

**EDYTA MARCINKIEWICZ**  
**Wydział Organizacji i Zarządzania**  
**Politechnika Łódzka**

## **TENDENCJE NA WSPÓŁCZESNYCH RYNKACH GIEŁDOWYCH A WYKORZYSTANIE ANALIZY TECHNICZNEJ**

*Celem artykułu jest przedstawienie problematyki związanej ze stosowaniem analizy technicznej w procesie inwestowania na rynkach giełdowych w kontekście znaczących zmian, które stały się udziałem tych rynków w ostatnich latach, tj. wzrostu zmienności oraz dominującego udziału handlu wysokich częstotliwości. W artykule przeprowadzono przegląd wyników badań poświęconych analizie efektywności analizy technicznej uwzględniających wspomniane dynamiczne zmiany, którym aktualnie podlegają rynki kapitałowe. W dalszej części podjęto rozważania mające na celu nakreślenie perspektyw dla wykorzystywania analizy technicznej jako techniki inwestycyjnej.*

### **1. Wstęp**

Analiza techniczna (AT) jest jedną z dwóch – obok analizy fundamentalnej (AF) – najpopularniejszych technik inwestycyjnych, które wyposażają inwestora w zestaw narzędzi służących przewidywaniu jak zmieni się cena danego instrumentu finansowego w przyszłości. Obie są tradycyjnie wykorzystywane praktycznie od początku istnienia współczesnych rynków giełdowych, choć każda z tych dwóch technik analitycznych opiera się na innej filozofii<sup>1</sup>. Analiza fundamentalna polega na poszukiwaniu wewnętrznej, czyli fundamentalnej, wartości danego waloru. W tym celu przeprowadza się analizę czynników makroekonomicznych, sektorowych i środowiskowych, które mogą mieć wpływ na poziom

---

<sup>1</sup> Początki analizy technicznej sięgają XIX w., kiedy powstała teoria trendów rynkowych Charlesa Dowa. Natomiast podstawy analizy fundamentalnej opracowane zostały na początku XX w. [Graham, Dodd 1934]. Założenia oraz sposoby dokonywania analizy fundamentalnej oraz analizy technicznej omówione zostały m.in. w pracach [Murphy 1999], [Schwager 2002], [Czekala 1997], [Ritchie 1997].

popytu i podaży danego instrumentu. Pozwala to na określenie jaka jest potencjalna wartość danego waloru w stosunku do jego aktualnej ceny rynkowej.

Z kolei analiza techniczna opiera się na badaniu historycznych notowań danego instrumentu oraz wolumenu obrotu, a polega na tworzenia reguł generowania sygnałów kupna i sprzedaży danego waloru. U podstaw analizy technicznej leży założenie, że kształtowanie się cen podlega pewnym wzorcom, które powtarzają się, a dzięki obserwacji notowań z przeszłości można prognozować zachowanie cen w przyszłości. Założenie to wynika z oczekiwania, że to inwestorzy będą powielać określone schematy zachowań, kształtując popyt i podaż na rynku, i w ten sposób wpływać na ceny. AT opiera się na trzech podstawowych zasadach. Pierwsza głosi, że rynek dyskontuje wszystko, co oznacza, że w cenach zawarte są już wszystkie informacje dotyczące waloru, a więc nie są istotne przyczyny zmian cen, lecz należy skupić się na szybkim reagowaniu na zmiany lub na przesłanki zapowiadające zmiany. Zgodnie z drugą zasadą ceny podlegają trendom, czyli nie są losowe. Trzecia zasada zaś głosi, że historia się powtarza, co oznacza, że rynki kapitałowe cechuje powtarzalność. Na analizę techniczną składa się cały zestaw różnorodnych narzędzi, które jednak można podzielić na dwie podstawowe grupy. Pierwszą z nich jest analiza wykresów, polegająca na ocenie wykresów w celu identyfikacji trendów i formacji cenowych. Inwestorzy stosujący tę technikę nazywani są *chartists*. Druga grupa narzędzi AT obejmuje wskaźniki obliczane na podstawie historycznych cen i wolumenu obrotu, takich jak średnie kroczące, oscylatory, wskaźniki zmienności itp.

Wydaje się, że o ile analiza fundamentalna jest aprobowana w środowisku akademickim, to analiza techniczna nigdy nie zdobyła uznania. Pogląd ten doskonale podsumowano w pracy [Lo i in. 2000]: „W przeciwieństwie do analizy fundamentalnej – która została szybko zaadaptowana przez zwolenników nowoczesnych finansów – analiza techniczna była sierotą od samego początku. Twierdzi się, że różnica pomiędzy analizą fundamentalną a analizą techniczną jest jak między astronomią a astrologią. W niektórych kręgach analiza techniczna znana jest jako voodoo finance”. Niezależne jednak od tego, jaki stosunek do analizy technicznej mają akademicy, to jest ona stosowana przez praktyków. Mnogość profesjonalnych serwisów giełdowych poświęconych stosowaniu analizy technicznej oraz powszechny dostęp do narzędzi i analiz opartych na AT świadczy o tym, że stanowi ona stały, silnie ugruntowany, element rynków kapitałowych.

W niniejszym artykule podjęta zostanie próba identyfikacji tendencji, jakim podlega analiza techniczna. Obecny stan rynków kapitałowych prowokuje pytania o przyszłość analizy technicznej. Czy wraz z procesami globalizacji i automatyzacji handlu giełdowego skończy się również era analizy technicznej w jej tradycyjnej formie? Czy jej wykorzystanie ulegnie modyfikacjom? Celem artykułu jest przedstawienie problematyki związanej ze stosowaniem analizy

technicznej w procesie inwestowania na rynkach giełdowych w kontekście znaczących zmian, które stały się udziałem tych rynków w ostatnich latach, tj. wzrostu zmienności oraz dominującego udziału handlu wysokich częstotliwości. W artykule przeprowadzono przegląd wyników badań poświęconych analizie efektywności analizy technicznej uwzględniających wspomniane dynamiczne zmiany, którym aktualnie podlegają rynki kapitałowe. W dalszej części podjęto rozważania mające na celu nakreślenie perspektyw dla wykorzystywania analizy technicznej jako techniki inwestycyjnej.

## **2. Wykorzystanie AT w przeszłości i obecnie**

Rozważając współczesne tendencje dotyczące wykorzystania analizy technicznej, warto przyjrzeć się skali tego zjawiska. Jak wspomniano wcześniej AT jest silnie ugruntowana na rynkach kapitałowych m.in. dzięki temu, że była rozwijana przez dziesięciolecia. Ch. Park i S.H. Irwin dokonali przeglądu badań szacujących, jaki odsetek inwestorów posługuje się tą techniką [Park, Irwin 2004]. W szczegółowym zestawieniu dotyczącym dostępnego piśmiennictwa na ten temat przedstawiono 11 prac zawierających wyniki badań opinii wśród profesjonalnych inwestorów, które miały miejsce w latach 1961-1998. Pomimo dużego zróżnicowania szacowanego odsetka inwestorów stosujących narzędzia AT, można stwierdzić, że znacząca grupa – stanowiąca od 30% do 90% inwestorów – uznawała wartość prognostyczną analizy technicznej i wykorzystywała ją w praktyce. Należy zaznaczyć jednak, że żadne z tych badań nie dotyczyło rynku akcyjnego, lecz wyłącznie rynku walutowego oraz rynku instrumentów pochodnych.

Wydaje się, że również w bliższym teraźniejszości okresie, po roku 2000, zainteresowanie AT inwestorów giełdowych – zarówno indywidualnych, jak i instytucjonalnych – pozostawało wciąż duże. Przeprowadzone w 2006 na próbie 5500 inwestorów indywidualnych w Holandii badanie wykazało, że 32% stosuje wyłącznie analizę techniczną lub też kombinację analizy technicznej z innymi narzędziami wspomagającymi proces inwestycyjny [Hoffmann, Shefrin 2014]. Dla porównania, według bardzo podobnego badania, przeprowadzonego w latach 70. ubiegłego wieku, odsetek inwestorów indywidualnych stosujących AT wynosił 27% [Lease i in. 1974]. Należy zaznaczyć jednak, że w obu badaniach inwestorzy polegający wyłącznie na analizie technicznej stanowili relatywnie małą grupę: stanowiącą odpowiednio 9% oraz 4% badanych prób. W przypadku polskiego rynku kapitałowego podobne sondaże cyklicznie przeprowadzane są przez Stowarzyszenie Inwestorów Indywidualnych [SII 2013]. Wyniki najnowszych badań, przeprowadzanych w 2013 r. na próbie ponad 5300 respondentów, wskazują, że analizę techniczną, łącznie z analizą fundamentalną, stosuje

niemal 42% inwestorów indywidualnych, dodatkowo prawie 20% w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych korzysta wyłącznie z narzędzi AT<sup>2</sup>, tak więc ponad 60% polskich inwestorów indywidualnych stosuje ten rodzaj analizy danych giełdowych. Badanie wykazało również, że im wyższa jest wartość zarządzanego portfela, tym częściej stosowane są obie metody łącznie lub też sama analiza fundamentalna, natomiast maleje odsetek inwestorów stosujących wyłącznie analizę techniczną. Z kolei w badaniu polskich inwestorów indywidualnych z 2007 r. 46% respondentów wskazało, że analiza techniczna ma dla nich największe znaczenie w ich decyzjach inwestycyjnych [SII 2007]. Ciekawe wyniki zaobserwowano w badaniu przeprowadzonym w 2010 r. wśród inwestorów indywidualnych na rynku walutowym Forex [CitiFX Pro 2010]. Ponad 36% respondentów twierdziło, że stosuje strategie inwestycyjne z wykorzystaniem wyłącznie analizy technicznej, zaś dodatkowo 53% deklaroowało, że wykorzystuje kombinację analizy technicznej z analizą fundamentalną, co łącznie stanowi prawie 90% inwestorów.

Wyniki badań pokazują, że również inwestorzy instytucjonalni, utożsamiani z inwestorami racjonalnymi, stosują AT. Dzieje się tak pomimo tego, że w porównaniu do inwestorów indywidualnych dysponują oni przeważnie lepszym dostępem do najnowszych danych fundamentalnych oraz profesjonalną kadram zarządzającą, biegłą w posługiwaniu się bardziej skomplikowanymi od analizy technicznej narzędziami, takimi jak analiza fundamentalna, analiza portfelowa, nowoczesne modele wyceny. W 2001 r. na próbie około 200 managerów funduszy inwestycyjnych z Niemiec i Austrii działających na rynku walutowym przeprowadzono badanie dotyczące stosowanych strategii [Gehrig, Menkhoff 2006]. Wyniki porównano z podobnym badaniem przeprowadzonym w 1992 r. Okazało się, że AT zyskała na znaczeniu przez ten okres kosztem analizy fundamentalnej. Stwierdzono jednak, że wciąż największa grupa łączyła AT i AF. Następnie sondaż powtórzono w 2004 r., rozszerzając badaną próbę do ponad 600 managerów z pięciu europejskich krajów. Uzyskano wówczas bardzo podobne wyniki do poprzednich, świadczące o mocnej pozycji analizy technicznej.

W 2007 r. na giełdzie indyjskiej przeprowadzono z kolei badanie na mieszanej próbie – składającej się z inwestorów indywidualnych i instytucjonalnych [Tripathi 2008]. Również w tym przypadku potwierdzono, że największa grupa wykorzystuje łącznie analizę techniczną i fundamentalną. Wyniki pokazały, że 17% badanych stosowało wyłącznie AF, 9% tylko AT, zaś 74%, a więc zdecydowana większość, łączyła obie metody. Badanie dotyczące mieszanej próby opisano również w pracy [Maditinos i in. 2007]. Rezultaty tych badań były nieco inne niż wcześniej wspomnianych. O ile inwestorzy instytucjonalni polegał na

---

<sup>2</sup> W omawianym badaniu również około 20% respondentów deklaroowało wykorzystywanie wyłącznie narzędzi analizy fundamentalnej.

kombinacji analizy technicznej z analizą fundamentalną, to inwestorzy indywidualni opierali się na medialnych doniesieniach oraz aktualnej koniunkturze na rynku.

### 3. Efektywność analizy technicznej

Rozdźwięk między sceptycyzmem środowiska akademickiego wobec przydatności analizy technicznej oraz powszechnością jej stosowania w praktyce giełdowej powodował, że pomimo raczej ambiwalentnego stosunku do tej techniki inwestycyjnej, relatywnie dużo miejsca w opracowaniach naukowych poświęcono efektywności strategii inwestycyjnych z użyciem AT. Aby zrozumieć fenomen stosowania AT, akademicy próbowali odpowiedzieć na pytanie, czy metoda ta działa, a jeśli tak, to dlaczego. W dokonany przez Ch. Parka oraz S.H. Irwina przeglądzie badań dotyczących wyników inwestycyjnych generowanych przez reguły oparte na analizie technicznej dominują jednak badania rozstrzygające na korzyść inwestorów stosujących te techniki analityczne [Park, Irwin 2004]. Autorzy przeanalizowali 80 publikacji zawierających wyniki symulacji strategii giełdowych z użyciem AT testowanych na notowaniach historycznych na różnych rynkach. Jak pokazano w tabeli 1 większość z nich wygenerowała zysk.

Tabela 1. Zyskowność strategii z użyciem analizy technicznej w badaniach z lat 1988-2004

Rynek	Liczba badań		
	pozytywne	nierozstrzygnięte	negatywne
Rynek akcji	24	5	12
Rynek walutowy	25	4	9
Rynek kontraktów terminowych	7	1	3
Razem	56	10	24

Źródło: [Park, Irwin 2004].

Należy jednakże zaznaczyć, że badania te w większości nie były wolne od obciążeń. Autorzy często nie uwzględniali kosztów transakcyjnych oraz kosztów związanych z niedostateczną płynnością (tzw. poślizgi cenowe), które to koszty często determinują wynik strategii inwestycyjnej. Bardzo często w badaniach obecne było obciążenie data-snooping. W pracy [Bajgrowicz, Scaillet 2012] posłużono się trafnym przykładem dla zilustrowania istoty tego zjawiska. Autorzy piszą, że gdyby dostatecznie dużo małą posadzić przy maszynie do pisania, to trafi się przynajmniej jedna, która przypadkowo napisze coś z sensem, co wcale nie znaczy, że umie rzeczywiście pisać. Podobnie jest w przypadku poszukiwania zyskownych strategii inwestycyjnych opartych na analizie technicznej.

Przeprowadzając wystarczająco dużo symulacji komputerowych w procesie testowania różnych reguł analizy technicznej, kombinacji wskaźników, wielu wariantów parametrów, zawsze można trafić na taki zestaw, który pokaże ponadprzeciętne zyski. Podstawowy błąd w tym przypadku polega na tym, że na tym samym zbiorze danych dokonuje się selekcji i oceny reguł inwestycyjnych, nie sprawdzając efektywności danej strategii w innych okresach [Sullivan i in. 1999]. W takim przypadku często te strategie, które w testach charakteryzują się wysokimi stopami zwrotu, zastosowane na innym zbiorze danych okazują się nieefektywne. W pracy [Neely, Weller 2011] zauważono, że istota data-snooping polega również na tym, że badacze testują wiele reguł, ale wnioski na temat skuteczności AT wyciągają bazując tylko na tych najbardziej zyskowych. Dopiero stosunkowo niedawno zaczęto zauważać ten problem i zastanawiać jak przeciwdziałać data-snooping [por. Falbo, Pelizzari 2011; Chen i in. 2011]. Zagadnieniom tym poświęcono między innymi pracę [Bajgrowicz, Scaillet 2012]. Analizie poddano zestaw reguł generowania sygnałów kupna i sprzedaży testowanych w bardzo szerokim okresie, obejmującym lata 1897-2011, i w celu selekcji tych prawdziwie zyskowych reguł zastosowano tzw. *false discovery rate* (FDR) oraz testy persystencji wyników. Okazało się jednak, że wybór *ex ante* reguł, które przyniosłyby zysk w przyszłości jest niemożliwy.

Najczęściej testy efektywności analizy technicznej przeprowadza się w kontekście hipotezy rynku efektywnego (*Efficient Market Hypothesis* – EMH). Pojęcie rynku efektywnego informacyjnie zostało wprowadzone przez E. Fama w latach 60. ubiegłego wieku [Fama 1965]. W zależności od zakresu informacji, które znajdują odzwierciedlenie w cenach walorów rozróżnia się słabą, średnią (półsilną) oraz silną formę efektywności. Kiedy rynek jest efektywny w formie słabej, wówczas wszystkie informacje na temat historycznych notowań są zdyskontowane w cenie waloru. W związku z tym nie istnieje możliwość przewidywania przyszłych cen notowanych instrumentów na podstawie cen z przeszłości. Zatem często stosowane przez inwestorów narzędzia analizy technicznej nie powinny być skuteczne w osiąganiu ponadprzeciętnych dochodów z inwestycji giełdowych. Z kolei średnia forma efektywności zakłada, że oprócz danych historycznych także wszelkie aktualnie dostępne publicznie informacje dotyczące sytuacji danej spółki, sytuacji sektorów oraz informacje odnoszące się do otoczenia makroekonomicznego natychmiast znajdują odzwierciedlenie w cenie waloru. Na rynku efektywnym w formie półsilnej nie powinna zatem istnieć możliwość osiągania ponadprzeciętnych dochodów za pomocą analizy fundamentalnej. Najwyższa – silna – forma efektywności oznacza taki stan rynku, w którym nie tylko wszystkie publicznie dostępne informacje są natychmiast zdyskontowane w cenach, ale też informacje poufne, dotyczące np. przyszłości notowanych spółek, które dostępne są wąskiemu gronu osób, tzw. *insiders*. Ponieważ zakłada się, że rynki w większości są efektywne informacyjnie –

zwłaszcza te funkcjonujące dłużej, duże i płynne – to skuteczność narzędzi analizy technicznej stoi zatem w sprzeczności z EMH. Część badaczy jednak twierdzi, że efektywność rzeczywistych rynków giełdowych nigdy nie jest zupełna, bywają one efektywne do pewnego stopnia. Nawet na tych samych rynkach mogą występować czasowo okresy większej lub mniejszej efektywności, czym tłumaczona jest okresowa efektywność AT.

Współcześnie pojawiła się również zmodyfikowana w stosunku do EMH teoria, którą można odnieść do analizy technicznej. W pracy [Lo 2004] sformułowana została hipoteza rynku adaptacyjnego (*Adaptive Market Hypothesis* – AMH). Według tej teorii rynki powoli dostosowują się do nowych wzorców, stopniowo osiągając stan efektywności [Neely, Weller 2011]. Nie zakłada się, że inwestorzy są hiperracjonalni, ale że ich racjonalność jest do pewnego stopnia ograniczona. AMH dopuszcza możliwość osiągania ponadprzeciętnych zysków, lecz czasowo ograniczoną, gdyż później na skutek upowszechniania się wiedzy na temat danej metody oraz eksploataowania jej, przestaje ona być skuteczna. Hipoteza rynku adaptacyjnego uzasadnia często wykazywaną w badaniach okresową efektywność AT, a także to, że bardziej skomplikowane strategie dłużej są skuteczne niż te proste, łatwo ulegające upowszechnieniu [Taylor 2014].

Uzasadnienia dla efektywności narzędzi analizy technicznej poszukuje się również w teorii z zakresu finansów behawioralnych. Finanse behawioralne wyjaśniają przyczyny przesadnych reakcji na napływ nowych informacji, występowania trendów, baniek spekulacyjnych i tym podobnych zjawisk, których nie można pogodzić z założeniem o efektywności informacyjnej rynków. Kwestionowane jest w tym przypadku założenie o racjonalności inwestorów. Zachowania nieracjonalne powodują nieefektywność informacyjną rynków, co sprawia, że strategie z użyciem analizy technicznej mogą generować ponadprzeciętne zyski [Neely, Weller 2011]. W pracy [Zielonka 2004] dowiedziono, że typowe obciążenia poznawcze znajdują odzwierciedlenie w stosowanych narzędziach AT, co uzasadnia popularność tego rodzaju analiz. Również w pracy [Lakshmi i in., 2013] wskazano na rolę aspektów behawioralnych w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych opartych na analizie technicznej.

Efektywność strategii inwestycyjnych z użyciem AT jest szeroko dyskutowana i wydaje się, że nie ma jednoznacznej konkluzji. Rozbieżność wyników rozważana jest na gruncie teoretycznym lub tłumaczona odmiennymi warunkami rynkowymi. Przykładowo w pracy [Neely i in. 2009] zauważono, że powszechność dostępu do rezultatów pozytywnie zweryfikowanych strategii z użyciem AT sama w sobie jest przyczyną, że reguły te przestają wkrótce działać. Odpowiedź na pytanie, czy AT sprawdza się na rynkach giełdowych, czy też nie, jest bardzo trudna. W warunkach kontrolowanych badań nie jest łatwo dokładnie odzwierciedlić rzeczywistych warunków stosowania analizy technicznej. Badacze napotykają tutaj na problemy dwójakiego rodzaju. Po pierwsze, istnieje niezwykła

mnogość wskaźników analizy technicznej. W specjalistycznej literaturze przedmiotu opisywane są coraz to nowe, inwestorzy nierzadko też tworzą własne współczynniki. Każdy z nich cechuje się co najmniej jednym parametrem, który może przyjmować wartości w bardzo szerokich zakresach. Tymczasem zwykle w pracach badawczych testuje się niewielki zestaw reguł inwestycyjnych, nieodzwierciedlający całej różnorodności tej techniki. Po drugie, stosowanie AT wymaga subiektywnej oceny. Nie istnieją sztywne reguły stosowania wskaźników, a tym bardziej subiektywna jest ocena wykresów. Z tego powodu analiza techniczna często nazywana jest przez inwestorów sztuką. Nawet inwestorzy posługujący się tymi samymi narzędziami AT mogą podejmować różne decyzje inwestycyjne.

#### 4. Tendencje współczesnych rynków giełdowych

Wydaje się, że jedną z najważniejszych zmian, o ile nie najistotniejszą, jaka miała miejsce w ostatnich latach na rynkach giełdowych było wkroczenie handlu wysokich częstotliwości (*high-frequency trading* – HFT). Handel wysokich częstotliwości jest nasilającym się zjawiskiem, gdyż udział HFT w obrotach na światowych giełdach stale rośnie. Szacuje się, że obrót tego typu stanowi obecnie 70% obrotów na giełdach kapitałowych w USA oraz 30-50% w Europie [Office for Science 2012].

Jest to rodzaj handlu zautomatyzowanego, który w 2010 r. został zdefiniowany przez amerykańską komisję ds. papierów wartościowych i giełd (*Securities and Exchange Commission*) jako rodzaj aktywności inwestorów, który wiąże się ze strategiami generującymi dużą liczbę transakcji realizowanych dziennie [SEC 2010]. Jako cechy charakterystyczne HFT wymieniono: posługiwanie się szybkimi algorytmami komputerowymi dla generowania sygnałów oraz wykonywania zleceń, korzystanie z usług kolokacji oraz z bezpośredniego dostępu do danych w czasie rzeczywistym oferowanych przez giełdy, bardzo krótki horyzont czasowy inwestycji, wysyłanie zleceń, które natychmiast są odwoływane, zamykanie wszystkich pozycji przed końcem sesji. Zawrotna prędkość przy dużym wolumenie są powszechnie kojarzonymi wyznacznikami handlu wysokich częstotliwości. Czas od momentu wychwycenia sygnału z rynku np. nowego zdarzenia, następnie przetworzenia go, do momentu złożenia zlecenia mierzony jest w milisekundach. Należy jednak pamiętać, że ze względu na gwałtowny rozwój techniczny prędkości cały czas zwiększają się.

Programy używane w HFT mogą realizować różne strategie. Algorytmy generowania sygnałów są trzymane w ścisłej tajemnicy, lecz mogą one również korzystać z narzędzi analizy technicznej, np. służących identyfikacji trendu [Lindvall, Rangert 2012; Aldridge 2013]. Unikalne badanie dotyczące roli prędkości w przypadku realizowania strategii opartych na analizie technicznej przed-

stawiono w pracy [Scholtus, van Dijk 2012]. Autorzy przetestowali prawie 30 tys. reguł generowania sygnałów kupna i sprzedaży opartych na AT i doszli do wniosku, że w przypadku strategii zyskowych istotną rolę odgrywała prędkość realizowania zleceń, z uwzględnieniem różnej długości opóźnień liczonych w milisekundach. Im opóźnienia były mniejsze, tym „wygrywające” strategie były bardziej zyskowe. W przypadku strategii stratnych nie zaobserwowano, aby prędkość miała znaczenie. Wyniki tych badań mogą uzasadniać wykorzystanie AT w algorytmach HFT.

W pracy [O’Hara 2014] znaleźć można szerokie rozwinięcie problemu zmian na rynkach giełdowych, jakie miały miejsce i wciąż dokonują się na skutek popularności handlu wysokich częstotliwości. Przede wszystkim należy podkreślić ogromny wpływ HFT na mikrostrukturę rynkową, który wynika ze zmiany perspektywy – jednostką jest już nie inwestor, a zlecenie. Również skutki obecności tego rodzaju inwestorów na giełdach mogą być zarówno pozytywne (np. podniesienie płynności), jak i negatywne (możliwość manipulacji kursami) [por. O’Hara 2014; Manahov i in. 2014]. Skróceniu uległ horyzont inwestycyjny, na znaczeniu zyskały informacje odnoszące się nie do walorów, ale do samych zleceń. Ze względu na to, że HFT jest stosunkowo nowym zjawiskiem, nie do końca wiadomo jak ono wpływa na rynek oraz na pozostałych inwestorów. Jak zauważono w pracy [Hasbrouck, Saar 2013] handel wysokich częstotliwości może w odmienny sposób wpływać na różne grupy inwestorów. Przykładowo inwestorzy indywidualni mogą skorzystać na mniejszych spreadach. Inwestorzy instytucjonalni zaś mogą odczuć na niekorzyść różnicę w szybkości realizowanych transakcji i reakcji na sytuację rynkową, co też może skutkować dalszą wymuszoną automatyzacją handlu. Na słabszą pozycję inwestorów tradycyjnych wobec HFT oraz narastające zjawisko opuszczania przez nich rynków giełdowych na rzecz tzw. *dark pools*, czyli pozagiełdowych platform transakcyjnych, wskazano w pracy [Manahov i in., 2014].

Powszechnie uważa się, że handel wysokich częstotliwości ma w większym stopniu negatywny, niż pozytywny, wpływ na rynki kapitałowe, a epizody, takie jak nagle załamanie rynku zwane *flash-crash* z 6 maja 2010 r., kiedy to indeks DJIA stracił w jednej chwili niemal 1000 punktów, by po kilkunastu minutach je odzyskać, sprawiają, że obawy dotyczące HFT dodatkowo rosną. Obecnie toczą się dyskusje, czy i jakie wprowadzić restrykcje na ten rodzaj handlu, podobnie, jak restrykcje wprowadzane w przypadku krótkiej sprzedaży na rynkach giełdowych.

## 5. Wnioski

Dokonany przegląd wyników badań sondażowych prowadzonych wśród inwestorów indywidualnych i instytucjonalnych pozwala stwierdzić, że jest to narzędzie analityczne wykorzystywane przez obie grupy. Można by oczekiwać, że ci pierwsi, utożsamiani z inwestorami nieracjonalnymi, będą chętniej sięgać po narzędzia analizy technicznej, lecz nie znajduje to potwierdzenia w badaniach empirycznych. Na przestrzeni lat wraz z rozwojem rynków kapitałowych nie zaobserwowano również, by analiza techniczna straciła na znaczeniu. Przeciwnie, jest ona wykorzystywana przez inwestorów nawet w większym stopniu niż wcześniej, najczęściej w połączeniu z analizą fundamentalną. Pozostaje to w zgodzie z wynikami badań przedstawionymi w pracy [Bettman i in. 2009], gdzie za pomocą testów potwierdzono, że modele łączące AT z AF są znacznie lepsze niż modele oparte na każdej z tych metod osobno. Jednakże ze względu na brak wyników badań, które prowadzone były w ostatnich 5 latach, trudno jest stwierdzić, jak ostatnie zmiany na rynkach wpłynęły na proporcje inwestorów stosujących różne metody analityczne.

Kluczem do zrozumienia fenomenu AT jest identyfikacja czynników sprzyjających stosowaniu analizy technicznej zarówno przez profesjonalistów, jak i inwestorów indywidualnych. W pracach [Gehrig, Menkhoff 2006] oraz [Menkhoff, 2010] usiłowano odpowiedzieć na pytanie, dlaczego inwestorzy stosują AT. Autorzy zaobserwowali, że po pierwsze inwestorzy chętniej stosują AT w krótszym horyzoncie czasowym, po drugie, gdy są przekonani o psychologicznych motywach kierujących decyzjami inwestycyjnymi innych uczestników rynku, które skutkują np. zachowaniami stadnymi. Popularność analizy technicznej wśród inwestorów grających w krótkim horyzoncie czasowym potwierdzają też inne badania empiryczne [por. Maditinos i in, 2007; Neely, Weller 2011].

Ostatnie lata przyniosły znaczący wzrost wolumenu przypisanego do handlu wysokich częstotliwości, globalizację rynków oraz dominację inwestorów instytucjonalnych. Następuje powolne odhumanizowanie handlu giełdowego, w coraz większym stopniu grę giełdową prowadzą przeciwko sobie maszyny, a nie ludzie. Handel uległ przyspieszeniu, zmieniła się również mikrostruktura rynku. W obliczu tych zmian powstaje zatem pytanie, jaka jest przyszłość analizy technicznej – w jaki sposób, i czy w ogóle, będzie jeszcze wykorzystywana na rynkach giełdowych? Wydaje się, że w starciu inwestorów indywidualnych, którzy nie dysponują zaawansowanymi technikami, z funduszami wykorzystującymi *high frequency trading* ci pierwsi są na przegranej pozycji. Mając na uwadze, że algorytm jest w stanie w ciągu kilku milisekund wykryć nowe zdarzenie rynkowe, przeanalizować sytuację i dostarczyć zlecenie na giełdę można domniemywać, że człowiek nie ma szans w grze giełdowej. Jak wspomniano w poprzednich częściach artykułu, sukces analizy technicznej można przypisać

temu, że reaguje na typowe obciążenia poznawcze innych graczy. Jednak na rynkach, gdzie prym wiedzie HFT, modele behawioralne nie będą miały przypuszczalnie zastosowania. Wydaje się więc, że strategie z użyciem AT nie będą efektywne. Hipotezę tę potwierdzają wnioski zawarte w pracy [Kozhan, Salmon 2010], sformułowane na podstawie badań efektywności reguł AT przed nastaniem ery HFT i później. Z drugiej jednak strony HFT wpływa na warunki rynkowe, co przekłada się na stosowane przez inwestorów strategie. Handel wysokich częstotliwości już obecnie wymusza na innych inwestorach krótszy horyzont inwestycyjny, co jak sugerują wyniki wcześniejszych badań bardzo sprzyja stosowaniu tego narzędzia analitycznego, ograniczając wykorzystanie analizy fundamentalnej.

## Literatura

- [1] **Aldridge I.:** *High-Frequency Trading A Practical Guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems*, 2nd edition, John Wiley & Sons, Somerset, NJ, USA 2013.
- [2] **Bajgrowicz P., Scaillet O.:** *Technical trading revisited: False discoveries, persistence tests, and transaction costs*, Journal of Financial Economics. Vol 106, 2012, ss. 473-491.
- [3] **Bettman J., Sault S., Schultz E.:** *Fundamental and technical analysis: substitutes or complements?* Accounting and Finance. Vol. 49, 2009, ss. 21-36.
- [4] **Chen Ch., Huang Ch., Lai H.:** *Data Snooping on Technical Analysis: Evidence from the Taiwan Stock Market*. Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies. Vol. 14, No. 2, 2011, ss. 195-212.
- [5] **CitiFX Pro:** *Forex Traders Survey 2010 Results*. Web-document, Citi Research Team, 2010 (dostęp z 28.08.2014), <http://www.FXstreet.com>.
- [6] **Czekala M.:** *Analiza fundamentalna i techniczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław 1997.
- [7] **Falbo P., Pelizzari C.:** *Stable classes of technical trading rules*. *Applied Economics*. Vol. 43, 2011, ss. 1769-1785.
- [8] **Fama E.:** *The Behavior of Stock Market Prices*. *Journal of Business*, Vol. 38, 1965, ss. 34-105.
- [9] **Gehrig T., Menkhoff L.:** *Extended Evidence On The Use Of Technical Analysis In Foreign Exchange*, International Journal Of Finance And Economics. Vol. 11, 2006, ss. 327-338.
- [10] **Graham B., Dodd D.:** *Security Analysis*, McGraw-Hill 1934.
- [11] **Hasbrouck, J., Saar, G.:** *Low-latency trading*. *Journal of Financial Markets*, Vol. 16, 2013, ss. 646-679.
- [12] **Hoffmann A., Shefrin H.:** *Technical Analysis and Individual Investors*, Journal of Economic Behavior and Organization. Vol. 107, 2014, ss. 487-511
- [13] **Kozhan R., Salmon M.:** *The information content of a limit order book: The case of an FX market*, Working paper, 2010.

- [14] **Lakshmi P., Visalakshmi S., Thamaraiselvan N., Senthilarasu B.:** *Assessing the Linkage of Behavioural Traits and Investment Decisions using SEM Approach*, International Journal of Economics and Management. Vol. 7(2), 2013, ss. 221-241.
- [15] **Lease R., Lewellen W., Schlarbaum G.:** *The Individual Investor: Attributes and Attitudes*, Journal of Finance. Vol. 29(2), 1974, ss. 413-33.
- [16] **Lindvall J., Rangert F.:** *Is the Swedish stock market efficient? Testing the weak form of efficient Market hypothesis*, Jönköping International Business School, 2012 (dostęp z 28.08.2014), <http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:531743/FULLTEXT01.pdf>
- [17] **Lo A.:** *The adaptive markets hypothesis: Market efficiency from an evolutionary perspective*, Journal of Portfolio Management. 30th Anniversary Issue, 2004, ss. 15-29.
- [18] **Lo A., Mamayski H., Wang J.:** *Foundations of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference and Empirical Implementation*, Journal of Finance. Vol. 55, 2000, ss. 1705-1765.
- [19] **Maditinos D., Šević Z., Theriou N.:** *Investors' behaviour in the Athens Stock Exchange (ASE)*, Studies in Economics and Finance. Vol. 24(1), 2007, ss. 32-50.
- [20] **Manahov V., Hudson R., Gebka B.:** *Does high frequency trading affect technical analysis and market efficiency? And if so, how?* Journal of International Financial Markets, Institutions & Money. Vol. 28, 2014, ss. 131-157.
- [21] **Murphy J.J.:** *Analiza techniczna rynków finansowych*, WIG-Press, Warszawa 1999.
- [22] **Neely Ch. Weller P.:** *Technical Analysis in the Foreign Exchange Market*, Federal Reserve Bank Of St. Louis Working Paper, 2011-001B, 2011.
- [23] **Neely Ch., Weller P., Ulrich J.:** *The Adaptive Markets Hypothesis: Evidence from the Foreign Exchange Market*, FRB of St. Louis Working Paper No. 2006-046B, 2009.
- [24] **O'Hara M.:** *High Frequency Market Microstructure*, 2014 (dostęp z 28.08.2014), [http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/subjects/finance/fof2014/programme/maureen\\_ohara.pdf](http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/subjects/finance/fof2014/programme/maureen_ohara.pdf)
- [25] **Office for Science:** *The Future of Computer Trading in Financial Markets*, Foresight, 2012 [dostęp z 28.08.2014] <http://www.bis.gov.uk/foresight>.
- [26] **Park Ch., Irwin S.H.:** *The Profitability of Technical Analysis: A Review*, AgMAS Project Research Report 2004-04, 2004.
- [27] **Ritchie J.:** *Analiza fundamentalna*, WIG-Press, Warszawa 1997.
- [28] **Scholtus M., van Dijk D.:** *High-Frequency Technical Trading: The Importance of Speed*, TI 2012-018/4 Tinbergen Institute Discussion Paper, 2012.
- [29] **Schwager J.D.:** *Analiza techniczna rynków terminowych*, WIG-Press, Warszawa 2002.
- [30] **Stowarzyszenie Inwestorów Indywidualnych:** *Ogólnopolskie badanie inwestorów 2007* (dostęp z 28.08.2014), <http://www.sii.org.pl>
- [31] **Stowarzyszenie Inwestorów Indywidualnych:** *Profil inwestora giełdowego w 2013 r.* (dostęp z 28.08.2014), <http://www.sii.org.pl>
- [32] **Sullivan R., Timmermann A., White H.:** *Data-snooping, Technical Trading Rule Performance and the Bootstrap*, Journal of Finance. Vol. 54, 1999, ss. 1647-1682,.
- [33] **Taylor N.:** *The rise and fall of technical trading rule success*, Journal of Banking & Finance. Vol. 40, 2014, ss. 286-302.

- 
- [34] **Tripathi V.:** *Investment Strategies in Indian Stock Market: A Survey*, Working Paper, Delhi School of Economics, University of Delhi, 2008, ss. 1-21.
- [35] **U.S. Securities and Exchange Commission (SEC):** *Concept release on equity market structure*, 34-61358, 2010.
- [36] **Zielonka P.:** *Technical analysis as the representation of typical cognitive biases*, *International Review of Financial Analysis*. Vol. 13, 2004, ss. 217-225.

## **CONTEMPORARY CAPITAL MARKET TRENDS AND THE APPLICATION OF TECHNICAL ANALYSIS**

### **Summary**

The purpose of this article is to present the issues related to the use of technical analysis in the process of investing on the capital market in the context of the significant changes that took place on this market in recent years, i.e. a substantial increase in volatility and a dominant share of high-frequency trading. The paper reviews the results of prior studies devoted to the analysis of the effectiveness of technical analysis taking into account the aforementioned dynamic changes that capital markets face nowadays. The article also considers some issues to outline the prospects for the use of technical analysis as an investment technique.