



Expansion Pivots v.2

Podsumowanie testów strategii inwestycyjnej

Strategia Expansion Pivots v.2 jest techniką inwestycyjną typu **swing trading**, która wykorzystuje **wybiecia cenowe zgodne z głównym trendem po korekcie rynku** w okolicy krótkoterminowej średniej kroczącej. Głównym założeniem strategii jest to, że **wybieciu towarzyszy rozszerzony dzienny zakres cenowy** w porównaniu do poprzednich dni.

W porównaniu do wersji Expansion Pivots v.1 strategia ta **rozwija koncepcję Jeffa Coopera**, dodając wymóg **powrotu ceny do krótkoterminowej średniej kroczącej** przy jednoczesnym **utrzymaniu się notowań powyżej długoterminowej średniej kroczącej**.

Pomimo, iż logika strategii wydaje się słuszna, **nie przeszła ona nawet wstępnego testu**, ponieważ **drawdown wyniku strategii trwa już ponad 10 lat**. W związku z tym **nie zaleca się jej stosowania w rzeczywistych 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	1
Krok 1: Sformułowanie strategii inwestycyjnej	3
Krok 2: Określenie zasad inwestycyjnych.....	4
Krok 3: Przeprowadzenie wstępnego testu strategii inwestycyjnej.....	6
Krok 4: Optymalizacja 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 **Expansion Pivots v.2** rozwija koncepcję Jeffa Coopera, dodając **wymóg powrotu ceny do krótkoterminowej średniej kroczącej (SMA-S)** przy jednoczesnym **utrzymaniu się notowań powyżej długoterminowej średniej kroczącej (SMA-L)**. Jej celem pozostaje umożliwienie traderowi wykorzystania **gwałtownego wybicia ceny po okresie konsolidacji wokół SMA-S** – co wskazuje na możliwą kontynuację dominującego trendu wyznaczonego przez SMA-L.

Strategia wykorzystuje:

- **Dzienne rozszerzenie zakresu** – dzisiejszy zakres (high – low) musi być największy w ostatnich kilku sesjach;
- **Położenie cen względem średnich** – transakcje long są rozważane tylko, gdy zamknięcie wypada **powyżej SMA-L oraz SMA-S**; analogicznie dla shortów poniżej obu SMA;
- **Interakcję z SMA-S** – minimum (dla longów) lub maksimum (dla shortów) z dnia dzisiejszego lub poprzedniego musi naruszyć **SMA-S**, potwierdzając, że wybiecie nastąpiło z jej bezpośredniego otoczenia.

Strategia obejmuje **zarówno pozycje długie (kupno), jak i krótkie (sprzedaż)**, w zależności od położenia notowań względem średnich kroczących (SMA-S oraz SMA-L). Kluczowym elementem jest precyzyjne ustawienie zleceń aktywujących oraz **ściśle zarządzanie ryzykiem poprzez zlecenia stop loss**.

Charakterystyka strategii oraz jej silne i słabe strony:

- **Podwójny filtr trendu** – SMA-L definiuje dominujący trend, a SMA-S pozwala precyzyjnie określić strefę wejścia;
- **Jasne, jednoznaczne kryteria** – cztery proste warunki (zakres, zamknięcie, relacja do SMA-L, interakcja z SMA-S) sprzyjają automatyzacji;
- **Potencjał silniejszych ruchów** – wybicia z konsolidacji wokół SMA-S w kierunku zgodnym z SMA-L często przyspieszają;
- **Większa częstotliwość sygnałów** – powroty do SMA-S są częstsze niż do SMA-L, co zwiększa liczbę okazji, ale i ryzyko fałszywych wejść;
- **Wrażliwość na zmienność i konsolidacje** – strategia traci w płaskim rynku, choć krótsza średnia może szybciej generować wyjścia;
- **Konieczność codziennego monitoringu** – parametry muszą być aktualizowane po każdej sesji.

Strategia **Expansion Pivots** dzięki prostym, lecz precyzyjnym regułom pozwala traderom dołączyć do dynamicznych ruchów cenowych po odbiciu rynku od krótkoterminowej średniej kroczącej. Skuteczność zależy jednak od utrzymującej się zmienności i konsekwentnego zarządzania ryzykiem, aby zminimalizować wpływ fałszywych sygnałów.



Krok 2: Określenie zasad inwestycyjnych

Poniżej przedstawiono **pseudokod** dla strategii **Expansion Pivots v.1** na danych dziennych:

1. Obliczanie wskaźników

- a. **Zakres dnia** – to różnica między dziennym maksimum (high) a minimum (low) ostatniej świecy; mierzy wielkość ruchu w ciągu jednej sesji.
- b. **Największy dzienny zakres z ostatnich X sesji** – wyznacz maksymalną wartość „zakresu dnia” spośród X poprzednich świec; posłuży, jako punkt odniesienia, czy bieżący ruch jest wyjątkowo duży.
- c. **SMA-L (YY dni)** – oblicz YY-dniową **długoterminową** średnią kroczącą ceny zamknięcia; wyznacza dominujący trend.
- d. **SMA-S (ZZ dni)** – oblicz ZZ-dniową **krótkoterminową** średnią kroczącą ceny zamknięcia; definiuje strefę powrotu i startu wybicia.

2. Generowanie sygnałów wejścia – pozycja długa (kupno)

- a. **Warunki trendu:**
 - i. Obecny „zakres dnia” musi być większy niż największy zakres z poprzednich X sesji, co świadczy o zdecydowanym wybiciu.
 - ii. Cena zamknięcia bieżącej świecy powinna wypaść powyżej SMA-L oraz powyżej SMA-S, potwierdzając przewagę kupujących.
- b. **Formacja Expansion Pivot (long)** – minimum bieżącej lub poprzedniej świecy przecinało SMA-S od góry (tj. znajdowało się poniżej średniej), co sygnalizuje, że wybicie rozpoczęło się bezpośrednio w jej strefie wpływu.
- c. **Wejście w transakcję** – w kolejnej sesji ustaw zlecenie buy stop o 1 tick powyżej maksimum (high) ostatniej świecy, aby zostać aktywowanym tylko, gdy impet będzie kontynuowany.
- d. **Zarządzanie ryzykiem** – ustaw stop-loss 1 tick poniżej minimum (low) ostatniej świecy, ograniczając maksymalną stratę w przypadku fałszywego ruchu.

3. Generowanie sygnałów wejścia – pozycja krótka (sprzedaż)

- a. **Warunki trendu:**
 - i. Obecny „zakres dnia” jest większy niż największy zakres z poprzednich X sesji, co wskazuje na silne wybicie w dół.
 - ii. Cena zamknięcia bieżącej świecy powinna wypaść poniżej SMA-L oraz poniżej SMA-S, potwierdzając przewagę sprzedających.
- b. **Formacja Expansion Pivot (short)** – maksimum bieżącej lub poprzedniej świecy przecinało SMA-S od dołu (tj. znajdowało się powyżej średniej), co sygnalizuje, że wybicie rozpoczęło się bezpośrednio w jej strefie wpływu.
- c. **Wejście w transakcję** – w kolejnej sesji ustaw zlecenie sell stop o 1 tick poniżej minimum (low) ostatniej świecy, aby zostać aktywowanym tylko, gdy impet będzie kontynuowany.
- d. **Zarządzanie ryzykiem** – umieść stop-loss 1 tick powyżej maksimum (high) świecy wybicia, ograniczając maksymalną stratę w przypadku fałszywego ruchu.

4. Zamykanie pozycji – jeżeli stop-loss nie został wcześniej aktywowany, zamknij transakcję na otwarciu ZZ sesji po wejściu, co ogranicza ekspozycję na niekorzystne ruchy po początkowym impulsie.



5. Codzienne monitorowanie

- a. Po każdej sesji ponownie oblicz: „zakres dnia”, największy zakres X-sesyjny, SMA-S oraz SMA-L, aby zweryfikować aktualne parametry strategii.
- b. Gdy wszystkie warunki dla pozycji długiej lub krótkiej są spełnione, ustaw odpowiednie zlecenia (buy stop lub sell stop) na następny dzień handlowy.

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.**



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 pszenicy. W sierpniu 2024 roku notowania **poruszały się w okolicy średniej 30 dniowej**, będąc ponadto w dominującym **trendzie spadkowym** (notowania poniżej średniej 100 dniowej). Następnie rynek ukształtował **świecę spadkową** (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) o **największym zakresie cenowym (high-low) w okresie ostatnich 5 dni**. High świecy z poprzedniego dnia (pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie) **wypadło powyżej średniej 30 dniowej**, a zamknięcie dzisiejszego dnia (świeca druga) poniżej tej średniej kroczącej. **Zatem wszystkie elementy niezbędne do zainicjowania pozycji krótkiej zostały spełnione**, więc kolejnego dnia ustawiamy **zlecenie sell stop jeden tick poniżej low największej świecy**. Zlecenie to zostało **aktywowane kolejnego dnia** (trzecia świeca w prostokącie po lewej stronie) i zostało **ustawione zlecenie obronne jeden tick powyżej high największej świecy** (czerwona kropka). **System zadziałał prawidłowo.**

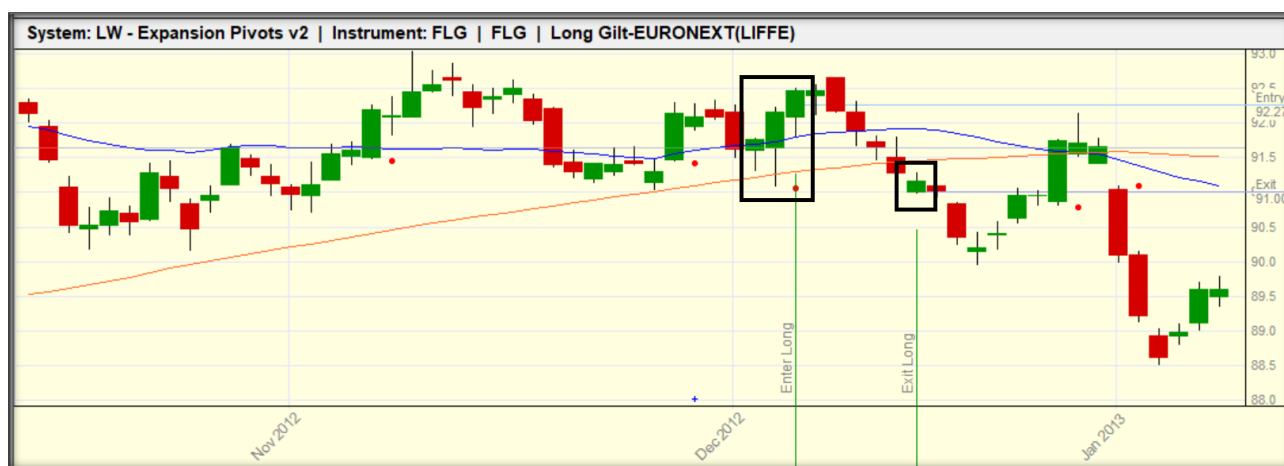
Notowania lekko się osuwały i **jedenastego dnia pozycja została zamknięta na otwarciu** (prostokąt po prawej stronie). Licząc z dniem otwarcia, pozycja była aktywna przez dziesięć dni, a zamknięta jedenastego dnia na otwarciu. **System zadziałał prawidłowo.**





Drugą transakcję mamy na kontrakcie futures na brytyjski obligacje. W grudniu 2012 roku notowania poruszały się w okolicy średniej 30 dniowej, będąc ponadto w dominującym trendzie wzrostowym (notowania poniżej średniej 100 dniowej). Następnie rynek ukształtował **świecę wzrostową** (druga świeca w prostokącie po lewej stronie) o **największym zakresie cenowym (high-low) w okresie ostatnich 5 dni**. Low świecy z poprzedniego dnia (pierwsza świeca w prostokącie po lewej stronie) **wypadło poniżej średniej 30 dniowej**, a zamknięcie dzisiejszego dnia (świeca druga) powyżej tej średniej kroczącej. **Zatem wszystkie elementy niezbędne do zainicjowania pozycji długiej zostały spełnione**, więc kolejnego dnia ustawiamy zlecenie **buy stop jeden tick powyżej high największej świecy**. Zlecenie to zostało aktywowane kolejnego dnia (trzecia świeca w prostokącie po lewej stronie) i zostało **ustawione zlecenie obronne** (czerwona kropka) jeden tick poniżej low największej świecy. **System zadziałał prawidłowo**.

Siódmego dnia od otwarcia pozycji **notowania spadły do poziomu zlecenie stop loss i pozycja została zamknięta ze stratą** (prostokąt 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.

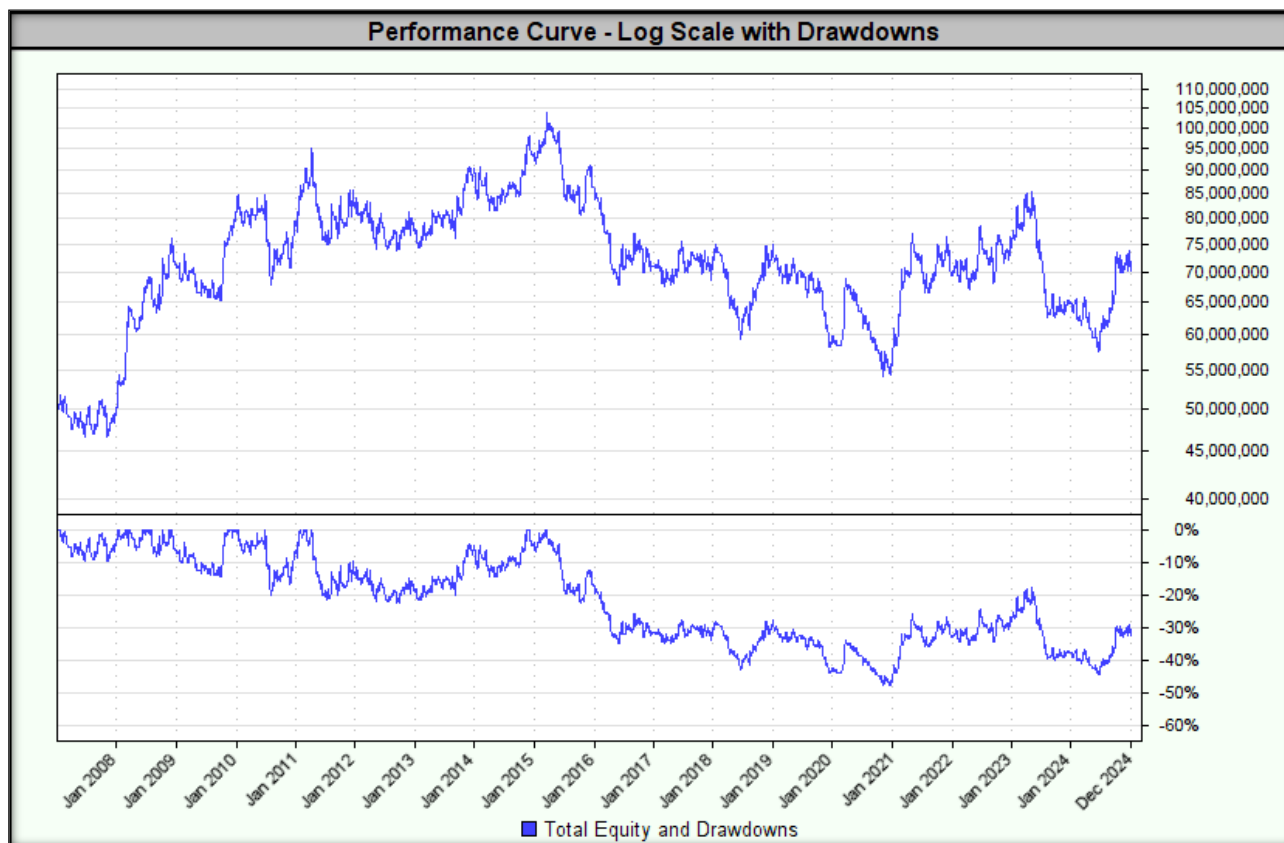
Testowane, wyjściowe parametry to:

- **Największa zakres (maksimum – minimum) dziennej zmiany ceny: 5 dni;**
- **Długość długoterminowej średniej kroczącej (SMA-L): 100 dni;**
- **Długość krótkoterminowej średniej kroczącej (SMA-S): 100 dni;**
- **Sposób otwierania pozycji:** buy/sell stop jeden tick powyżej/poniżej high/low poprzedniej świecy, będącej największą od 5 dni (odpowiednio dla pozycji długiej/krótkiej);
- **Stop loss:** jeden tick poniżej/powyżej low/high poprzedniej świecy, będącej największą od 5 dni (odpowiednio dla pozycji długiej/krótkiej);
- **Zamknięcie pozycji:** po 10 dniach od otwarcia (11 dnia na otwarcie);



- **Kierunek pozycji:** długie i krótkie;
- **Wielkości pozycji:** odpowiadająca ryzyku 1,0% całkowitego kapitału.

Poniżej przedstawiono wynik testu.



Wskaźniki/Miary	Zawarcie transakcji po cenie otwarcia
CAGR%	1,9%
MAR Ratio	0,04
RAR%	0,0%
R-Cubed	0,00
Robust Sharpe Ratio	0,00
Max Drawdown	47,8%
Wins	43,8%
Losses	56,2%
Average Win%	1,24%
Average Loss%	0,91%
Win/Loss Ratio	1,36
Average Trade Duration (days)	10
Percent Profit Factor	1,03
SQN	0,24
Ilość transakcji	1733



Podsumowując, system zadziałał prawidłowo i generuje sygnały zgodnie z oczekiwaniami. **Niemniej testy na wyjściowych parametrach są słabe, gdyż drawdown wyniku strategii trwa już ponad 10 lat. Zatem na tym etapie zakończymy testy i odrzucamy strategię.**



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

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wstępnych testów.

2. Symulacja Monte Carlo

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wstępnych testów.

3. Stabilność na ruchomym oknie czasowym

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wstępnych testów.

4. Stabilność long/short

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wstępnych testów.

5. Stabilność na portfelu instrumentów finansowych

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wstępnych testów.

6. Money Management (Position Sizing)

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wstępnych testów.

7. Strategy Risk Management

Krok został pominięty z uwagi na niezaliczenie wstępnych 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 nieznanych 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 wstępnych 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.