



Crash v.1

Podsumowanie testów strategii inwestycyjnej

Strategia Crash jest techniką inwestycyjną typu **trend reversal**, która wykorzystuje **wskaźnik ConnorsRSI** (Relative Strength Index) oraz **zmiennosc historyczną** do wychwycenia na rynku sytuacji, w której **ceny rosną bardzo mocno w krótkim czasie, powodując owczy pęd wielu uczestników rynku**. Mimo dominującego trendu wzrostowego na rynku, strategia ta ma na celu **identyfikację momentu, w których cena jest napędzana irracjonalnym entuzjazmem inwestorów**, co często prowadzi do szybkich spadków cen.

Strategię przetestowano na **parametrach sugerowanych przez twórcę strategii, Larry'ego Connorsa**:

- **Okres Historycznej Zmienności:** 100-dniowa;
- **Wartość Historycznej Zmienności:** 100%;
- **ConnorsRSI (CRSI):** RSI Bars (3), Streak Bars (2); Rank Bars (100);
- **Entry ConnorsRSI (CRSI):** 90;
- **Exit ConnorsRSI (CRSI):** 30;
- **Stop loss:** brak;
- **Sposób otwierania pozycji:** sell limit oddalony o 1 x ATR(40) od ceny zamknięcia dnia poprzedniego;
- **Wielkości pozycji:** odpowiadająca ryzyku 1,0% całkowitego kapitału, przy hipotetycznym zleceniu stop loss oddalonym od miejsca otwarcia pozycji o 2 x ATR (40 dni);
- **Kierunek pozycji:** tylko pozycje krótkie (sprzedaż).

Pomimo że strategia opiera się na **racjonalnych założeniach** i próbuje wykorzystać **efekt owczego pędu**, jej **skuteczność w realnych transakcjach pozostaje wątpliwa**. Nie przeszła nawet wstępnych testów, co oznacza, że nie jest zalecana do stosowania w rzeczywistym handlu.

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	1
Krok 1: Sformułowanie strategii inwestycyjnej	3
Krok 2: Określenie zasad inwestycyjnych.....	5
Krok 3: Przeprowadzenie wstępnego testu strategii inwestycyjnej.....	6
Krok 4: Optimalizacja i ocena stabilności strategii inwestycyjnej	9
1. Stabilność w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów	9
2. Symulacja Monte Carlo.....	9
3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym	9
4. Stabilność long/short.....	9
5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych.....	9
6. Money Management (Position Sizing)	9
7. Strategy Risk Management.....	9
Krok 5: Walk-Forward Analysis	10
Krok 6: Wykorzystanie strategii w czasie rzeczywistym	11



Krok 1: Sformułowanie strategii inwestycyjnej

Strategia Crash to strategia **krótkiej sprzedaży (short-selling)**, wymyślona przez Larrego Connorsa, której celem jest **wykorzystanie ekstremalnych stanów chciwości na rynku**. Polega na identyfikacji instrumentów, które są **nadmiernie wykupione i prawdopodobnie wkrótce odwrócą swój trend wzrostowy**. Mimo dominującego trendu wzrostowego na rynku, strategia ta ma na celu **identyfikację momentu, w którym cena jest napędzana irracjonalnym entuzjazmem inwestorów**, co często prowadzi do szybkich spadków cen.

Na potrzeby niniejszego testu wykorzystano **pozycje krótkie na indeksach giełdowych, obligacjach, złocie oraz indeksie dolarowym**, co pozwala ocenić skuteczność strategii w szerokim spektrum klas aktywów.

Bazowa wersja strategii wykorzystuje:

- **Historyczną zmienność** – 100-dniowa historyczna zmienność akcji musi wynosić, co najmniej 100%. Skupiamy się na najbardziej zmiennych instrumentach, które są podatne na gwałtowne ruchy cen.
- **Wskaźnik ConnorsRSI (CRSI)** – CRSI na zamknięciu musi wynosić 90 lub więcej, co wskazuje na ekstremalne wykupienie. Parametry dla CRSI wynoszą: RSI Bars (3), Streak Bars (2); Rank Bars (100).
- **Wejście w pozycję krótką** – składamy zlecenie sprzedaży z limitem cenowym wyższym o 3% lub 5% od ceny zamknięcia poprzedniego dnia. Oznacza to, że czekamy na jeszcze większy wzrost ceny przed wejściem w pozycję krótką. **Komentarz:** ponieważ strategię będziemy testować na kontraktach futures, których cena może być ujemna w wyniku korygowania o wartość rolowania, limit cenowy zostanie ustawiony w odległości $1 \times \text{ATR}(40)$.
- **Wyjście z pozycji** – zamykamy pozycję, gdy CRSI na zamknięciu spadnie poniżej 30. Wskazuje to na odwrócenie trendu i potencjalny początek spadków.

Strategia jest prosta i opiera się na konkretnych, zdefiniowanych regułach. Wymaga jednak **dużej dyscypliny i odporności psychicznej**, ponieważ polega na sprzedawaniu instrumentów, które są w silnym trendzie wzrostowym i często cieszą się dużym zainteresowaniem mediów oraz inwestorów indywidualnych.

Charakterystyka strategii oraz jej silne i słabe strony:

- **Wykorzystanie Psychologii Rynku** – strategia opiera się na zachowaniach inwestorów takich jak chciwość i strach, co może tworzyć przewagę rynkową.
- **Jasno Zdefiniowane Reguły** – konkretnie określone kryteria wejścia i wyjścia ułatwiają implementację oraz automatyzację strategii.
- **Potencjał Wysokich Zysków** – krótkie pozycje w instrumentach o ekstremalnym wykupieniu mogą przynieść znaczne zyski w krótkim czasie.
- **Wysokie Ryzyko** – krótka sprzedaż instrumentów, które rosną w sposób paraboliczny, niesie ze sobą ryzyko potencjalnie nieograniczonych strat, jeśli cena będzie nadal rosła.
- **Trudności Psychologiczne** – handel przeciwko silnemu trendowi wzrostowemu i dominującemu sentymentowi rynku wymaga dużej odporności psychicznej.
- **Zmienność i Płynność** – wysoka zmienność może prowadzić do poślizgów cenowych i trudności w realizacji zleceń po oczekiwanych cenach.
- **Brak Ochrony Przed Nieograniczonymi Stratami** – potencjalne straty są teoretycznie nieograniczone, jeśli cena instrumentu będzie nadal rosła.



Strategia Crash jest narzędziem dla traderów **chcących wykorzystać irracjonalne zachowania rynkowe** i ekstremalne stany chciwości inwestorów. Mimo że jest **prosta w założeniach, wymaga dużej dyscypliny, doświadczenia oraz skutecznego zarządzania ryzykiem**. Ze względu na wysokie ryzyko i potencjalnie nieograniczone straty, **strategia ta jest polecana głównie dla zaawansowanych inwestorów** świadomych jej specyfiki i gotowych na wyzwania psychologiczne związane z handlem przeciwko dominującemu trendowi.



Krok 2: Określenie zasad inwestycyjnych

Poniżej przedstawiono **pseudokod** dla strategii **Crash** na wykresach dziennych:

1. Obliczanie Wskaźników i Kryteriów:

- a. **Historyczna Zmienność:** 100-dniowa historyczna zmienność musi wynosić, co najmniej 100%.
- b. **ConnorsRSI (CRSI):** Wskaźnik CRSI na zamknięciu musi wynosić 90 lub więcej, co wskazuje na ekstremalne wykupienie.

2. Generowanie Sygnałów Wejścia w Pozycję Krótką:

- a. Jeśli wszystkie powyższe warunki są spełnione, przygotuj się do wejścia w pozycję krótką.
- b. Następnego dnia po spełnieniu warunków ustaw zlecenie sprzedaży krótkiej (Sell limit) z limitem cenowym wyższym o $1 \times \text{ATR}(40)$ od ceny zamknięcia poprzedniego dnia.

3. Generowanie Sygnałów Wyjścia:

- a. Pozycja jest zamykana, gdy wskaźnik CRSI na zamknięciu spadnie poniżej 30.
- b. Zamknięcie pozycji następuje po cenie otwarcia kolejnego dnia.

4. Zarządzanie Stop Loss: strategia nie określa konkretnego poziomu Stop Loss.

- a. **Codziennie Monitorowanie Pozycji:** jeśli pozycja jest otwarta, codziennie monitoruj wskaźnik CRSI, aby sprawdzić, czy spełniony jest warunek wyjścia z pozycji. W przypadku spełnienia warunku wyjścia, zamknij pozycję kolejnego dnia na otwarciu.

5. Uwagi Dodatkowe:

- a. **Brak Pozycji Długich:** Strategia koncentruje się wyłącznie na pozycjach krótkich w trendzie wzrostowym.
- b. **Instrumenty Finansowe:** Na potrzeby niniejszego testu wykorzystano **pozycje krótkie** na **indeksach giełdowych, obligacjach, złocie** oraz **indeksie dolarowym**.

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 odbywają się przy założeniu, że **ryzyko jednej pozycji wynosi 1,0% całkowitego kapitału**, przy hipotetycznym zleceniu stop loss oddalonym od miejsca otwarcia pozycji o $2 \times \text{ATR}$ (40 dni).



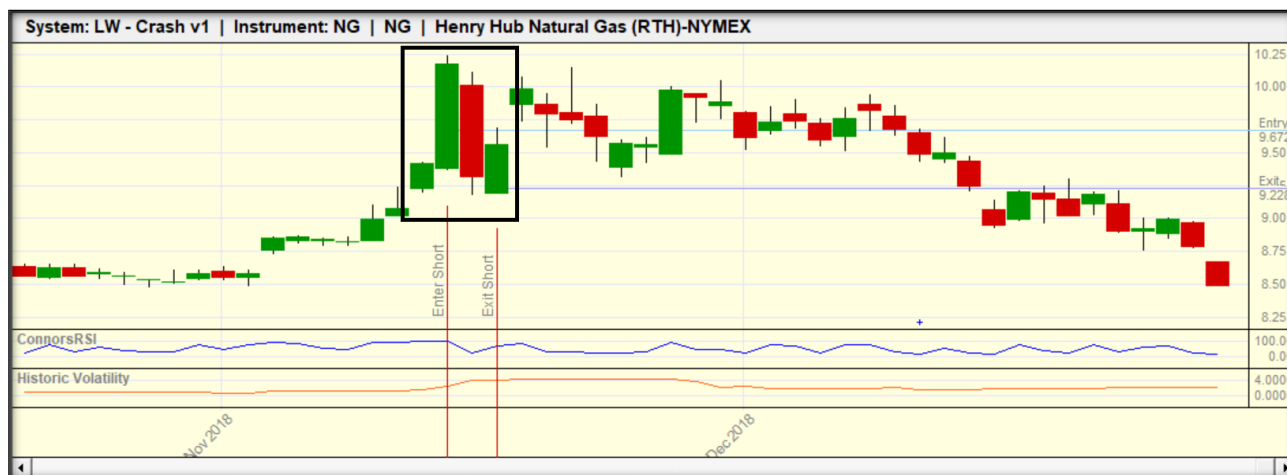
Krok 3: Przeprowadzenie wstępnego testu strategii inwestycyjnej

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.

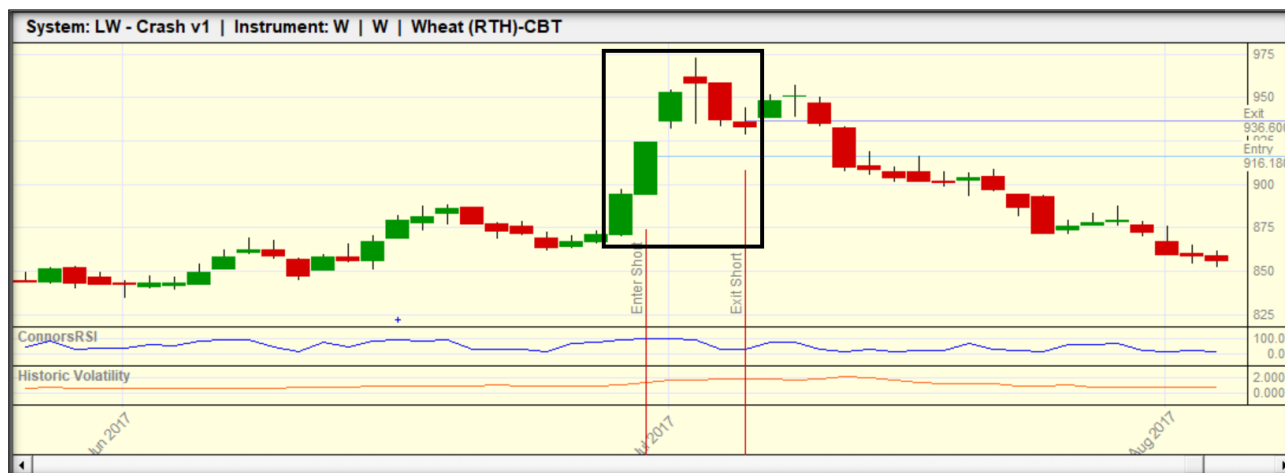
Pierwszą transakcję mamy na **kontrakcie futures na gaz naturalny**. W połowie listopada 2018 roku **notowania gazu mocno wzrosły** spełniając warunki do otwarcia pozycji (pierwsza świeca w prostokącie; **CRSI > 90; Historyczna zmienność > 100%**). Kolejnego dnia (druga świeca w prostokącie) ustawione zostało **zlecenie sell limit** oddalone od ceny zamknięcia dnia poprzedniego o **1 x ATR**. Zlecenie zostało aktywowane a świeca tego dnia robi bardzo duże wrażenie. **Kolejnego dnia** (trzecia świeca w prostokącie) **mamy silny spadek ceny**, co przekłada się na **spadek wskaźnika CRSI poniżej 30**. Jest to tym samym **sygnał zamknięcia pozycji**, zatem zamykamy ją kolejnego dnia na otwarciu (czwarta świeca w prostokącie). **System zadziałał prawidłowo**.



Jeszcze jeden przykład, tym razem zamknięty z dużą stratą. Pod koniec czerwca 2017 roku **notowania pszenicy mocno wzrosły** spełniając warunki do otwarcia pozycji (pierwsza świeca w prostokącie; **CRSI > 90; Historyczna zmienność > 100%**). Kolejnego dnia (druga świeca w prostokącie) ustawione zostało **zlecenie sell limit** oddalone od ceny zamknięcia dnia poprzedniego o **1 x ATR**. Zlecenie zostało aktywowane, **jednak ceny przez kolejne dwa dni rosły**. Dopiero kolejnego dnia (piąta świeca w prostokącie) mamy spadek ceny, co



przekłada się na **spadek wskaźnika CRSI poniżej 30**. Jest to tym samym sygnał zamknięcia pozycji, zatem zamykamy ją kolejnego dnia na otwarciu (szósta świeca w prostokącie). **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 zostały zaproponowane przez twórcę, czyli Larrego Connorsa.

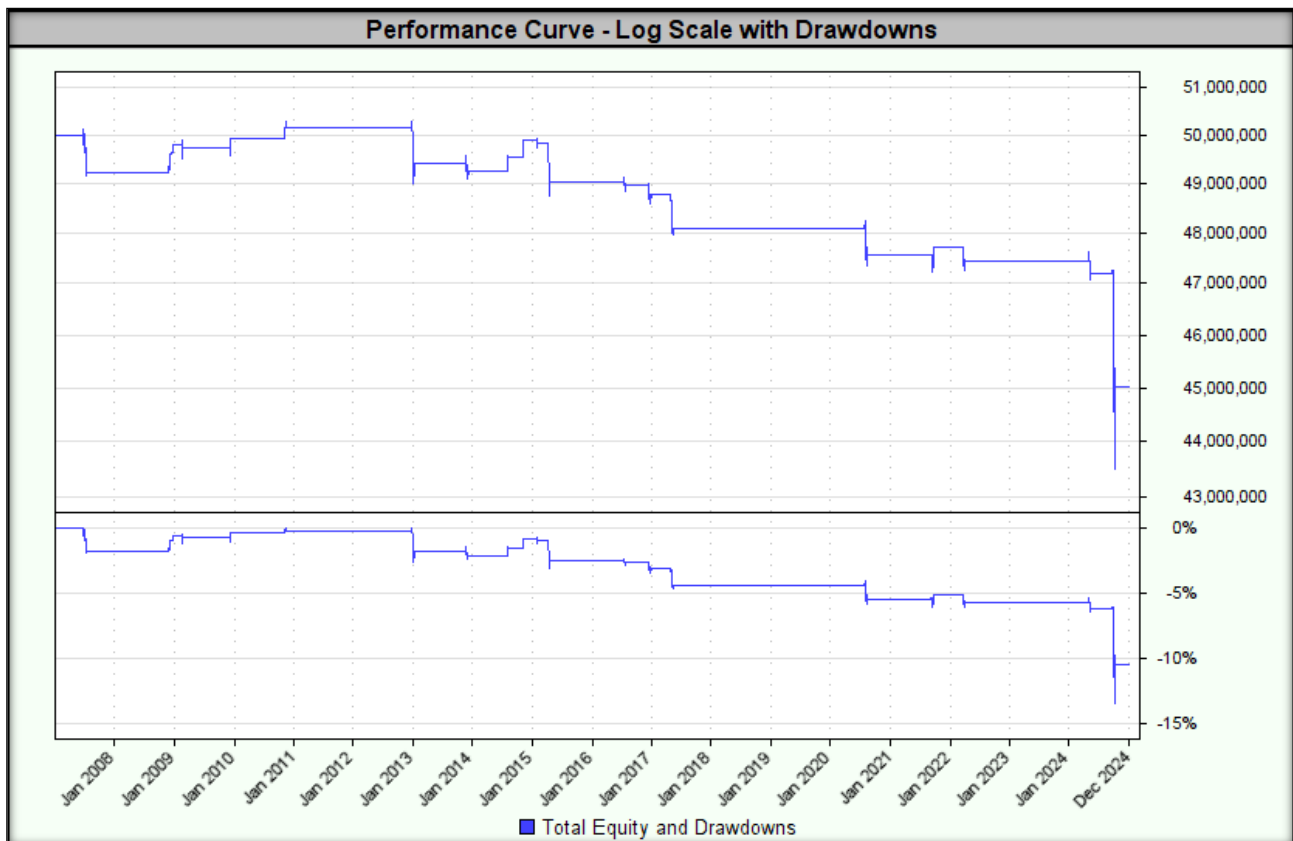
W pierwszej kolejności **odrzucaamy strategię, które liniowo tracą kapitał**. Jeśli strategia wykazuje taki schemat, jest to wyraźny sygnał, że jakkolwiek optymalizacja parametrów nie ma sensu.

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

Testowane parametry bazowe:

- **Okres Historycznej Zmienności:** 100-dniowa;
- **Wartość Historycznej Zmienności:** 100%;
- **ConnorsRSI (CRSI):** RSI Bars (3), Streak Bars (2); Rank Bars (100);
- **Entry ConnorsRSI (CRSI):** 90;
- **Exit ConnorsRSI (CRSI):** 30;
- **Stop loss:** brak;
- **Sposób otwierania pozycji:** sell limit oddalony o 1 x ATR(40) od ceny zamknięcia dnia poprzedniego;
- **Wielkości pozycji:** odpowiadająca ryzyku 1,0% całkowitego kapitału, przy hipotetycznym zleceniu stop loss oddalonym od miejsca otwarcia pozycji o 2 x ATR (40 dni);
- **Kierunek pozycji:** tylko pozycje krótkie (sprzedaż).

Poniżej przedstawiono wynik testu.



Wskaźniki/Miary	Zawarcie transakcji po cenie otwarcia
CAGR%	-0,58%
MAR Ratio	-0,04
RAR%	-0,38%
R-Cubed	-0,04
Robust Sharpe Ratio	-0,27
Max Drawdown	13,5%
Wins	35,0%
Losses	65,0%
Average Win%	0,52%
Average Loss%	1,07%
Win/Loss Ratio	0,49
Average Trade Duration (days)	12
Percent Profit Factor	0,26
SQN	-
Ilość transakcji	20

Podsumowując, system działa prawidłowo i generuje sygnały zgodnie z oczekiwaniami. Niemniej, **testy na bazowych parametrach przyniosły słabe wyniki**. Tym samym **dalsze testowanie strategii nie jest zasadne**, ponieważ jej wykorzystanie w realnych transakcjach **jest wysoce wątpliwe**.



Krok 4: Optymalizacja i ocena stabilności strategii inwestycyjnej

1. Stabilność w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.

2. Symulacja Monte Carlo

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.

3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.

4. Stabilność long/short

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.

5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.

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

Walk-Forward Analysis (WFA) to kluczowe narzędzie służące do oceny **zdolności strategii do działania w rzeczywistych warunkach rynkowych**. Dostarcza ono **wiarygodnych miar zysku i ryzyka** po procesie optymalizacji oraz pozwala odpowiedzieć na kilka kluczowych pytań:

1. Jakiej stopy zwrotu można oczekiwać od strategii?

- Wynik optymalizacji często zawyża oczekiwaną stopę zwrotu, co może prowadzić do nierealistycznych prognoz.
- WFA dostarcza bardziej **rzetelnych i realistycznych miar zwrotu**, minimalizując wpływ nadmiernego dopasowania do danych historycznych.

2. Jaki zestaw parametrów zastosować w kolejnym okresie?

- Dzięki **WFA** możliwe jest **dynamiczne dostosowanie parametrów strategii do najnowszych zmian rynkowych**, zwiększając jej adaptacyjność.

WFA testuje strategię na wielu okresach czasowych, co pozwala **zminimalizować ryzyko overfittingu** (nadmiernego dopasowania strategii do danych historycznych). Proces WFA składa się z **dwóch powtarzanych kroków**:

1. Optymalizacja (In-Sample):

- Strategia jest optymalizowana na określonym **okresie treningowym (in-sample)**.
- W tym kroku dostosowuje się parametry w celu uzyskania **najlepszych wyników**.

2. Testowanie (Out-of-Sample):

- Strategia, wykorzystując **parametry zoptymalizowane w kroku 1**, jest testowana na **okresie testowym (out-of-sample)**.
- Ten etap weryfikuje skuteczność strategii w nowych warunkach rynkowych, które **nie były wykorzystane** podczas optymalizacji.

Walk-Forward Efficiency (WFE) to kluczowa miara oceniająca, czy strategia ma potencjał do działania w rzeczywistych warunkach rynkowych. WFE porównuje:

- **Stopę zwrotu osiągniętą w oknie in-sample** (gdzie parametry były optymalizowane)
- **Stopę zwrotu w oknie out-of-sample** (gdzie strategia działała na nieznanymi danych)

Analogicznie, **dla wartości drawdown** WFE sprawdza, czy strategia nie traci znacząco stabilności poza okresem optymalizacji.

Strategia uznawana za **stabilną (robust)** powinna spełniać następujące warunki:

- **WFE \geq 50% dla stopy zwrotu** – oznacza, że strategia zachowuje przynajmniej połowę swojej efektywności poza okresem optymalizacji.
- **WFE \leq 150% dla drawdown** – oznacza, że drawdown poza okresem optymalizacji nie jest znacząco wyższy niż w okresie optymalizacji.

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wcześniejszych testów.



Krok 6: Wykorzystanie strategii w czasie rzeczywistym

Po przeprowadzeniu **wyczerpujących testów**, wdrożenie strategii inwestycyjnej w **czasie rzeczywistym** staje się **stosunkowo proste**. **Sygnaly kupna/sprzedaży oraz zlecenia stop-loss są generowane automatycznie** przez komputer na podstawie wcześniej ustalonych zasad i formuł.

Najważniejszym elementem **realizacji strategii** jest **konsekwentne egzekwowanie wszystkich sygnałów, bez wyjątków**. Jak zauważył **Larry Williams**: „*Trading strategies work. Traders do not.*”

Przed podjęciem **ostatecznej decyzji o wdrożeniu strategii**, należy sprawdzić, **czy rzeczywiście wnosi ona wartość dodaną** do wyników całego portfela. Nie ma sensu wprowadzać strategii, która **generuje podobne sygnały** lub **charakteryzuje się podobnym przebiegiem krzywej kapitału**.

Kluczowe kryteria oceny strategii przed wdrożeniem:

- 1. Korelacja dziennych stóp zwrotu**
 - Im **niższa korelacja** z innymi strategiami, tym lepiej.
 - **Optymalne wartości:** Korelacja **bliska zeru lub ujemna**.
- 2. Zmniejszenie maksymalnego drawdown**
 - Jeżeli dodanie strategii do portfela skutkuje **obniżeniem maksymalnego drawdown**, jest to **silny pozytywny sygnał**.
- 3. Poprawa funkcji celu (MAR)**
 - Jeżeli dodanie strategii powoduje wzrost **wskaźnika MAR**, świadczy to o **jej wartości dodanej** do portfela.
- 4. Lepsze wyniki w symulacji Monte Carlo**
 - Symulacja Monte Carlo określa potencjalny **maksymalny drawdown**.
 - Jeżeli wyniki Monte Carlo **ulegają poprawie** po dodaniu strategii, jest to **silny pozytywny sygnał**.

Powyższe elementy często są ze sobą powiązane – zazwyczaj wszystkie są spełnione lub żaden.

Po podjęciu decyzji o dodaniu strategii do portfela **pojawia się pytanie:** *Czy należy wdrożyć strategię od razu, czy może lepiej poczekać?*

Niektóre opracowania sugerują **okres inkubacji** trwający **3-6 miesięcy**, w którym:

- Strategia jest **monitorowana**, ale **nie wykonuje realnych transakcji**.
- Obserwuje się **generowane sygnały, pozycje i wyniki** w celu wychwycenia **potencjalnych nieprawidłowości**.

W naszym przypadku **okres inkubacji** trwa od momentu **uruchomienia strategii w środowisku live** do momentu, gdy **wystąpi drawdown na poziomie około połowy maksymalnego drawdown** zaobserwowanego na danych historycznych. **Dopiero po osiągnięciu tego progu strategia zaczyna być stosowana z realnymi środkami**.



Dzięki temu:

- **Unikamy inwestowania rzeczywistych pieniędzy w nieprzetestowanym środowisku.**
- **Czekamy na wystąpienie drawdown** przed uruchomieniem strategii, co **zmniejsza ryzyko rozpoczęcia w niekorzystnym momencie.**

Ostateczna decyzja o jej pełnym wdrożeniu powinna opierać się na **rzetelnych testach oraz analizie wartości dodanej do portfela**, tak aby strategia faktycznie wspierała długoterminowe cele inwestycyjne i nie zwiększała niepotrzebnego ryzyka.