

# ANALIZA CEN AKCJI ORLEN Z WYKORZYSTANIEM MACD

Benjamin Jurewicz  
s198326

## Wprowadzenie

Niniejsze sprawozdanie przedstawia analizę cen akcji spółki PKN ORLEN z wykorzystaniem wskaźnika Moving Average Convergence/Divergence (MACD). Wskaźnik MACD jest powszechnie stosowanym narzędziem analizy technicznej na rynkach finansowych, służącym do identyfikacji trendów oraz generowania potencjalnych sygnałów kupna i sprzedaży. Celem niniejszej pracy jest zbadanie efektywności wskaźnika MACD w odniesieniu do historycznych danych cen akcji PKN ORLEN, jednej z kluczowych spółek na polskim rynku kapitałowym.

W raporcie przedstawiono szczegółowy opis wskaźnika MACD, wyjaśniono metodologię jego obliczania oraz interpretację generowanych sygnałów. Następnie dokonano analizy historycznych danych cen akcji PKN ORLEN, ze szczególnym uwzględnieniem wybranych okresów, w których wystąpiły sygnały transakcyjne. W celu dalszej oceny praktycznego zastosowania MACD, przeprowadzono symulację zautomatyzowanej strategii handlowej opartej na tym wskaźniku.

Niniejsze sprawozdanie ma na celu dostarczenie oceny przydatności wskaźnika MACD w analizie akcji PKN ORLEN, oraz przeprowadzenie symulacji zautomatyzowanego handlu akcjami PKN ORLEN

## 1. MACD

Wskaźnik MACD (Moving Average Convergence/Divergence), czyli konwergencja i dywergencja średniej kroczącej, należy do najczęściej wykorzystywanych narzędzi analizy technicznej na rynkach finansowych. Jego podstawowym zadaniem jest rozpoznawanie trendów oraz generowanie sygnałów kupna i sprzedaży poprzez analizę zależności między dwiema średnimi kroczącymi cen zamknięcia.

Działanie MACD opiera się na różnicy pomiędzy krótkoterminową i długoterminową wykładniczą średnią kroczącą (EMA). Standardowe ustawienia obejmują 12-okresową oraz 26-okresową EMA, których różnica tworzy linię MACD. Dodatkowo obliczana jest 9-okresowa EMA linii MACD, określana jako linia sygnałowa, która pomaga w identyfikacji kluczowych zmian trendu.

Główną zaletą MACD jest zdolność do wykrywania momentów zwiększenia lub osłabienia dynamiki cen, co może wskazywać na potencjalne odwrócenie trendu. Analizując przecięcia linii MACD i linii sygnałowej, można określić optymalne momenty kupna i sprzedaży akcji. Ze względu na swoją uniwersalność i łatwość interpretacji, wskaźnik ten znajduje szerokie zastosowanie w analizie m.in. akcji czy walut.

## 2. WYBRANE DANE TESTOWE

Przedmiotem analizy są akcje spółki PKN ORLEN, jednej z największych firm w Polsce i Europie Środkowej, działającej w sektorze paliwowo-energetycznym. Dane historyczne dotyczące cen akcji ORLEN zostały wybrane jako materiał testowy do zbadania efektywności wskaźnika MACD w identyfikowaniu potencjalnych okazji inwestycyjnych. Wybór ten podyktowany jest dostępnością danych oraz znaczącą rolą spółki na polskim rynku kapitałowym. Cena akcji próbkowana jest raz na dzień w momencie otwarcia.

Źródłem danych jest „stooq.pl”, serwis oferujący dane historyczne wielu notowań giełdowych.



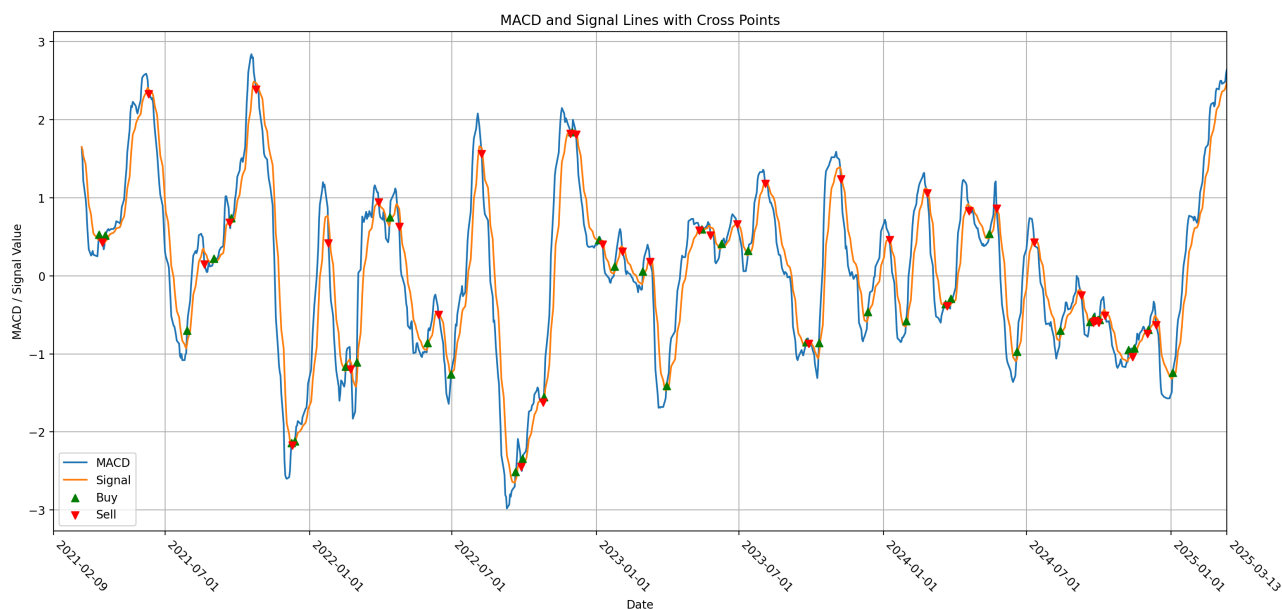
Rysunek 1: Cena akcji PKNORLEN w okresie od 2021-02-09 do 2025-03-13

### 3. INTERPRETACJA MACD

Interpretacja opiera się na analizie przecięć linii MACD i linii sygnałowej.

Podstawowe sygnały kupna i sprzedaży generowane są przez przecięcia linii MACD i linii sygnałowej. Gdy linia MACD przecina linię sygnałową od dołu, interpretuje się to jako sygnał kupna, sugerujący potencjalne rozpoczęcie lub umocnienie trendu wzrostowego. Natomiast przecięcie linii sygnałowej od góry przez linię MACD jest traktowane jako sygnał sprzedaży, wskazując na możliwe osłabienie trendu wzrostowego lub początek trendu spadkowego.

Na wygenerowanym wykresie przedstawiającym linie MACD i SIGNAL dla akcji PKN ORLEN, przecięcia tych linii zostały zaznaczone. Analiza tych punktów przecięć pozwoli na ocenę, w jakich momentach wskaźnik MACD generował potencjalne sygnały kupna i sprzedaży w badanym okresie.

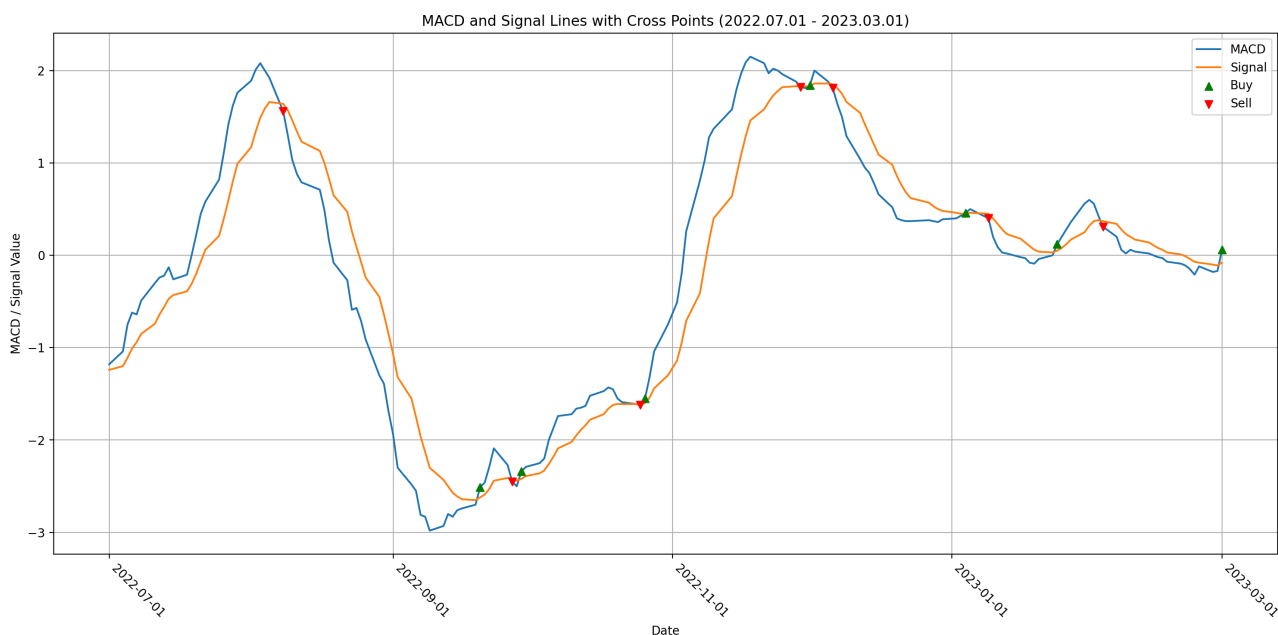


Rysunek 2: Wskaźnik MACD i SIGNAL na przedziale czasowym od 2021-02-09 do 2025-03-13

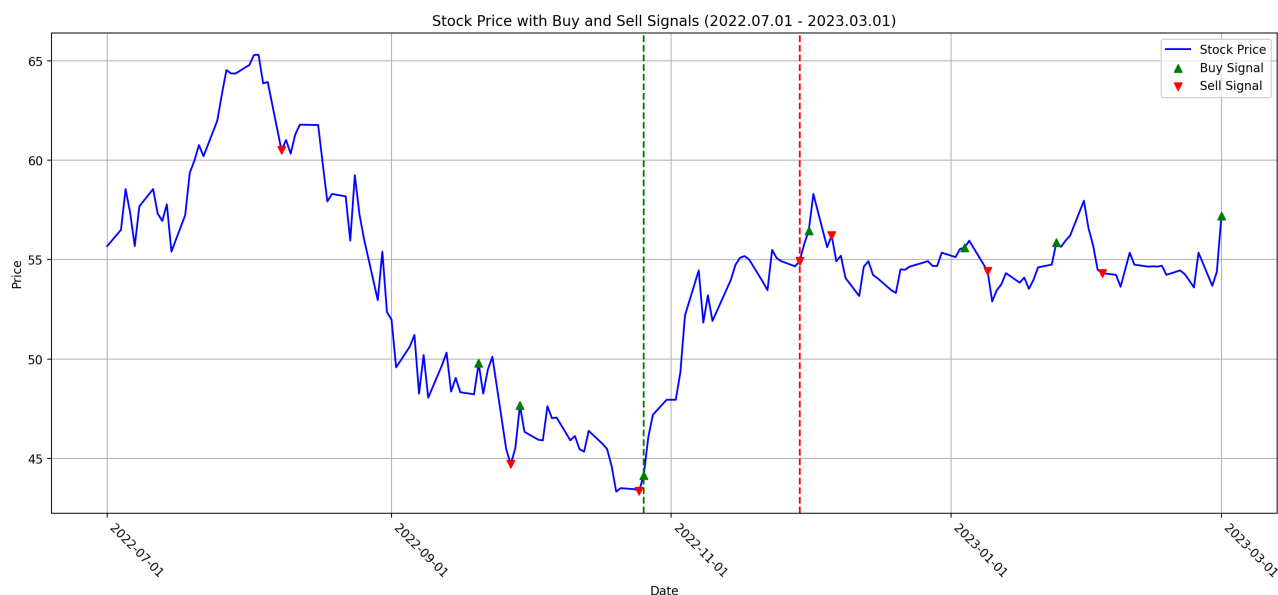
### 4. OCENA PRZYDATNOŚCI MACD

W celu oceny przydatności wskaźnika MACD do podejmowania decyzji o kupnie i sprzedaży akcji PKN ORLEN, przeanalizowano dwa wybrane okresy, w których wystąpiły sygnały transakcyjne generowane przez przecięcia linii MACD i SIGNAL.

## Pierwszy Przedział



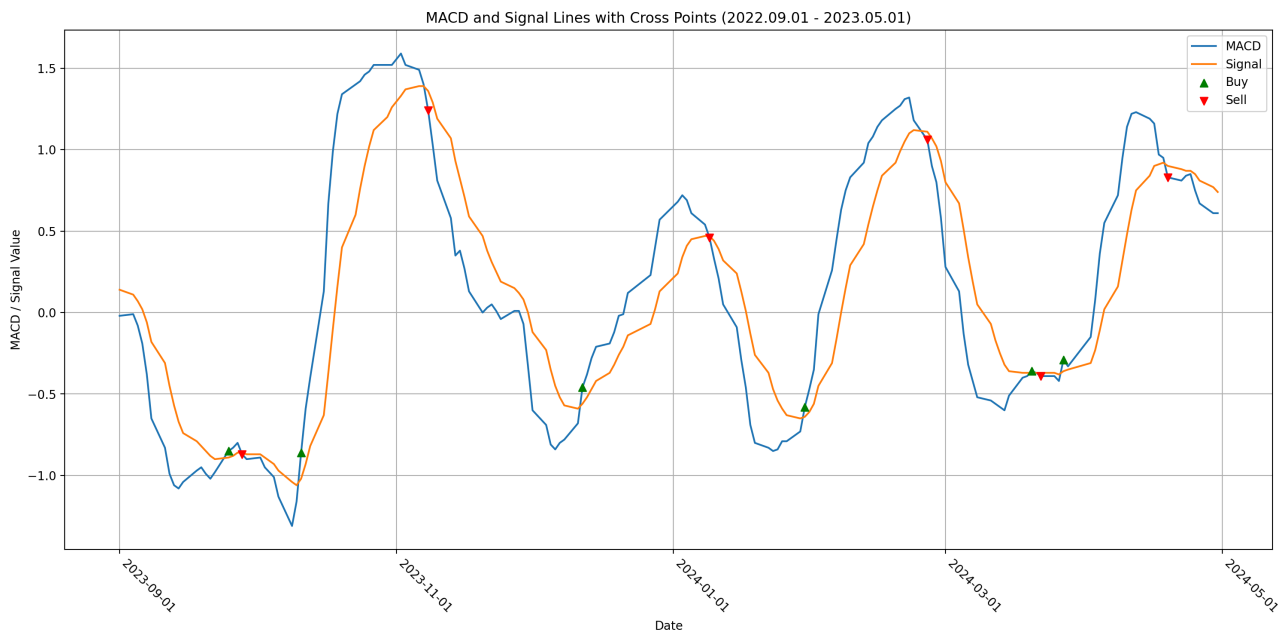
Rysunek 3: Wykres linii MACD i SIGNAL z oznaczonymi przecięciami (2022.07.01 - 2023.03.01)



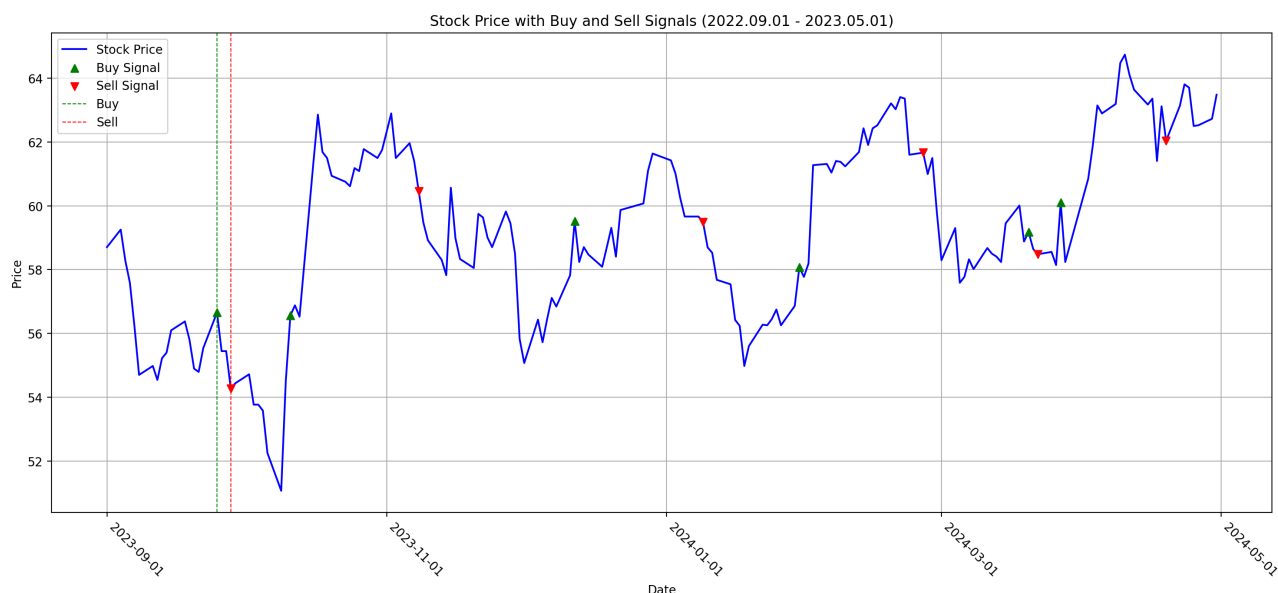
Rysunek 4: Cena akcji PKNORLEN z oznaczonymi sygnałami kupna i sprzedaży (2022.07.01 - 2023.03.01)

Na pierwszym analizowanym wykresie (obejmującym okres od 2022.07.01 do 2023.03.01) można zaobserwować kilka przecięć linii MACD i SIGNAL. Jeden z wyraźniejszych sygnałów kupna wystąpił pod koniec października 2020 roku, kiedy linia MACD przecięła linię SIGNAL od dołu. Odpowiadająca temu data na wykresie cen akcji wskazuje na cenę otwarcia w okolicach 44 zł. Następnie, pod koniec listopada 2022 roku, doszło do przecięcia linii SIGNAL od góry przez linię MACD, generując sygnał sprzedaży. Cena akcji w tym momencie wynosiła około 55 zł. W tym konkretnym przypadku, zastosowanie się do sygnałów wskaźnika MACD przyniosłoby hipotetyczny zysk w wysokości około 11 zł na akcję (pomijając koszty transakcyjne).

## Drugi Przedział



Rysunek 5: Wykres linii MACD i SIGNAL z oznaczonymi przecięciami (2023.09.01 - 2024.05.01)



Rysunek 6: Cena akcji PKNORLEN z oznaczonymi sygnałami kupna i sprzedaży (2023.09.01 - 2024.05.01)

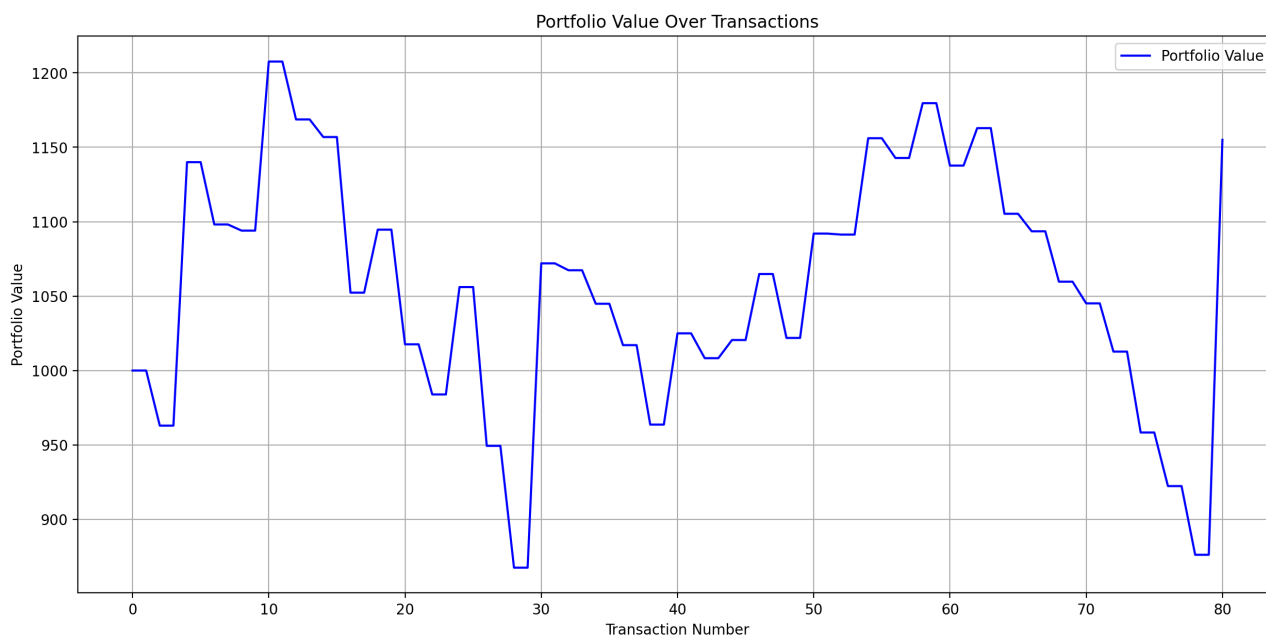
Drugi analizowany okres (od 2023.09.01 do 2024.05.01) również zawiera kilka przecięć linii MACD i SIGNAL. Pod koniec września 2023 roku zaobserwowano sygnał kupna, gdy linia MACD przecięła linię SIGNAL od dołu. Cena akcji w tym czasie oscylowała wokół 57 zł. Kolejny sygnał sprzedaży pojawił się chwilę później, kiedy linia MACD przecięła linię SIGNAL od góry, a cena akcji wynosiła w przybliżeniu 54.5 zł. W tej sytuacji, zastosowanie się do sygnałów MACD wygenerowałoby straty w wysokości około 2.5 zł na akcję.

## Podsumowanie

Analizując przedstawione dwa przykłady transakcji, można zauważyć, że w pierwszym przypadku wskaźnik MACD wygenerował sygnały, które pozwoliły na osiągnięcie zysku. Jednakże, w drugim analizowanym okresie, sygnały te doprowadziły do straty. To pokazuje, że wskaźnik MACD nie zawsze jest skutecznym narzędziem i jego efektywność może się różnić w zależności od warunków rynkowych i analizowanego instrumentu finansowego.

## 5. SYMULACJA ZAUTOMATYZOWANEGO HANDLU OPARTA NA MACD

Przeprowadzona symulacja automatycznej strategii handlowej opartej na wskaźniku MACD, z początkowym kapitałem 1000 jednostek, wykazała końcową wartość portfela na poziomie 1 155.01 jednostek. W trakcie symulacji program wykonał łącznie 79 transakcji.



Rysunek 7: Wartość portfela inwestycyjnego po kolejnych transakcjach

### Analiza Transakcji

Analiza poszczególnych transakcji ujawniła, że 12 z nich zakończyło się zyskiem, natomiast 27 przyniosło stratę. Pozostałe transakcje ( $79 - 12 - 27 = 40$ ) to transakcje kupna, które nie zostały jeszcze zamknięte do momentu zakończenia symulacji (posiadane akcje na koniec symulacji). Biorąc pod uwagę zamknięte transakcje, wskaźnik sukcesu strategii (procent transakcji zyskownych) wyniósł około  $\frac{12}{12+27} \approx 30.77\%$ .

Wizualizacja wartości portfela na powyższym wykresie pokazuje, że mimo znacznej liczby transakcji stratnych, strategia ostatecznie wygenerowała zysk. Co istotne, wykres sugeruje, że portfel przez znaczną część symulacji znajdował się poniżej początkowego kapitału, a do ostatecznego „uratowania” portfela doszło w wyniku ostatniej transakcji. Taka charakterystyka wskazuje na wysokie ryzyko związane z tą konkretną implementacją strategii.

Niska proporcja transakcji zyskownych do stratnych sugeruje, że strategia oparta wyłącznie na podstawowych sygnałach MACD (przecięcia linii MACD i SIGNAL) może generować wiele fałszywych sygnałów kupna lub sprzedaży. Jednakże, w dłuższym okresie, zyski z trafnych transakcji przewyższyły straty, co doprowadziło do ogólnego wzrostu wartości portfela.

### Podsumowanie

Podsumowując, automatyczna strategia handlowa oparta na wskaźniku MACD przyniosła w tej symulacji ostateczny zysk w wysokości 155.01 zł ( $1155.01 - 1000$ ). Niemniej jednak, fakt, że portfel przez dużą część czasu znajdował się w stanie stratnym i dopiero ostatnia transakcja „uratowała” symulację od poniesienia dużych strat, budzi obawy co do stabilności i niezawodności tej strategii w dłuższej perspektywie. Duża liczba stratnych transakcji i stosunkowo niski wskaźnik sukcesu wskazują na potencjalne ograniczenia prostego wykorzystania sygnałów MACD.

Wnioski płynące z tej symulacji sugerują, że poleganie wyłącznie na podstawowych przecięciach MACD i SIGNAL może być niewystarczające do zbudowania skutecznej strategii handlowej.

Ostatecznie, choć w tej konkretnej symulacji strategia oparta na MACD przyniosła zysk, jej niestabilność i niski wskaźnik sukcesu wskazują na potrzebę dalszej optymalizacji i ostrożności w jej stosowaniu.

## 6. PODSUMOWANIE

Niniejsze sprawozdanie przedstawia analizę wskaźnika MACD (Moving Average Convergence/Divergence) i jego przydatności w kontekście handlu akcjami spółki PKN ORLEN. Wskaźnik MACD, będący popularnym narzędziem analizy technicznej, opiera się na analizie różnic między wykładniczymi średnimi kroczącymi cen akcji i generuje sygnały kupna i sprzedaży na podstawie przecięć linii MACD i linii sygnałowej.

Ocena przydatności MACD została przeprowadzona poprzez analizę dwóch wybranych przedziałów czasowych. W pierwszym z nich, zastosowanie się do sygnałów MACD przyniosło hipotetyczny zysk, podczas gdy w drugim doprowadziło do straty. To sugeruje, że skuteczność wskaźnika MACD może być zmienna i zależna od panujących warunków rynkowych.

Następnie przeprowadzono symulację automatycznej strategii handlowej opartej na MACD, z początkowym kapitałem 1000 jednostek. Wyniki symulacji wykazały końcową wartość portfela na poziomie 1155.01 jednostek po wykonaniu

79 transakcji. Jednakże, analiza dalsza ujawniła, że liczba transakcji stratnych znacząco przewyższyła liczbę transakcji zyskowych, a ostateczny zysk został osiągnięty głównie dzięki ostatniej transakcji, co wskazuje na potencjalną niestabilność strategii.

Podsumowując, chociaż wskaźnik MACD może czasami generować sygnały prowadzące do zyskowych transakcji, analiza i symulacja wykazały, że jego proste zastosowanie może być niewystarczające i obarczone ryzykiem generowania fałszywych sygnałów. W celu zwiększenia efektywności strategii opartej na MACD, powinno dokonać się optymalizacji parametrów wskaźnika, łączenia go z innymi narzędziami analizy technicznej oraz implementacji zasad zarządzania ryzykiem (np. stop-loss). Ostatecznie, wskaźnik MACD może stanowić wartościowe narzędzie dla inwestora, ale jego stosowanie powinno być przemyślane i dostosowane do konkretnych warunków rynkowych i celów inwestycyjnych.