



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.4

Podsumowanie testów strategii inwestycyjnej

Strategia ATR Ignition to technika inwestycyjna typu **trend following**, opracowana przez Larry'ego Connorsa, oparta na **wybiściach 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 **Inside Day**, opisaną przez Tobiego Crabela, która wymaga, aby **zakres cenowy świecy poprzedzającej wybicie mieścił się w zakresie cenowym dnia poprzedniego**. Dodanie tego elementu powinno wzmocnić skuteczność strategii, ponieważ okresy **niskiej zmienności** statystycznie często **poprzedzają dynamiczne ruchy cenowe**.

Należy zwrócić uwagę, że o ile wyniki strategii na danych in-sample są przyzwoite, to strategia nie przeszła testu stabilności w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów. Oznacza to, że strategia traci swoją zyskowność i generuje istotnie większy drawdown, gdy testy przeprowadza się na suboptymalnych parametrach. 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.....	26
3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym	26
4. Stabilność long/short	26
5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych	27
6. Money Management (Position Sizing)	27
7. Strategy Risk Management.....	27
Krok 5: Walk-Forward Analysis.....	28
Krok 6: Wykorzystanie strategii w czasie rzeczywistym	29



Krok 1: Sformułowanie strategii inwestycyjnej

Strategia ATR Ignition to technika inwestycyjna typu trend following, opracowana przez Larry'ego Connorsa, oparta na **wybiściach cenowych ponad historyczną zmienność mierzoną wskaźnikiem ATR** (Average True Range). W analizowanej wersji, strategia została rozbudowana o formację świecową **Inside Day**, opisaną przez Tobiego Crabela, która wymaga, aby **zakres cenowy świecy poprzedzającej wybicie mieścił się w zakresie cenowym dnia poprzedniego**. 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 **Inside Day**.

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 przebiecia 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.4** 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 (Inside Day):**
 - i. Buy stop ustawiamy tylko, jeśli zakres cenowy wczorajszej świecy mieścił się w zakresie cenowym dnia przedwczorajszego.
 - ii. Sell stop ustawiamy tylko, jeśli zakres cenowy wczorajszej świecy mieścił się w zakresie cenowym dnia przedwczorajszego.
- 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 kakao. Na początku sierpnia 2010 roku (pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie) **zmienność ATR(10) wynosiła 74,89 USD, cena zamknięcia tego dnia 807 USD, a mnożnika ATR ustawiliśmy na 150%**. Ponadto świeca ta jest **Inside Day** (mieści się w zakresie cenowym dnia poprzedniego). Ponieważ notowania znajdują się w trendzie spadkowym (poniżej średniej kroczącej 200-dniowej), kolejnego dnia ustawiamy zlecenie **sell stop na poziomie 694 USD** ($807 - 150\% \times 74,89$; zaokrąglone). **Zlecenie zostało zrealizowane** (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) i otwarta została pozycja krótka (uwzględniając poślizg cenowy, cena realizacji wyniosła 692 USD).

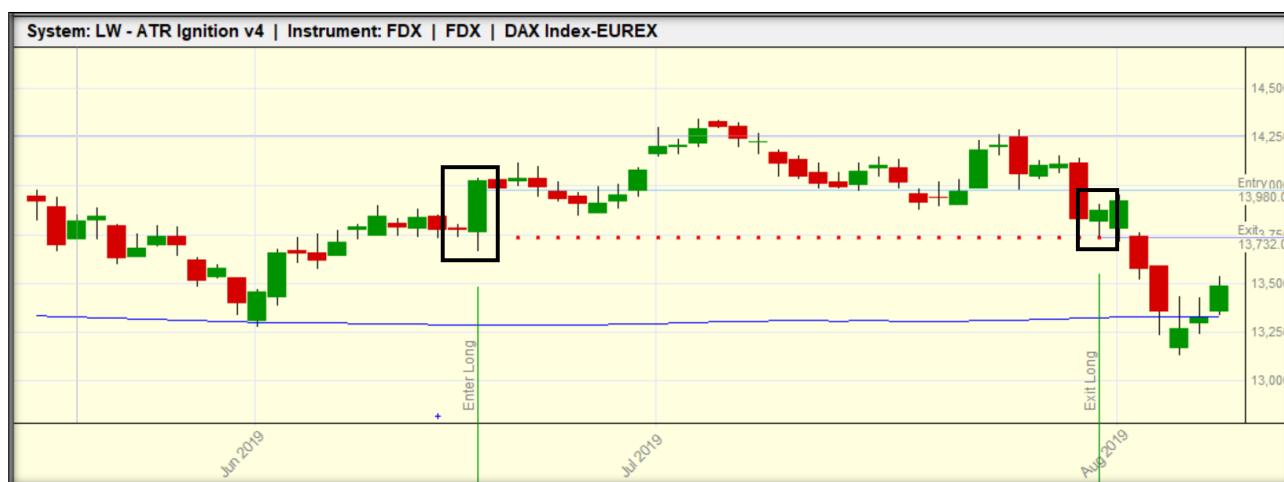
Stop loss (czerwone kroki) **został ustawiony tick powyżej high świecy z dnia poprzedzającego otwarcie pozycji**. Należy jednak zwrócić uwagę, że po kilku dniach, nasz **stop loss zaczyna podążać za rynkiem**, gdyż jego poziom ustawiony jest na poziomie niższym z dwóch wartości: 1) high świecy z dnia poprzedzającego otwarcie pozycji; 2) poziom średniej kroczącej. Na początku grudnia 2010 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 DAX. W połowie czerwca 2019 roku (pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie) zmienność ATR(10) wynosiła 132 punkty, cena zamknięcia tego dnia 13777, a mnożnika ATR ustawiliśmy na 150%. Ponadto świeca ta jest Inside Day (mieści się w zakresie cenowym dnia poprzedniego). Ponieważ notowania znajdują się w trendzie wzrostowym (powyżej średniej kroczącej 200-dniowej), kolejnego dnia ustawiamy zlecenie **buy stop na poziomie 13975** ($13777 + 150\% \times 132$; zaokrąglone). **Zlecenie zostało zrealizowane** (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) i otwarta została pozycja długa (uwzględniając poślizg cenowy, cena realizacji wyniosła 13980).

Stop loss (czerwone kroki) **został ustawiony tick poniżej low świecy z dnia poprzedzającego otwarcie pozycji**. Po kilkunastu 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:

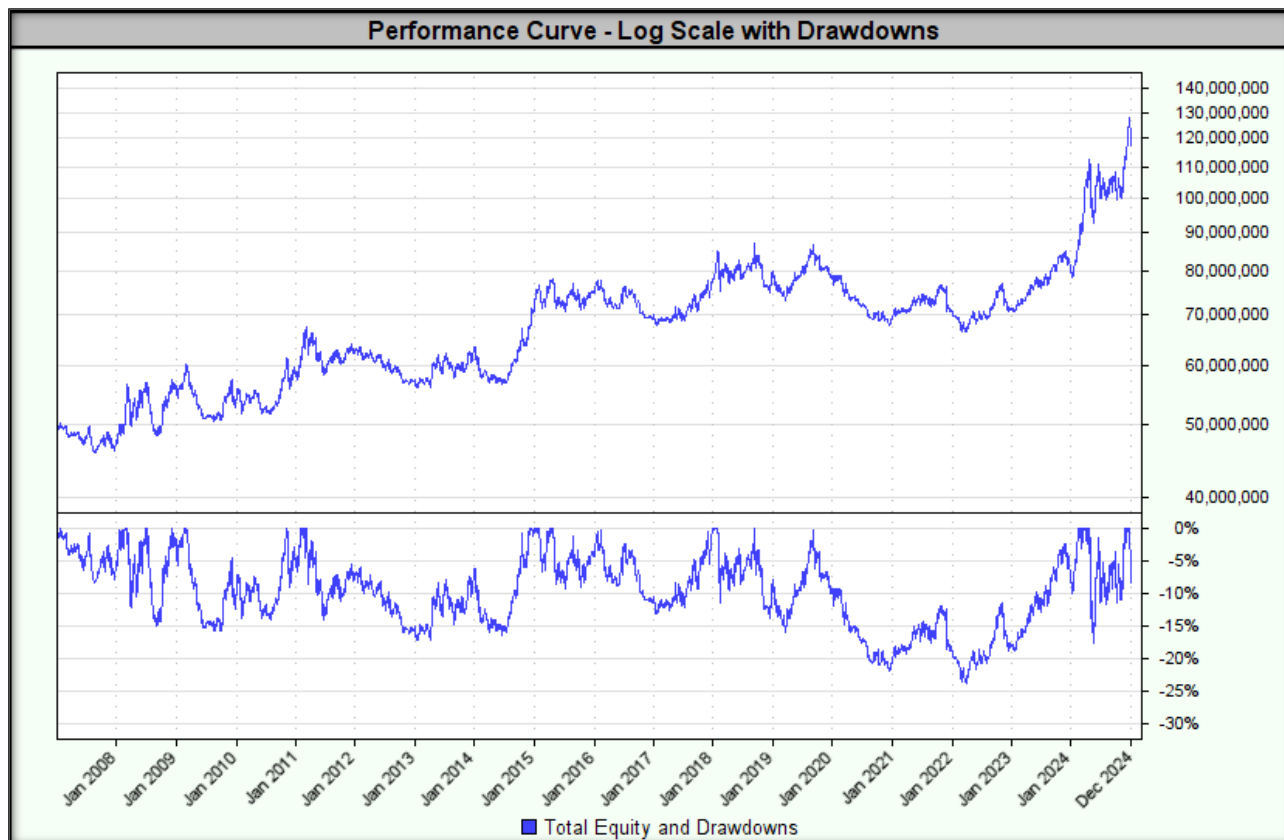
- **Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia:** 150% ATR;
- **Długości ATR:** 10 dni;
- **Średnia krocząca:** 200 dni;
- **Inside Day:** 1 dzień;
- **Stop loss:** dla pozycji długiej, tick poniżej minimum świecy poprzedzającej dzień otwarcia pozycji; dla pozycji krótkiej tick powyżej 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%	5,1%
MAR Ratio	0,22
RAR%	3,1%
R-Cubed	0,08
Robust Sharpe Ratio	0,27
Max Drawdown	23,7%
Wins	17,8%
Losses	82,2%
Average Win%	3,83%
Average Loss%	0,51%
Win/Loss Ratio	7,52
Average Trade Duration (days)	80
Percent Profit Factor	1,63
SQN	0,37
Ilość transakcji	427



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.4 w tej wersji zakłada **zoptymalizowanie parametrów** zaproponowanych przez twórcę strategii, Larry'ego Connorsa oraz **zoptymalizowanie parametru** dla **średniej kroczącej** odfiltrowującej transakcje niezgodne z dominującym trendem. **Inside Day**, który wymaga, aby zakres cenowy świecy poprzedzającej wybiecie mieścił się w zakresie cenowym dnia poprzedniego, nie jest optymalizowany.

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 **15-25 dni (krok: 1);**
- **Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia:** zakres **120%-180% ATR (krok: 5 p.p.);**
- **Średnia krocząca:** zakres **190-280 dni (krok: 5).**



Najniższa wartość MAR, w wysokości 0,15, została osiągnięta dla parametrów:

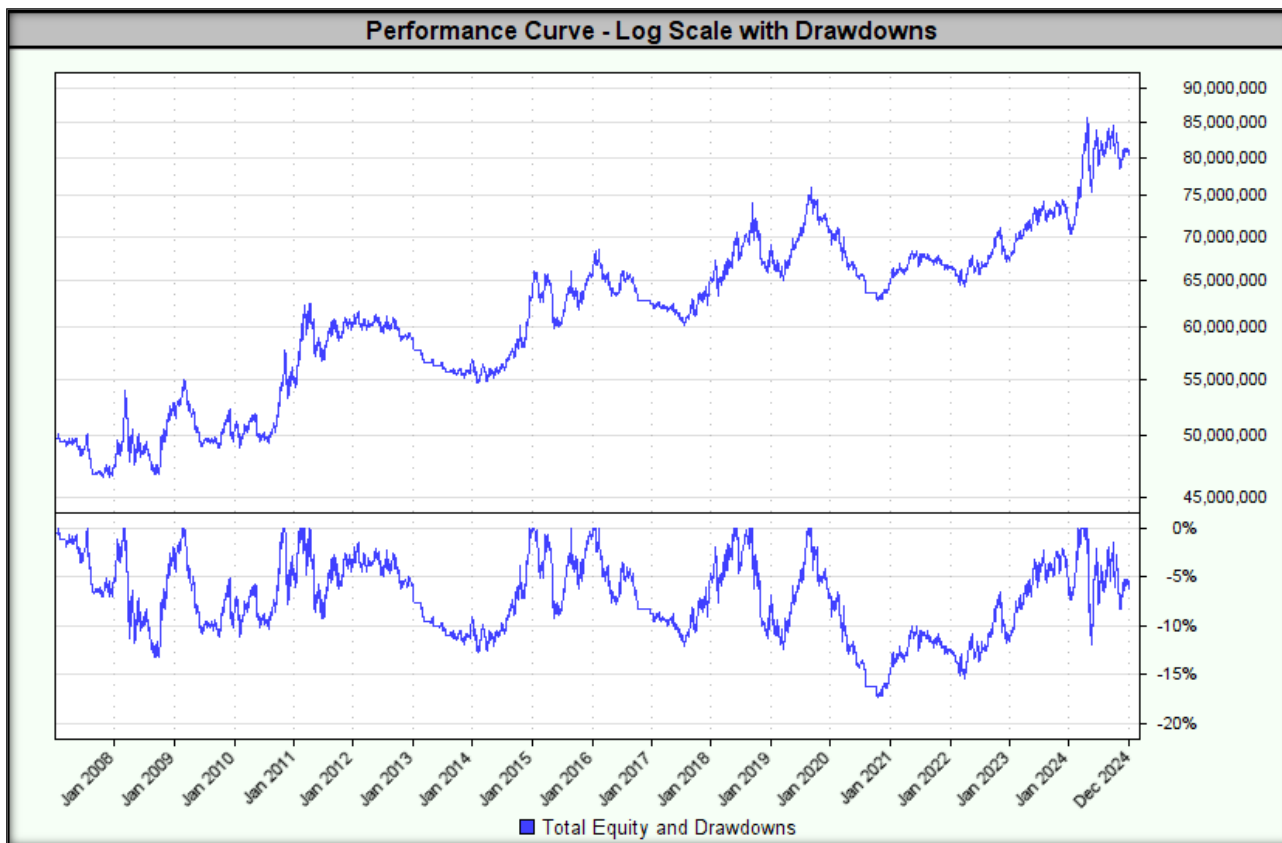
- Długości ATR: 24 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 170% ATR;
- Średnia krocząca: 195 dni.

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

Test	ATR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3	RAR [%]
2415	24	170%	195	\$80,333,824.97	2.67%	0.15	0.38	0.42	17.3%	53.7	260	0.08	2.43
1427	20	170%	195	\$80,724,238.48	2.70%	0.16	0.39	0.41	17.4%	54.3	262	0.07	2.39
2168	23	170%	195	\$80,722,717.00	2.70%	0.16	0.39	0.42	17.3%	53.7	259	0.08	2.46
2662	25	170%	195	\$80,847,378.62	2.71%	0.16	0.39	0.43	17.3%	53.7	258	0.08	2.51
1921	22	170%	195	\$81,190,582.77	2.73%	0.16	0.39	0.43	17.3%	53.7	258	0.08	2.46
1674	21	170%	195	\$81,243,392.94	2.73%	0.16	0.39	0.43	17.3%	54.3	257	0.08	2.50
686	17	170%	195	\$81,362,149.29	2.74%	0.17	0.39	0.45	16.5%	54.3	262	0.08	2.41
933	18	170%	195	\$82,641,891.57	2.83%	0.17	0.40	0.48	16.9%	54.3	263	0.08	2.50
1845	22	150%	195	\$100,564,625.24	3.96%	0.17	0.40	0.41	23.5%	61.2	417	0.08	3.02
2092	23	150%	195	\$100,565,894.33	3.96%	0.17	0.40	0.41	23.4%	62.2	416	0.08	3.08

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 0,46, została osiągnięta dla parametrów:

- Długości ATR: 25 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 120% ATR;
- Średnia krocząca: 225 dni.



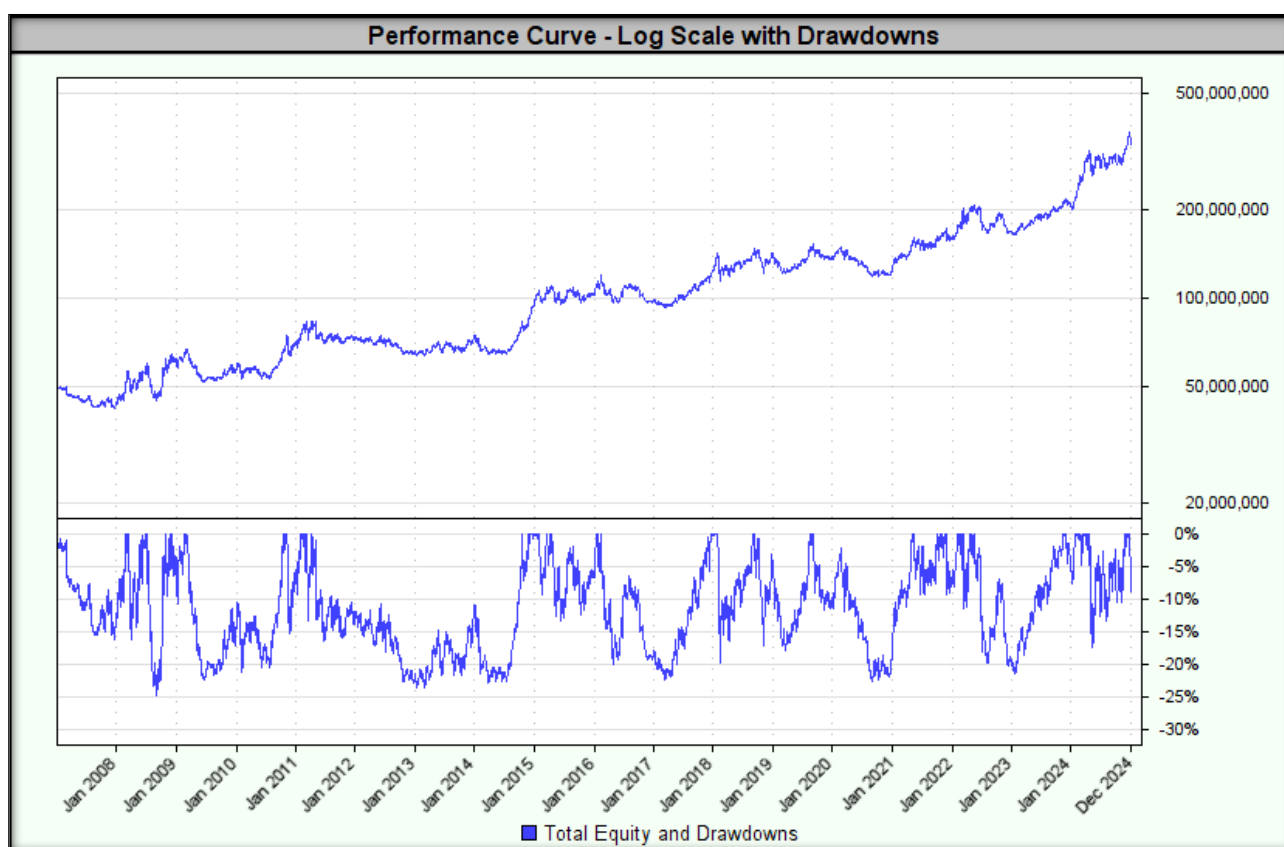
Najwyższej wartości MAR towarzyszył drawdown na poziomie 24,8%.

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

Test	ATR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3	RAR [%]
2478	25	120%	225	\$346,927,758.88	11.36%	0.46	0.69	0.57	24.8%	42.2	695	0.24	9.56
996	19	120%	225	\$345,614,652.49	11.34%	0.46	0.68	0.56	24.7%	42.2	705	0.22	9.50
502	17	120%	225	\$336,670,613.47	11.18%	0.46	0.68	0.55	24.4%	42.2	712	0.22	9.48
2231	24	120%	225	\$345,161,925.45	11.33%	0.46	0.69	0.57	24.8%	42.2	696	0.23	9.55
1984	23	120%	225	\$341,170,635.36	11.26%	0.45	0.68	0.57	24.9%	42.2	694	0.24	9.56
1737	22	120%	225	\$340,643,216.40	11.25%	0.45	0.68	0.57	24.9%	42.2	695	0.24	9.55
8	15	120%	225	\$334,147,944.08	11.13%	0.45	0.67	0.54	24.8%	42.2	718	0.23	9.36
1490	21	120%	225	\$335,968,573.89	11.16%	0.45	0.68	0.57	24.9%	43.6	698	0.23	9.41
749	18	120%	225	\$335,102,480.67	11.15%	0.45	0.67	0.55	24.8%	42.2	712	0.22	9.29
255	16	120%	225	\$329,117,278.49	11.04%	0.45	0.67	0.54	24.8%	42.2	717	0.22	9.28

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 33,5%.

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

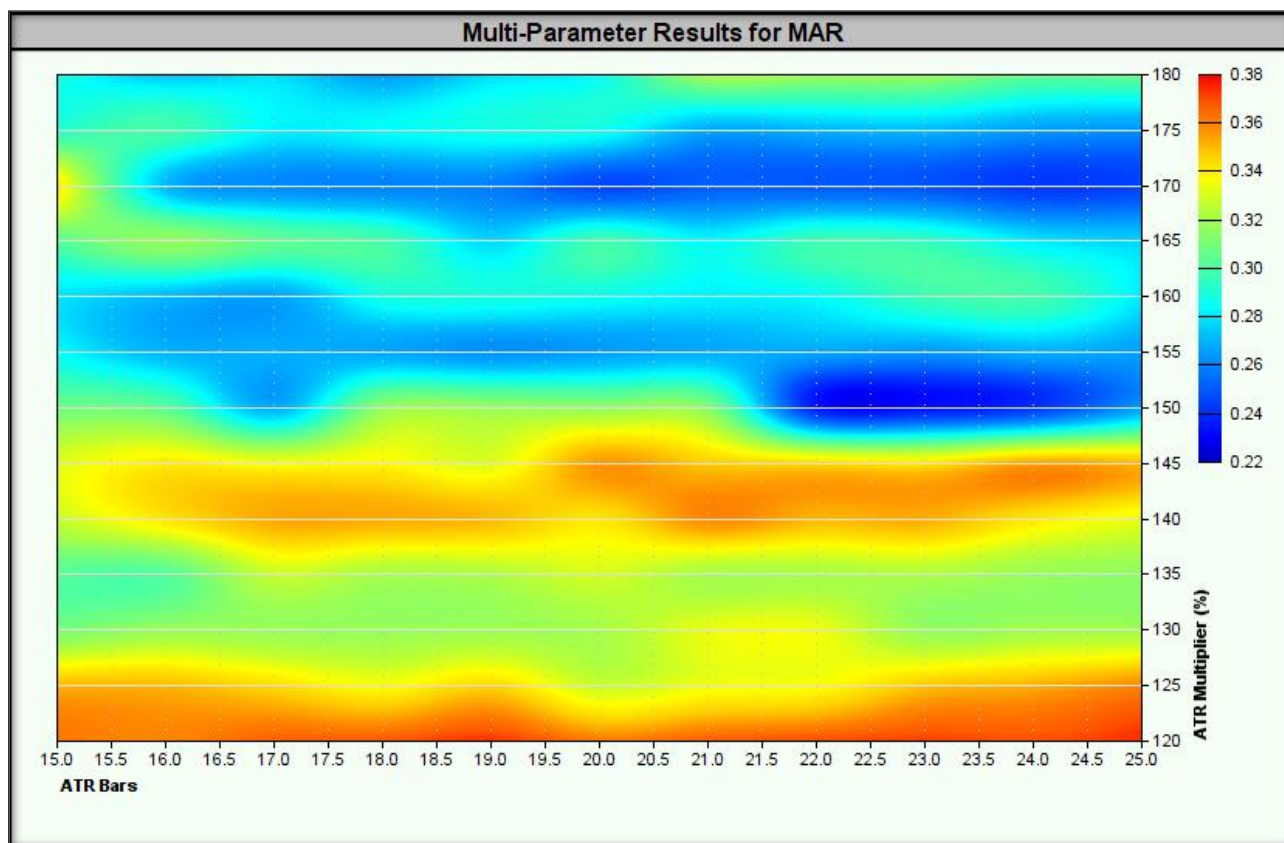
Test	ATR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3	RAR [%]
779	18	125%	280	\$312,472,345.53	10.72%	0.32	0.66	0.51	33.5%	43.6	631	0.19	8.95
742	18	120%	190	\$187,273,020.70	7.61%	0.23	0.51	0.51	33.4%	45.3	743	0.16	7.25
38	15	125%	280	\$322,309,111.94	10.91%	0.33	0.67	0.52	33.2%	43.6	631	0.19	8.96
778	18	125%	275	\$326,997,656.89	11.00%	0.33	0.68	0.53	33.2%	43.6	628	0.20	9.32
248	16	120%	190	\$183,663,573.74	7.50%	0.23	0.51	0.49	33.2%	45.2	749	0.15	7.23
495	17	120%	190	\$188,114,868.71	7.64%	0.23	0.52	0.50	33.1%	45.1	743	0.16	7.43
285	16	125%	280	\$319,899,023.46	10.86%	0.33	0.67	0.52	33.1%	43.6	630	0.19	8.95
532	17	125%	280	\$314,397,564.10	10.76%	0.32	0.66	0.51	33.1%	43.6	631	0.19	8.98
989	19	120%	190	\$191,562,529.22	7.75%	0.23	0.52	0.52	33.0%	45.2	737	0.16	7.40
1026	19	125%	280	\$315,046,853.72	10.77%	0.33	0.66	0.51	33.0%	43.6	629	0.19	9.01

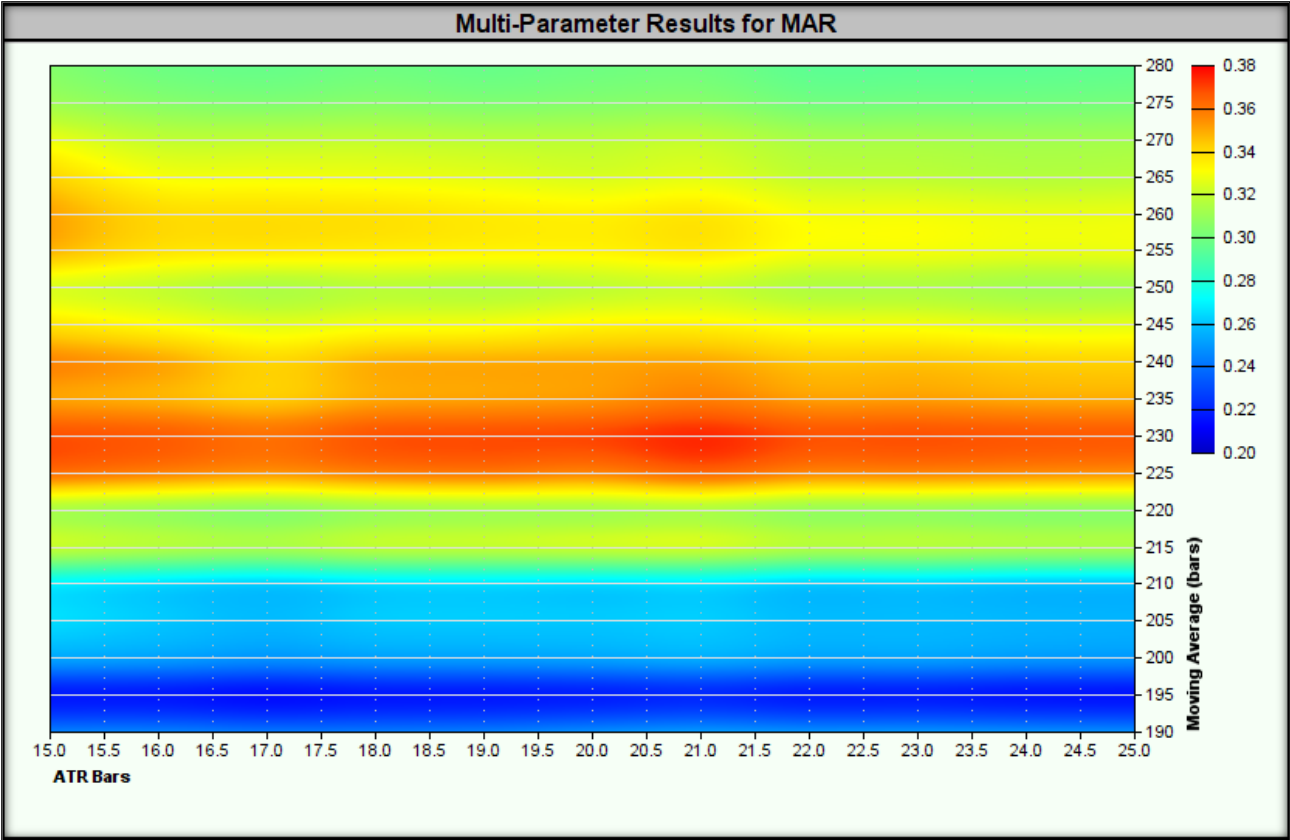
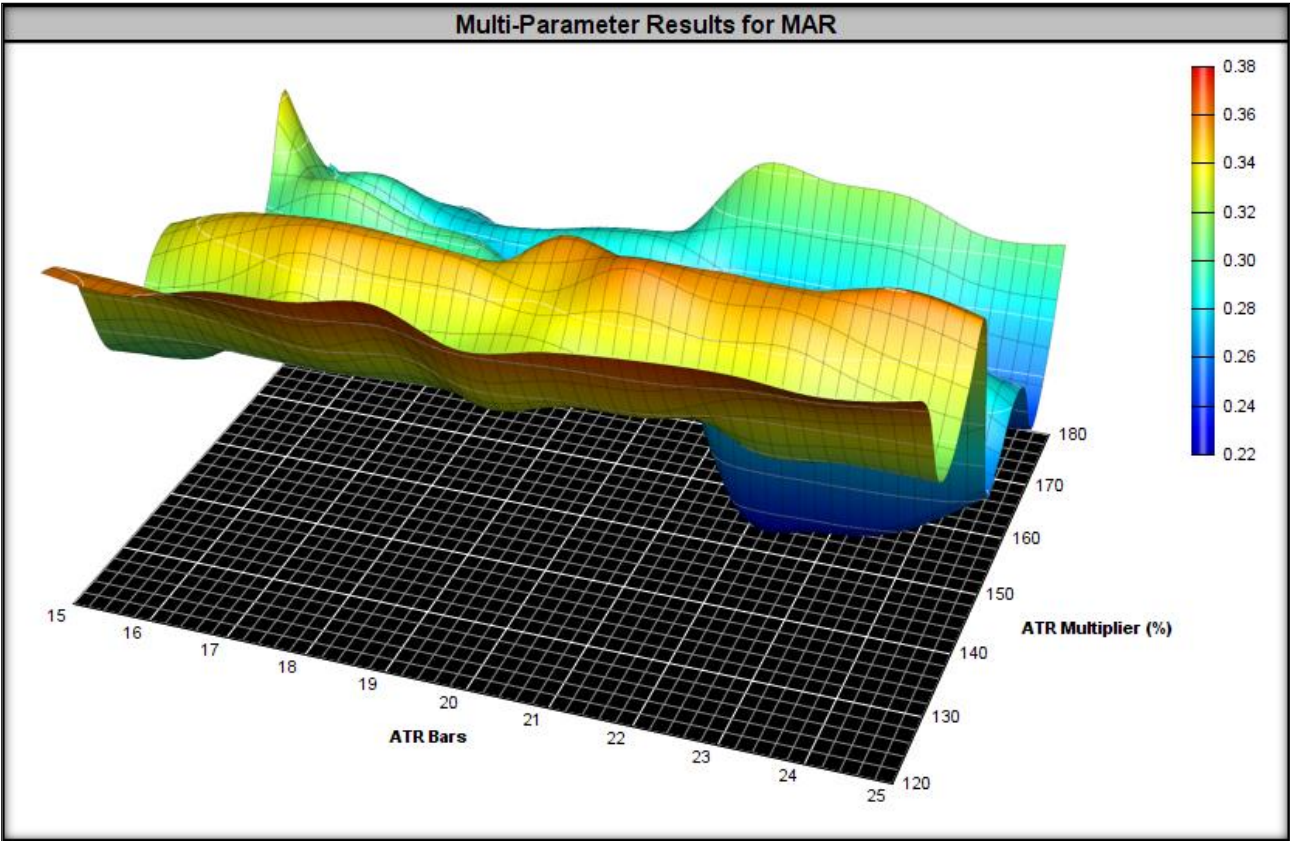


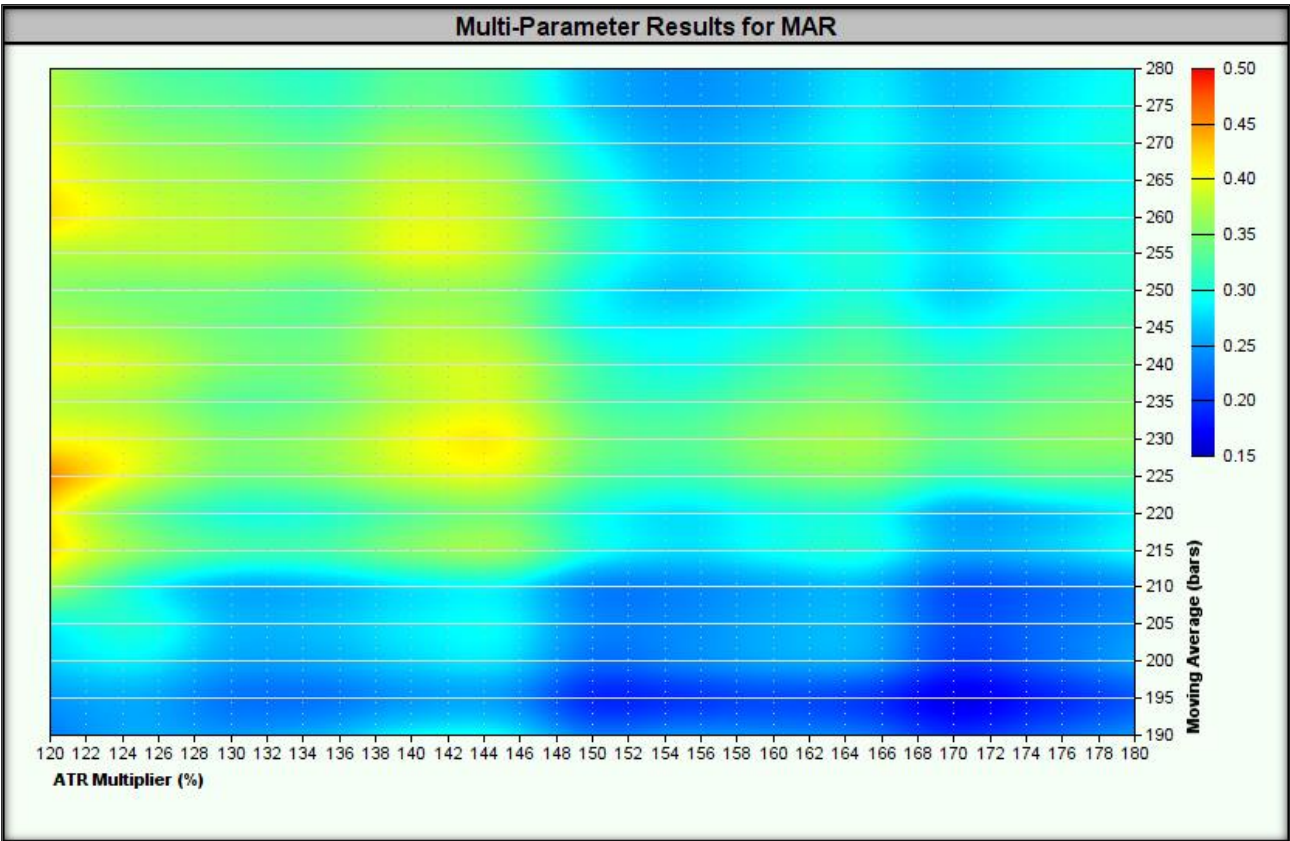
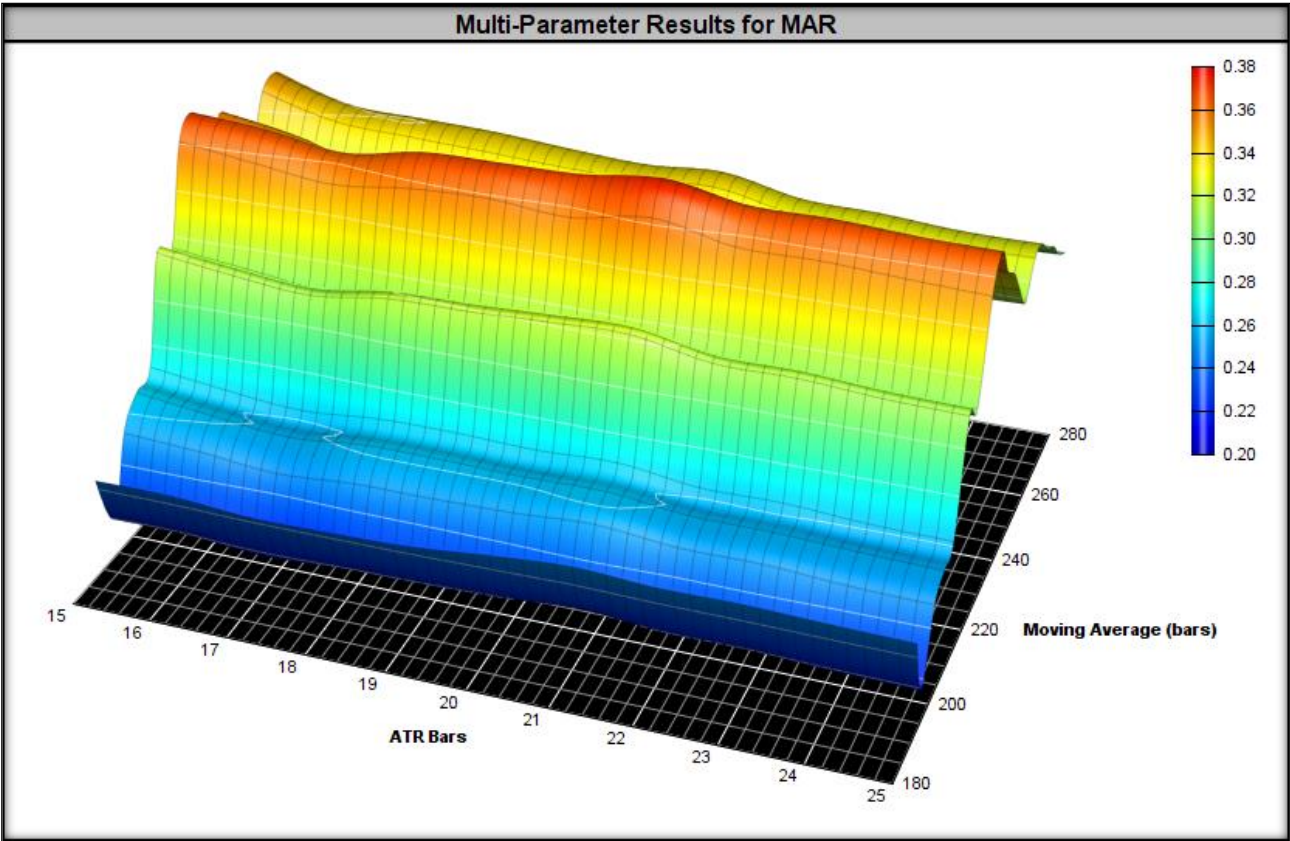
Podsumowując, strategia zaliczyła test stabilności w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów na danych in-sample, ponieważ:

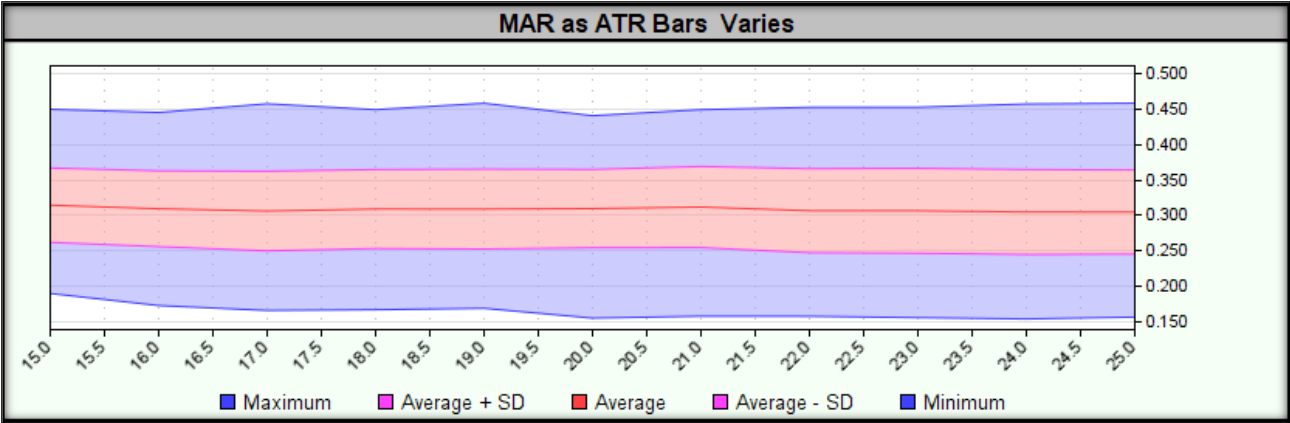
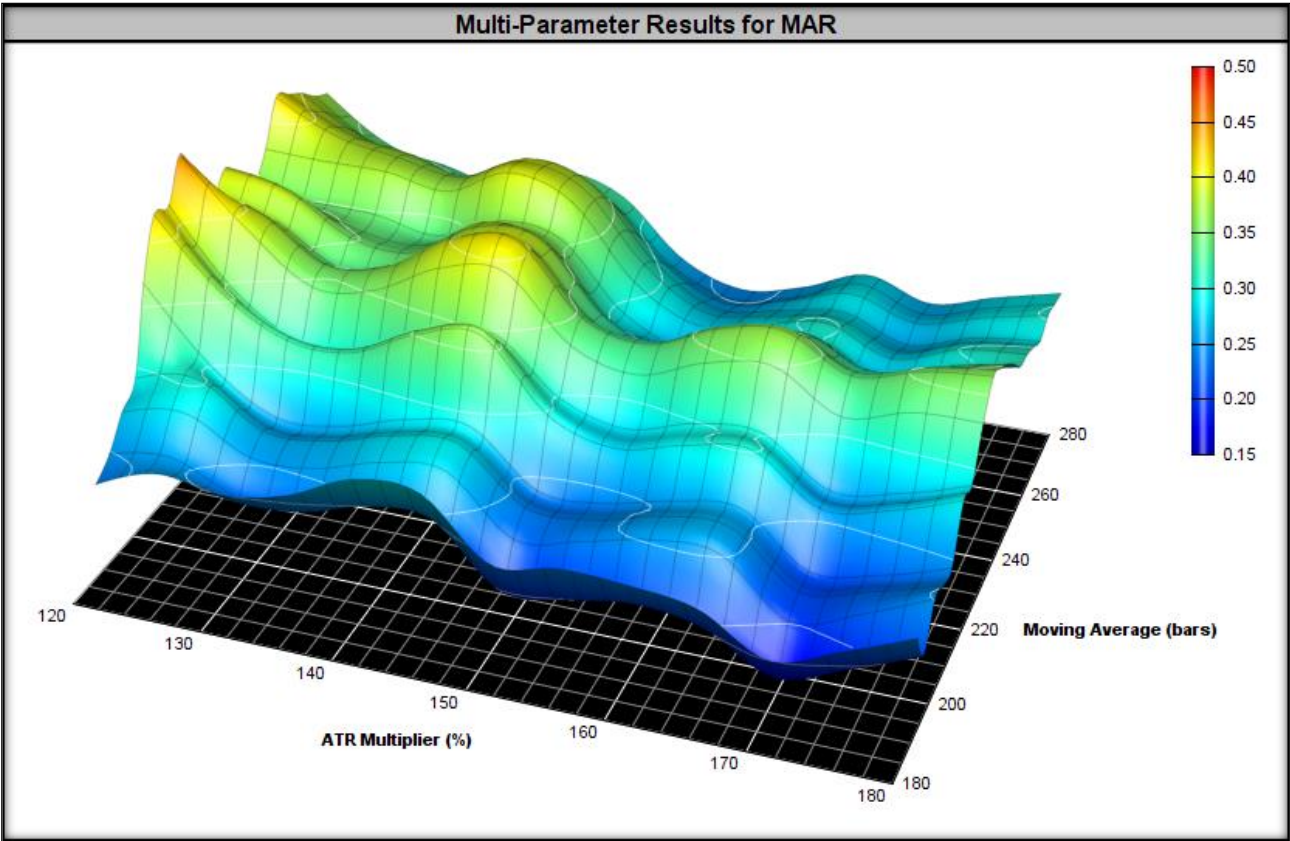
- Wszystkie wyniki testów wykazywały dodatnią wartość wskaźnika MAR – co wskazuje na stabilność strategii w różnych warunkach rynkowych.
- Maksymalny drawdown nie przekroczył 250% wartości drawdown dla wyniku z najwyższym MAR (33,5% vs. 24,8%) – co oznacza akceptowalne ryzyko głębokich obsunięć kapitału.

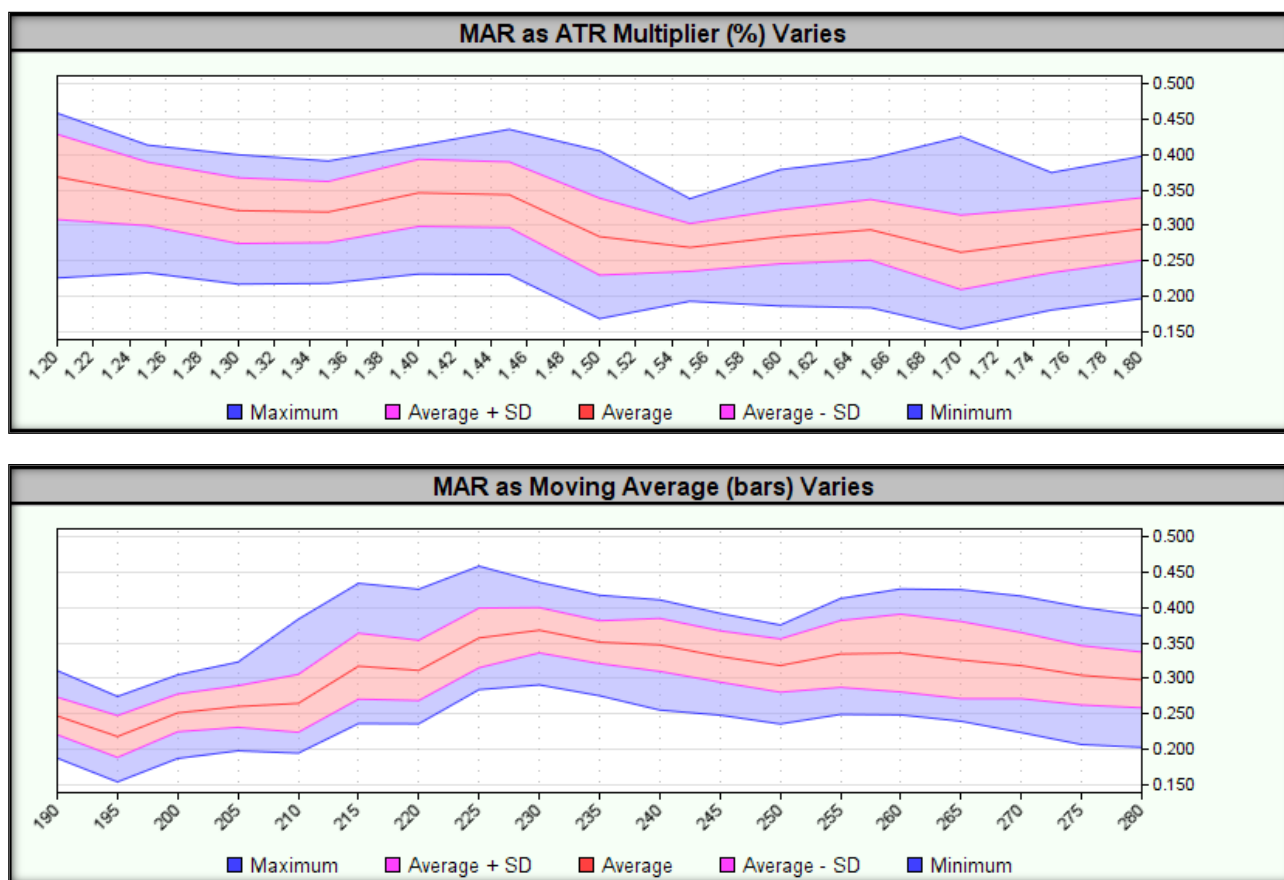
Poniżej przedstawiono heatmapy dla testowanych zakresów.











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 15-25 dni (krok: 1);
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: zakres 120%-180% ATR (krok: 5 p.p.);
- Średnia krocząca: zakres 190-280 dni (krok: 5).

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

- Długości ATR: 25 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 175% ATR;
- Średnia krocząca: 205 dni.

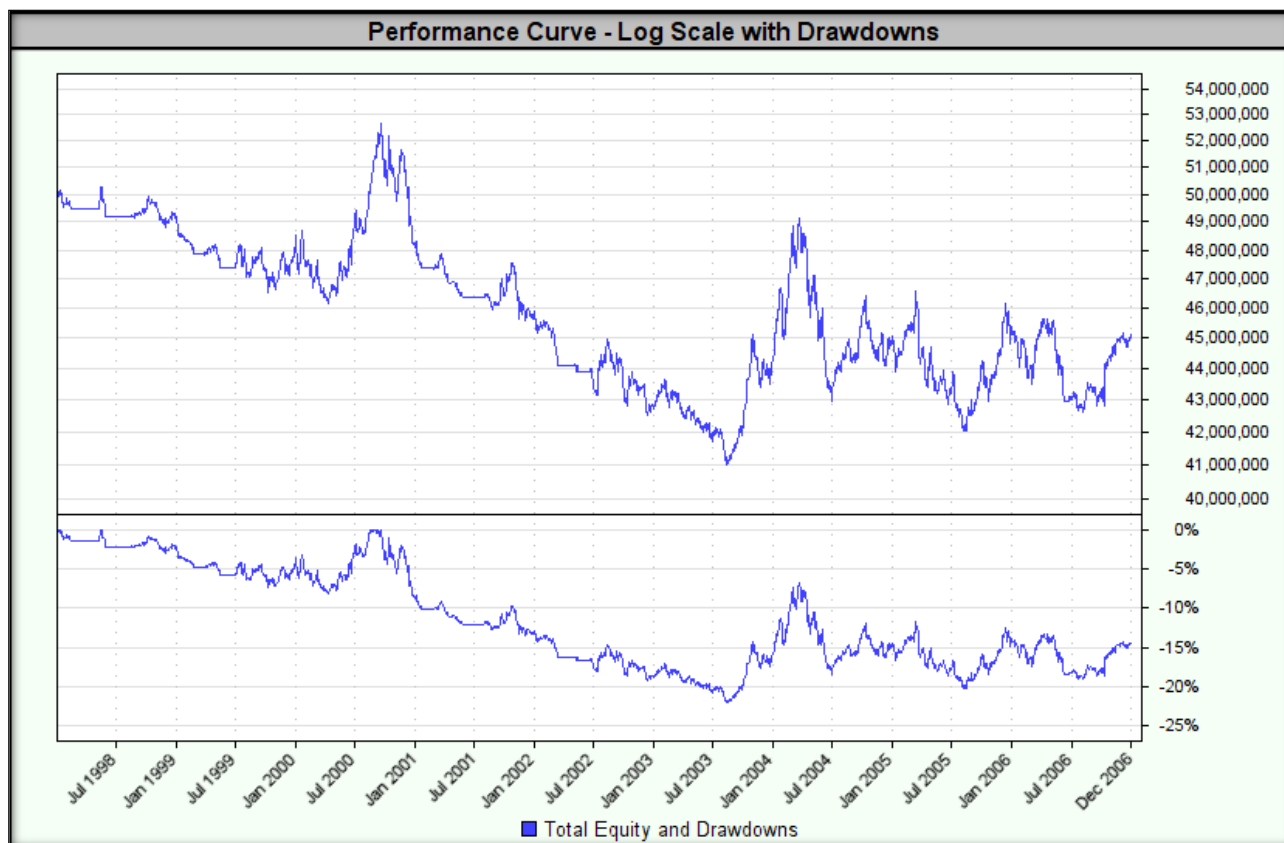
Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

Test	ATR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3	RAR (%)
2683	25	175%	205	\$45,099,601.01	-1.14%	-0.05	-0.14	-0.40	22.1%	75.3	115	-0.17	-1.68
726	17	180%	205	\$44,990,007.35	-1.17%	-0.05	-0.15	-0.37	22.7%	75.3	112	-0.18	-1.75
725	17	180%	200	\$45,257,939.20	-1.10%	-0.05	-0.14	-0.35	22.6%	75.3	112	-0.17	-1.68
2684	25	175%	210	\$45,615,635.85	-1.02%	-0.05	-0.12	-0.37	21.2%	75.3	113	-0.16	-1.52
727	17	180%	210	\$45,541,837.63	-1.03%	-0.05	-0.13	-0.34	21.7%	75.3	110	-0.16	-1.59
723	17	180%	190	\$45,260,839.31	-1.10%	-0.05	-0.15	-0.32	23.2%	75.3	112	-0.18	-1.82
973	18	180%	205	\$45,507,037.95	-1.04%	-0.05	-0.13	-0.33	22.3%	75.3	110	-0.16	-1.58
2436	24	175%	205	\$45,917,322.33	-0.94%	-0.05	-0.11	-0.35	20.6%	75.3	115	-0.14	-1.38
2433	24	175%	190	\$45,738,111.95	-0.99%	-0.04	-0.12	-0.31	22.0%	75.3	116	-0.16	-1.62
2435	24	175%	200	\$45,917,934.28	-0.94%	-0.04	-0.11	-0.33	21.1%	75.3	115	-0.14	-1.40
972	18	180%	200	\$45,766,643.67	-0.98%	-0.04	-0.12	-0.31	22.2%	75.3	110	-0.15	-1.51



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 **0,43**, została osiągnięta dla parametrów:

- Długości ATR: 16 dni;
- Odległość zlecenia kupna/sprzedaży od ostatniej ceny zamknięcia: 120% ATR;
- Średnia krocząca: 230 dni.

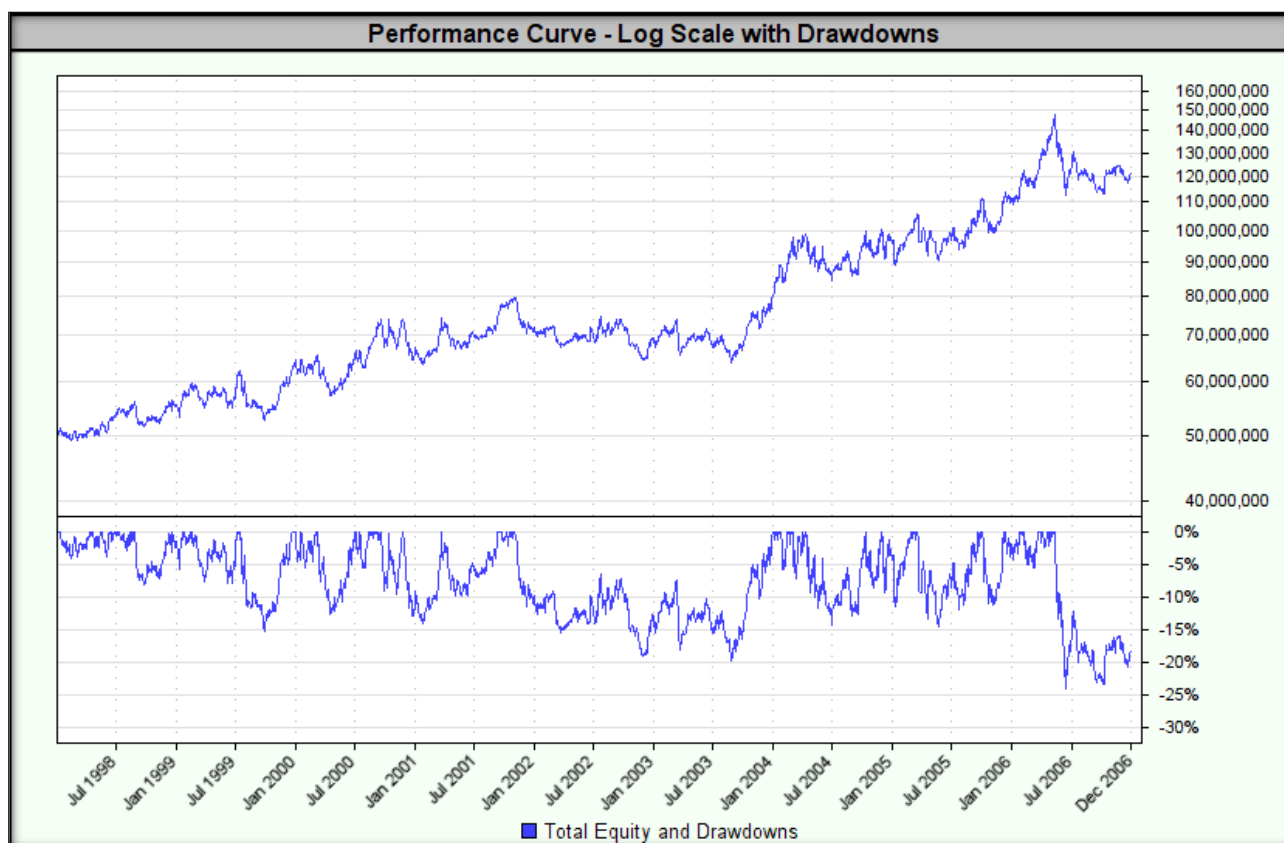
Najwyższej wartości MAR towarzyszył drawdown na poziomie **24,1%**.

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

Test	ATR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE DD	Longest DD	Trades	R3	RAR [%]
256	16	120%	230	\$120,949,019.55	10.32%	0.43	0.67	1.48	24.1%	25.9	355	0.75	9.73
9	15	120%	230	\$120,583,432.37	10.29%	0.43	0.67	1.49	24.1%	25.9	356	0.76	9.73
255	16	120%	225	\$118,669,830.30	10.09%	0.42	0.66	1.26	23.9%	26.1	358	0.67	9.25
253	16	120%	215	\$115,066,385.53	9.71%	0.42	0.65	1.20	23.1%	26.1	360	0.55	8.59
8	15	120%	225	\$118,255,685.29	10.05%	0.42	0.66	1.26	24.0%	26.1	359	0.70	9.24
6	15	120%	215	\$114,705,657.85	9.68%	0.42	0.64	1.20	23.1%	26.1	361	0.57	8.58
257	16	120%	235	\$118,112,405.89	10.03%	0.41	0.65	1.48	24.3%	25.9	354	0.67	9.48
254	16	120%	220	\$115,736,724.34	9.78%	0.41	0.64	1.23	23.8%	26.1	361	0.63	8.85
10	15	120%	235	\$117,739,288.09	9.99%	0.41	0.65	1.49	24.3%	25.9	355	0.68	9.48
7	15	120%	220	\$115,337,983.99	9.74%	0.41	0.64	1.24	23.8%	26.1	362	0.64	8.84
14	15	120%	255	\$124,055,723.42	10.64%	0.41	0.67	1.77	26.1%	23.9	344	0.88	11.01

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 28,3%**.

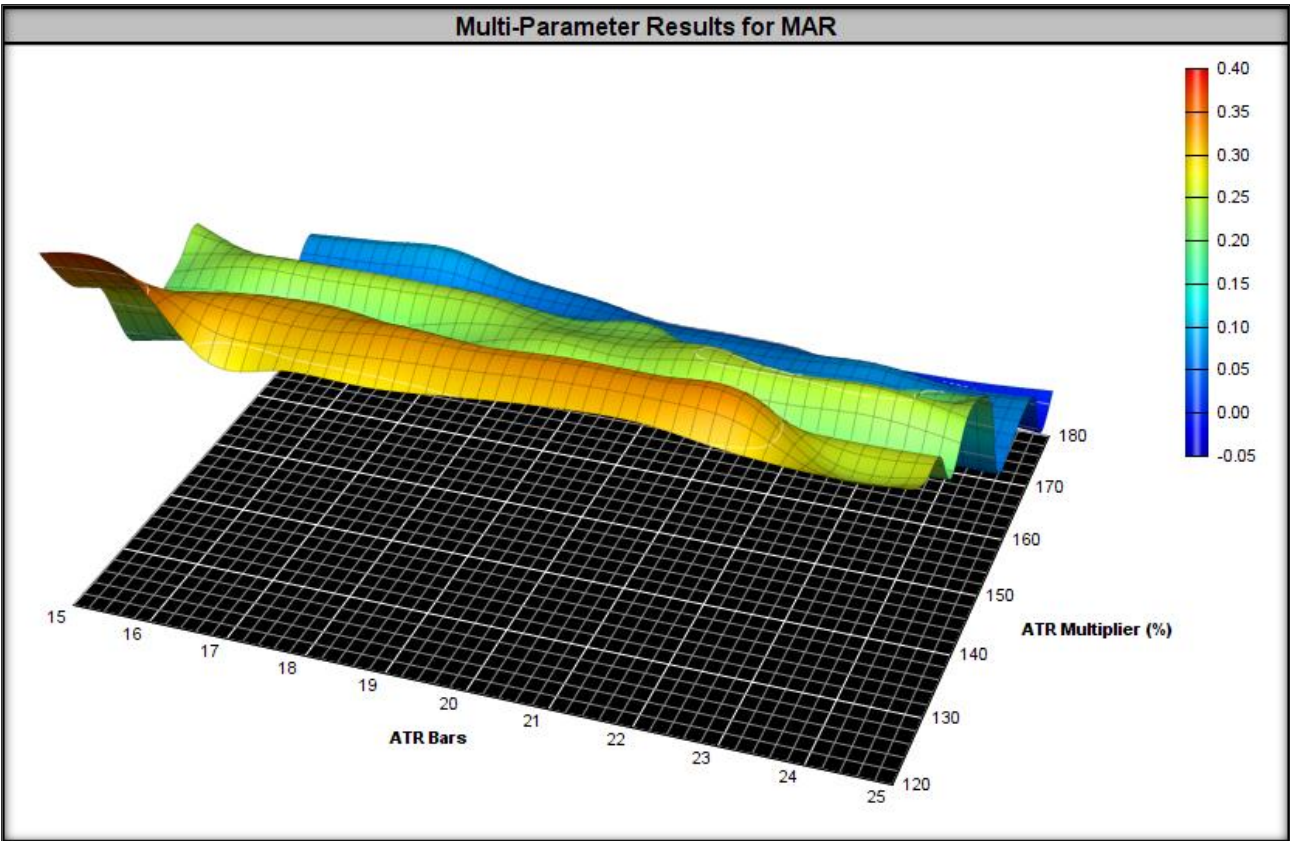
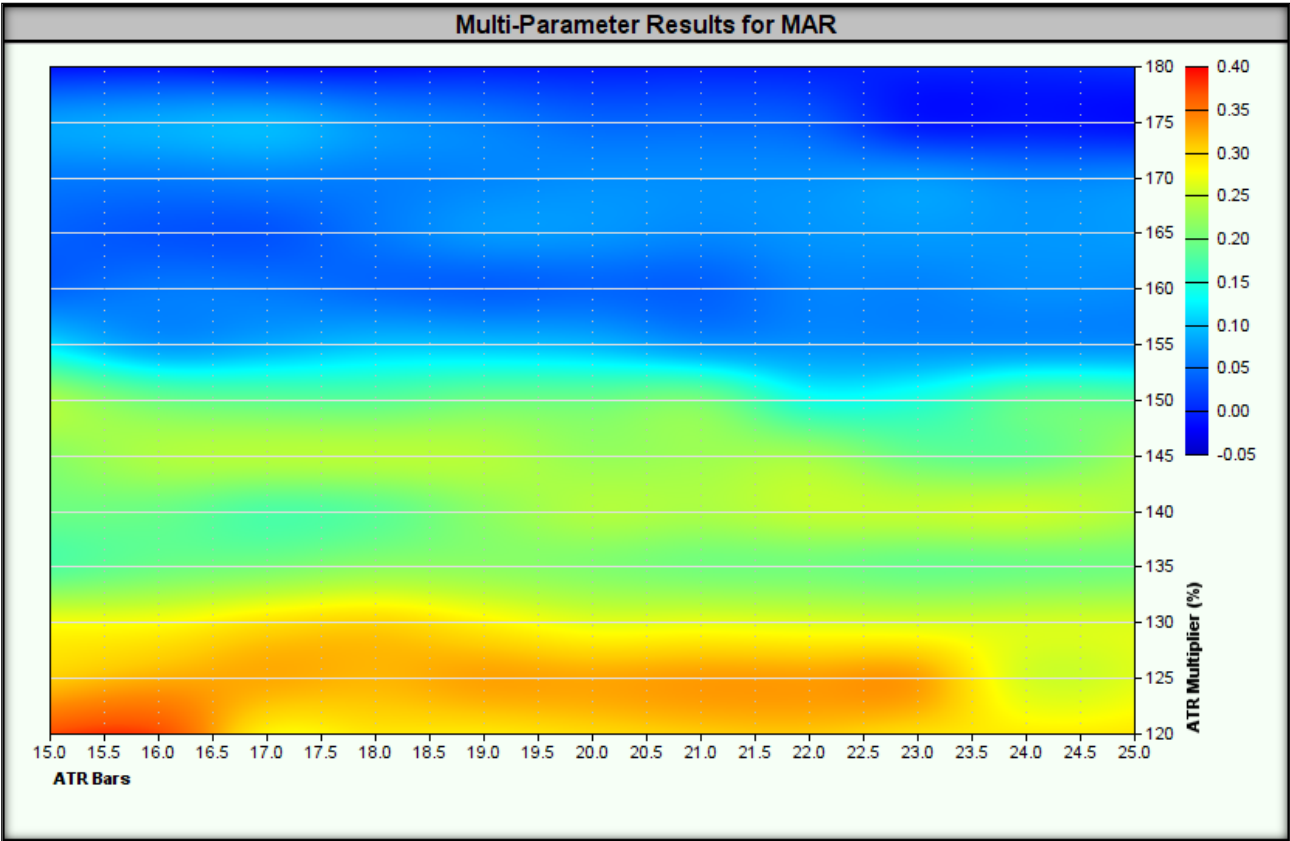
Wyniki historyczne lub symulowane nie stanowią gwarancji osiągnięcia podobnych efektów w przyszłości.

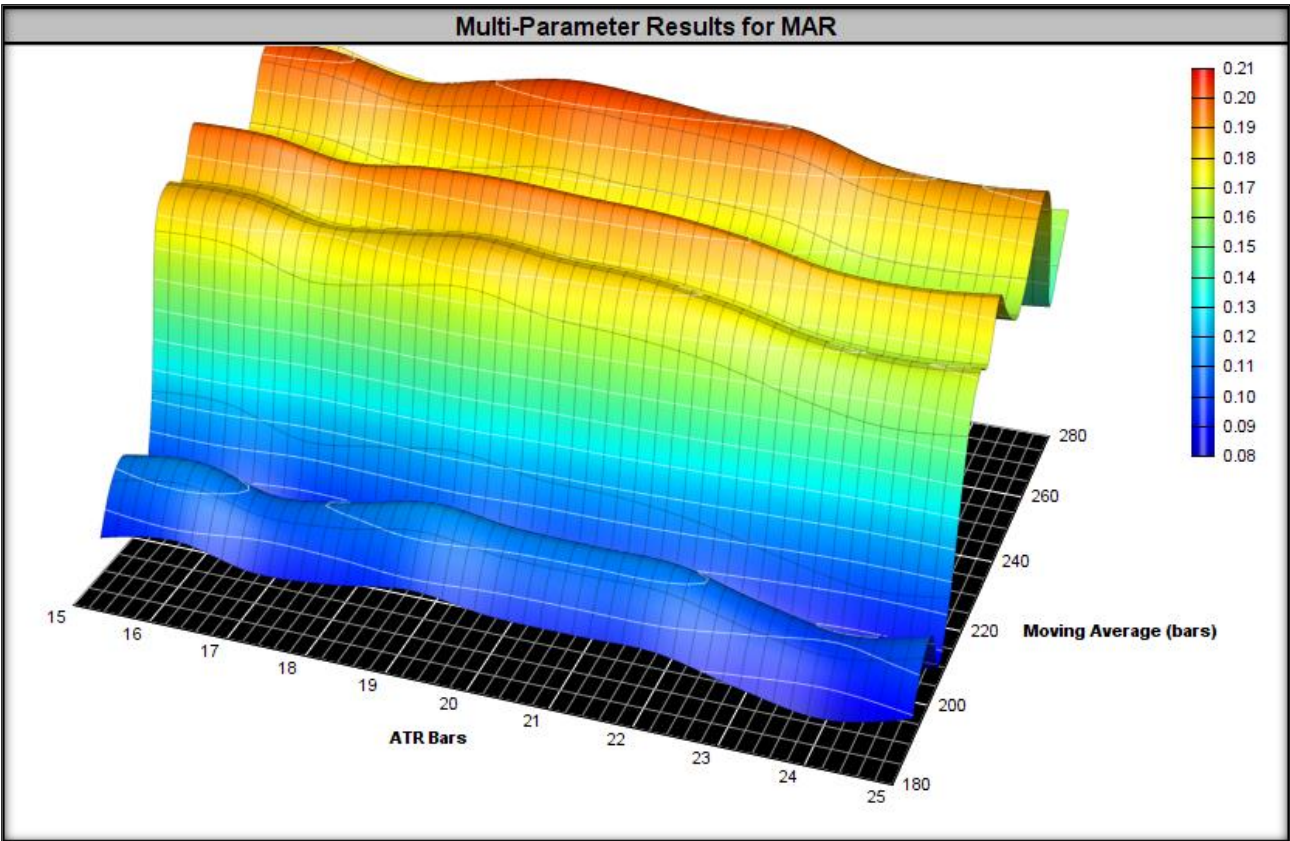
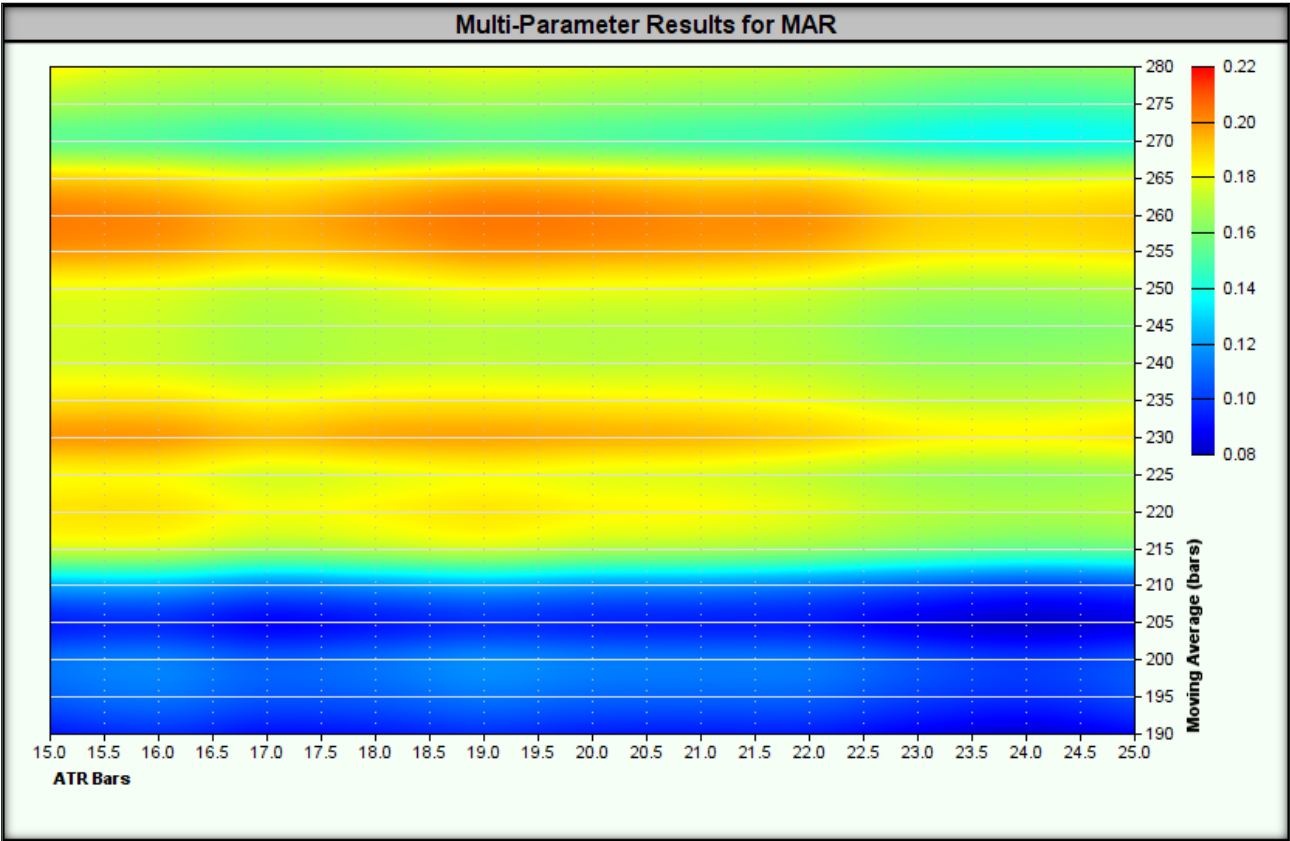
Test	ATR Bars	ATR Multiplier (%)	Moving Average (bars)	End Balance	CAGR%	MAR	Sharpe	Ann. Sharpe	Max TE ...	Longest DD	Trades	R3	RAR [%]
506	17	120%	245	\$105,472,241.63	8.66%	0.31	0.56	1.20	28.3%	23.9	356	0.53	9.23
419	16	165%	190	\$46,358,395.17	-0.84%	-0.03	-0.05	-0.16	28.3%	75.3	167	-0.14	-2.09
666	17	165%	190	\$46,322,832.39	-0.85%	-0.03	-0.06	-0.16	28.3%	75.3	167	-0.14	-2.10
1000	19	120%	245	\$105,946,951.95	8.71%	0.31	0.57	1.08	28.3%	23.9	356	0.59	9.28
753	18	120%	245	\$106,370,101.78	8.76%	0.31	0.57	1.08	28.3%	24.4	353	0.59	9.30
505	17	120%	240	\$99,041,421.24	7.90%	0.28	0.52	1.10	27.9%	25.8	360	0.51	8.17
999	19	120%	240	\$99,576,196.37	7.96%	0.29	0.53	1.07	27.9%	25.8	360	0.54	8.25
752	18	120%	240	\$99,954,487.96	8.01%	0.29	0.53	1.07	27.9%	25.8	357	0.54	8.26
1247	20	120%	245	\$107,009,582.51	8.83%	0.32	0.57	1.10	27.9%	23.9	354	0.60	9.31
1494	21	120%	245	\$108,941,198.37	9.05%	0.33	0.59	1.12	27.8%	24.4	350	0.63	9.44
1741	22	120%	245	\$109,184,532.66	9.07%	0.33	0.59	1.10	27.8%	23.9	348	0.61	9.52

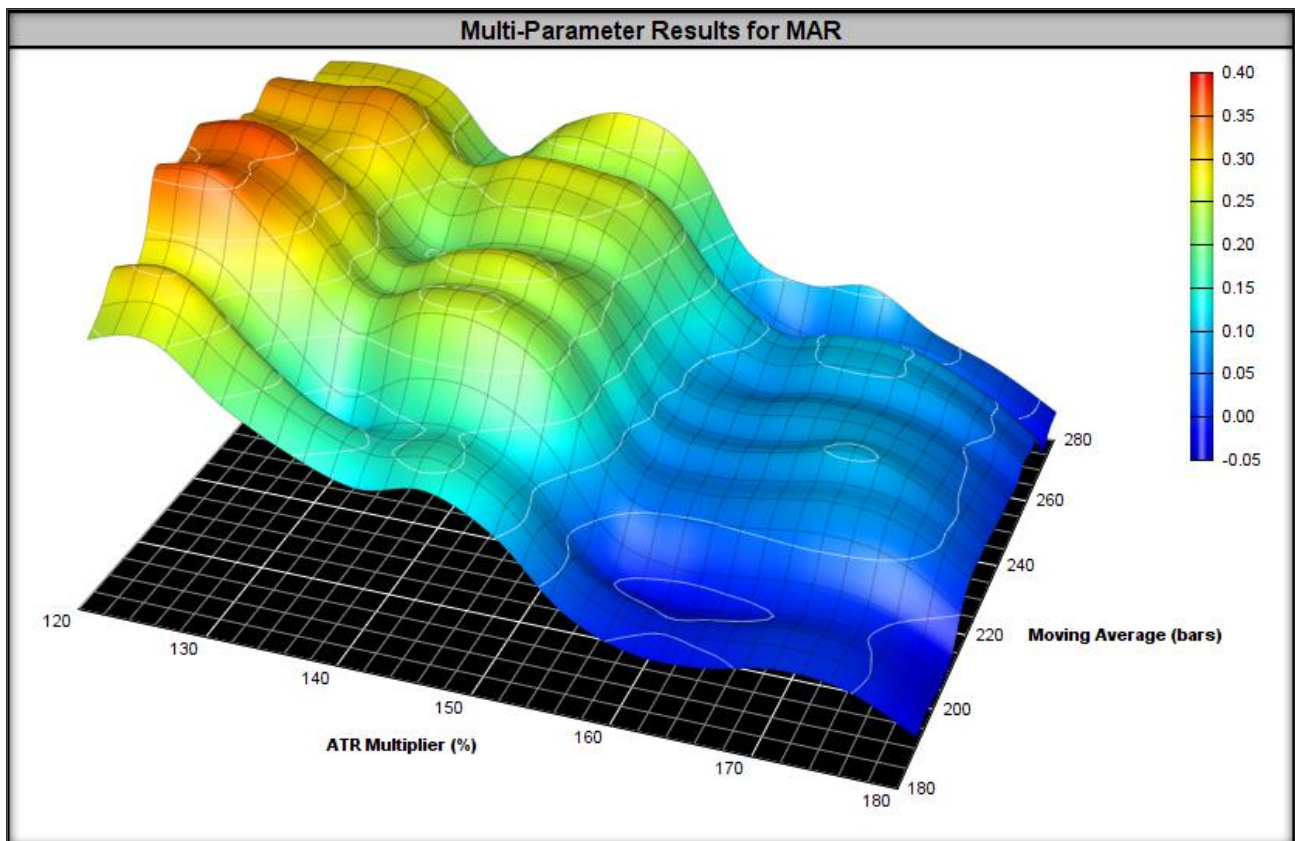
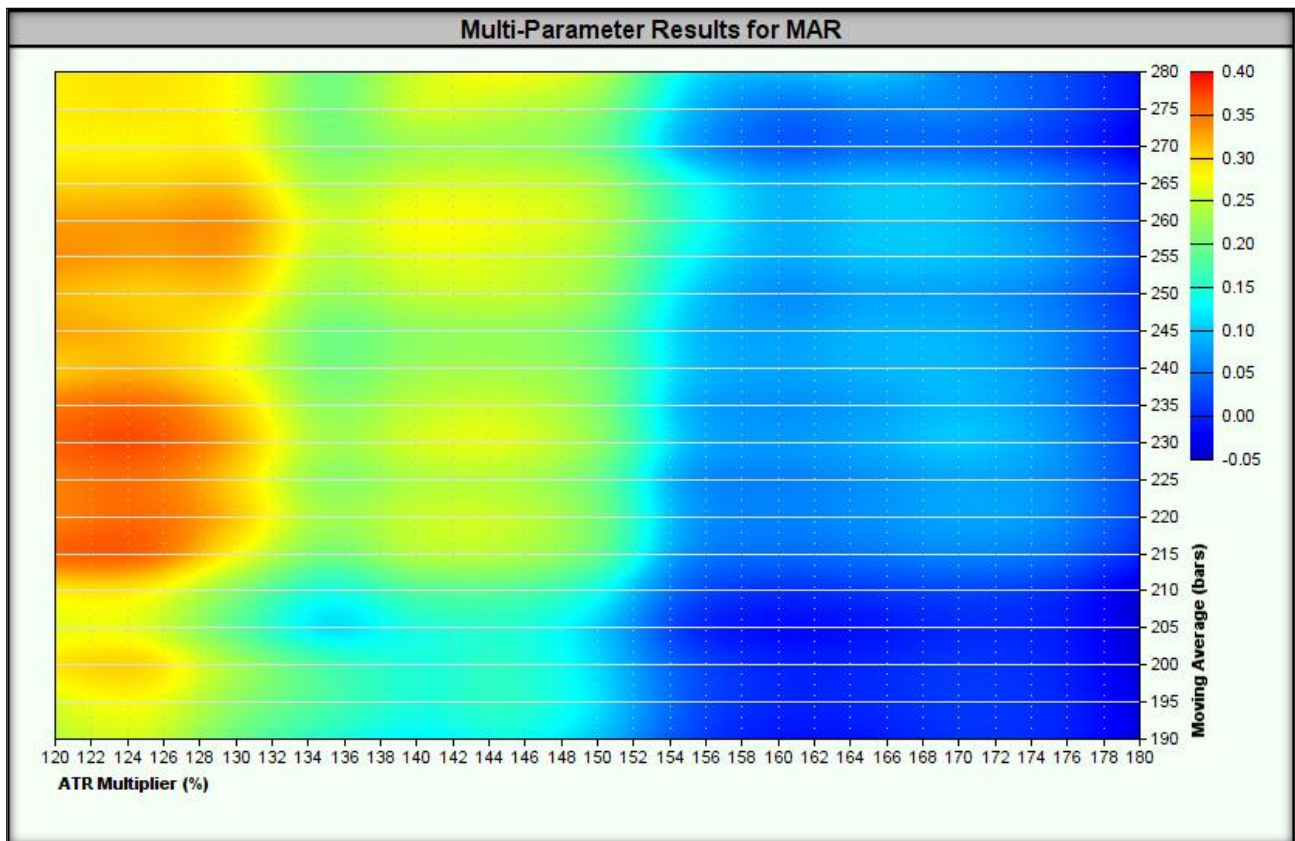
Podsumowując, strategia **nie zaliczyła test stabilności** w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów na danych out-of-sample, ponieważ **tylko część wyników wykazywała dodatnią wartość wskaźnika MAR** – co wskazuje na niestabilność strategii w różnych warunkach rynkowych.

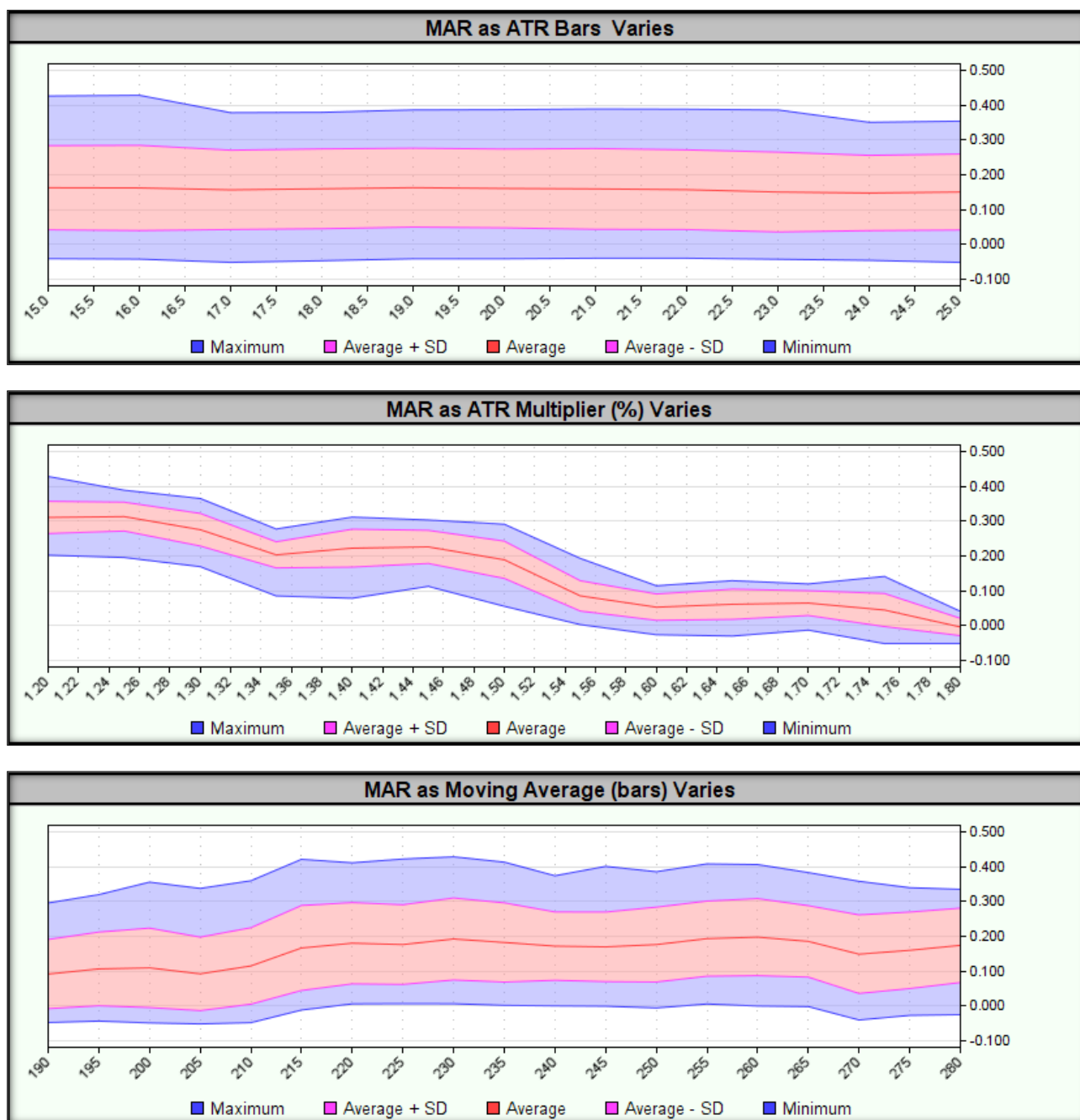
Tym samym **dalsze testowanie strategii nie jest zasadne**, ponieważ jej wykorzystanie w realnych transakcjach **jest wysoce wątpliwe**.

Poniżej przedstawiono **heatmapy dla testowanych zakresów**.









2. Symulacja Monte Carlo

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów stabilności.

3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów stabilności.

4. Stabilność long/short

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów stabilności.



5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów stabilności.

6. Money Management (Position Sizing)

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów stabilności.

7. Strategy Risk Management

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów stabilności.



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 stabilności.