

*Przemysław Juszczyk**WPŁYW ANALIZY FUNDAMENTALNEJ NA
SKUTECZNOŚĆ SYSTEMÓW WSPOMAGAJĄCYCH
DECYZJE INWESTYCYJNE

Z a r y s t r e ś c i. Wskaźnik ATR (*Average True Range*) na rynku walutowym jest bardzo często stosowanym narzędziem umożliwiającym ustalenie poziomu zabezpieczenia. Jednak nierzadko zdarza się, iż podczas istotnych wydarzeń ekonomicznych następują silne wahania danej pary walutowej, co w konsekwencji prowadzi do zamknięcia zlecenia ze stratą. W artykule zaproponowana została modyfikacja wskaźnika ATR, uwzględniająca możliwą dynamikę zmian ceny zarówno przed, jak i po pojawieniu się danej informacji ekonomicznej.

S ł o w a k l u c z o w e: rynki walutowe, wskaźnik ATR, analiza fundamentalna.

K l a s y f i k a c j a J E L: G17.

WSTĘP

Rynek walutowy Forex (*foreign exchange*) jest globalnym, zdecentralizowanym rynkiem handlu walutami (Galan, Dolan, 2012). Jest określany jako najpłynniejszy rynek na świecie, a jego obroty sięgają kilku bilionów dolarów dziennie, a podstawowym instrumentem handlu są pary walutowe. Jednym z kluczowych elementów stosowanych w handlu jest tak zwana analiza fundamentalna, która to pozwala na podstawie gospodarki danego kraju czy też ważnych decyzji finansowych określić ich wpływ na kurs pary walutowej. Początkowo zagadnienia dotyczące analizy fundamentalnej stosowane były przede wszystkim na rynku akcji (Jevons, Lee, 1987), jednak skutecz-

* Adres do korespondencji: Przemysław Juszczyk, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Instytut Informatyki, Zakład Algorytmiki i Inteligencji Obliczeniowej, ul. Będzińska 39, 42–200 Sosnowiec, e-mail: przemyslaw.juszczyk@us.edu.pl.

ność tych mechanizmów wykazana została wielokrotnie także na rynku walutowym. Mnogość informacji gospodarczych nierzadko prowadzi do sytuacji, w której analiza ruchu wybranego instrumentu opiera się na konkretnych wydarzeniach ekonomicznych dotyczących na przykład wybranej waluty (You-Hon Lui, Mole, 1998).

Rynek Forex składa się z 4 nakładających się sesji, ulokowanych w różnych strefach czasowych (poniższe wartości podane są według czasu obowiązującego w Londynie, czyli sesja europejska według czasu obowiązującego w Polsce zaczyna się o godzinie 9):

- Londyn (sesja europejska), godziny otwarcia: 8–16;
- Nowy Jork, godziny otwarcia: 13–21;
- Sydney, godziny otwarcia: 22–6;
- Tokio (sesja azjatycka), godziny otwarcia: 24–8.

Siłę omawianego rynku stanowi mechanizm zwany dźwignią (*leverage*). Grając na rynku walutowym, w przeciwieństwie do giełdy papierów wartościowych, nie jest konieczne dysponowanie znacznym kapitałem początkowym. Najprościej mówiąc, przy zastosowaniu dźwigni możliwe jest otwieranie pozycji, których wielkość znacznie przekracza nasz kapitał początkowy. Takie podejście do handlu pociąga za sobą szereg istotnych konsekwencji. Jedną z najważniejszych jest zabezpieczanie każdej otwartej pozycji poziomem *Stop Loss*, czyli poziomem maksymalnej dla nas akceptowalnej straty na danej parze walutowej. Zlecenie *Stop Loss* ustalone bardzo blisko aktualnego kursu naraża tradera na mniejsze straty, jednocześnie poprzez dynamiczne i nieoczekiwane wahania kursu może nastąpić jej zamknięcie. Analogicznie ustalany jest poziom *Take Profit*, czyli punkt realizacji zysków. Odległości pomiędzy bieżącym kursem a powyższymi poziomami liczony jest najczęściej w tak zwanych *pipsach*, gdzie 1 *pips* oznacza zmianę kursu o 0,0001 (w przypadku par walutowych z jenem – 1 *pips* to 0,01). Mechanizmy związane przede wszystkim z ustalaniem poziomu *Stop Loss* były wielokrotnie rozwijane, a przykład jego zastosowania można znaleźć na przykład w artykule Oslera (2005).

Dane giełdowe określane są jako dane chaotyczne bez wyraźnego atraktora punktowego. Zagadnienie to poruszane było w wielu artykułach (Ramassamy, Mohd Hanif Mohd Helmi, 2011). Oznacza to, że nie można oczekiwać, iż w dłuższym horyzoncie czasowym pojawi się wartość, w kierunku której zmierza kurs. Wyróżniane są 3 rodzaje atraktora: atraktor punktu stałego, cykliczny i atraktor chaotyczny. Wielokrotnie wykazano, iż w przypadku dwóch pierwszych elementów możliwa jest predykcja wartości, natomiast w przypadku danych chaotycznych takie prognozy nierzadko oparte są bardzo dużym błędem (Froelich, Juszcuk, 2009). Istnieje nato-

miast szereg metod matematycznych określanych jako analiza techniczna, umożliwiających wyznaczenie teoretycznego kierunku ruchu oraz zasięgu danego instrumentu. Przykładem takiego mechanizmu jest średnia krocząca. Jest to wartość obliczana na podstawie n ostatnich odczytów z wykresu. Skuteczność tego typu narzędzi analizy technicznej wykazana została wielokrotnie (Gunasekarage, Power, 2001).

Innym przykładem wskaźników analizy technicznej są tak zwane oscylatory, umożliwiające określenie punktu wejścia na rynek oraz ewentualnego zamknięcia pozycji. Nierzadko wskaźniki takie stosowane są także do określenia zasięgu zlecenia *Stop Loss*. Przykłady stosowania analizy technicznej przedstawione zostały w pracy Kirkpatricka i Dahlquista (2010). Istnieje ponadto wiele różnych podejść i systemów skutecznie stosowanych na rynku Forex: teoria fal Elliota (Poser, 2003), liczby Fibonacciego (Giryn, Kozubski, 2012), świece japońskie (Nison, 2001). Świece japońskie stosowane są także jako elementy strategii związanych z sieciami neuronowymi (Jasemi, Kimiagari, Memariani, 2011; McNelis, 2005), a także mapami samoorganizującymi się (Ciskowski, Zaton, 2010).

W artykule zaproponowane zostało podejście umożliwiające połączenie koncepcji dotyczących analizy technicznej oraz analizy fundamentalnej poprzez wprowadzenie modyfikacji w klasycznych wskaźnikach analizy technicznej na przykładzie wskaźnika zmienności ceny – ATR. Dwie powyższe koncepcje handlu występują w wielu systemach zarówno manualnych, jak i automatycznych. Najczęściej jednak zastosowanie analizy technicznej niesie ze sobą niejako wykluczenie lub też istotne ograniczenie stosowania analizy fundamentalnej w danym systemie. Celem niniejszego artykułu jest wskazanie, iż połączenie dwóch powyższych technik jest nie tylko możliwe, ale także konieczne. W tym celu zaproponowana została modyfikacja jednego z klasycznych narzędzi analizy technicznej – wskaźnika średniej rzeczywistego zasięgu ATR. W klasycznym podejściu zakłada się, iż poziom zlecenia *Stop Loss* ustalany jest na podstawie wielokrotności ATR. Często jednak w przypadku publikacji istotnych danych ekonomicznych lub na początku sesji, kiedy to zmienność par walutowych jest największa, następuje zamknięcie pozycji ze stratą. Można zatem przypuszczać, że w tych określonych momentach konieczne jest zwiększenie odległości poziomu zlecenia *Stop Loss* od aktualnej ceny instrumentu. W proponowanym podejściu wartości wskaźnika ATR modyfikowane będą na podstawie funkcji rozmytej – pozwoli to zwiększyć jego wartości w kluczowych momentach sesji, takich jak publikacja istotnych wydarzeń ekonomicznych czy też początek sesji. Proponowane podejście porównane zostanie z klasycznym wskaźnikiem ATR.

Artykuł podzielony został na trzy części oraz podsumowanie. W pierwszej z nich przybliżona została zasada działania wskaźnika zmienności, a w szczególności to, jak zachowuje się ATR na wybranych horyzontach czasowych. Druga część to opis proponowanego podejścia związanego ze wskaźnikiem ATR, natomiast część trzecia to opis przeprowadzonych eksperymentów. Artykuł został zakończony krótkim podsumowaniem.

1. WSKAŹNIKI ZMIENNOŚCI NA PRZYKŁADZIE ATR

Wskaźnik średniego zasięgu rzeczywistego (*average true range*) pozwala określić miarę zmienności ceny danego instrumentu. Jest on istotnym elementem wielu automatycznych systemów transakcyjnych i stosowany jest najczęściej do określenia poziomu zlecenia *Stop Loss*. Sama wartość wskaźnika obliczana jest jako największa z trzech wartości:

- różnica między wartością maksymalną i minimalną w danym okresie;
- różnica pomiędzy ceną zamknięcia z poprzedniego okresu a maksimum z okresu aktualnego;
- różnica pomiędzy ceną zamknięcia z poprzedniego okresu a wartością minimalną z okresu aktualnego.

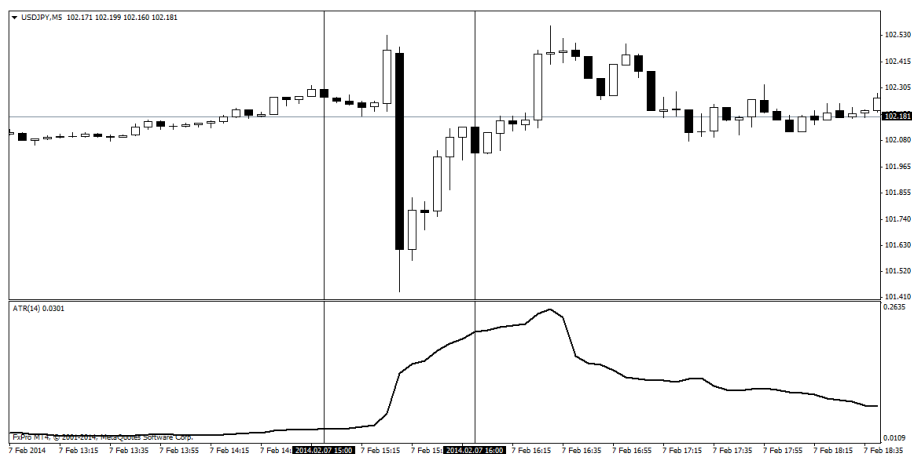
Sam wskaźnik opisywany jest wzorem:

$$ATR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n TR_i, \quad (1)$$

gdzie n został jest liczbą okresów, dla których obliczana jest wartość wskaźnika ATR, natomiast TR_i jest wartością maksymalną z danego okresu obliczaną za pomocą wzoru:

$$TR_i = \max(High_i - Low_i; Close_{i-1} - High_i; Close_{i-1} - Low_i), \quad (2)$$

gdzie \max jest funkcją wyznaczającą maksimum z zadanych wartości, *High* – wartość maksymalna, *Close* – wartość zamknięcia, *Low* – wartość minimalna, i – dyskretna chwila czasu. Na rysunku 1 przedstawiony został wskaźnik ATR oraz wykres świecowy dla pary USDJPY na wykresie 5-minutowym (każda świeca to 5 minut). Widać wyraźnie, że wzrost wartości ATR nastąpił po spadku na parze walutowej. W tej sytuacji zlecenie *Stop Loss* ustalone na podstawie wskaźnika znajdowałoby się zbyt blisko aktualnego kursu, co w konsekwencji doprowadziłoby do zamknięcia pozycji ze stratą. Narzędzia tego typu nie są zbyt skuteczne, kiedy dochodzi do silnych wahań na rynku. Rozwiązaniem może być tutaj podejście uwzględniające okresy dużych wahań, w szczególności zwiększenie wartości ATR w wybranych okresach.



Rysunek 1. Zależność pomiędzy dużą dynamiką ceny a wartością ATR dla wybranego instrumentu

Źródło: opracowanie własne.

2. PROPOZYCJA WSKAŹNIKA ZMIENNOŚCI POWIĄZANEGO Z DANYMI FUNDAMENTALNYMI

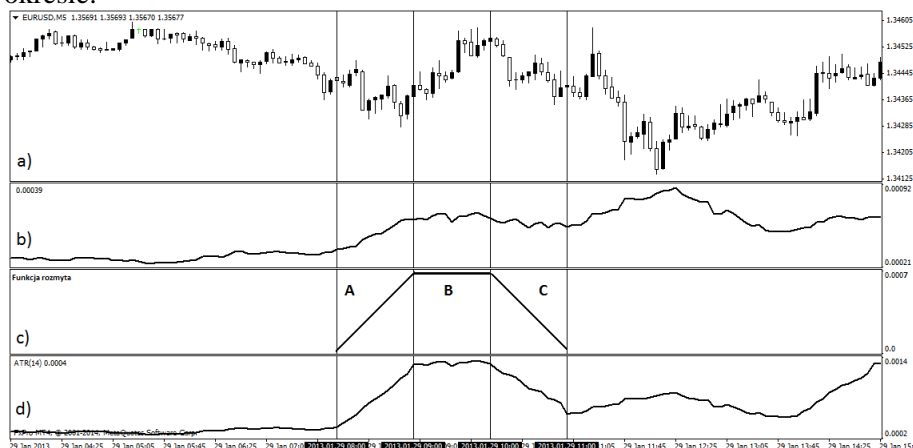
W tej części artykułu zaproponowane zostało podejście mające na celu ograniczenie problemów wynikających ze zbyt małej wartości ATR podczas publikacji istotnych informacji ekonomicznych, co prowadzi do ustalenia poziomu zlecenia *Stop Loss* zbyt blisko aktualnej ceny rynkowej. Największa zmienność na danym instrumencie pojawia się przede wszystkim na początku sesji. Na potrzeby budowy nowego wskaźnika założono, iż otwarcie sesji oraz jej początek istotnie wpływają na wartości wskaźnika. W tym celu zastosowano podejście oparte na zbiorach rozmytych oraz logice rozmytej (Zadeh, 1988). Założono, iż każdy punkt wskaźnika ATR ma pewien stopień przynależności do zbioru „wydarzenie”. Poprzez „wydarzenie” rozumiane jest tutaj dowolne wydarzenie ekonomiczne oraz początek sesji (odpowiednio dla modyfikacji określanej jako „ATR – wydarzenia” oraz „ATR – początek sesji”). Zgodnie z logiką rozmytą każdy punkt wykresu ATR ma pewien stopień przynależności do zadanego wydarzenia. W przypadku punktów znacznie oddalonych od niego, jego wartość nie jest w żaden sposób modyfikowana. W celu modyfikacji wskaźnika ATR zaproponowano trapezową funkcję przynależności. Trapezowa funkcja przynależności w logice rozmytej opisywana jest następującym wzorem:

$$m(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{if } a < x \leq b \\ 1 & \text{if } b < x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & \text{if } c < x \leq d \\ 0 & \text{if } x > d \end{cases}, \quad (3)$$

gdzie x jest dowolną wartością, a jest początkiem zbocza narastającego funkcji, b jest końcem zbocza narastającego, c jest początkiem zbocza opadającego, natomiast d jest końcem zbocza opadającego. Zgodnie z powyższym wzorem pomiędzy punktami b oraz c wartość funkcji przynależności przyjmuje najwyższą wartość. W proponowanym podejściu jest to okres na wykresie, w którym przewidywana jest największa dynamika zmian ceny wybranego instrumentu. Z kolei zbocze narastające oraz opadające oznaczają odpowiednio wzrost dynamiki przed wydarzeniem oraz spadek dynamiki po wydarzeniu.

Szczegóły zostały przedstawione na rysunku 2. W górnej części widoczny jest fragment klasycznego wykresu świecowego. Poniżej został przedstawiony wykres wskaźnika ATR. Trzecie od góry okno to zaproponowana trapezowa funkcja przynależności, w której wyszczególnione zostało zbocze narastające (A), gdzie wartość funkcji rośnie w miarę zbliżania się godziny publikacji zdarzenia ekonomicznego/początku sesji, (B) to maksymalna wartość funkcji przynależności, a (C) to zbocze opadające funkcji przynależności, gdzie jej wartość spada w miarę upływu czasu. Wreszcie ostatnia część rysunku to zaproponowana modyfikacja wskaźnika ATR, w której wartości punktów znajdujące się w części (B) zostają zwiększone o wartość 0,001 – odpowiadającą 10 *pipsom*. Fragment wskaźnika ATR odpowiadający części (A) funkcji przynależności (zbocze narastające) jest stopniowo zwiększany w czasie, w miarę zbliżania się do maksimum znajdującego się w punkcie (B). Analogicznie dla zbocza opadającego wartość wskaźnika ATR zmodyfikowana uprzednio o wartość równą 0,001 jest stopniowo zmniejszana. Widać wyraźnie, iż w klasycznym ATR początek sesji oraz wydarzenia ekonomiczne w żaden sposób nie wpływają na jego wartość, a poziom zlecenia *Stop Loss* ustalony na podstawie takiego wskaźnika często znajduje się zbyt blisko aktualnej ceny rynkowej. Proponowane podejście pozwala na zwiększenie wartości ATR (a co za tym idzie – zwiększenie odległości pomiędzy

aktualną ceną rynkową a wartością zlecenia *Stop Loss*) tylko w wybranym okresie.



Rysunek 2. Modyfikacja wskaźnika ATR na podstawie funkcji rozmytej: a) wykres świecowy; b) wartość ATR dla wybranego wykresu; c) trapezowa funkcja przynależności; d) zmodyfikowana na podstawie funkcji przynależności wartość wskaźnika

Źródło: opracowanie własne.

Poniżej zostało przedstawione uzasadnienie wybranej metody:

- problemy przy tradycyjnym podejściu do wskaźnika ATR – podczas wydarzeń ekonomicznych o istotnym wpływie na walutę (a także na początku danej sesji) dynamika ruchów jest zdecydowanie większa. Wskaźnik ATR obliczany jest na podstawie n ostatnich okresów, a zatem działa z pewnym opóźnieniem.
- zwiększenie zasięgu ATR nie rozwiązuje problemu – rozszerzenie zasięgu ATR skutkuje powiększeniem ewentualnych strat przy *SL*. Przyjmuje się n razy ATR.
- największe ruchy występują tylko w określonych momentach, np. otwarcie sesji oraz istotne wyrażenia fundamentalne, stąd rozsądne wydaje się wprowadzenie modyfikacji, która wpływa na wartość ATR tylko w tych określonych momentach.

3. EKSPERYMENTY I WYNIKI BADAŃ

Celem eksperymentów było sprawdzenie, czy zaproponowane podejście do modyfikacji wskaźnika ATR umożliwi zwiększenie skuteczności strategii uwzględniających wyznaczanie poziomu zlecenia *Stop Loss* na podstawie

opisywanego wskaźnika. W badaniach wykorzystano program komputerowy MetaTrader 4 oraz autorskie wersje wskaźnika ATR opracowane w środowisku MetaEditor1. Ponadto został opracowany system, którego działanie opisać można w kilku prostych krokach:

- w danym momencie może być otwarta tylko jedna pozycja na parze walutowej;
- zlecenia BUY oraz SELL składane są naprzemiennie;
- poziomy zlecenia *Stop Loss* oraz zlecenia *Take Profit* ustalane są w odległości $1,5 * ATR$ od bieżącej ceny instrumentu.

W eksperymentach uwzględniono 5 par walutowych: EURUSD, GBPUSD, USDJPY, EURJPY oraz EURGBP. Pary z funtem brytyjskim (GBP) charakteryzują się dużą zmiennością oraz dynamiką ruchów, z kolei pary z jenem japońskim często określane są jako pary, których ruch najłatwiej przewidzieć właśnie na podstawie analizy technicznej. Ze względu na charakterystykę wskaźnika ATR-wydarzenia zostały wybrane te pary, dla których liczba istotnych wydarzeń ekonomicznych była największa. Z tego względu badania obejmowały miesiące: wrzesień 2013, październik 2013 oraz styczeń 2014. Grudzień i listopad zostały odrzucone ze względu na mniejszą liczbę wydarzeń. Informacje o wydarzeniach oraz o ich godzinach zostały pobrane ze strony www.forexfactory.com.

W tabeli 1 przedstawiono zestawienie liczby transakcji dla strategii automatycznej działającej w oparciu o ATR (opis automatu został przedstawiony wcześniej). Testy obejmowały 3 miesiące i 5 różnych par walutowych. W zestawieniu widać wyraźnie, że w podejściu klasycznym liczba transakcji jest zdecydowanie większa. Wynika to z faktu, iż w zmodyfikowanej wersji wskaźnika ATR w określonych godzinach (ATR-początek sesji) lub też przed istotnymi wydarzeniami fundamentalnymi (ATR-wydarzenia) jego wartość, a co za tym idzie odległości aktualnej ceny od poziomu zlecenia *Stop Loss* i *Take Profit* są większe. Klasyczny ATR nie uwzględnia wydarzeń ekonomicznych oraz dużej zmienności instrumentów na początku trwania sesji, przez co poziomy *Stop Loss* oraz *Take Profit* ustawiane są zbyt blisko ceny bieżącej.

Kolejna część eksperymentów dotyczyła procentu transakcji zamkniętych z zyskiem w stosunku do ogólnej ich liczby (tabela 2). W pięciu przypadkach podstawowa wersja wskaźnika pozwoliła uzyskać lepsze wyniki niż proponowane w artykule podejścia. Wyłuszczone wartości to najlepsze rezultaty uzyskane dla poszczególnych par walutowych i miesięcy.

¹ Meta Query Language Documentation, <http://docs.mql4.com>

W pozostałych przypadkach przewaga należała do zaproponowanych metod, przy czym nie było możliwe jednoznaczne określenie, która z metod wykazywała większą skuteczność.

Tabela 1. Porównanie liczby transakcji dla poszczególnych par walutowych w różnych miesiącach – porównanie podejścia klasycznego oraz dwóch propozycji

Miesiąc	Klasyczny ATR			ATR – początek sesji			ATR – wydarzenia		
	IX	X	I	IX	X	I	IX	X	I
EURUSD	128	125	125	86	96	101	105	102	129
GBPUSD	143	157	128	118	130	100	86	136	108
USDJPY	129	103	124	119	104	133	122	105	124
EURJPY	111	99	116	108	99	114	115	105	105
EURGBP	156	130	142	93	73	85	83	111	110

Źródło: opracowanie własne.

W niektórych przypadkach różnica na korzyść klasycznego podejścia była bardzo niewielka. Możliwe także, że pogorszenie wyników zaproponowanego podejścia wynikało z małej liczby wydarzeń ekonomicznych na danej parze walutowej. Przykładowo, liczba ważnych wydarzeń dla pary GBPUSD w styczniu, gdzie przewaga wskaźnika ATR-wydarzenia jest bardzo wyraźna, wynosiła aż 47. Niestety, wyniki takie nie pozwalają jednoznacznie określić skuteczności proponowanych modyfikacji.

Tabela 2. Zestawienie procentu transakcji zyskowych względem wszystkich transakcji dla poszczególnych par walutowych w różnych miesiącach

Miesiąc	Klasyczny ATR			ATR – początek sesji			ATR – wydarzenia		
	IX	X	I	IX	X	I	IX	X	I
EURUSD	42,9	48,8	43,2	41,8	48,9	42,5	42,8	45,1	38,7
GBPUSD	41,9	43,9	46,8	55,9	49,2	42	38,3	51,4	50,3
USDJPY	39,5	49,5	52,4	44,5	49,0	49,6	45,0	46,6	52,2
EURJPY	45,9	37,3	48,2	42,5	39,3	43,8	46,0	39,0	44,7
EURGBP	42,3	40,7	38,7	39,7	58,9	30,5	32,5	38,7	41,8

Źródło: opracowanie własne.

Szczegółowe zestawienie liczby transakcji zakończonych sukcesem w poszczególnych tygodniach badanych miesięcy dla wszystkich trzech porównywanych metod zostało przedstawione w tabeli 3. Podobnie jak w poprzedniej tabeli, także tutaj najlepsze wyniki zostały zaznaczone poprzez wytłuszczenie. W kilku przypadkach wszystkie trzy algorytmy umożliwiły uzyskanie zbliżonych wyników. Zestawienie danych z tabeli 3 zostało przedstawione w postaci wykresu pudełkowego na rysunku 3. Również w tym wypadku przewaga proponowanego podejścia nie jest już tak wi-

doczna. Jedynie wartości maksymalne były lepsze w każdym przypadku dla proponowanej modyfikacji wskaźnika ATR.

Tabela 3. Zestawienie procentu transakcji zyskowych względem wszystkich transakcji dla wybranych par walutowych – wyniki dla poszczególnych tygodni

	IX 1	IX 2	IX 3	IX 4	X 1	X 2	X 3	X 4	I 1	I 2	I 3	I 4
Wskaźnik ATR												
EURUSD	38	43	55	40	45	50	43	55	33	39	55	58
GBPUSD	31	44	53	52	20	46	40	37	36	54	17	39
USDJPY	40	28	43	38	56	35	45	43	57	41	41	41
EURJPY	38	54	54	50	50	43	32	19	61	31	40	63
EURGBP	50	35	42	47	32	43	44	50	44	42	30	50
ATR – początek sesji												
EURUSD	60	53	33	35	50	44	50	64	36	54	52	42
GBPUSD	38	46	60	52	50	56	44	42	38	54	27	44
USDJPY	40	33	46	38	56	35	45	43	57	41	41	58
EURJPY	38	54	53	40	53	43	32	19	65	43	44	63
EURGBP	46	69	38	50	52	45	36	53	17	40	33	55
ATR – wydarzenia												
EURUSD	50	34	23	43	41	51	61	50	33	39	47	36
GBPUSD	37	52	37	44	25	50	50	60	43	42	23	46
USDJPY	40	33	58	40	52	35	45	43	51	41	41	41
EURJPY	40	50	53	40	41	43	32	19	65	48	40	58
EURGBP	35	50	36	44	44	43	42	50	16	52	34	37

Źródło: opracowanie własne.

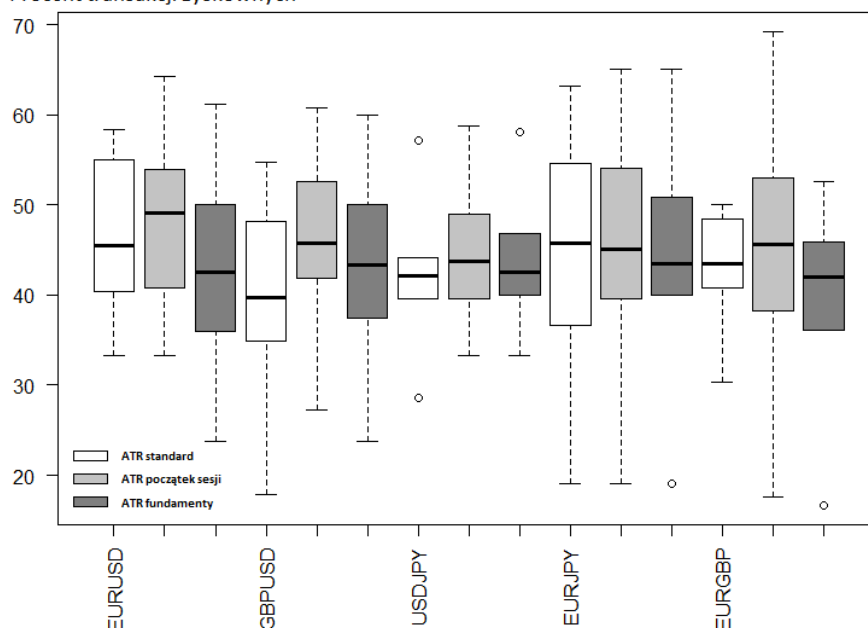
Bardzo istotna ze statystycznego punktu widzenia wartość mediany była większa w 4 z 5 par walutowych – tylko dla pary EURJPY nastąpiło nieznaczne pogorszenie tej wartości. Zwiększenie mnożnika dla wartości ATR na 2,5 (w poprzednich wynikach 1,5) prowadzi do wyraźnego zmniejszenia liczby transakcji. Zestawienie to przedstawione zostało w tabeli 4.

PODSUMOWANIE

Podejście hybrydowe, w którym zostały wprowadzone pewne dodatkowe mechanizmy uwzględniające zmienność pary walutowej podczas wybranych wydarzeń ekonomicznych, jest z pewnością interesującą koncepcją. Dotychczasowe analizy rynku Forex najczęściej dotyczą tylko jednego podejścia: analizy technicznej, bądź też zakładają podejście czysto fundamentalne. Na podstawie otrzymanych rezultatów wydaje się jednak, iż przedstawiona koncepcja jest zbyt prosta, aby dać jednoznaczną odpowiedź na pytanie o skuteczność proponowanych modyfikacji. Otrzymane wyniki mogą jednak stanowić dobry punkt wyjścia do dalszych badań obejmujących

opracowanie wskaźników uwzględniających w większym stopniu wpływ analizy fundamentalnej na zachowanie wskaźników analizy technicznej.

Procent transakcji zyskownych



Rysunek 3. Wykres pudełkowy wskazujący minimum, maksimum, medianę, pierwszy oraz trzeci kwartyl dla 3 wskaźników i 5 różnych par walutowych dla 3 porównywanych podejść: klasycznego wskaźnika ATR, „ATR początek sesji” oraz „ATR fundamenty”

Źródło: opracowanie własne.

Prosty schemat uwzględniający dynamikę ceny na początku trwania sesji oraz podczas publikacji wydarzeń ekonomicznych jest interesujący. Wniosek ten wydaje się potwierdzony przede wszystkim na podstawie tabeli 1, gdzie modyfikacja wskaźnika prowadzi do istotnego ograniczenia liczby transakcji. Należy pamiętać, iż w przypadku dowolnego systemu (manualnego czy też automatycznego) głównym celem jest ograniczenie liczby pozycji stratnych, a dopiero później maksymalizacja zysków, stąd taka modyfikacja wydaje się dobrym punktem wyjścia do dalszych badań. Niemniej jednak są to wstępne prace i wyraźnie widać, że wiele elementów może zostać znacznie poprawionych.

Tabela 4. Zestawienie liczby transakcji dla poszczególnych par walutowych – wyniki dla poszczególnych tygodni w porównaniu z klasyczną wersją ATR z mnożnikiem 2,5

	IX 1	IX 2	IX 3	IX 4	X 1	X 2	X 3	X 4	I 1	I 2	I 3	I 4
Wskaźnik ATR *2,5												
EURUSD	13	13	9	6	9	11	12	5	9	15	11	9
GBPUSD	13	11	13	10	11	17	10	10	6	20	8	13
USDJPY	14	7	11	8	11	9	14	7	10	17	11	10
EURJPY	8	9	11	3	8	8	8	8	8	10	13	8
EURGBP	11	11	16	14	8	6	12	4	5	16	12	10
ATR – początek sesji												
EURUSD	20	26	27	14	20	27	16	14	19	37	19	19
GBPUSD	36	26	28	25	24	25	34	21	21	35	22	18
USDJPY	40	24	28	26	23	28	31	16	28	39	24	17
EURJPY	34	22	32	15	26	23	25	21	20	41	27	19
EURGBP	32	13	18	24	19	11	22	13	17	32	15	18
ATR – wydarzenia												
EURUSD	28	23	21	37	29	29	18	12	24	33	23	22
GBPUSD	16	17	24	34	27	28	30	20	23	35	21	26
USDJPY	40	24	31	15	21	28	31	16	31	39	24	17
EURJPY	32	24	28	15	24	23	25	21	20	39	25	17
EURGBP	17	20	22	25	27	16	21	20	12	38	26	24

Źródło: opracowanie własne.

LITERATURA

- Ciskowski P., Zaton M. (2010), *Neural Pattern Recognition with Self-organizing Maps for Efficient Processing of Forex Market Data Streams*, „Artificial Intelligence and Soft Computing Lecture Notes in Computer Science”, 6113, 307–314.
- Froelich W., Juszczyk P. (2009), *Predictive Capabilities of Adaptive and Evolutionary Fuzzy Cognitive Maps – A Comparative Study*, „Studies in Computational Intelligence, Springer-Verlag”, 252, 153–174.
- Galan M., Dolan B. (2007), *Currency Trading for Dummies*, Onepress.
- Giryn Cz., Kozubski A. (2012), *Fibonacci Number as a Tool for Technical Analysis in the Forex Market – the Attempt of Application*, „Studies & Proceedings Polish Association for Knowledge Management”, 61.
- Gunasekarage A., Power D. M. (2001), *The profitability of moving average trading rules in South Asian stock markets*, „Emerging Markets Review”, 2(1), 17–33, DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1566-0141\(00\)00017-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1566-0141(00)00017-0).
- Jasemi M., Kimiagari Ali M., Memariani A. (2011), *A modern neural net work model to do stock market timing on the basis of the ancient investment technique of Japanese Candlestick*, „Expert Systems with Applications”, 38(4), 3884–3890, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.09.049>.
- Jevons Lee C. (1987), *Fundamental Analysis and the Stock Market*, „Journal of Business Finance & Accounting”, 14(1), 131–141, DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.14685957.1987.tb00534.x>.

- Kirkpatrick II Ch. D., Dahlquist J. R. (2010), *Technical analysis. Complete resource for financial market technicians*, FT Press.
- McNelis, P. D. (2005), *Neural Networks in Finance: Gaining predictive edge in the market*, Elsevier Academic Press.
- Meta Query Language Documentation, <http://docs.mql4.com> (25.03.2014).
- Nison S. (2001), *Japanese Candlestick Charting Techniques, Second Edition*, Prentice Hall Press.
- Osler L. C. (2005), *Stop-loss orders and price cascades in currency markets*, „Journal of International Money and Finance”, 24(2), 219–241, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jimonfin.2004.12.002>.
- Poser S. W. (2003), *Applying Elliot Wave theory profitably*, John Wiley & Sons.
- Ramasamy R., Mohd Hanif Mohd Helmi (2011), *Chaotic Behavior of Financial Time Series- An Empirical Assessment*, „International Journal of Business and Social Science”, 2(3).
- You-Hon L., Mole D. (1998), *The use of fundamental and technical analyses by foreign exchange dealers: Hong Kong evidence*, „Journal of International Money and Finance”, 17(3), 535–545.
- Zadeh L. A. (1988), *Fuzzy Logic*, „Computer”, 21(4), 83–93, DOI: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/2.53>.

IMPACT OF THE FUNDAMENTAL ANALYSIS ON THE FINANCIAL DECISION SUPPORT SYSTEMS EFFICIENCY

A b s t r a c t. The ATR indicator is one of the main indicators used on the financial markets. It is mostly used to determine level of the *Stop Loss*. However, very often mostly during important economical event strong currency pairs fluctuations occur. Such situations may lead to the closure with loss. In this article we propose a new modification of the ATR indicator, which allows to take into account price dynamics during the economic events.

K e y w o r d s: foreign exchange, ATR indicator, fundamental analysis.