

Sprawozdanie z analizy wskaźnika MACD w strategii inwestycyjnej

Danylo Zherzdiev 196765

March 3, 2025

1 Wprowadzenie

Wskaźnik MACD (Moving Average Convergence Divergence) jest to jeden z najpopularniejszych wskaźników analizy technicznej, które wykorzystuje się w analizie giełdowej. Jego głównym celem jest identyfikacja momentów kupna i sprzedaży aktywów finansowych na podstawie różnicy dwóch wykładniczych średnich kroczących (EMA). W niniejszym sprawozdaniu przedstawiono analizę skuteczności MACD w kontekście inwestycji w Bitcoin na podstawie danych historycznych (2018-2025 rok).

Działanie MACD opiera się na tzw. wykładniczej średniej kroczącej (ang. exponential moving average, EMA). Jest to odmiana średniej ważonej, w której znaczenie coraz bardziej odległych w czasie próbek (wartości, cen akcji) maleje w sposób wykładniczy.

2 Metodyka badań

Do przeprowadzenia analizy wykorzystano dane cenowe Bitcoina w formacie CSV. Zaimplementowano wskaźnik MACD bez użycia bibliotek udostępniających gotowe funkcje do jego obliczania. W ramach symulacji:

- Obliczono EMA dla 12 i 26 okresów,
- Wyznaczono wartości MACD oraz jego linie sygnałowa (SIGNAL) na podstawie EMA z 9 okresów,
- Określono punkty kupna i sprzedaży na podstawie przecięcia MACD i SIGNAL,
- Przeprowadzono symulację inwestycji z początkowym kapitałem 1000 \$.

3 Wyniki i analiza wykresów

Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany ceny Bitcoina w okresie 2018-2025 roku, wraz z oznaczeniami punktów kupna (zielone znaczniki) oraz sprzedaży (czerwone znaczniki).

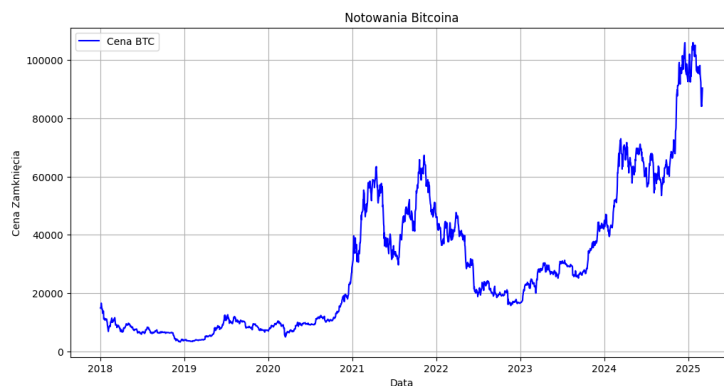


Figure 1: Wykres notowań Bitcoina bez sygnałów kupna i sprzedaży



Figure 2: Wykres notowań Bitcoina z sygnałami kupna i sprzedaży

W latach 2018–2025 Bitcoin wykazywał dużą zmienność. Po spadku w 2018 roku do około 3 000 USD stopniowo odzyskiwał wartość, osiągając w 2021 roku rekordowe 69 000 USD. W 2022 roku ponownie spadł, ale od 2023 roku jego cena rosła, przekraczając w 2024 roku 100 000 USD. Początek 2025 roku utrzymuje wysoką wartość, potwierdzając zarówno potencjał inwestycyjny, jak i ryzyko.

3.1 Wykres wskaźnika MACD i SIGNAL

Wskaźnik MACD oraz jego linia sygnałowa zostały przedstawione na wykresie niżej.

Wskaźnik MACD składa się z 2 wykresów: MACD (nazwa taka sama jak nazwa wskaźnika) i linii sygnału (SIGNAL). Miejsce, w którym MACD przecina SIGNAL od dołu jest sygnałem do zakupu akcji. Miejsce, w którym MACD przecina SIGNAL od góry, jest sygnałem do sprzedaży akcji.

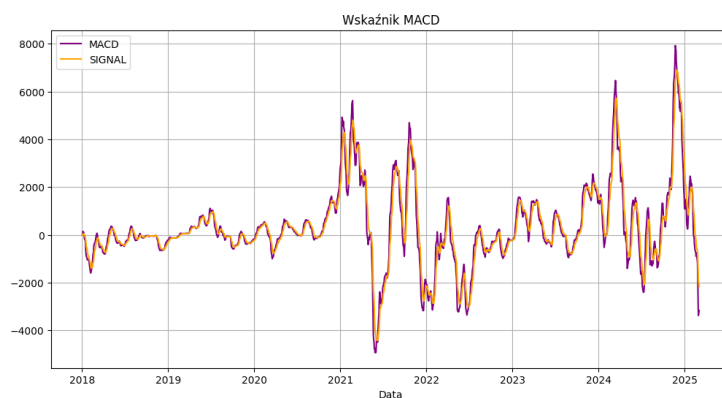


Figure 3: Wykres MACD, SIGNAL bez sygnałów kupna/sprzedaży

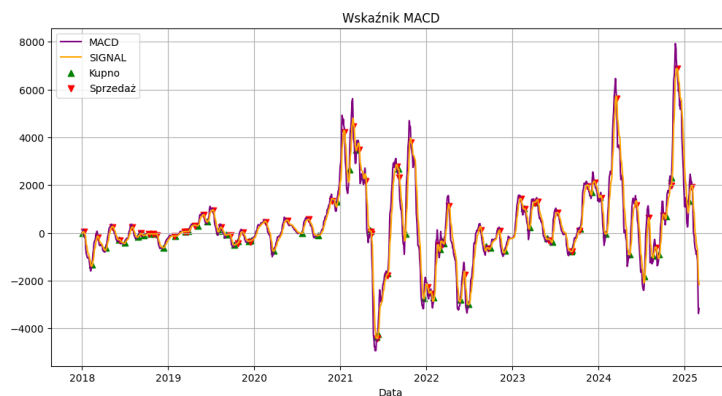


Figure 4: Wykres MACD, SIGNAL i sygnałów kupna/sprzedaży

Obserwujemy liczne przecięcia obu linii, które generują sygnały kupna i sprzedaży. Czasami sygnały te pojawiały się w odpowiednich momentach, pozwalając na efektywne zarządzanie inwestycją. W innych przypadkach przecięcia miały miejsce w okresach trendów bocznych, co skutkowało nietrafnymi decyzjami.

3.2 Analiza transakcji kupna i sprzedaży

Symulacja pozwoliła na przeprowadzenie kilku transakcji kupna i sprzedaży. Kluczowe obserwacje:

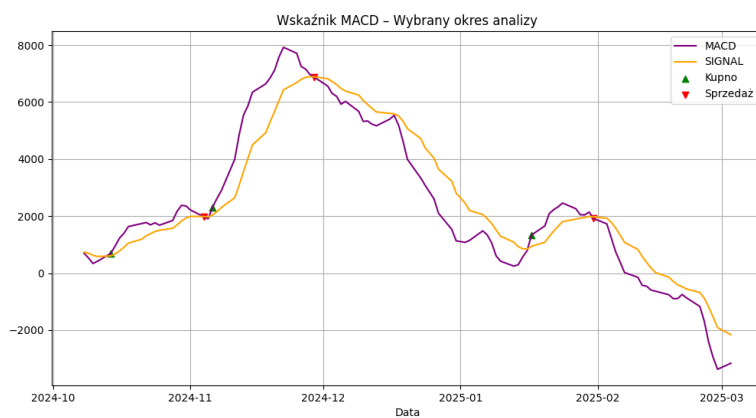


Figure 5: Wykres MACD, SIGNAL i sygnałów kupna/sprzedaży

Transakcja	BUY (Data, Cena)	SELL (Data, Cena)	Zysk/Strata
1	2024-10-14, 65777.70	2024-11-04, 67885.40	2107.70 \$
2	2024-11-06, 75684.10	2024-11-29, 97373.80	21689.70 \$
3	2025-01-17, 104748.00	2025-01-31, 101597.00	-3151.00 \$
SUMA			20646.40 \$

Table 1: Tabela przedstawiająca wyniki transakcji - pierwszy zestaw

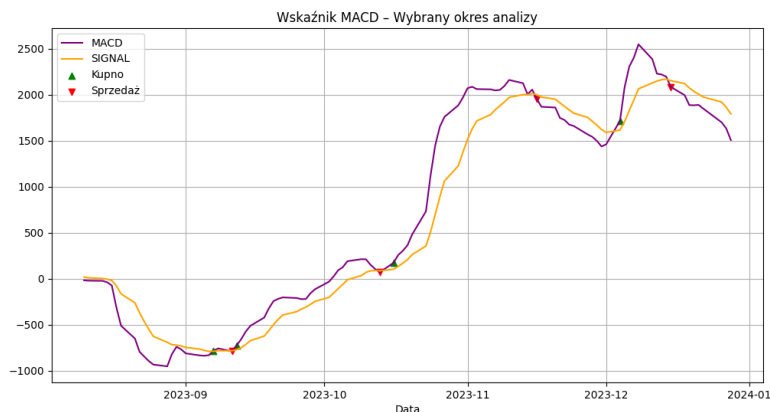


Figure 6: Wykres MACD, SIGNAL i sygnałów kupna/sprzedaży - drugi zestaw

Transakcja	BUY (Data, Cena)	SELL (Data, Cena)	Zysk/Strata
1	2023-09-07, 26140.90	2023-09-11, 25139.90	-1001.00 \$
2	2023-09-12, 26100.90	2023-10-13, 26771.30	670.40 \$
3	2023-10-16, 28435.10	2023-11-16, 36221.60	7786.50 \$
4	2023-12-04, 41955.10	2023-12-15, 42229.10	274.00 \$
SUMA			7729.90 \$

Table 2: Tabela przedstawiająca wyniki transakcji - drugi zestaw

- **Wiek szość transakcji zakończyła się zyskiem**, ale pojawiły się także stratne pozycje.
- **Wskaźnik MACD dobrze działał w okresach silnych trendów**, generując trafne sygnały kupna i sprzedaży.
- **W trendzie bocznym zdarzały się błędne sygnały**, które prowadziły do stratnych transakcji.

3.3 Wykres zmiany wartości portfela

Wykres przedstawiający wartość portfela na przestrzeni czasu pokazuje, że strategia oparta na MACD mogła przynieść umiarkowany zysk, jednak nie gwarantowała stabilnych dochodów. W okresach silnych trendów wartość portfela rosła, natomiast w okresach konsolidacji była podatna na spadki.



Figure 7: Wykres wartości portfela w czasie

Metryka	Wartość
Początkowy kapitał	1000 \$
Końcowy kapitał inwestora	14166.2 \$
Liczba transakcji	64
Liczba transakcji zyskownych	56
Liczba transakcji stratnych	8
Skuteczność strategii	87.50%

Table 3: Podsumowanie wyników strategii inwestycyjnej

4 Wnioski

1. **MACD może być pomocnym wskaźnikiem w inwestycjach długoterminowych**, ponieważ dobrze identyfikuje długofalowe trendy.
2. **Wskaźnik bywa zawodny w okresach trendu bocznego**, ponieważ generuje fałszywe sygnały, prowadząc do stratnych transakcji.
3. **Ostateczna skuteczność MACD zależy od warunków rynkowych**. W silnych trendach daje dobre wyniki, ale w zmiennym rynku jego sygnały mogą być opóźnione lub mylne.
4. **Testowanie na danych historycznych nie gwarantuje przyszłych zysków**, dlatego MACD powinno być stosowane w połączeniu z analizą fundamentalną i aktualną sytuacją rynkową.

5 Podsumowanie

Celem przeprowadzonej analizy było sprawdzenie skuteczności wskaźnika MACD jako narzędzia do podejmowania decyzji inwestycyjnych. Implementacja została wykonana bez użycia gotowych bibliotek analizy technicznej, co pozwoliło na lepsze zrozumienie sposobu działania wskaźnika.

Przeprowadzona analiza wykazała, że strategia oparta na przecięciach MACD i sygnału może generować zarówno sygnały kupna, jak i sprzedaży, które prowadzi do zyskownych transakcji. W szczególności, zauważalne były wyraźne trendy wzrostowe po sygnałach kupna i spadkowe po sygnałach sprzedaży, co potwierdza skuteczność wskaźnika w silnych trendach.

Podsumowując, wskaźnik MACD jest użytecznym narzędziem analizy technicznej, ale jego skuteczność zależy od warunków rynkowych.