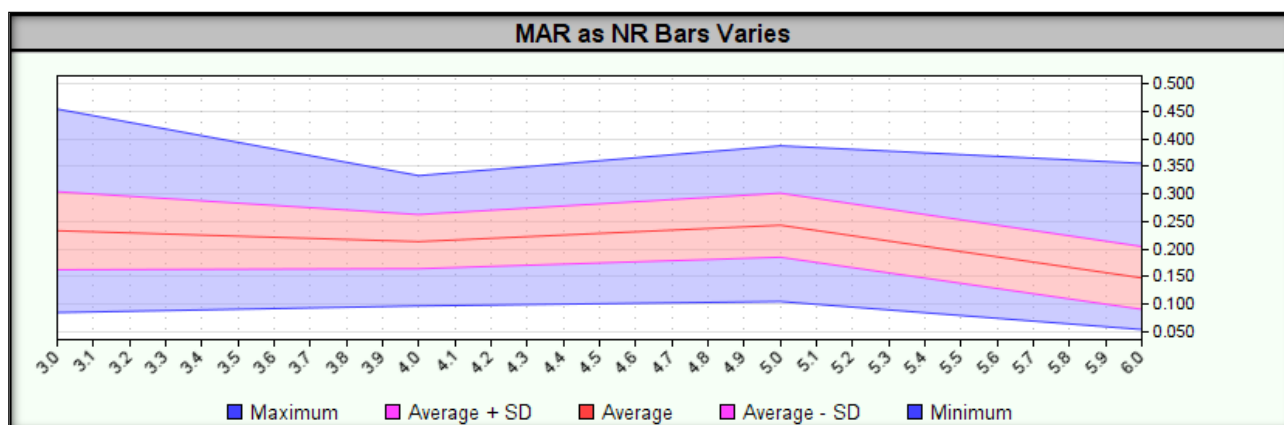












Po zaliczeniu testów stabilności na danych **in-sample**, czas przeprowadzić analogiczne na danych **out-of-sample**. W tym celu wykorzystujemy **ten sam zakres parametrów**, co na danych in-sample:

- Długości ATR: zakres 6-16 dni (krok: 1);
- Narrow Range: zakres 3-6 dni (krok: 1);
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: zakres 100%-160% ATR (krok: 10 p.p.);
- Średnia krocząca: zakres 170-270 dni (krok: 10).

Najniższa wartość MAR, w wysokości 0,10, została osiągnięta dla parametrów:



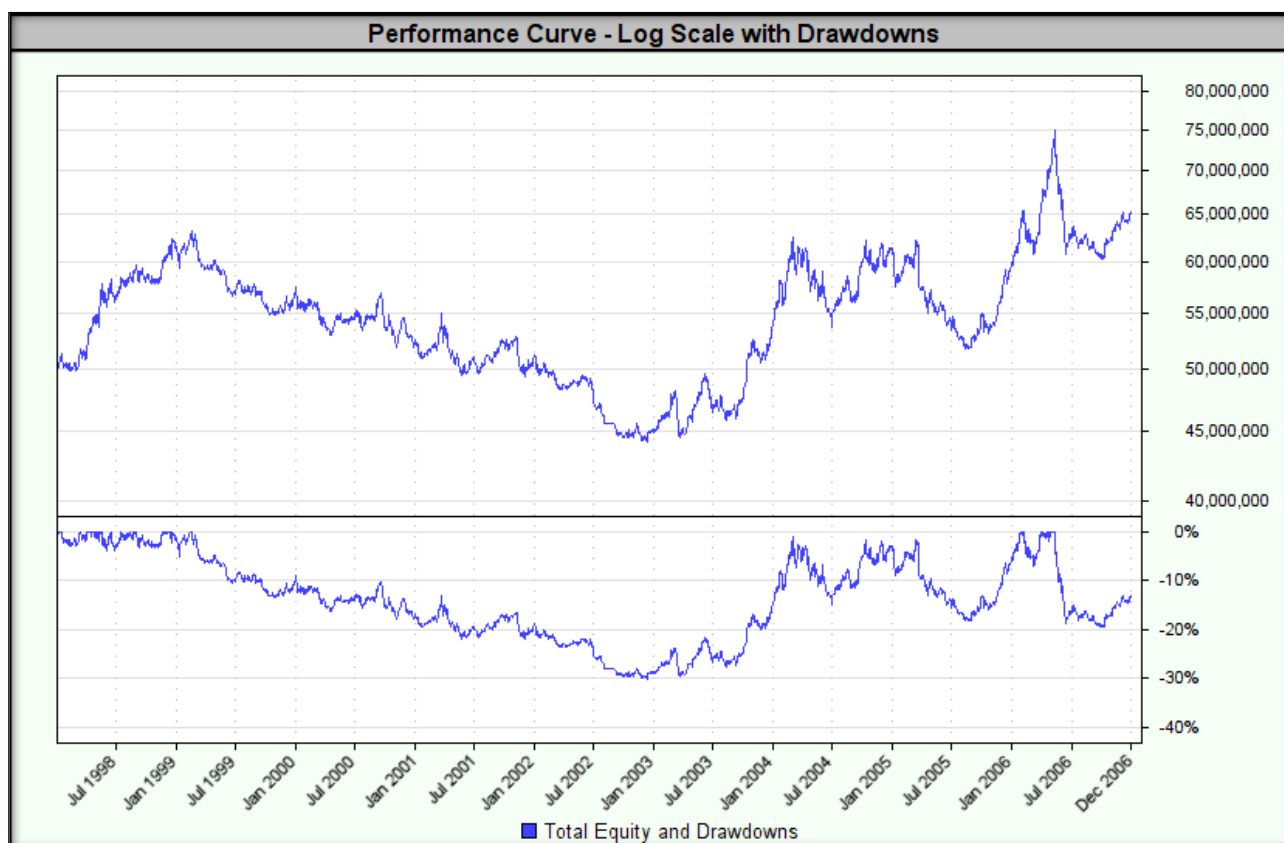
- Długości ATR: 13 dni;
- Narrow Range: 6 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 160% ATR;
- Średnia krocząca: 190 dni.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Test	ATR Bars	NR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3
2456	13	6	160%	190	\$64,981,976.65	2.96%	0.10	0.30	0.24	30.1%	83.3	228	0.04
2764	14	6	160%	190	\$64,520,735.02	2.88%	0.10	0.30	0.25	28.8%	60.4	225	0.05
3380	16	6	160%	190	\$64,464,315.40	2.87%	0.10	0.30	0.25	28.5%	72.7	218	0.05
3072	15	6	160%	190	\$64,647,220.99	2.90%	0.10	0.30	0.25	28.6%	60.4	221	0.06
1224	9	6	160%	190	\$65,944,987.33	3.13%	0.11	0.31	0.26	29.3%	60.4	250	0.06
1532	10	6	160%	190	\$66,529,023.03	3.23%	0.11	0.32	0.26	30.1%	60.4	242	0.05
1840	11	6	160%	190	\$66,887,669.53	3.29%	0.11	0.33	0.26	29.3%	60.4	235	0.05
2148	12	6	160%	190	\$68,669,612.95	3.59%	0.13	0.35	0.29	28.5%	60.3	227	0.06
2455	13	6	160%	180	\$67,995,029.02	3.48%	0.13	0.35	0.31	26.8%	60.0	228	0.06
2454	13	6	160%	170	\$68,064,824.45	3.49%	0.13	0.35	0.31	26.5%	60.0	232	0.06
2457	13	6	160%	200	\$70,179,356.69	3.84%	0.14	0.37	0.29	28.4%	60.4	227	0.09
2763	14	6	160%	180	\$68,250,497.53	3.52%	0.14	0.36	0.31	26.0%	59.9	225	0.07

Poniżej zamieszczono wykres krzywej kapitału, dla strategii o najniższym MAR.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.



Natomiast najwyższa wartość MAR, w wysokości 0,91, została osiągnięta dla parametrów:

- Długości ATR: 8 dni;
- Narrow Range: 3 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 100% ATR;



- Średnia krocząca: 220 dni.

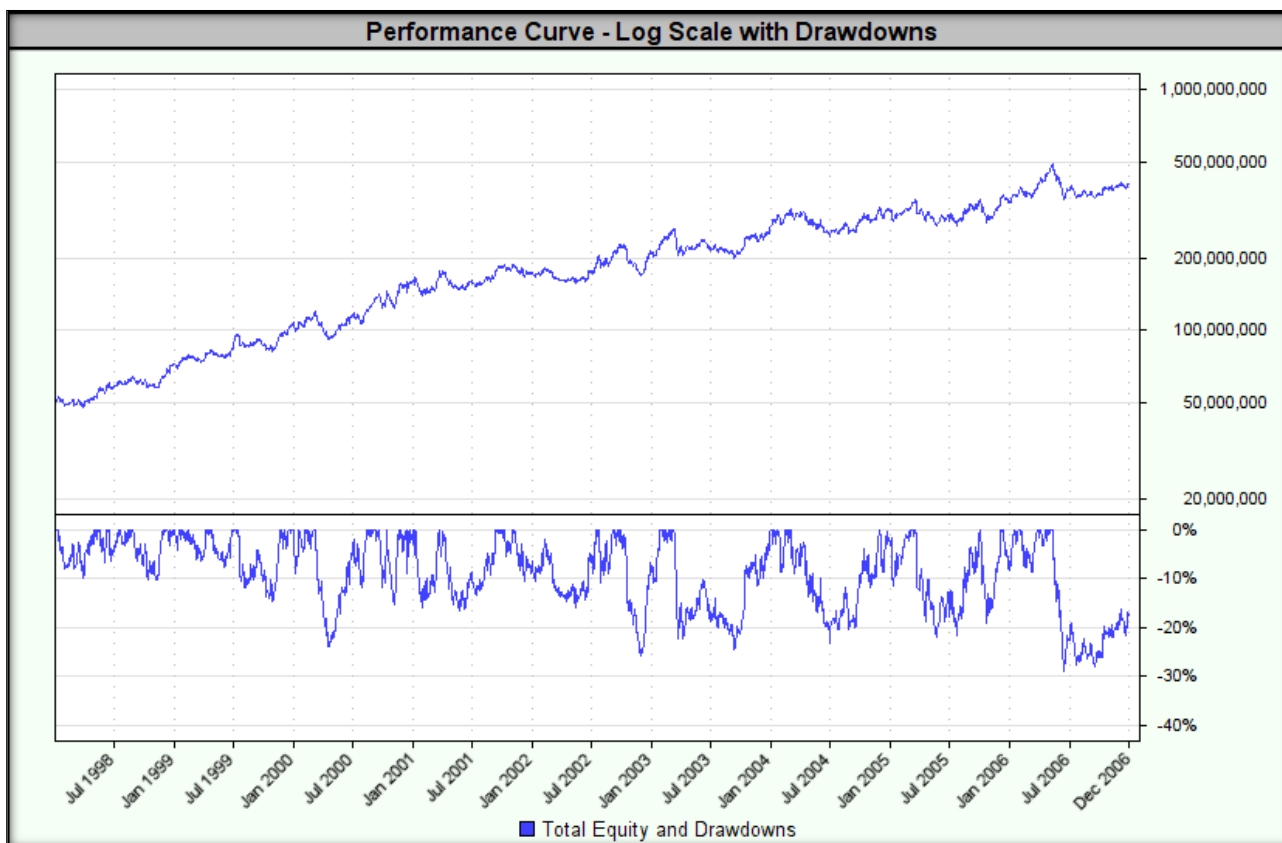
Najwyższej wartości MAR towarzyszył drawdown na poziomie 28,9%.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Test	ATR Bars	NR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3
622	8	3	100%	220	\$406,330,016.82	26.24%	0.91	0.97	1.63	28.9%	9.7	704	1.72
314	7	3	100%	220	\$421,373,021.61	26.75%	0.91	0.98	1.65	29.5%	9.7	704	1.72
6	6	3	100%	220	\$423,176,462.72	26.81%	0.90	0.98	1.73	29.7%	9.6	715	1.73
391	7	4	100%	220	\$429,033,633.46	27.01%	0.90	1.01	1.47	30.2%	9.3	646	1.72
83	6	4	100%	220	\$419,844,437.83	26.70%	0.88	0.99	1.47	30.3%	9.3	659	1.60
699	8	4	100%	220	\$385,682,243.62	25.51%	0.88	0.97	1.31	29.0%	10.5	648	1.59
317	7	3	100%	250	\$411,200,759.39	26.41%	0.87	0.98	1.64	30.3%	9.6	655	1.38
930	9	3	100%	220	\$393,011,631.45	25.77%	0.87	0.96	1.59	29.7%	9.6	700	1.70
9	6	3	100%	250	\$408,081,755.62	26.30%	0.86	0.97	1.66	30.5%	9.5	668	1.33
1238	10	3	100%	220	\$384,903,321.88	25.48%	0.86	0.96	1.60	29.7%	9.6	696	1.69
392	7	4	100%	230	\$418,884,871.19	26.67%	0.86	0.99	1.59	31.1%	9.6	630	1.78
7	6	3	100%	230	\$405,771,221.47	26.22%	0.86	0.96	1.70	30.6%	9.6	695	1.73

Poniżej zamieszczono wykres krzywej kapitału, dla strategii o najwyższym MAR.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.



Dla wszystkich kombinacji testowanych zakresów parametrów, **najwyższy drawdown wyniósł 35,6%**.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

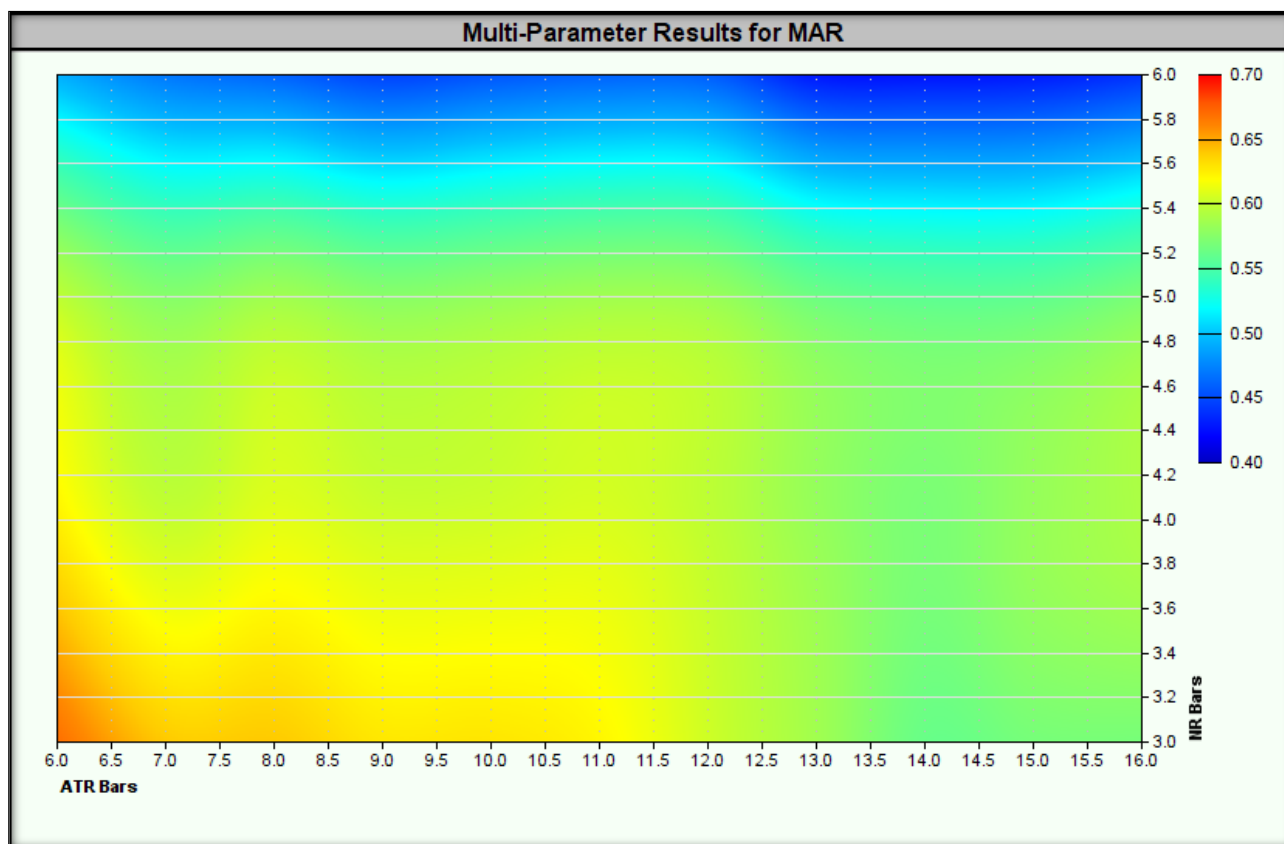


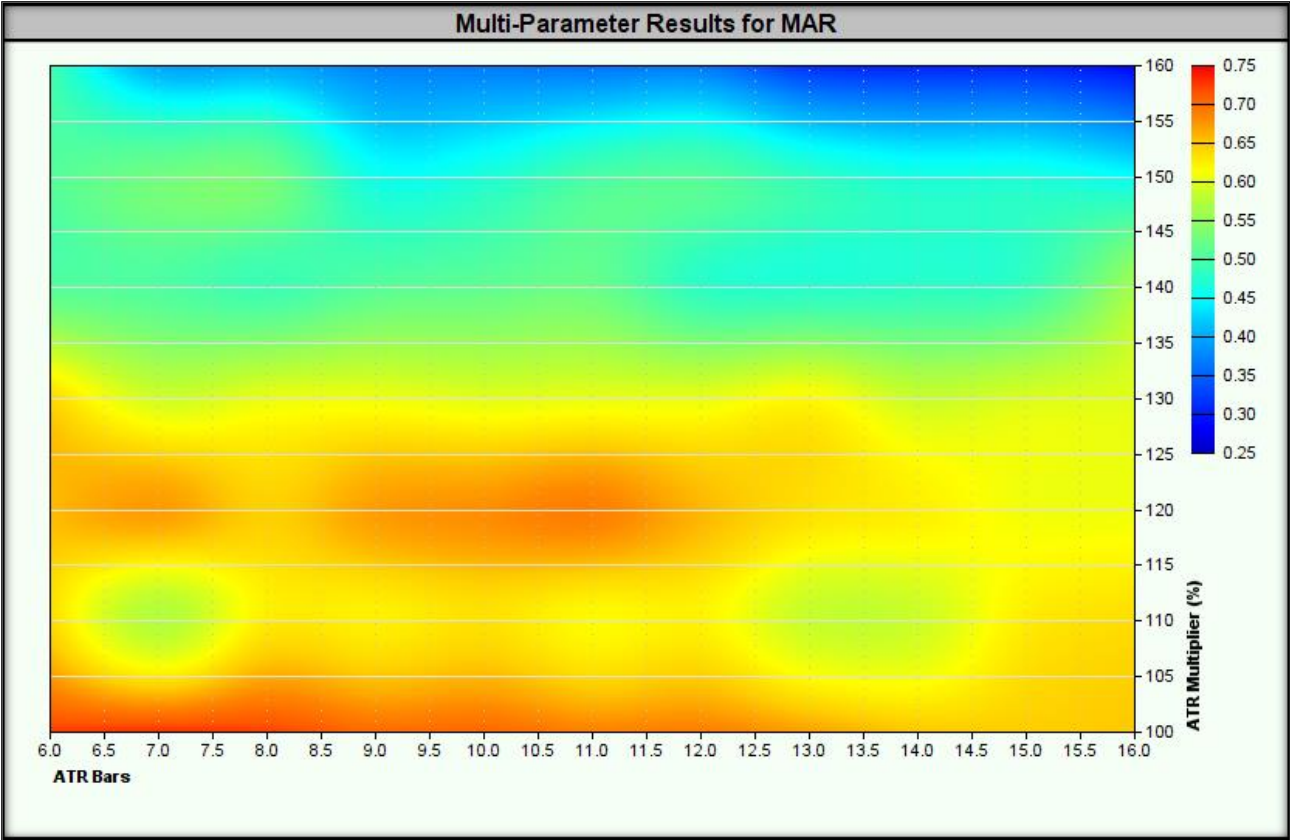
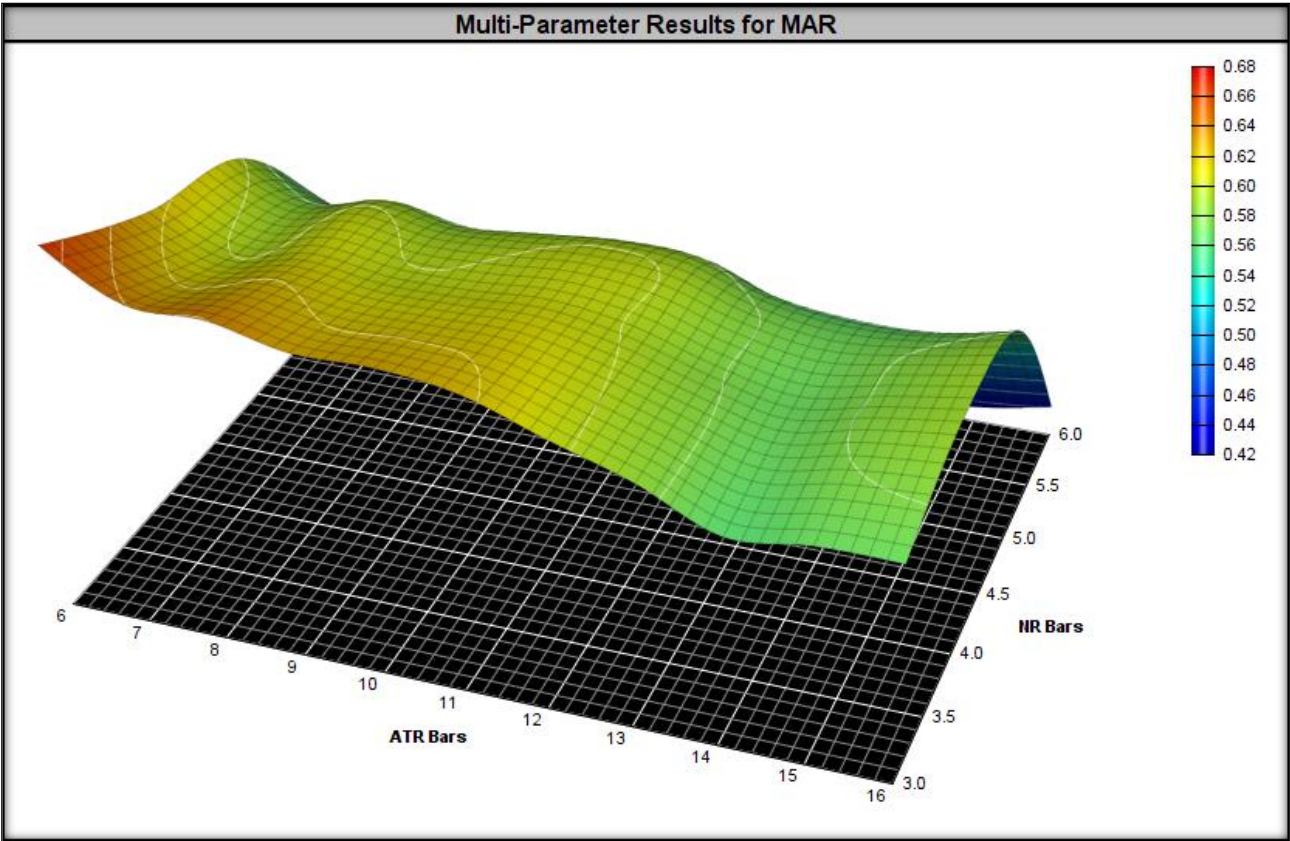
Test	ATR Bars	NR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE ...	Longest DD	Trades	R3
240	6	6	100%	250	\$274,763,182.30	20.87%	0.59	0.80	1.47	35.6%	14.7	574	1.13
239	6	6	100%	240	\$285,364,051.70	21.38%	0.60	0.82	1.57	35.3%	14.7	581	1.17
548	7	6	100%	250	\$279,389,743.40	21.09%	0.60	0.82	1.44	35.3%	14.6	560	1.18
547	7	6	100%	240	\$288,516,246.46	21.52%	0.61	0.83	1.52	35.0%	14.6	568	1.20
252	6	6	110%	260	\$195,980,703.00	16.41%	0.47	0.71	0.96	34.8%	10.7	522	0.97
1164	9	6	100%	250	\$245,680,564.54	19.37%	0.56	0.78	1.11	34.7%	14.5	550	1.07
251	6	6	110%	250	\$225,698,258.64	18.25%	0.53	0.75	1.12	34.7%	14.7	526	1.10
238	6	6	100%	230	\$276,324,118.16	20.94%	0.60	0.81	1.41	34.7%	14.6	596	1.20
253	6	6	110%	270	\$190,546,627.97	16.04%	0.46	0.70	0.98	34.6%	10.5	519	0.98
1472	10	6	100%	250	\$243,206,751.20	19.24%	0.56	0.78	1.15	34.6%	14.5	542	1.08
1163	9	6	100%	240	\$252,567,797.55	19.74%	0.57	0.79	1.16	34.5%	14.5	558	1.13
250	6	6	110%	240	\$240,086,875.52	19.07%	0.55	0.78	1.21	34.5%	14.7	527	1.12

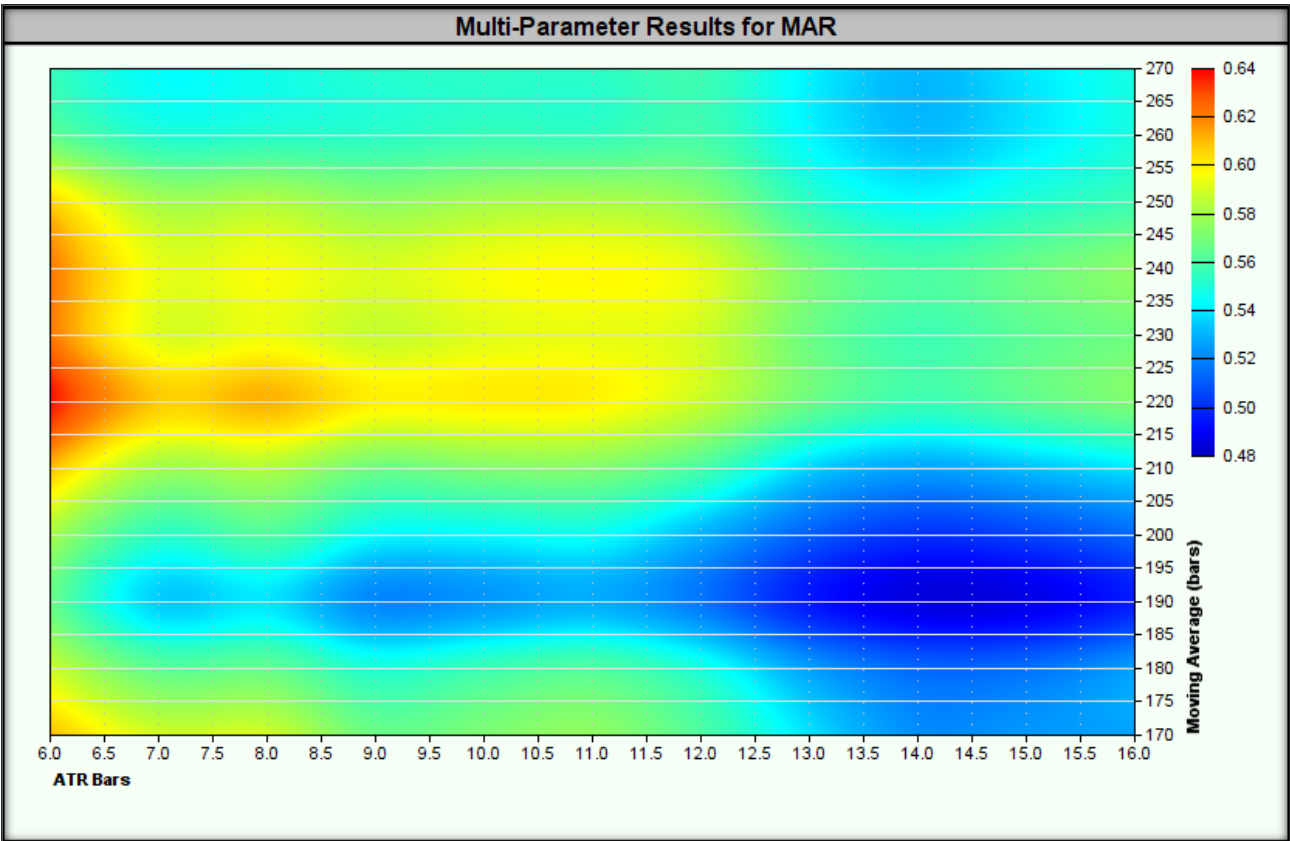
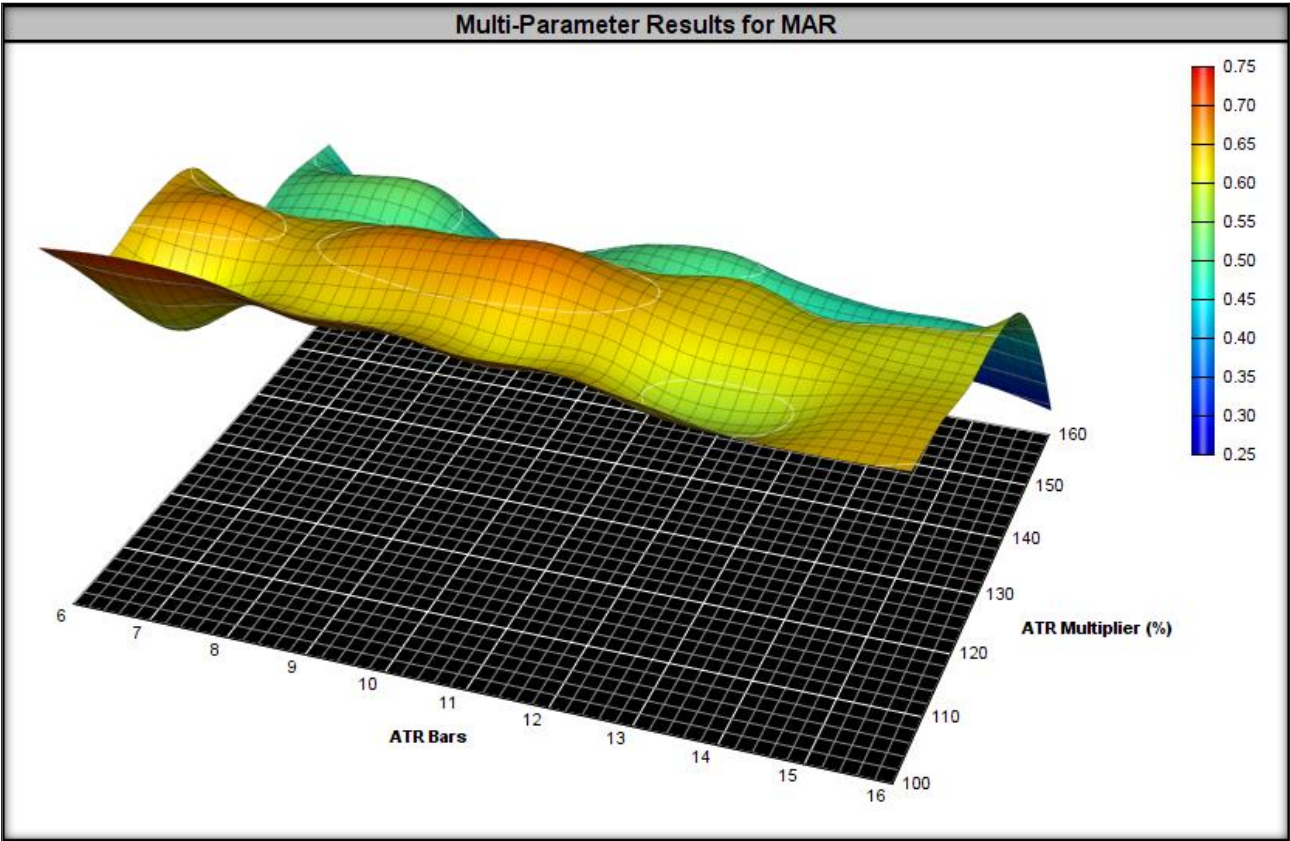
Podsumowując, strategia zaliczyła test stabilności w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów na danych out-of-sample, ponieważ:

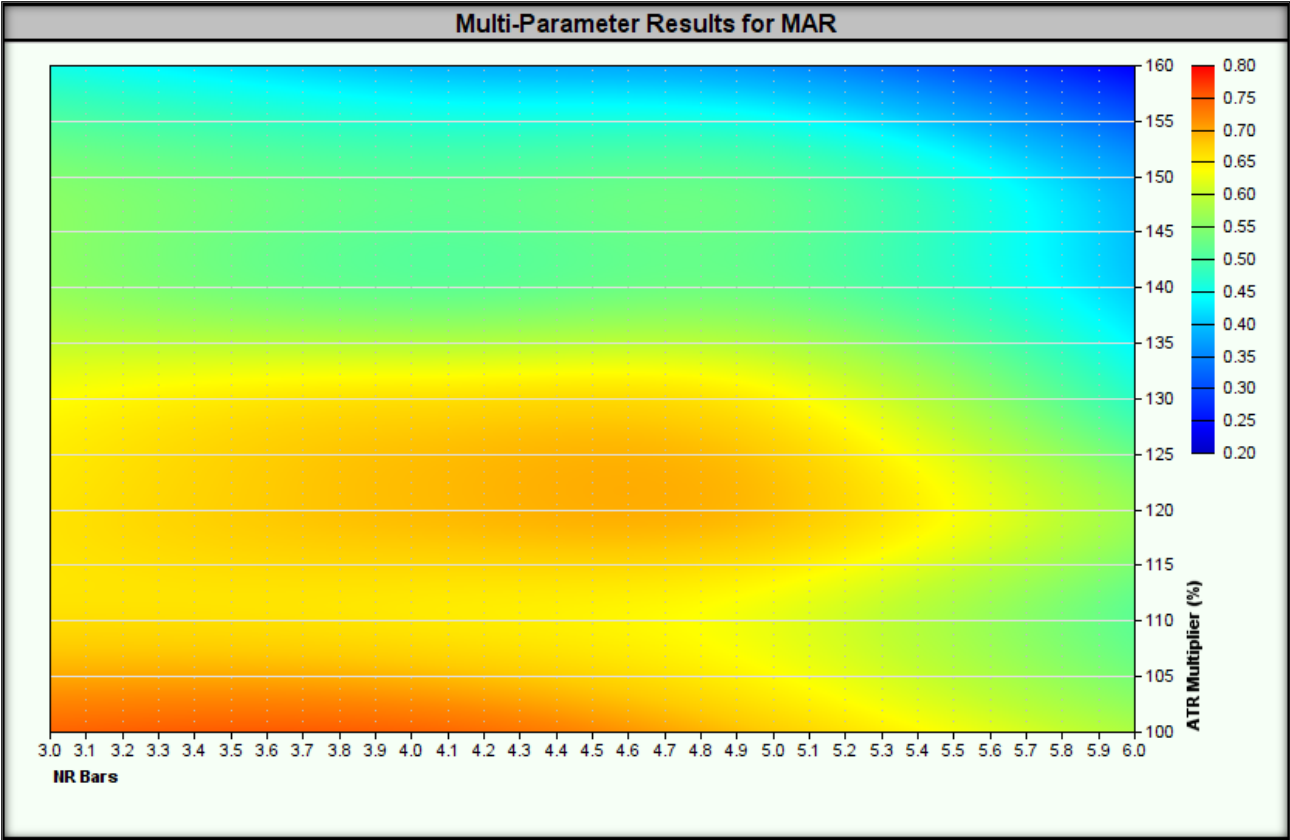
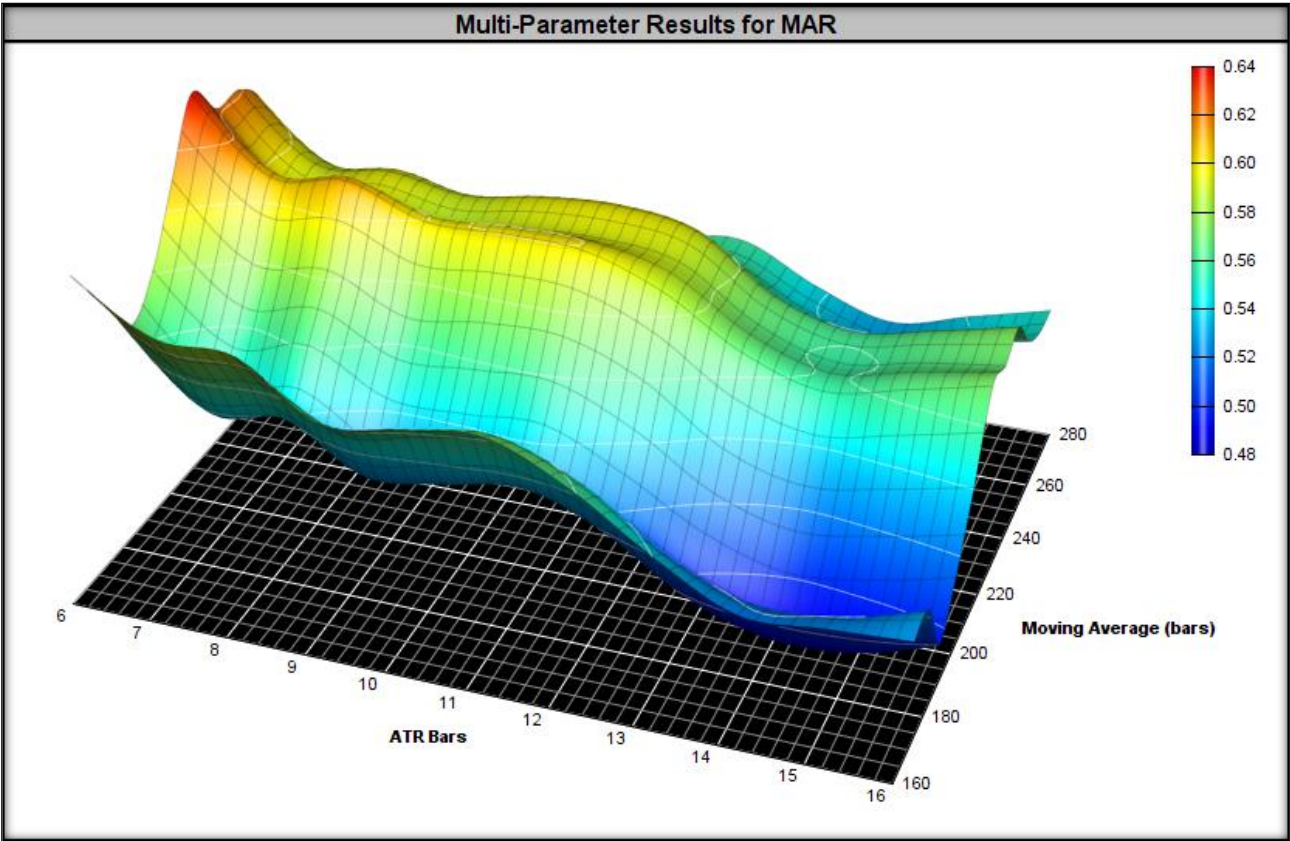
- Wszystkie wyniki testów wykazywały dodatnią wartość wskaźnika MAR – co wskazuje na stabilność strategii w różnych warunkach rynkowych.
- Maksymalny drawdown na danych out-of-sample nie przekroczył 150% wartości maksymalnego drawdown na danych in-sample (35,6% vs. 67,3%) – co oznacza akceptowalne ryzyko obsunięć kapitału.
- Spadek wartości maksymalnego MAR na danych out-of-sample był mniejszy niż 50% względem wyników testów in-sample (0,91 vs. 0,45) – co wskazuje, że strategia może uzyskiwać dobre wyniki w różnych warunkach rynkowych.

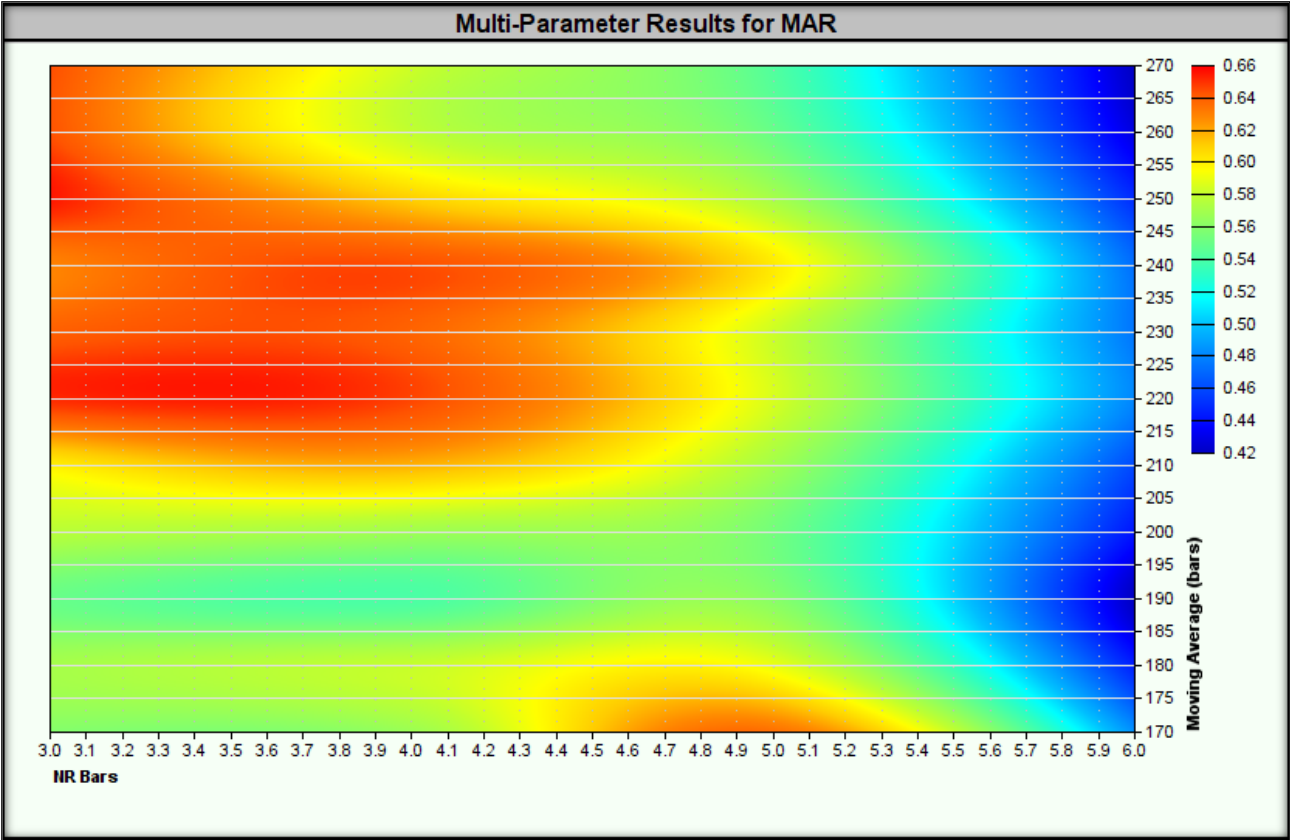
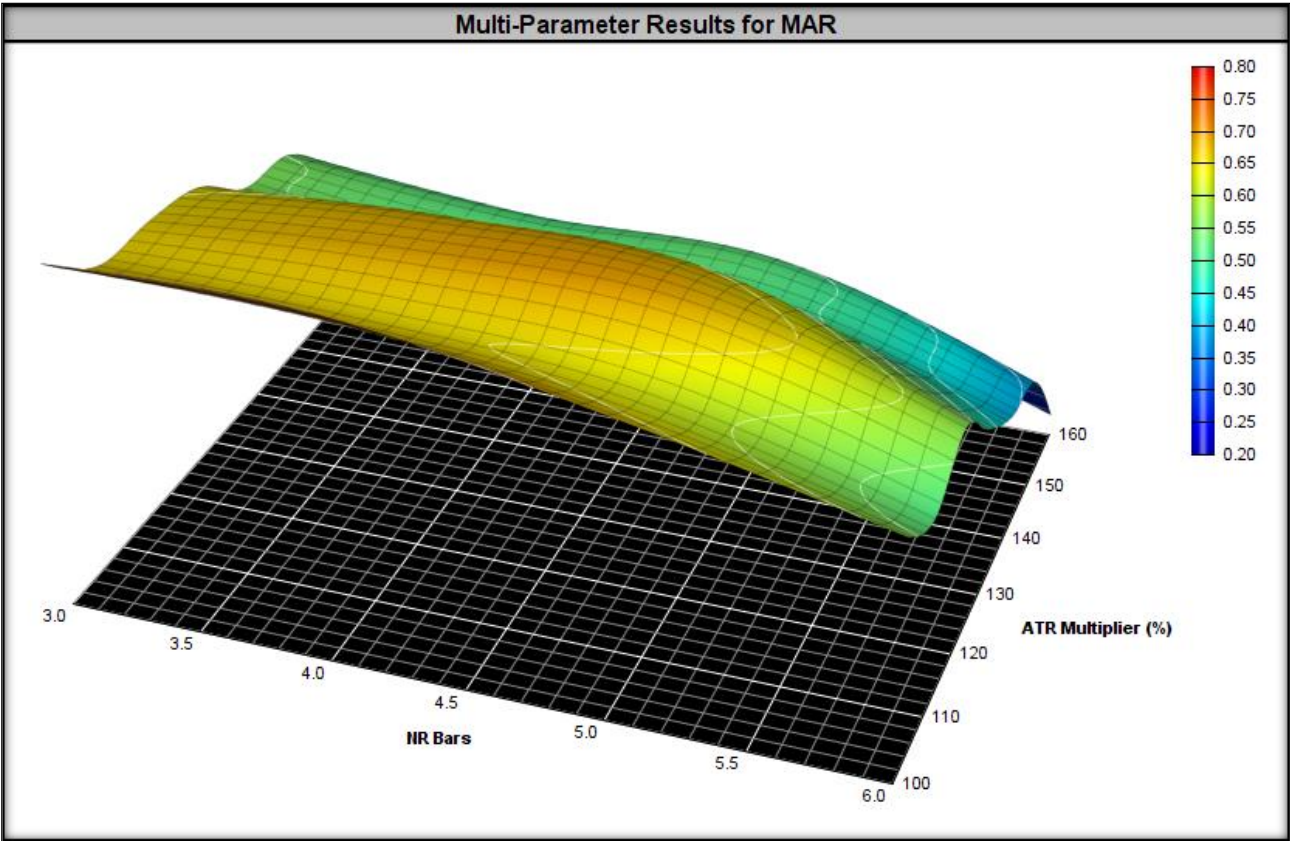
Poniżej przedstawiono heatmapy dla testowanych zakresów.

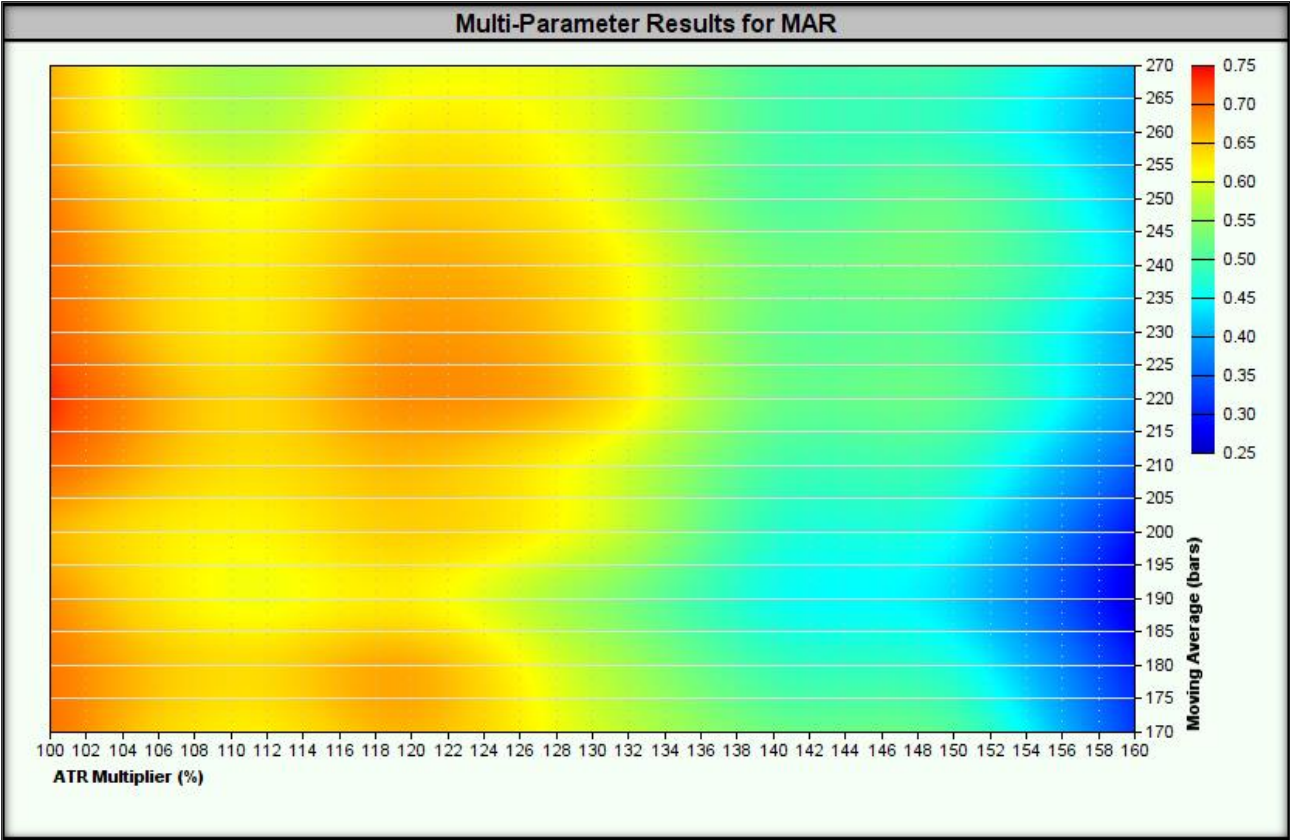
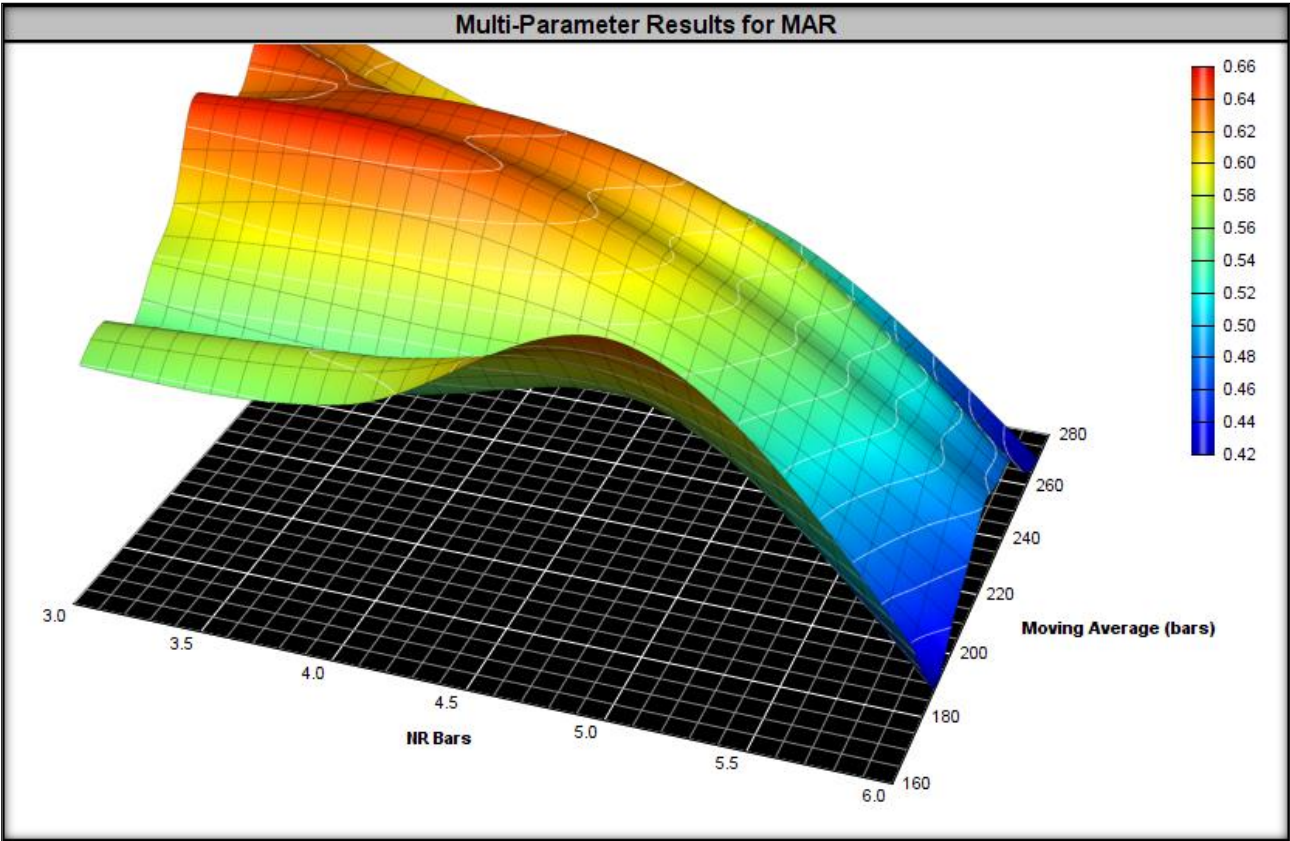


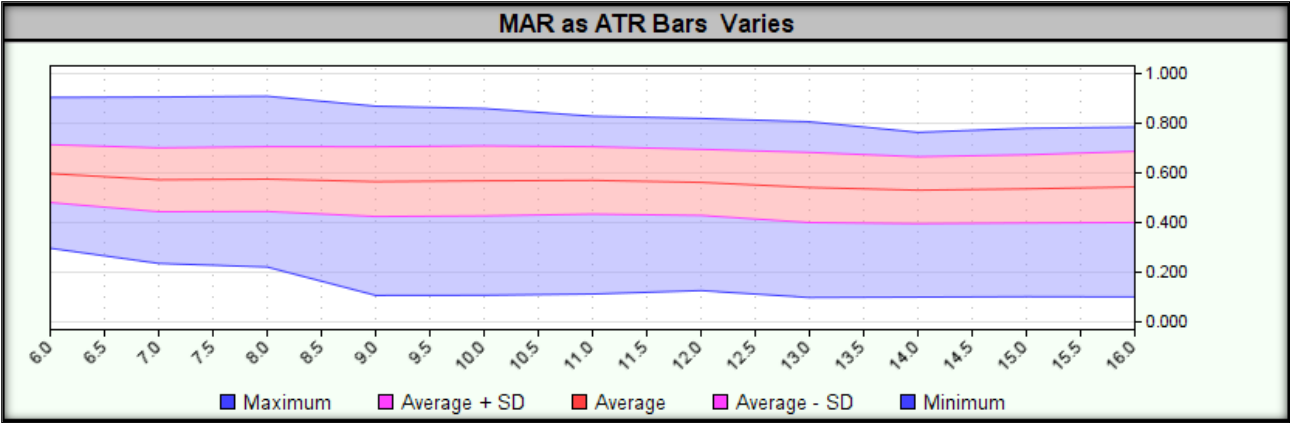
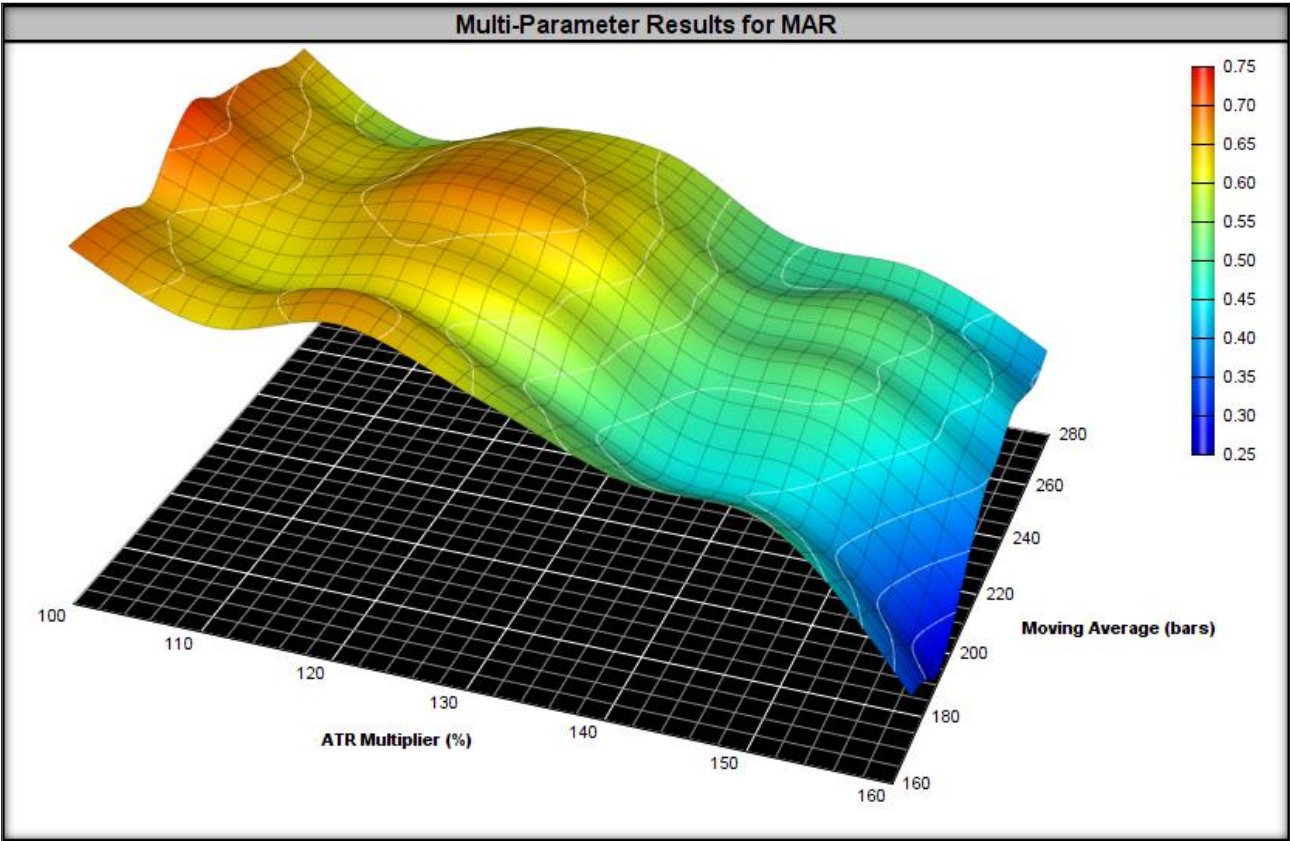


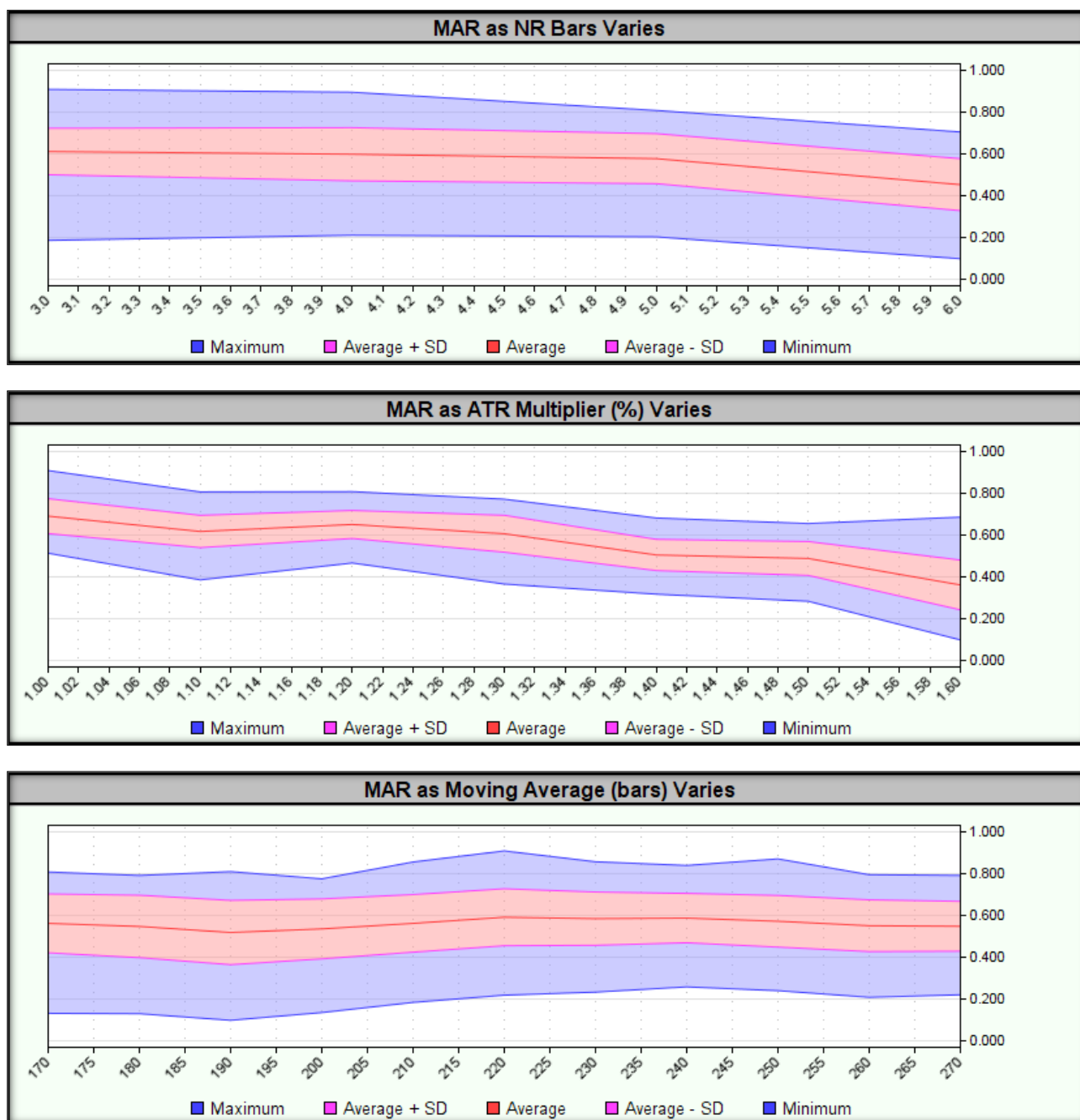












Po zaliczeniu **testu stabilności w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów** możemy przejść do **testowania stabilności z wykorzystaniem symulacji Monte Carlo**. Warunki zaliczenia tego testu są zbieżne z tymi wymaganymi w powyższym kroku.

2. Symulacja Monte Carlo

Symulacja Monte Carlo polega na przeprowadzeniu wielu symulacji w celu zbadania, jak strategia może funkcjonować w różnych scenariuszach rynkowych. Klucowym celem tej metody jest ocena potencjalnego **drawdownu** zoptymalizowanej strategii. **Symulacja Monte Carlo** lepiej odzwierciedla możliwe wahania krzywej kapitału i głębokość potencjalnego **drawdownu**, co pozwala na bardziej realistyczną ocenę ryzyka.



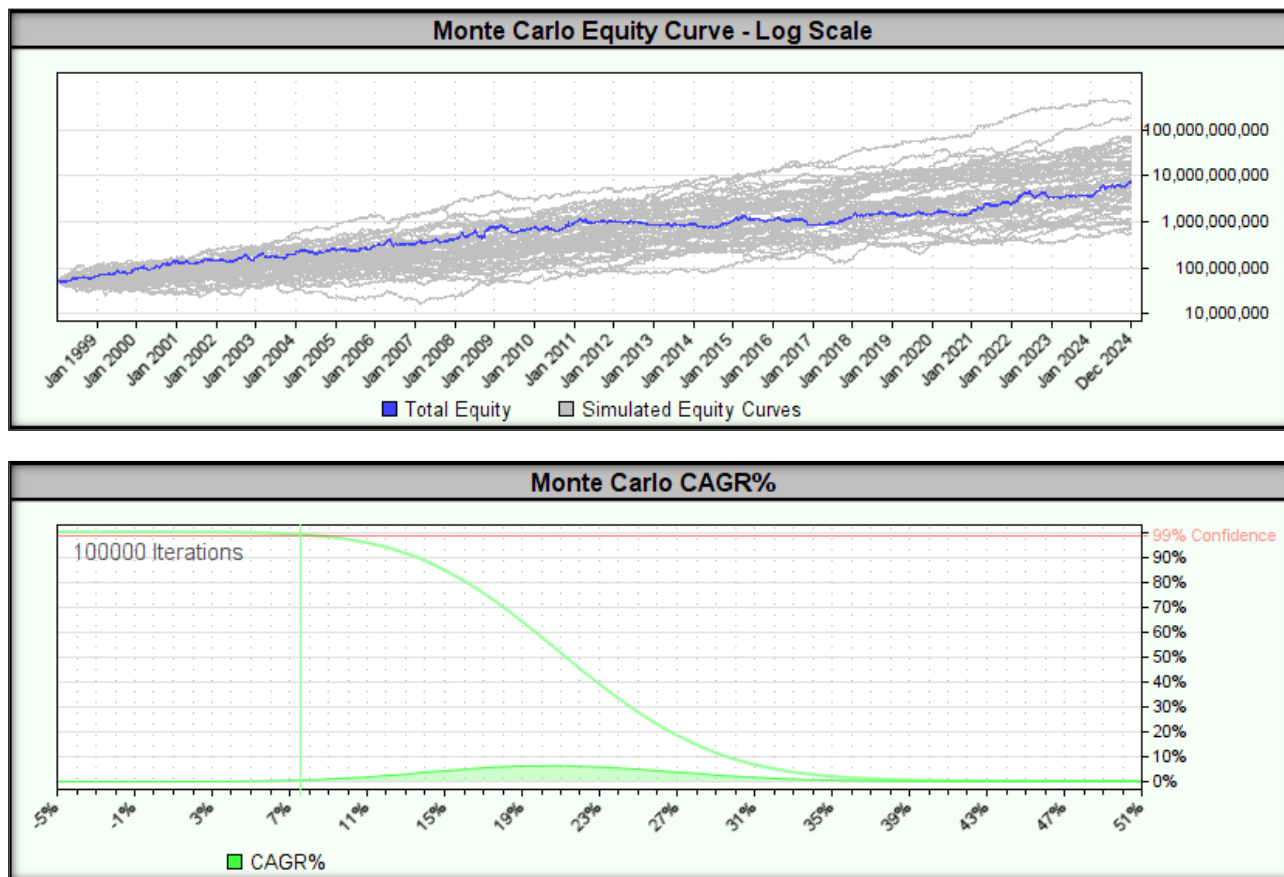
Jest to również idealna okazja, aby porównać **drawdown** uzyskany w testach na zoptymalizowanych zakresach parametrów z wynikami **symulacji Monte Carlo**, wykorzystując **99% przedział ufności**.

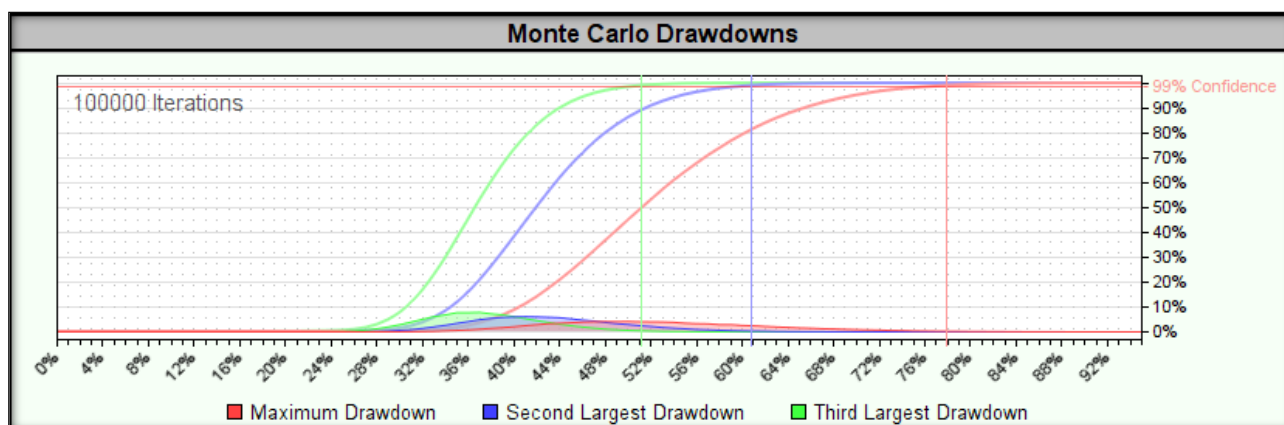
Strategia uznawana za **stabilną (robust)** powinna w **symulacji Monte Carlo** osiągać **drawdown**, który nie przekracza **250%** wielkości **drawdownu z łącznych testów in-sample oraz out-of-sample** (dla parametrów zoptymalizowanych na danych IS). Ponadto wskaźnik **MAR** powinien pozostać dodatni w wybranym przedziale ufności.

Dla danych obejmujących okres od **01.01.1998 do 31.12.2024** przeprowadzono **symulację Monte Carlo** na **optymalnych parametrach strategii**. Symulację Monte Carlo wykonano **100 000** razy, testując **wariant ze zwracaniem (bardziej konserwatywny)**, a **przedział ufności został ustawiony na 99%**.

Poniżej przedstawiono rezultaty testów dla **symulacji ze zwracaniem próbek**.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.





- **CAGR%** – w 99% symulacji osiągnięto **stopę zwrotu równą lub wyższą niż 7,5%**.
- **Drawdown** – w 99% symulacji osiągnięto **drawdown równy lub niższy niż 78%**. Dla parametrów zoptymalizowanych na danych in-sample, drawdown wyniósł 38,9%.

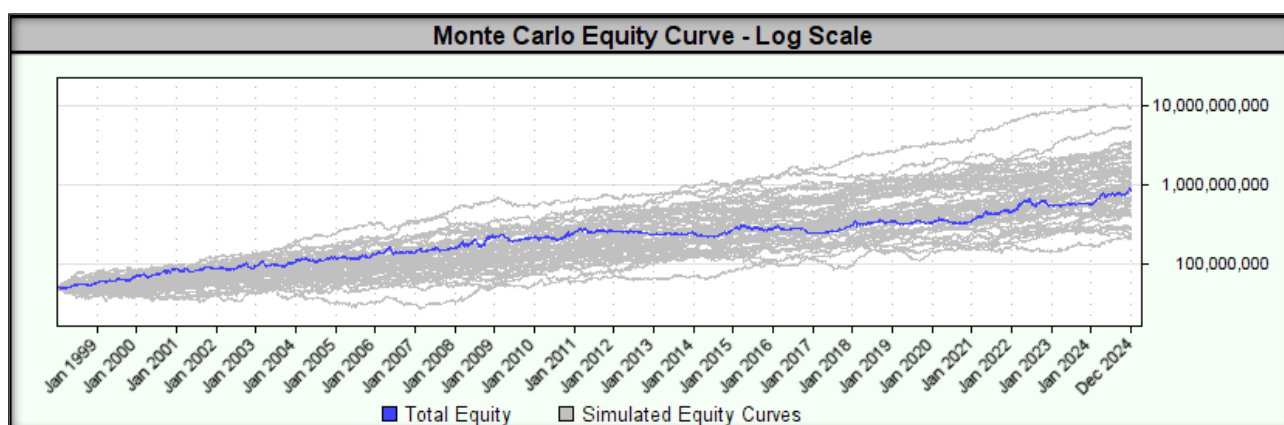
Kryteria stabilności strategii zostały spełnione, ponieważ **drawdown** w **symulacji Monte Carlo** nie przekroczył **250%** wartości **drawdownu** z testów na **zoptymalizowanych parametrach**. Ponadto wskaźnik **MAR** pozostał dodatni w **99%** testów, co również było warunkiem stabilności strategii.

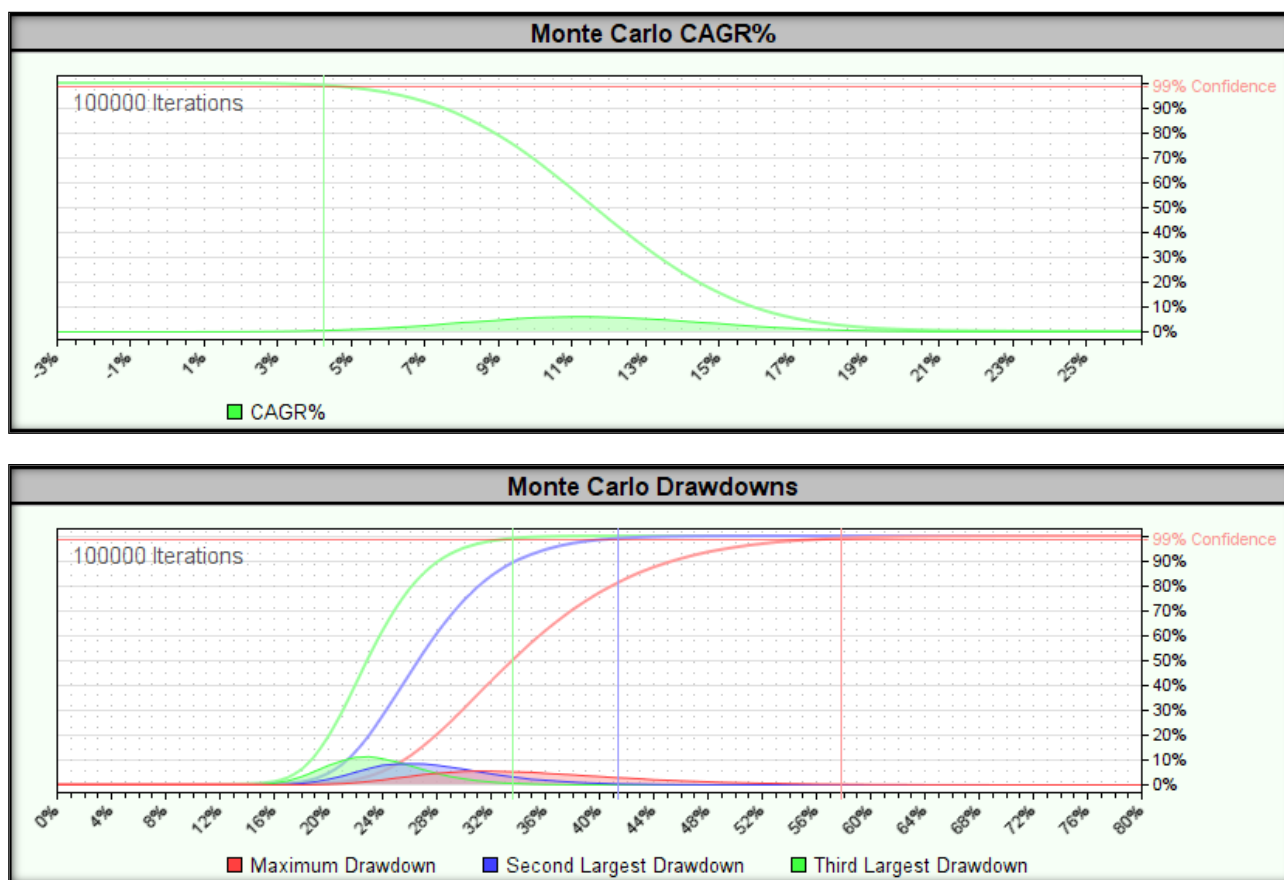
Problemem w tych testach jest jednak fakt, że **drawdown** na **zoptymalizowanych parametrach** wynosi **38,9%**, co oznacza, że **nawet przy 100% stracie kapitału** w testach Monte Carlo tylko **nieznacznie przekroczymy kryterium stabilności (250% drawdownu)**. W związku z tym, **konieczne jest zmniejszenie wielkości pozycji, aby wyniki symulacji miały sens**.

Na potrzeby **powtórnego testu Monte Carlo** zmniejszamy wielkość pozycji do **0,25% kapitału na jedną pozycję** (z poziomu 0,5%).

Poniżej przedstawiono **rezultaty powtórzonych testów dla symulacji ze zwracaniem próbek**.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.





- **CAGR%** – w 99% symulacji osiągnięto **stopę zwrotu równą lub wyższą niż 4,5%**.
- **Drawdown** – w 99% symulacji osiągnięto **drawdown równy lub niższy niż 58%**. Dla parametrów zoptymalizowanych na danych in-sample, drawdown wyniósł 23,8%.

Kryteria stabilności strategii zostały spełnione, ponieważ **drawdown** w **symulacji Monte Carlo** nie przekroczył **250%** wartości **drawdownu** z testów na **zoptymalizowanych parametrach**. Ponadto wskaźnik **MAR** pozostał dodatni w **99%** testów, co również było warunkiem stabilności strategii.

Gdy wiemy już, że strategia jest **stabilna** w **szerokich zakresach danych** i **zmiennym środowisku**, czas sprawdzić jej **stabilność** w **różnych okresach czasu**.

3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym

Testowanie stabilności na ruchomym oknie polega na **ocenie rocznej i trzyletniej stopy zwrotu w oknach czasowych przesuwanych co jeden rok** (dla danych in-sample i out-of-sample łącznie). Proces ten obejmuje **zastosowanie zoptymalizowanych na danych in-sample parametrów strategii**, ustawienie rocznego lub trzyletniego okna transakcji oraz przesuwanie go o jeden rok.

Następnie analizujemy, jaka część tych rocznych i trzyletnich okresów wykazała dodatnie stopy zwrotu. **Strategia uznawana za stabilną (robust) powinna osiągać zyskowe wyniki w co najmniej 70% rocznych i trzyletnich okresów.**



Dla danych obejmujących okres od **01.01.1998** do **31.12.2024** przeprowadzono **testowanie zoptymalizowanych parametrów** na **ruchomym oknie danych**.

Przetestowano **dwa warianty okien testowych**:

- **Roczne okno testów (365 dni)**, testowane **co 365 dni** – oznacza to, że **co roku** mierzymy **roczną stopę zwrotu**.
- **Trzyletnie okno testów (1095 dni)**, testowane **co 365 dni** – oznacza to, że **co roku** mierzymy **trzyletnią stopę zwrotu**.

Poniżej przedstawiono wyniki testów dla **rocznego okna testowego (365/365)**.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

	Test Start Date	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3	RAR (%)	%PF	Expectancy
1	19980101	\$68,257,631.10	36.54%	3.44	1.97	2.00	10.6%	3.4	87	33.77	27.13	2.02	0.81
2	19990101	\$68,063,711.71	36.27%	2.10	1.60	NA	17.3%	4.8	87	15.33	12.83	2.01	0.82
3	20000101	\$73,609,069.51	47.89%	3.32	1.47	NA	14.4%	3.3	86	41.84	37.36	2.33	1.07
4	20010101	\$63,286,902.02	26.59%	1.79	1.21	2.00	14.8%	5.5	79	29.92	24.40	1.79	0.62
5	20020101	\$59,018,912.06	18.05%	0.80	0.67	2.00	22.4%	5.5	96	9.85	8.98	1.50	0.41
6	20030101	\$59,248,012.88	18.51%	0.68	0.68	2.00	27.0%	9.7	97	-6.39	-7.56	1.50	0.42
7	20040101	\$60,855,655.58	21.73%	1.06	0.95	NA	20.4%	6.5	96	1.99	2.20	1.53	0.43
8	20050101	\$56,781,020.43	13.73%	0.70	0.66	NA	19.5%	8.5	92	-0.31	-0.24	1.42	0.34
9	20060101	\$53,642,793.03	7.31%	0.28	0.47	2.00	26.4%	7.7	99	2.08	2.47	1.17	0.14
10	20070101	\$52,959,768.00	5.92%	0.27	0.43	1.99	21.7%	4.4	110	-3.07	-2.97	1.17	0.14
11	20080101	\$81,400,204.58	62.85%	2.01	1.29	NA	31.3%	3.3	92	25.88	31.20	2.77	1.27
12	20090101	\$50,396,894.23	0.79%	0.02	0.15	1.94	35.0%	10.0	104	-11.47	-16.79	1.14	0.11
13	20100101	\$60,106,351.78	20.29%	0.94	0.75	NA	21.6%	5.2	108	5.93	6.77	1.56	0.45
14	20110101	\$50,210,495.14	0.43%	0.02	0.14	NA	21.5%	8.7	106	-11.34	-10.50	1.04	0.04
15	20120101	\$41,286,279.63	-17.48%	-0.76	-1.14	NA	23.0%	7.0	101	-20.76	-16.41	0.57	-0.35
16	20130101	\$52,929,304.76	5.86%	0.48	0.46	1.99	12.3%	10.7	107	-3.74	-2.33	1.12	0.11
17	20140101	\$62,560,526.30	25.14%	1.47	1.27	2.00	17.1%	6.4	107	5.57	5.47	1.76	0.62
18	20150101	\$52,157,903.78	4.32%	0.18	0.29	1.99	23.7%	8.6	85	-4.32	-4.83	1.14	0.11
19	20160101	\$39,102,949.74	-21.86%	-0.62	-0.99	NA	35.2%	10.6	114	-15.54	-22.22	0.52	-0.39
20	20170101	\$70,421,887.44	41.01%	5.12	2.25	2.01	8.0%	4.0	92	24.67	22.40	2.25	0.92
21	20180101	\$58,114,709.48	16.24%	0.86	0.81	2.00	19.0%	6.9	107	-11.56	-12.65	1.34	0.28
22	20190101	\$46,575,815.05	-6.85%	-0.35	-0.25	-2.01	19.5%	3.9	109	3.01	3.93	0.87	-0.11
23	20200101	\$58,987,235.93	17.99%	0.90	0.86	NA	19.9%	8.3	101	-1.51	-2.09	1.50	0.37
24	20210101	\$66,733,693.18	33.60%	2.03	1.20	NA	16.5%	4.4	80	25.84	28.45	2.12	0.85
25	20220101	\$60,421,321.57	21.11%	0.78	0.76	NA	27.2%	6.6	86	14.13	16.57	1.67	0.52
26	20230101	\$57,099,072.68	14.25%	1.20	0.87	2.00	11.8%	1.9	94	24.20	25.31	1.38	0.31
27	20240101	\$79,547,773.81	59.15%	3.30	2.73	NA	17.9%	4.2	84	23.01	24.19	2.87	1.36

Poniżej przedstawiono wyniki testów dla **trzyletniego okna testowego (1095/365)**.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

	Test Start Date	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3	RAR (%)	%PF	Expectancy	L
1	19980101	\$141,932,132.83	41.72%	1.98	1.52	11.01	21.1%	4.4	207	14.38	38.57	2.45	1.18	(
2	19990101	\$103,885,802.90	27.62%	1.31	1.01	1.50	21.0%	8.0	211	7.79	32.08	1.90	0.76	(
3	20000101	\$89,147,175.11	21.32%	0.86	0.80	1.19	24.9%	9.1	224	3.86	17.25	1.67	0.54	(
4	20010101	\$92,490,423.71	22.77%	0.86	0.85	2.10	26.5%	9.7	226	2.41	15.12	1.74	0.60	(
5	20020101	\$87,111,642.50	20.34%	0.76	0.79	5.81	26.9%	9.7	235	2.77	21.49	1.69	0.58	(
6	20030101	\$79,511,220.71	16.75%	0.62	0.71	8.33	27.0%	9.7	236	2.06	16.17	1.62	0.53	(
7	20040101	\$77,994,636.52	16.02%	0.51	0.72	3.95	31.1%	7.6	243	3.10	19.24	1.49	0.41	(
8	20050101	\$81,564,036.80	17.77%	0.59	0.85	1.77	30.1%	13.8	245	2.49	15.30	1.55	0.46	(
9	20060101	\$120,852,554.56	34.27%	1.01	1.02	1.17	34.1%	9.4	244	4.38	26.01	2.05	0.87	(
10	20070101	\$94,729,738.51	23.76%	0.69	0.77	0.70	34.5%	9.8	239	3.94	34.67	1.81	0.64	(
11	20080101	\$106,168,672.13	28.55%	0.91	0.88	1.14	31.3%	19.6	227	2.36	15.60	2.07	0.80	(
12	20090101	\$70,775,335.70	12.31%	0.35	0.55	0.92	35.0%	19.9	246	2.60	18.82	1.45	0.37	(
13	20100101	\$53,453,770.73	2.25%	0.07	0.21	0.15	30.2%	21.9	253	1.56	10.49	1.10	0.08	(
14	20110101	\$46,241,051.98	-2.58%	-0.09	-0.06	-0.22	28.0%	32.8	283	-1.96	-8.39	0.94	-0.05	(
15	20120101	\$51,169,288.45	0.77%	0.02	0.14	0.06	33.1%	31.0	284	-2.15	-9.18	1.10	0.09	(
16	20130101	\$62,365,785.30	7.65%	0.27	0.43	1.14	28.0%	10.7	252	2.16	13.48	1.34	0.29	(
17	20140101	\$49,670,640.09	-0.22%	-0.01	0.11	-0.01	37.8%	20.6	261	1.42	10.46	1.14	0.11	(
18	20150101	\$62,126,211.71	7.53%	0.20	0.45	0.24	36.8%	22.6	251	-0.93	-7.20	1.33	0.27	(
19	20160101	\$73,944,660.30	13.94%	0.39	0.71	0.46	36.1%	22.4	256	1.11	8.43	1.62	0.51	(
20	20170101	\$78,558,097.31	16.28%	0.75	0.82	0.79	21.8%	11.7	237	3.27	21.11	1.62	0.51	(
21	20180101	\$60,141,184.40	6.35%	0.22	0.40	0.49	28.6%	11.7	269	0.73	6.53	1.17	0.14	(
22	20190101	\$77,951,936.48	15.97%	0.55	0.72	0.75	28.9%	11.0	252	2.22	17.15	1.63	0.53	(
23	20200101	\$127,269,314.20	36.61%	1.34	1.18	2.66	27.3%	8.5	226	8.73	49.24	2.44	1.14	(
24	20210101	\$96,682,870.46	24.60%	0.89	0.91	1.17	27.8%	18.6	231	4.77	28.82	1.94	0.76	(
25	20220101	\$126,954,567.07	36.53%	1.28	1.29	0.78	28.5%	20.1	232	3.99	21.90	2.44	1.17	(

W obu przypadkach **sukcesem** jest zakończenie co najmniej **70% okresów** (zarówno **365-dniowych**, jak i **1095-dniowych**) z **dodatnimi stopami zwrotu**.



- W przypadku rocznego okna testowego (365/365): 24 na 27 okresów zakończyło się dodatnią stopą zwrotu (89%).
- W przypadku trzyletniego okna testowego (1095/365): 23 na 25 okresów zakończyło się dodatnią stopą zwrotu (92%).

Tym samym test stabilności strategii na ruchomym oknie danych został zaliczony.

4. Stabilność long/short

W przypadku wielu instrumentów rynki mają naturalną tendencję do poruszania się w kierunku wzrostowym (tzw. **Long Bias**), co sprawia, że inwestowanie w scenariusze wzrostowe jest często łatwiejsze niż granie na spadki. **Optymalizowanie strategii** pod scenariusz wzrostowy, wynikający zwykle z danych używanych do optymalizacji, może prowadzić do **problemów** w sytuacji, gdy rynki wejdą w **długoterminowe trendy spadkowe**. W takich warunkach strategia może generować **znaczne straty**.

Aby sprawdzić, czy **strategia** nie wykazuje skłonności do **Long Bias** lub (rzadziej) **Short Bias**, należy zweryfikować **rozkład historycznych transakcji** na kupno i sprzedaż. W idealnych warunkach rozkład ten powinien wynosić około **50%/50%**. Jeśli jednak jedna strona jest znacząco preferowana (np. **70%/30%**), strategia może być **niestabilna** w realnym środowisku rynkowym.

Strategia uznawana za stabilną (robust) powinna wykazywać maksymalnie **60% skłonności (bias)** w jednym kierunku.

Wyniki dla strategii ATR Ignition (1998-2024):

- Łączna liczba transakcji: 1968
- Transakcje długie: 1012 (51,4%)
- Transakcje krótkie: 956 (48,6%)

Rozkład transakcji wynosi 51,4%/48,6%, co mieści się w akceptowalnym zakresie, co oznacza, że strategia **nie wykazuje nadmiernego biasu** i może być uznana za stabilną w różnych warunkach rynkowych.

5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych

W tym kroku chcemy zbadać, **jak generowane wyniki strategii rozkładają się pomiędzy różne instrumenty w portfelu**. Naszym celem jest uniknięcie sytuacji, w której dodatnie wyniki strategii pochodzą jedynie z niewielkiej grupy wyjątkowo dobrze performujących instrumentów.

Aby to sprawdzić, dla danych **in-sample i out-of-sample łącznie**, analizujemy, **jaki procent instrumentów osiągnął wartość profit factor powyżej 1** (co oznacza pozytywną kontrybucję do wyniku strategii).

Oczekujemy, że:

- Dla portfela z najwyższym MAR (uzyskanym na danych IS) odsetek instrumentów z **profit factor > 1** wyniesie, co najmniej 80%.
- Dla portfela z najniższym MAR (uzyskanym na danych IS) odsetek instrumentów z **profit factor > 1** wyniesie, co najmniej 70%.

Jeżeli powyższe warunki zostaną spełnione, **możemy uznać, że strategia jest stabilna na szerokim koszyku instrumentów finansowych**.



Poniżej przedstawiono **profit factor** dla instrumentów wchodzących w skład portfela przy **zastosowaniu najwyższego MAR**.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Instrument Performance Summary													
Symbol	Wins	%	Losses	%	Trades	Win Months	%	Loss Months	%	Avg. Win %	Avg. Loss %	Avg. Trade %	% Profit Factor
C	18	23.7%	58	76.3%	76	189	58.3%	135	41.7%	1.37%	0.26%	0.12%	1.62
CC	11	11.3%	86	88.7%	97	175	54.0%	149	46.0%	5.50%	0.27%	0.39%	2.62
CFI	11	23.4%	36	76.6%	47	239	73.8%	85	26.2%	3.30%	0.26%	0.57%	3.91
CL	13	14.3%	78	85.7%	91	181	55.9%	143	44.1%	2.06%	0.26%	0.07%	1.31
CT	15	18.5%	66	81.5%	81	172	53.1%	152	46.9%	2.25%	0.27%	0.19%	1.87
DX	15	18.1%	68	81.9%	83	179	55.2%	145	44.8%	2.95%	0.26%	0.32%	2.49
EBL	13	18.8%	56	81.2%	69	197	60.8%	127	39.2%	2.19%	0.25%	0.21%	2.00
ES	15	22.7%	51	77.3%	66	199	61.4%	125	38.6%	2.08%	0.25%	0.28%	2.43
FDX	12	15.8%	64	84.2%	76	191	59.0%	133	41.0%	1.86%	0.26%	0.08%	1.35
FLG	21	25.9%	60	74.1%	81	177	54.6%	147	45.4%	0.95%	0.26%	0.05%	1.26
GC	14	13.9%	87	86.1%	101	165	50.9%	159	49.1%	1.79%	0.27%	0.02%	1.08
HG	15	16.7%	75	83.3%	90	169	52.2%	155	47.8%	1.90%	0.25%	0.11%	1.53
HSI	17	20.7%	65	79.3%	82	180	55.6%	144	44.4%	1.93%	0.28%	0.18%	1.83
KC	11	11.8%	82	88.2%	93	186	57.4%	138	42.6%	1.83%	0.27%	-0.02%	0.92
LCO	14	15.4%	77	84.6%	91	181	55.9%	143	44.1%	2.78%	0.26%	0.21%	1.93
LGO	12	14.3%	72	85.7%	84	178	54.9%	146	45.1%	3.95%	0.27%	0.33%	2.40
NG	12	17.1%	58	82.9%	70	185	57.1%	139	42.9%	2.18%	0.26%	0.16%	1.74
NIY	8	9.9%	73	90.1%	81	212	65.4%	112	34.6%	3.02%	0.28%	0.05%	1.20
NQ	15	22.1%	53	77.9%	68	196	60.5%	128	39.5%	1.59%	0.26%	0.15%	1.73
OJ	13	19.4%	54	80.6%	67	199	61.4%	125	38.6%	2.94%	0.27%	0.36%	2.67
PA	13	24.1%	41	75.9%	54	221	68.2%	103	31.8%	2.06%	0.27%	0.29%	2.43
S	17	21.2%	63	78.8%	80	183	56.5%	141	43.5%	1.64%	0.26%	0.15%	1.73
SB	17	21.0%	64	79.0%	81	186	57.4%	138	42.6%	1.73%	0.26%	0.16%	1.75
TY	14	20.6%	54	79.4%	68	182	56.2%	142	43.8%	2.16%	0.25%	0.24%	2.22
W	13	14.3%	78	85.7%	91	181	55.9%	143	44.1%	1.16%	0.26%	-0.06%	0.75

Poniżej przedstawiono **profit factor** dla instrumentów wchodzących w skład portfela przy **zastosowaniu najniższego MAR**.

Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.



Instrument Performance Summary													
Symbol	Wins	%	Losses	%	Trades	Win Months	%	Loss Months	%	Avg. Win %	Avg. Loss %	Avg. Trade %	% Profit Factor
C	5	16.1%	26	83.9%	31	268	82.7%	56	17.3%	0.62%	0.25%	-0.11%	0.47
CC	6	16.7%	30	83.3%	36	261	80.6%	63	19.4%	3.80%	0.27%	0.41%	2.80
CFI	6	27.3%	16	72.7%	22	286	88.3%	38	11.7%	1.83%	0.26%	0.31%	2.67
CL	4	20.0%	16	80.0%	20	288	88.9%	36	11.1%	1.70%	0.25%	0.14%	1.67
CT	6	20.7%	23	79.3%	29	275	84.9%	49	15.1%	2.39%	0.27%	0.28%	2.28
DX	9	31.0%	20	69.0%	29	262	80.9%	62	19.1%	1.37%	0.25%	0.26%	2.51
EBL	3	13.0%	20	87.0%	23	286	88.3%	38	11.7%	0.36%	0.25%	-0.17%	0.22
ES	3	17.6%	14	82.4%	17	290	89.5%	34	10.5%	1.58%	0.25%	0.08%	1.37
FDX	6	30.0%	14	70.0%	20	288	88.9%	36	11.1%	0.66%	0.25%	0.02%	1.13
FLG	4	11.1%	32	88.9%	36	268	82.7%	56	17.3%	0.35%	0.24%	-0.17%	0.18
GC	5	17.9%	23	82.1%	28	278	85.8%	46	14.2%	1.81%	0.25%	0.12%	1.56
HG	5	17.9%	23	82.1%	28	279	86.1%	45	13.9%	1.38%	0.25%	0.04%	1.18
HSI	12	32.4%	25	67.6%	37	255	78.7%	69	21.3%	0.90%	0.26%	0.11%	1.64
KC	7	15.6%	38	84.4%	45	246	75.9%	78	24.1%	1.24%	0.27%	-0.03%	0.86
LCO	7	26.9%	19	73.1%	26	274	84.6%	50	15.4%	1.90%	0.25%	0.33%	2.76
LGO	7	21.9%	25	78.1%	32	265	81.8%	59	18.2%	0.92%	0.26%	-0.00%	0.98
NG	3	13.6%	19	86.4%	22	290	89.5%	34	10.5%	1.04%	0.27%	-0.09%	0.62
NIY	6	23.1%	20	76.9%	26	275	84.9%	49	15.1%	1.51%	0.26%	0.15%	1.76
NQ	2	25.0%	6	75.0%	8	310	95.7%	14	4.3%	0.72%	0.26%	-0.01%	0.93
OJ	5	13.5%	32	86.5%	37	261	80.6%	63	19.4%	1.68%	0.26%	0.01%	1.03
PA	3	13.6%	19	86.4%	22	283	87.3%	41	12.7%	1.59%	0.27%	-0.02%	0.93
S	7	17.5%	33	82.5%	40	255	78.7%	69	21.3%	1.67%	0.25%	0.08%	1.40
SB	7	21.9%	25	78.1%	32	268	82.7%	56	17.3%	1.20%	0.26%	0.06%	1.27
TY	8	27.6%	21	72.4%	29	273	84.3%	51	15.7%	0.77%	0.25%	0.03%	1.18
W	4	16.7%	20	83.3%	24	283	87.3%	41	12.7%	0.64%	0.25%	-0.10%	0.51

Dla naszej testowanej strategii:

- **portfel z najwyższym MAR** (uzyskany na danych IS) ma odsetek instrumentów z **profit factor > 1** na poziomie 92%.
- **portfela z najniższym MAR** (uzyskany na danych IS) ma odsetek instrumentów z **profit factor > 1** na poziomie 64%.

Tym samym **test stabilności strategii na portfelu instrumentów finansowych nie został zaliczony**, gdyż **portfela z najniższym MAR** (uzyskany na danych IS) ma odsetek instrumentów z **profit factor > 1** poniżej akceptowalnego poziomu 70%.

6. Money Management (Position Sizing)

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.

7. Strategy Risk Management

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.



Krok 5: Walk-Forward Analysis

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.



Krok 6: Wykorzystanie strategii w czasie rzeczywistym

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.