

BARTŁOMIEJ BĄK

bartlomiej.bak@umcs.pl

*Sygnaty inwestycyjne na rynku polskich akcji generowane
przez technikę Ichimoku na tle zmian PKB*

Investment Signals on Polish Stock Market Generated by the Ichimoku Technique Against GDP Changes

Słowa kluczowe: technika *Ichimoku Kinko Hyo*; analiza techniczna; PKB

Keywords: Ichimoku Kinko Hyo technical indicator; technical analysis; GDP

Kod JEL: G10

Wstęp

Analiza techniczna jest jednym z najchętniej wykorzystywanych narzędzi podejmowania decyzji inwestycyjnych. Połączenie szybkości ze względną prostotą użycia powoduje, że ponad 60% polskich inwestorów kieruje się nią w inwestycjach giełdowych¹. Szczególną rolę w jej rozwoju pełnią japońskie techniki inwestycyjne. Kraj Kwitnącej Wiśni, przez wiele lat zamknięty na obcych, wypracował własne praktyki zachowań na rynku finansowym, które po wielu latach wyszły poza jego granice. Szczególna w tym rola takich autorów, jak Nison [1991, 1996], Murphy [1999] i Morris [1995], którzy wprowadzili tę tematykę na rynki światowe, oraz ich kontynuatorów, takich jak Bigalow [2001] czy Tudela [2008], którzy również przy-

¹ Dane na podstawie *Ogólnopolskiego Badania Inwestorów 2015*, zorganizowanego przez SII. Uwzględniono liczbę osób, które podejmują decyzje inwestycyjne jedynie na podstawie analizy technicznej lub w połączeniu z analizą fundamentalną.

czynili się do popularyzacji japońskich technik inwestycyjnych. Celem niniejszego opracowania jest analiza użyteczności techniki *Ichimoku* jako predyktora zmian dynamiki PKB w Polsce przez weryfikację hipotezy, że technika generuje przed okresami wzrostu dynamiki PKB więcej sygnałów kupna niż sprzedaży, natomiast przed okresami spadku dynamiki PKB ta zależność jest odwrotna.

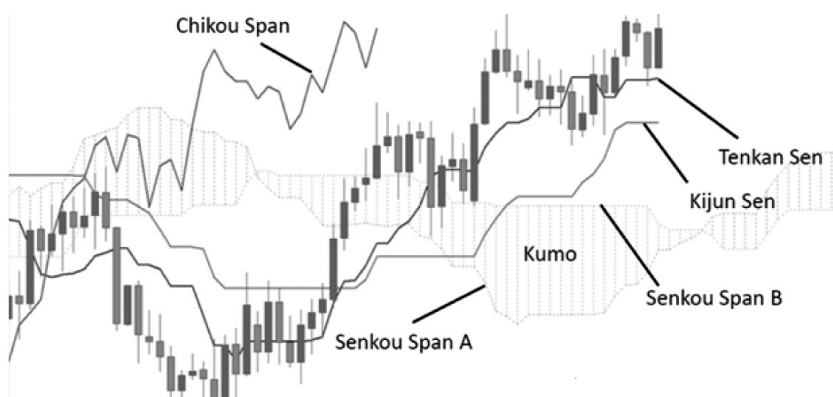
1. Przegląd literatury

Idea *Ichimoku Kinko Hyo* została opracowana przez Goichi'ego Hosodę na przełomie lat 30. i 40. XX w., jednak dopiero po trzech dziesięcioleciach, głównie dzięki wsparciu jego studentów, udało mu się przedstawić kompletne założenia techniki. W 1996 r. metoda została na nowo przypomniana i zyskała na popularności [Elliott, 2007, s. 5]. Poza granicami Japonii technika *Ichimoku* została opisana m.in. przez Elliott [2007], Lintona [2010] oraz Patela [2010], natomiast w Polsce została omówiona przez Borowskiego [2001], Oziemczuka [2011] oraz Bąka [2015]. Brak jest publikacji odnoszących się do korelacji między zmianami wskaźników makroekonomicznych z sygnałami generowanymi przez technikę *Ichimoku*.

Technika *Ichimoku* zbudowana jest z 5 średnich ruchomych [Elliott, 2007, s. 26]:

- *tenkan sen*,
- *kijun sen*,
- *senkou span A*,
- *senkou span B*,
- *chikou span*.

Linia *tenkan sen*, najczęściej oznaczana kolorem niebieskim, jest średnią krocząco opartą na cenie maksymalnej i minimalnej z 9 poprzedzających okresów.



Rys. 1. Elementy techniki *Ichimoku*

Źródło: [Introduction of the Ichimoku Trading Strategy].

Analogicznie wygląda budowa linii *kijun sen*, najczęściej przedstawianej kolorem czerwonym. Zbudowana jest na podstawie wartości ekstremów cenowych z 26 okresów. Linia *senkou span A* jest zbudowana na podstawie średniego wskazania *tenkan sen* i *kijun sen* sprzed 26 okresów.

Tab. 1. Elementy techniki *Ichimoku*

Linia	Wzór
<i>Tenkan sen</i> (T)	$\frac{\min_{(T-8,T)} + \max_{(T-8,T)}}{2}$
<i>Kijun sen</i> (T)	$\frac{\min_{(T-25,T)} + \max_{(T-25,T)}}{2}$
<i>Senkou span A</i> (T+26)	$\frac{\textit{tenkan sen}(T) + \textit{kijun sen}(T)}{2}$
<i>Senkou span B</i> (T+26)	$\frac{\min_{(T-51,T)} + \max_{(T-51,T)}}{2}$
<i>Chikou span</i> (T)	$\textit{cena}(T + 26)$
gdzie: $\min_{(x,y)}$ – cena minimalna w okresie od X do Y $\max_{(x,y)}$ – cena maksymalna w okresie od X do Y	

Źródło: opracowanie własne.

Senkou span B również podlega przesunięciu o 26 okresów do przodu oraz jest średnią ruchomą ceny minimalnej i maksymalnej z 52 okresów. Wraz z *senkou span A* tworzy charakterystyczną dla techniki chmurę (*humo, kumo*). Ostatni element to *chikou span*, przeważnie oznaczany zieloną linią. Jest to poziom zamknięcia przesunięty o 26 okresów do tyłu [Borowski, 2001, s. 103–104].

Wzory opisujące poszczególne elementy techniki zostały opisane w tab. 1, natomiast graficzne przedstawienie techniki przedstawiono na rys. 1.

2. Problem badawczy i metoda badawcza

2.1. Cel badania

Celem badania jest zweryfikowanie hipotezy, że technika *Ichimoku* przed okresami wzrostu dynamiki PKB generuje więcej sygnałów kupna niż sprzedaży, natomiast przed okresami spadku dynamiki PKB ta relacja jest odwrotna.

Uzasadnieniem dla tak postawionej hipotezy jest teoria efektywności informacyjnej rynku, zgodnie z którą na rynku efektywnym wszystkie informacje dotyczące spółki są odzwierciedlone w cenach jej akcji [Jajuga, Jajuga, 2006, s. 148–149]. Wzrost PKB jest efektem wielu czynników, w tym wyników osiągniętych przez

przedsiębiorstwa, zatem powinien być skorelowany z ich wynikami finansowymi, co było przedmiotem badań m.in. Bródki [2006] oraz Kasprzak [2005]. Poprawa wyników osiąganych przez spółkę jest pozytywną informacją dla inwestorów, którzy w oparciu o optymistyczne dane podejmują decyzje o zakupie walorów, czego następstwem jest wzrost ich ceny. Technika *Ichimoku*, jako bazująca na średnich ruchomych, powinna odzwierciedlać te zmiany i tym samym generować więcej sygnałów kupna niż sprzedaży.

Hipoteza zostanie zweryfikowana pozytywnie, jeżeli wartość bezwzględna wskaźnika korelacji liniowej między zmianami dynamiki PKB a różnicą między liczbą sygnałów kupna i sprzedaży wyniesie przynajmniej 0,7, co będzie oznaczało silną korelację. Jest to wartość wyznaczona na podstawie klasyfikacji według Guilforda. Pozytywna weryfikacja hipotezy będzie również oznaczała, że technika *Ichimoku* może być stosowana jako predyktor zmian dynamiki PKB w Polsce.

2.2. Sygnały inwestycyjne strategii *Ichimoku*

Ze względu na to, że konstrukcja techniki *Ichimoku* opiera się na 5 elementach, daje to możliwość generowania wielu rodzajów sygnałów inwestycyjnych. Najczęściej opisywane zostały zaprezentowane w tab. 2.

Pierwszy opiera się na przecięciu *kijun sen* z *tenkan sen*. W sytuacji, gdy *kijun sen* przecina *tenkan sen* od góry, powstaje sygnał kupna, natomiast przecięcie od dołu oznacza sygnał sprzedaży. Jest to mechanizm analogiczny, jak w przypadku strategii średnich ruchomych, gdzie szybsza średnia przecina wolniejszą [Schwager, 2013, s. 596–597].

Kolejny sygnał powstaje w momencie przecięcia poziomu ceny przez *kijun sen*. Ponieważ strategia zbudowana jest na świecach japońskich, warto zaznaczyć, że przez poziom ceny rozumie się tu poziom zamknięcia danej świecy. Sygnał kupna powstaje, gdy średnia przecina cenę od góry, natomiast w odwrotnej relacji zostaje wygenerowany sygnał sprzedaży. W tym przypadku także dochodzi do relacji dwóch średnich ruchomych, z których szybsza jest jednookresowa.

Wymienione wyżej sygnały mogą być wzmocnione przez zlokalizowanie względem *humo*. Umieszczenie nad chmurą będzie charakteryzowało silne sygnały kupna i słabe sprzedaży, natomiast pod nią relacja będzie odwrotna. Wystąpienie w zakresie *humo* jest odczytywane jako neutralne.

Kolejny sygnał jest generowany przez wybicie ceny waloru z chmury. W momencie zamknięcia nad *humo* powstaje impuls do kupna, natomiast zamknięcie pod nią prognozuje ruch spadkowy.

Innym sygnałem wymienianym w literaturze jest moment przecięcia poziomu ceny przez *chikou span*. Ponieważ linia ta jest wartością zamknięcia przesuniętą o 52 okresy w tył, powstaje porównanie ceny aktualnej z historycznym poziomem odniesienia, co bezpośrednio wpisuje się w charakterystykę trendu. Jeżeli *chikou span* przecina cenę od dołu, powstaje sygnał kupna, w odwrotnej relacji – sygnał sprzedaży.

Tab. 2. Sygnały inwestycyjne techniki *Ichimoku*

Sygnal	Umiejscowienie	Znaczenie
<i>Kijun sen</i> przecina od góry <i>tenkan sen</i> lub cenę	Nad chmurą	Silny sygnał kupna
	W chmurze	Neutralny sygnał kupna
	Pod chmurą	Słaby sygnał kupna
<i>Kijun sen</i> przecina od dołu <i>tenkan sen</i> lub cenę	Nad chmurą	Słaby sygnał sprzedaży
	W chmurze	Neutralny sygnał sprzedaży
	Pod chmurą	Silny sygnał sprzedaży
Polożenie <i>chikou span</i>	Nad chmurą	Silne (słabe) potwierdzenie kupna (sprzedaży)
	W chmurze	Neutralne potwierdzenie kupna (sprzedaży)
	Pod chmurą	Słabe (silne) potwierdzenie kupna (sprzedaży)
Wybicie ceny nad chmurę		Sygnał kupna
Wybicie ceny pod chmurę		Sygnał sprzedaży
<i>Chikou span</i> przecina od góry cenę		Sygnał sprzedaży
<i>Chikou span</i> przecina od dołu cenę		Sygnał kupna

Źródło: [Bąk, 2015, s. 38].

Ostatni wymieniony element nie jest jednoznacznie określony jako sygnał inwestycyjny. Wybicie *chikou span* ponad chmurę jest odczytywane jako sygnał kupna bądź potwierdzenie innego generowanego sygnału kupna, natomiast wybicie poniżej chmury może pełnić taką samą rolę dla impulsu sprzedaży.

2.3. Metodyka badania

Zakres czasowy badania obejmuje lata 2004–2015. Data początkowa to rok wejścia Polski do struktur Unii Europejskiej i zmian w zakresie prawa obrotu papierami wartościowymi. Jest to również okres przejściowy między dnem bessy po pęknięciu internetowej bańki spekulacyjnej a szczytem hossy w 2007 r. Data końcowa jest ograniczona przez dostępność danych na dzień przeprowadzania badania.

Zakres podmiotowy badania obejmuje ceny akcji 42 polskich spółek, które w badanym okresie wchodziły w skład indeksu WIG20 i nadal są notowane na GPW. Są to: Agora, Alior Bank, Asseco Poland, Bank BPH, BZ WBK, Bioton, Boryszew, Budimex, CCC, Comarch, Cyfrowy Polsat, Dębica, ENEA, Energa, Eurocash, Getin, Grupa Kęty, JSW, KGHM, LOTOS, LPP, LW Bogdanka, mBank, Netia, Orange (TP SA), Orbis, PBG, Pelion (PGF), Pekao, PGE, PGNiG, PKN Orlen, PKO BP, Polimex-Mostostal, Polnord, PZU, Rovese (Cersanit), Stalexport, Sygnity (ComputerLand), Synthos, Tauron, TVN.

Przedmiotem badań będą sygnały kupna i sprzedaży generowane przez technikę *Ichimoku*:

- przecięcie *kijun sen* i *tenkan sen*,
- przecięcie *kijun sen* i ceny na interwale dziennym.

Przez przecięcie *kijun sen* i *tenkan sen* rozumie się sytuację, w której linie przynajmniej się zetkną, a w 3 okresach następujących po sygnale nie doszło do przecięcia

tych linii. Drugi warunek ogranicza liczbę sygnałów inwestycyjnych, eliminując te, które zostały zanegowane w krótkim okresie po wystąpieniu.

Za przecięcie *kijun sen* i ceny uznaje się sytuację, w której cena zamknięcia waloru znajdzie się po przeciwnej stronie *kijun sen* oraz w 3 okresach następujących po sygnale *kijun sen* nie zostanie przekroczone przez cenę.

Różnica między liczbą sygnałów kupna i sprzedaży zostanie porównana ze zmianami dynamiki PKB w ujęciu kwartalnym. Uwzględnione zostanie przesunięcie do 8 miesięcy (w odstępach miesięcznych) w przód i w tył względem odczytów PKB w celu sprawdzenia, czy istnieje korelacja wyprzedzająca bądź opóźniona. Uzyskanie wyniku na oczekiwanym poziomie wyższym od 0,7 będzie oznaczało pozytywną weryfikację hipotezy, natomiast wynik na poziomie niższym od -0,7 będzie oznaczał potwierdzenie hipotezy ze zmienionym kierunkiem korelacji.

3. Wyniki badania i dyskusja

3.1. Wyniki badania

Przeanalizowanie kursów 42 spółek w okresie 12 lat pozwoliło uzyskać dla przecięcia *kijun sen* i *tenkan sen* 2344 sygnały kupna i 2328 sygnałów sprzedaży, natomiast przecięcie *kijun sen* i ceny wygenerowało 3426 sygnałów kupna i 3451 sygnałów sprzedaży.

Tab. 3. Wskaźniki korelacji liniowej Pearsona dla poszczególnych wartości przesunięcia

Przesunięcie względem odczytu PKB	Wartość korelacji z sygnałem przecięcia:	
	<i>kijun sen</i> z <i>tenkan sen</i>	<i>kijun sen</i> z ceną
-8	0,151	0,231
-7	0,096	0,190
-6	-0,053	0,051
-5	0,110	0,144
-4	0,113	0,114
-3	-0,069	0,032
-2	0,255	0,281
-1	0,016	0,103
0	-0,045	0,125
1	0,051	0,035
2	-0,011	0,069
3	-0,019	0,103
4	-0,299	-0,149
5	-0,157	-0,078
6	0,080	-0,124
7	0,026	0,006
8	-0,175	-0,096
9	-0,054	-0,029

Źródło: opracowanie własne.

Liczba sygnałów kupna i sprzedaży była obliczana w okresach 3-miesięcznych, z uwzględnieniem określonego przesunięcia. Przesunięcie o wartości 0 oznaczało, że dla odczytu PKB za pierwszy kwartał danego roku dobierano liczbę sygnałów kupna i sprzedaży za ten sam okres. Dla przesunięcia wynoszącego 1 okresem porównawczym był luty, marzec i kwiecień, natomiast dla przesunięcia wynoszącego -1 były to grudzień, styczeń i luty. Oznacza to, że ujemne wartości odnosiły się do właściwości prognostycznych sygnałów generowanych przez technikę *Ichimoku*, natomiast wartości dodatnie określały, czy sygnały te nie są opóźnione względem zmian dynamiki PKB.

Najwyższa wartość wskaźnika korelacji wyniosła 0,255 dla przecięcia *kijun sen* i *tenkan sen* oraz 0,281 dla przecięcia *kijun sen* z ceną. Obie wartości wystąpiły dla wskaźnika przesunięcia równego -2, czyli wyprzedzenia o 2 miesiące. Najniższe wartości korelacji wyniosły odpowiednio -0,299 i -0,149, ponownie w tym samym okresie dla obu strategii, 4 miesiące po odczycie.

Ponieważ wszystkie obserwacje (tab. 3) były zawarte w przedziale $(-0,3; 0,3)$, można stwierdzić, że poziom korelacji między badanymi zdarzeniami jest zbyt niski, aby potwierdzić postawioną hipotezę.

3.2. Wnioski

Porównanie częstotliwości poszczególnych sygnałów dla okresów 3-miesięcznych ze zmianą dynamiki PKB wykazało brak silnej liniowej korelacji między badanymi wartościami. Oznacza to, że przedstawiona hipoteza, odnosząca się do częstotliwości występowania konkretnych sygnałów inwestycyjnych w odniesieniu do zmian dynamiki PKB, nie może zostać zweryfikowana pozytywnie. Przy podanych założeniach nie występuje istotna korelacja między częstotliwością występowania sygnałów kupna i sprzedaży a zmianami dynamiki PKB w Polsce. W związku z tym określone w badaniu sygnały nie mogą stanowić predyktora zmian PKB.

3.3. Dyskusja

Przyjęte w badaniu założenia w istotnym stopniu ograniczają możliwość negatywnej weryfikacji stawianej hipotezy. Aby tego dokonać, należałoby uwzględnić występowanie sygnałów inwestycyjnych na innych instrumentach finansowych. Sam rynek akcji również należy poddać szczegółowej, zindywidualizowanej analizie pod kątem sprawdzenia, czy opisywana zależność nie jest prawdziwa dla akcji pojedynczych spółek lub ich grup. Uzupełnieniem badań może być użycie innych sygnałów inwestycyjnych generowanych przez technikę *Ichimoku* oraz uwzględnienie ich siły.

Podsumowanie

Ichimoku Kinko Hyo to niemal 50-letnia technika inwestycyjna opierająca się na średnich ruchomych, generująca sygnały oparte na zmianach koniunktury giełdowej.

Celem niniejszego artykułu było zbadanie hipotezy mówiącej o tym, że zmiany dynamiki PKB mają odzwierciedlenie w liczbie sygnałów kupna i sprzedaży generowanych przez technikę *Ichimoku*. Według głównego założenia liczba sygnałów kupna powinna być większa przed okresem wzrostu dynamiki PKB, natomiast w okresach spowolnienia powinna zostać wygenerowana większa liczba sygnałów sprzedaży. Pozytywna weryfikacja hipotezy oznaczałaby, że sygnały generowane przez technikę *Ichimoku* mogą być predyktorem zmian dynamiki PKB.

W badaniu zidentyfikowano łącznie 5770 sygnałów kupna i 5779 sygnałów sprzedaży opartych na przecięciu *kijun sen z tenkan sen* oraz *kijun sen* z ceną. Przeanalizowano wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona dla sygnałów inwestycyjnych i zmian dynamiki PKB w ujęciu kwartalnym, uwzględniając przesunięcia szeregów czasowych. Otrzymane wyniki, których wartość bezwzględna nie przekroczyła poziomu 0,3, nie pozwoliły na pozytywne zweryfikowanie postawionej hipotezy. Należy zatem uznać, że dla założeń przyjętych w badaniu technika *Ichimoku* nie może być predyktorem zmian PKB.

Bibliografia

- Bąk B., *Skuteczność techniki Ichimoku na przykładzie rynku kontraktów terminowych na WIG20*, „Annales UMCS. Sectio H” 2015, Vol. 49, nr 4, DOI: <http://dx.doi.org/10.17951/h.2015.49.4.35>.
- Bigalow S.W., *Profitable Candlestick Trading: Pinpointing Market Opportunities to Maximize Profits*, Wiley, Great Britain 2001.
- Borowski K., *Technika Ichimoku (renesans japońskiej techniki inwestowania)*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2001, z. 19.
- Bródka R., *Gielda Papierów Wartościowych w Warszawie jako barometr polskiej gospodarki*, „Bank i Kredyt” 2006, nr 3.
- Elliott N., *Ichimoku Charts: An Introduction to Ichimoku Kinko Clouds*, Harriman House Ltd., Great Britain 2007.
- Introduction of the Ichimoku Trading Strategy*, <http://ichimokutradingcourse.com/introduction-of-the-ichimoku-trading-strategy> [data dostępu: 01.02.2017].
- Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje*, PWN, Warszawa 2006.
- Kasprzak A., *Gieldowy rynek akcji jako barometr gospodarki*, „Nasz Rynek Kapitałowy” 2005, nr 1.
- Linton D., *Cloud Charts: Trading Success with the Ichimoku Technique*, Updata plc, London 2010.
- Morris G.L., *Candlestick Charting Explained: Timeless Techniques for Trading Stocks and Futures*, McGraw-Hill, New York 1995.
- Murphy J.J., *Analiza techniczna rynków finansowych*, WIG Press, Warszawa 1999.
- Nison S., *Japanese Candlestick Charting Techniques*, New York Institute of Finance, New York 1991.
- Nison S., *Świece i inne japońskie techniki analizowania wykresów*, WIG Press, Warszawa 1996.
- Ogólnopolskie Badanie Inwestorów 2015*, www.sii.org.pl/8867/edukacja-i-analizy/badania-i-rankingi/ogolnopolskie-badanie-inwestorow-obi-2015.html [data dostępu: 30.05.2016].

- Oziemczuk K., *Ichimoku – japońska strategia inwestycyjna*, Bullet Books, Warszawa 2011.
- Patel M., *Trading with Ichimoku Clouds: The Essential Guide to Ichimoku Kinko Hyo Technical Analysis*, John Wiley & Sons Inc., United States and Canada 2010.
- Schwager J.D., *Analiza techniczna rynków terminowych*, Linia, Warszawa 2013.
- Tudela F., *The Secret Code of Japanese Candlesticks*, Wiley, Padstow, Great Britain 2008.

Investment Signals on Polish Stock Market Generated by Ichimoku Technique Against GDP Changes

Japan is the source of dozens of investment methods and strategies, which, thank to authors like Nison and Murphy are gaining popularity in other regions of the world. One of them, the Ichimoku Kinko Hyo technique, may be an important part of making investment decisions. The purpose of this article is to analyze the possibility of using this technique as a source of information about future changes in GDP growth in Poland.

Sygnaly inwestycyjne na rynku polskich akcji generowane przez technikę *Ichimoku* na tle zmian PKB

Japonia jest źródłem wielu metod i strategii inwestycyjnych, które dzięki takim autorom, jak Nison czy Murphy zyskują na popularności w pozostałych regionach świata. Jedną z nich, technika *Ichimoku Kinko Hyo*, może stanowić istotny element procesu podejmowania decyzji inwestycyjnych. W artykule została przeanalizowana możliwość zastosowania tej techniki jako źródła informacji o przyszłych zmianach dynamiki PKB w Polsce.