



Crash v.2

Podsumowanie testów strategii inwestycyjnej

Strategia Crash jest techniką inwestycyjną typu **trend reversal**, która wykorzystuje **wskaźnik RSI** (Relative Strength Index) oraz **zmiennosc historyczną (Average True Range „ATR”)** 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 którym cena jest napędzana irracjonalnym entuzjazmem inwestorów**, co często prowadzi do szybkich spadków cen.

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	10
1. Stabilność w szerokim zakresie optymalizowanych parametrów	10
2. Symulacja Monte Carlo.....	10
3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym	10
4. Stabilność long/short.....	10
5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych.....	10
6. Money Management (Position Sizing)	10
7. Strategy Risk Management.....	10
Krok 5: Walk-Forward Analysis	11
Krok 6: Wykorzystanie strategii w czasie rzeczywistym	12



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.

W porównaniu do **założeń przedstawionych przez Larrego Connorsa** i przetestowanych w wersji **Crash v.1**, w tej wersji **nieznacznie zmodyfikowaliśmy podstawowe zasady strategii**:

- **Historyczną zmienność** – liczona jest w oparciu o **Average True Range (ATR)**.
- **Wskaźnik RSI** – wykorzystujemy klasyczny **wskaźnik RSI** (Relative Strength Index).
- **Wejście w pozycję krótką** – składamy zlecenie po **cenie otwarcia kolejnego dnia**, gdy spełnione są warunki otwarcia pozycji.
- **Wyjście z pozycji** – zamykamy pozycję, gdy RSI na zamknięciu spadnie poniżej określonego poziomu.
- **Piramidowanie pozycji** – dodanie drugiej pozycji, jeśli po otwarciu pierwszej pozycji długiej rynek dalej rośnie.

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:** 10-dniowa zmienność (mierzona ATR) musi wynosić, co najmniej 130% zmienności 50-dniowej (mierzonej ATR).
- b. **Wskaźnik RSI:** 3-dniowe RSI na zamknięciu musi wynosić 70 lub więcej, co wskazuje na wykupienie rynku.

2. Generowanie Sygnałów Wejścia w Pozycję Krótką:

a. Pierwsza Pozycja Krótka:

- i. Pozycja jest otwierana na otwarcie kolejnego dnia, w którym powyższe warunki są spełnione.

b. Dodanie Drugiej Jednostki:

- i. Jeśli podczas otwartej pozycji cena zamknięcia rośnie powyżej poziomu otwarcia pierwszej jednostki, warunki otwarcia pozycji z kroku 1 są aktualne, otwierana jest dodatkowa jednostka, co zwiększa zaangażowanie w pozycję.
- ii. Ma to na celu wykorzystanie dalszego wykupienia rynku.

3. Generowanie Sygnałów Wyjścia:

- a. Pozycja jest zamykana, gdy wskaźnik RSI 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 RSI, aby sprawdzić, czy spełniony jest warunek wyjścia z pozycji. W przypadku spełnienia warunku wyjścia, zamknij pozycję kolejnego dnia na otwarcie.

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 x ATR (40 dni).**



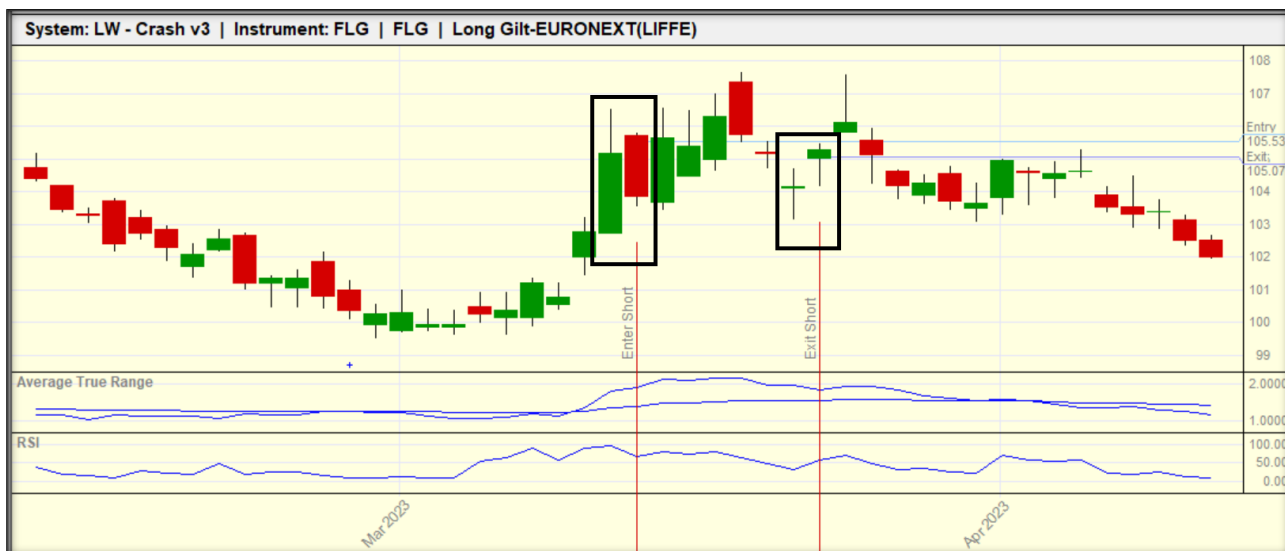
Krok 3: Przeprowadzenie wstępnego testu strategii inwestycyjnej

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 transakcją mamy na **kontrakcie futures na obligacje Gilt**. W połowie marca 2013 roku **notowania obligacji mocno wzrosły** spełniając warunki do otwarcia pozycji (pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie; **RSI > 70**; **ATR(10)/ATR(50) > 130%**). Kolejnego dnia (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) otwarto **krótką pozycję po cenie otwarcia**. Przez kolejne trzy dni, notowania jeszcze lekko rosły, po czym odnotowały trzy kolejne, spadkowe sesje. To przełożyło się na **spadek wskaźnika RSI poniżej 30** (pierwsza świeca w prostokącie po prawej stronie). Jest to tym samym **sygnał zamknięcia pozycji**, zatem zamykamy ją kolejnego dnia na otwarciu (druga świeca w prostokącie po prawej stronie). **System zadziałał prawidłowo**.



Zgodnie z założeniami strategii, pozycja jest **piramidowana**, gdy warunki otwarcia pozycji pozostają **spełnione**, a rynek zamyka się **powyżej poziomu otwarcia pierwszej jednostki**.

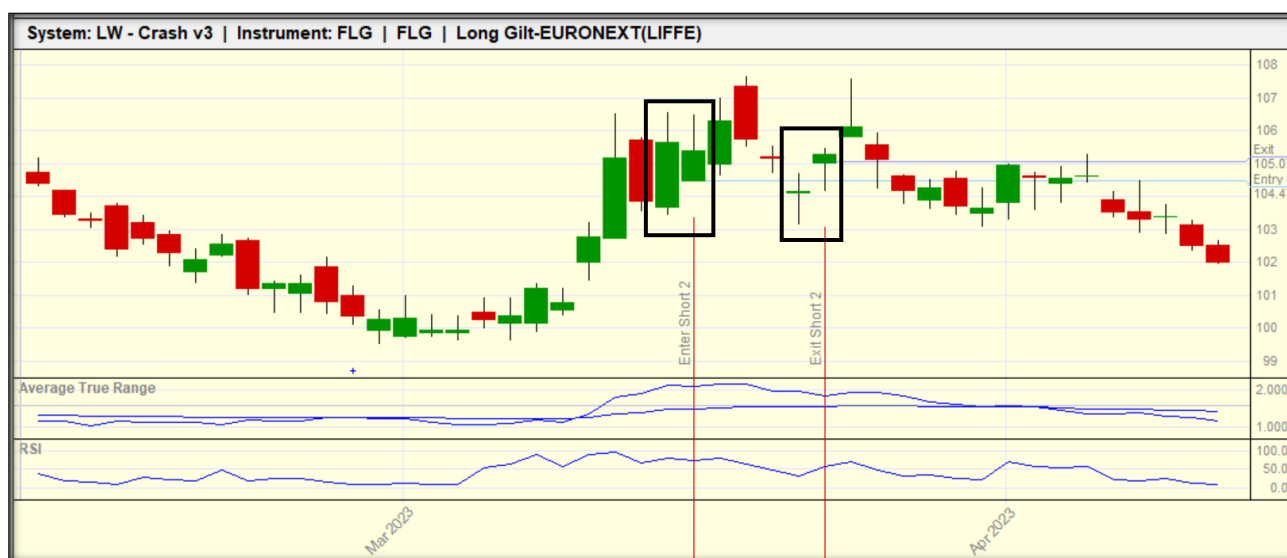
Doświadczony obserwator zauważy, że **taka sytuacja miała miejsce powyżej i została zaznaczona na grafice poniżej**.



Pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie przedstawia świecę, której zamknięcie wypada powyżej otwarcia pierwszej jednostki, a warunki otwarcia pozycji – $RSI > 70$ oraz $ATR(10)/ATR(50) > 130\%$ – pozostają spełnione.

W związku z tym, kolejnego dnia (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) otwarto krótką pozycję po cenie otwarcia. Przez kolejne trzy dni notowania nadal lekko rosły, po czym nastąpiły trzy kolejne spadkowe sesje.

To przełożyło się na spadek wskaźnika RSI poniżej 30 (pierwsza świeca w prostokącie po prawej stronie), co stanowi sygnał zamknięcia pozycji. Zgodnie z zasadami strategii, pozycja została zamknięta kolejnego dnia na otwarciu (druga świeca w prostokącie po prawej stronie). 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 – zgodnie z moją oceną – powinny odpowiadać 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.

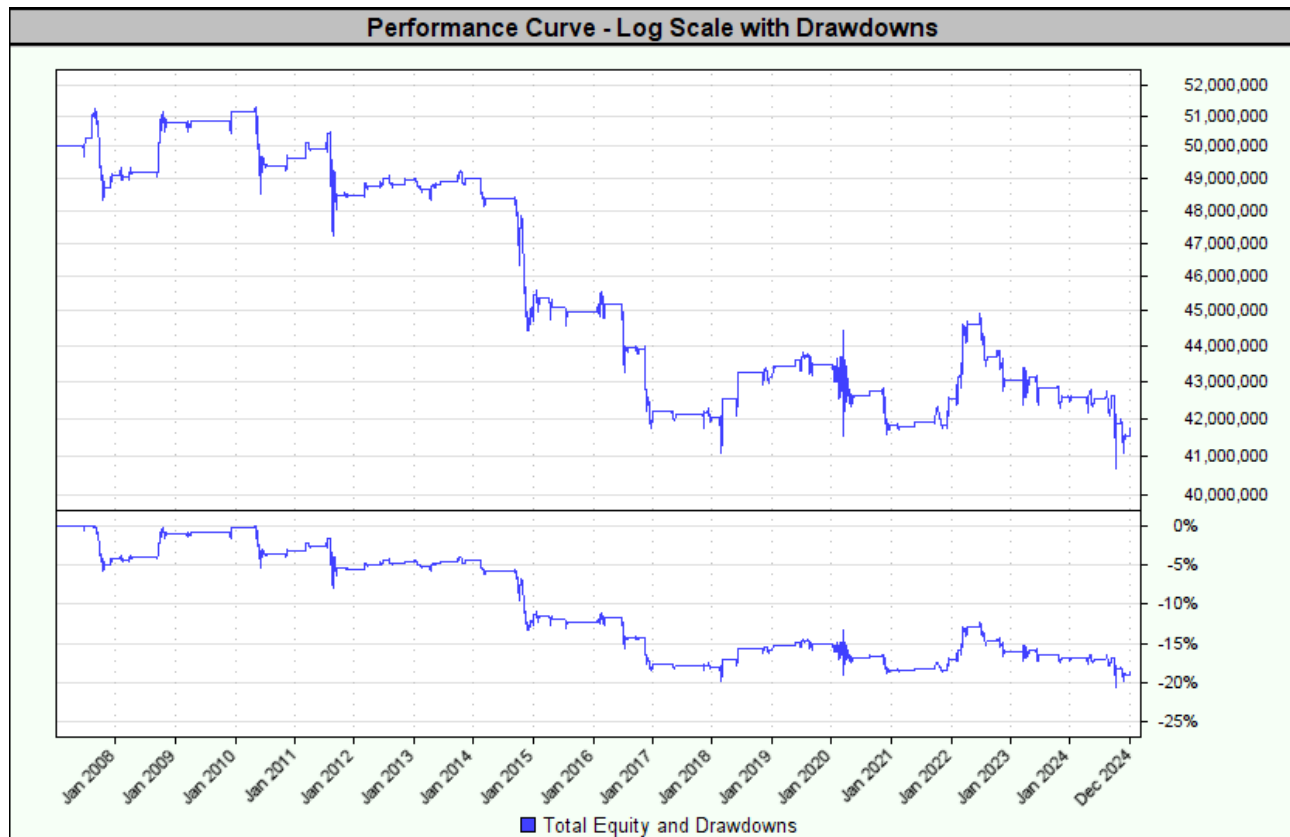
Testowane parametry bazowe:

- Okres Krótkoterminowej Zmienności (ATR): 10 dni;
- Okres Długoterminowej Zmienności (ATR): 50 dni;
- Relacja Krótkoterminowej Zmienności do Długoterminowej Zmienności: min. 130%;
- Długości RSI: 3 dni;
- RSI Entry Threshold: 70;
- RSI Exit Threshold (take profit): 30;
- Stop loss: brak;



- **Wielkości pozycji:** odpowiadająca ryzyku 1,0% całkowitego kapitału, przy hipotetycznym zleceniu stop loss oddalonym od miejsca otwarcia pozycji o 2 x ATR (40 dni);
- **Sposób otwierania pozycji:** po cenie otwarcia kolejnego dnia;
- **Wielkość 1 jednostki:** 50%;
- **Wielkość 2 jednostki:** 50%;
- **Kierunek pozycji:** tylko pozycje krótkie (sprzedaż).

Poniżej przedstawiono wynik testu.



Wskaźniki/Miary	Zawarcie transakcji po cenie otwarcia
CAGR%	-1,00%
MAR Ratio	-0,05
RAR%	-1,23%
R-Cubed	-0,06
Robust Sharpe Ratio	-0,45
Max Drawdown	20,6%
Wins	52,4%
Losses	47,6%
Average Win%	0,33%
Average Loss%	0,51%
Win/Loss Ratio	0,65
Average Trade Duration (days)	18
Percent Profit Factor	0,71



SQN	-
Ilość transakcji	248

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.