

Mariusz Czekala

Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu

Transakcje walutowe a optymalizacja zleceń

Streszczenie. W artykule poruszono problem transakcji walutowych na globalnym rynku Forex. Wskazano na możliwość zastosowania dostępnych tam instrumentów do zabezpieczania rzeczywistych płatności walutowych. Głównym jednak przedmiotem zainteresowania jest optymalizacja zleceń. Wykazano asymetrię sygnałów rynkowych. Podano reguły postępowania przy zleceniach krótkoterminowych (1440 minut). Reguły te dadzą się uogólnić na pozycje otwarte długotermiowo.

Słowa kluczowe: transakcje walutowe, Forex, spread, pips, błędzenie losowe, dźwignia finansowa

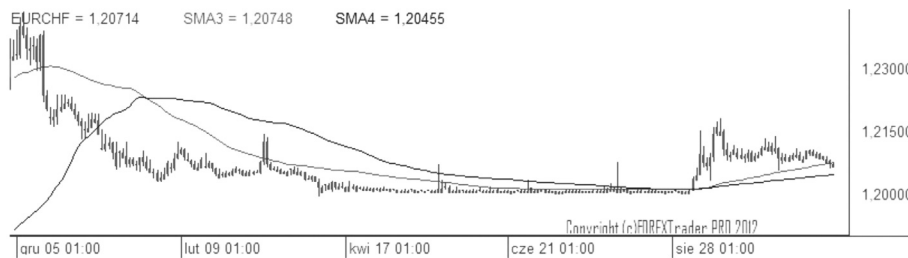
Wstęp

Globalny rynek Forex przeżywa w ostatnich latach istotny wzrost. Początkowo był dostępny jedynie dla największych korporacji finansowych i banków centralnych. Obecnie jest powszechnie dostępny dla przedsiębiorstw produkcyjnych, kantorów wymiany walut, a także dla indywidualnych inwestorów. Różne są cele uczestników rynku.

1. Cele banków centralnych

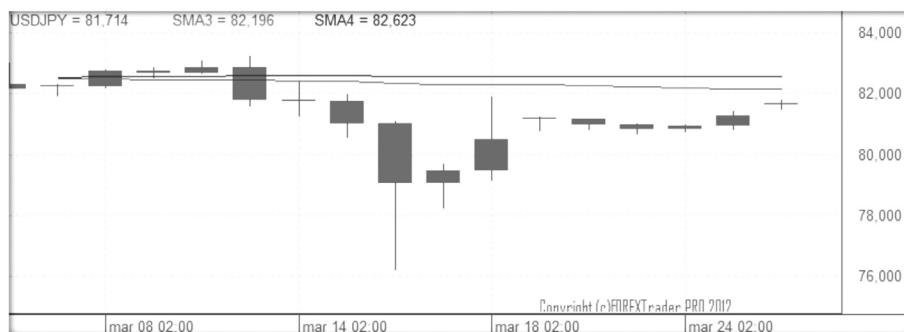
Banki centralne zwykle interweniują, aby utrzymać ustalony kurs wymienny. Może to być związane z chęcią utrzymania konkurencyjności miejscowej gospodarki (interwencje mające na celu obniżenie kursu waluty miejscowej). Interwencje mające na celu wzmocnienie kursu waluty miejscowej mogą być (np. Polska) związane z chęcią obniżenia deficytu (długu) w części dotyczącej obrotów (zadłużenia) zagranicznego.

Typowym przykładem jest SNB (Narodowy Bank Szwajcarii). Od dłuższego już czasu interweniuje z wyraźnie określonym celem. Polega on na niedopuszczeniu do obniżenia kursu EURCHF poniżej 1,20. Ta interwencja od dłuższego czasu jest udana.



Rys. 1. Dienne notowania pary EURCHF od grudnia 2011 do października 2012

Źródło: Platforma FOREXTraderPRO 2012.



Rys. 2. Dienne notowania pary USDJPY w marcu 2011

Źródło: Platforma FOREXTraderPRO 2012.

Interwencja SNB ma na celu utrzymanie konkurencyjności gospodarki szwajcarskiej. Nie zawsze jednak interwencje są udane.

Dbający o eksporterów bank Japonii również interweniuje na rynku walutowym, chcąc zwiększyć wartość walut obcych (głównie dolara).

Nieudana interwencja była związana z sytuacją w elektrowni Fukushima. „Repatriacja” jena spowodowała gwałtowny wzrost popytu na tę walutę i w ciągu jednego tylko dnia kurs dolara spadł z ok. 81 do ok. 76 jenów za dolara (historyczne minimum), wbrew intencji Banku Japonii.

Również NBP dokonywał interwencji na rynku walutowym. W przeważającej części były to interwencje mające na celu wzmocnienie złotego (związek z długiem publicznym), ale zdarzały się również interwencje „proeksportowe” (9.04.2010). Rząd polski (za pośrednictwem BGK) dokonywał również niekonwencjonalnych interwencji na rynku walutowym (zamiana środków pozyskanych z UE na rynku, bez pośrednictwa NBP).

Banki centralne to specyficzny rodzaj uczestników rynku. Interwencje są często kosztowne, ale w tym przypadku ewentualny zysk z takich operacji jest rzeczą drugorzędną. Chodzi o osiągnięcie pewnych celów makroekonomicznych. W tym wypadku optymalizacja zleceń ma jedynie na celu zapobieżenie przypadkowemu zamknięciu pozycji oraz zamykanie pozycji zgodnie z intencją interwencji.

2. Cele innych uczestników rynku

Spśród innych uczestników rynku najważniejsi to korporacje (w tym banki) prowadzące działalność związaną z płatnościami w walutach obcych oraz przedsiębiorstwa importowo-eksportowe. Problem tych ostatnich (wraz z propozycją wykorzystania narzędzi oferowanych przez Forex) zaprezentowano w osobnym artykule¹. Często motywem skłaniającym do inwestowania jest w tym wypadku chęć ograniczenia ryzyka walutowego.

Kolejną grupę stanowią inwestorzy nastawieni na zysk. Mogą to być fundusze lub też inwestorzy indywidualni. Ci ostatni są często nastawieni na krótkoterminowy zysk, gdzie optymalizacja zleceń z uwzględnieniem asymetrii rynku ma zasadnicze znaczenie.

¹ M. Czekala, A. Szpara, *Metody zabezpieczeń pozycji walutowych – model Garmana-Kohlhagena oraz rynek Forex*, bieżący zeszyt naukowy, s. 87-102.

3. Model

Dalsze rozważania nie dotyczą inwestorów mających istotny wpływ na trend obserwowany na giełdzie walutowej. Pozostałym inwestorom trend zwykle nie jest znany, a inwestycje są przeprowadzane często według wskazań analizy technicznej (bardzo częste wśród inwestorów indywidualnych) lub też analizy fundamentalnej. W tym ostatnim przypadku istnieje trudność związana z właściwą interpretacją informacji. Nawet wytrawni eksperci nie od razu zdawali sobie sprawę, że trzęsienie ziemi w Japonii spowoduje wzmocnienie jena. Podobnie nie wszyscy zdają sobie sprawę, że kurs dolara w stosunku do innych walut jest istotnie ujemnie skorelowany z kierunkiem zmian cen akcji w USA. To ostatnie jest związane ze specyficzną interpretacją zmian cen akcji w USA i uogólnieniem tego faktu na całą gospodarkę światową. Słusznie lub nie, ale rynki finansowe utożsamiają sytuację na świecie z sytuacją w USA.

Modele zmian cen walut mogą się różnić. Zakładając efektywność rynku, zakłada się w dalszej części analizy, że mamy do czynienia z błędzeniem losowym (lub też ograniczamy się do analizy tego rodzaju inwestorów). Rozpatruję zatem proces błędzenia losowego, w którym:

$$X_{N+1} = X_N + \epsilon_N, \quad (1)$$

$$E(\epsilon_N) = 0 \quad (2)$$

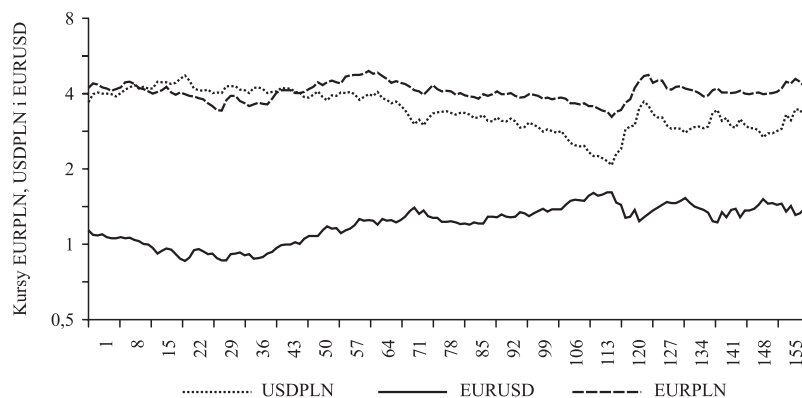
oraz

$$E(\epsilon_N^2) = \sigma^2. \quad (3)$$

W procesie tym wariancja (odchylenie standardowe) zmiany ceny powinna zostać oszacowana. Szacuje się ją na podstawie danych (przedstawionych na rys. 3), a więc dla całego okresu od początku istnienia euro (najpierw jako jednostki rozliczeniowej) do lutego 2012 r.

Na podstawie danych przedstawionych na rysunku 3 oszacowano odchylenie standardowe przyrostów dziennych i minutowych dla poszczególnych par walutowych:

- dla pary USDPLN wartość próbkowa odchylenia wynosi dziennie 0,02538 jednostki waluty kwotującej, co po przeliczeniu na minuty (dzielenie przez pierwiastek z 1440 – liczba minut w ciągu doby) daje około 6,69 pipsa (liczby na czwartym miejscu po przecinku) na minutę,
- dla pary EURPLN odchylenie dzienne wynosi 0,021445 jednostki waluty kwotującej, co daje około 5,65 pipsa na minutę,
- dla pary EURUSD otrzymujemy odpowiednio 0,008126, co daje około 2,14 pipsa na minutę.



Rys. 3. Notowania par EURPLN, USDPLN i EURUSD.
Dane miesięczne od stycznia 1999 do lutego 2012

Źródło: opracowanie na podstawie danych NBP (skala logarytmiczna, logarytm przy podstawie 2), www.nbp.pl/homen.aspx?f=/srodeken.htm [5.10.2012].

Model błędzenia losowego jest oczywiście dyskusyjny, ale ewentualne wprowadzenie dryftu wiązałoby się z koniecznością ekstrapolacji, która w przypadku par walutowych z reguły daje (w przypadku długich szeregów czasowych) współczynniki kierunkowe nieistotnie różne od zera. W artykule tym rozpatruje się również inwestycje dobowe, a tam wpływ długoterminowego dryftu jest pomijalny, nawet gdyby parametr kierunkowy okazał się istotny. Ponadto istnieje wiele przykładów² świadczących o tym, że modelu błędzenia losowego, przynajmniej w niektórych sytuacjach, nie da się wykluczyć.

4. Zastosowanie modelu

Rozważa się strategię inwestycyjną polegającą na zajęciu długiej pozycji na jednostce waluty kwotowanej (rozpatrzenie krótkiej pozycji jest symetryczne).

W rozważaniach poniższych nie ma znaczenia dźwignia finansowa (z reguły od 1:50, do nawet 1:500). Dźwignia ma wpływ na wielkość depozytu zabezpieczającego i oczywiście poziom zysków bądź strat. Nie ma jednak wpływu na istotne zmienne modelu, a więc: prawdopodobieństwo realizacji zleceń „realizuj zysk” (take profit), „ograniczaj straty” (stop loss) i na prawdopodobieństwo niezakończenia procesu w ciągu określonego interwału czasowego.

² M. Czekala, *Analiza techniczna i fundamentalna*, AE Wrocław, Wrocław 1997.

Rozpatruje się strategię dobową (1440 minut). Jest to podyktowane tym, że przedłużenie horyzontu ponad dobę powoduje konieczność wprowadzenia do modelu dodatkowego kosztu (lub przychodu) w związku z wymianą (wznowieniem pozycji – *swap* lub *rollover*). W poniższych przykładach rozpatruje się sytuacje typowe dla rynku Forex.

Przed przykładami podano 3 definicje, określające subiektywną satysfakcję z otwarcia pozycji w momencie 0.

Definicja 1. Stopniem satysfakcji (skrót *SS*) jest wielkość potencjalnego zysku (w dalszej części skrót *z*), przemnożona przez prawdopodobieństwo realizacji zlecenia typu „*take profit*” (w dalszej części artykułu – skrót *TP*), czyli:

$$SS = z \cdot P(TP). \quad (4)$$

Definicja 2. Stopniem przykrości (skrót *SP*) jest wielkość potencjalnej straty – *s*, przemnożona przez prawdopodobieństwo realizacji zlecenia typu „*stop loss*” – *SL*, czyli:

$$SP = s \cdot P(SL). \quad (5)$$

Naturalna zatem jest poniższa definicja satysfakcji netto.

Definicja 3. Satysfakcją netto (oznaczenie *SN*) nazywam wyrażenie:

$$SN = SS - SP. \quad (6)$$

Ściślej rzecz ujmując, w przypadku gdy powyższa liczba jest ujemna, należałoby ją nazwać „przykrością netto”. Tego typu rozważania nie są jednak istotą tego artykułu.

Przykład 1.

Para EURUSD. Zakłada się, że spread (czyli różnica między ofertą kupna i sprzedaży) wynosi 2 pipsy, czyli 0,0002 USD. Niech x_0 oznacza średnią cenę w momencie kupna 1 euro za dolary. Wynika stąd, że oferta kupna w momencie 0 wynosi $x_0 + 0,0001$, a oferta sprzedaży $x_0 - 0,0001$. Zakłada się dalej, że zmiana cen odbywa się zgodnie z założeniem błędzenia losowego (1). Ponadto zakłada się, że w zleceniu sprzedaży chcemy uzyskać typową (rekomendowaną systemowo) wartość zysku 30 pipsów, czyli 0,0030 USD (w praktyce przy wielkości lota 100 000 EUR, oznacza to zysk 300 USD, a można to osiągnąć przy depozycie 500 USD, jeśli dźwignia wynosi 1:200. Ogólniej, przy dźwigni 1: x , wymagany depozyt wynosi $k:x$, jeśli k jest kwotą nominalną transakcji w walucie kwotowanej).

Przy powyższych założeniach stopa satysfakcji wynosi:

$$SS = 0,0030 \cdot P(TP). \quad (7)$$

Zmienna losowa X_{N+1} ma rozkład normalny, co (dla dużych N) wynika z centralnego twierdzenia granicznego³. Założyć jedynie należy istnienie drugiego momentu zmiennej losowej ϵ_N . Wartość oczekiwana tej zmiennej wynosi:

$$E(X_{N+1}) = x_0, \quad (8)$$

a odchylenie standardowe obliczone na podstawie próbki (przyjmuje się je w dalszej części obliczeń w miejsce parametru populacji) wynosi (część 3 artykułu) 0,008126. Aby uzyskać zysk w wysokości 30 pipsów, należy wystawić zlecenie sprzedaży z limitem $x_0 + 0,0031$. Dlatego też

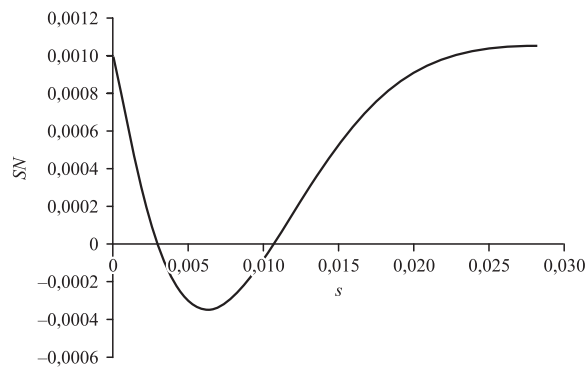
$$SS = 0,0030 \cdot P(X_{N+1} \geq x_0 + 0,0031). \quad (9)$$

Po obliczeniu $SS = 0,0030 \cdot 0,351412 = 0,001054$, czyli około 10,54 pipsa na dobę.

Ponadto wystawiając zlecenie ograniczające straty – s , czyli z limitem $x_0 - s + 0,0001$, otrzymuje się

$$SP = s \cdot P(X_{N+1} \leq x_0 - s + 0,0001). \quad (10)$$

Na rysunku 4 przedstawiono przebieg zmienności funkcji SN w zależności od s .



Rys. 4. Para EURUSD. Satysfakcja netto w zależności od limitu sprzedaży $x_0 - s + 0,0001$

Źródło: opracowanie własne.

Miejscami zerowymi analizowanej funkcji są $s = 0,002879$ (około 28,79 pipsa) oraz 0,010485 (ok. 104,85 pipsa). Minimum jest osiągane dla wartości $s = 0,006139$ (czyli ok. 61,39 pipsa). Z powyższego wynika, że zlecenia

³ W. Feller, *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*, PWN, Warszawa 1978.

symetryczne (rekomendowane) są w obszarze ujemnej satysfakcji netto, a zlecenia najgorsze to zlecenia dwukrotnie przewyższające limitem limit zysków. Reasumując: albo osiągamy satysfakcję ponosząc potencjalne niskie straty z wysokim prawdopodobieństwem, albo potencjalnie wysokie straty z niskim prawdopodobieństwem. Dodać należy, że wnioski te są ograniczone do zleceń kupna zapewniających zysk 30 pipsów i do analizowanej pary walutowej.

Kolejne przykłady nie różnią się jakościowo od omawianego, jednak istnieje istotna różnica ilościowa. Obroty na parze EURUSD stanowią około 40% obrotów na giełdzie Forex. W związku z tym brokerzy oferują stosunkowo niskie spready, osiągając zyski dzięki skali obrotów. W konsekwencji spread wynoszący 0,0002 USD, za kupno 1 euro nie jest czymś niespotykanym. Spready bywają nawet niższe, choć rzadko niższe od 1 pipsa. Pary złotówkowe charakteryzują się dużo niższymi obrotami (w niektórych statystykach są ignorowane). W związku z tym brokerzy oferują spready przekraczające powszechne mniemanie o poczuciu przyzwoitości. Wahają się one od 7 pipsów (okolice południa w środkowe dni tygodnia i tylko na niektórych platformach) do 150 pipsów (godziny nocne czasu polskiego). Niektórzy brokerzy polscy mają stałą (prawie) „stawkę” 40 pipsów. Przy wysokich spreadach mogą obowiązywać inne reguły optymalizacji zleceń. Dlatego też w artykule przedstawiono analizę par USDPLN oraz EURPLN.

Przykład 2.

Para EURPLN. Zakłada się, że spread wynosi 40 pipsów, czyli 0,0040 PLN. Niech oznacza średnią cenę w momencie kupna 1 euro za złotówki. Wynika stąd, że oferta kupna w momencie 0 wynosi $x_0 + 0,0020$, a oferta sprzedaży $x_0 - 0,0020$. Tak jak w przykładzie pierwszym zmiana cen odbywa się zgodnie z założeniem (1). Ponadto zakłada się, że w zleceniu sprzedaży chcemy uzyskać typową wartość zysku 150 pipsów, czyli 0,0150 PLN. Przy powyższych założeniach stopa satysfakcji wynosi:

$$SS = 0,0150 \cdot P(TP). \quad (11)$$

Zmienna losowa X_{N+1} ma rozkład normalny. Wartość oczekiwana tej zmiennej wynosi:

$$E(X_{N+1}) = x_0, \quad (12)$$

a odchylenie standardowe obliczone na podstawie próbki wynosi 0,021445. Aby uzyskać zysk w wysokości 150 pipsów, należy wystawić zlecenie sprzedaży z limitem $x_0 + 0,0170$, czyli:

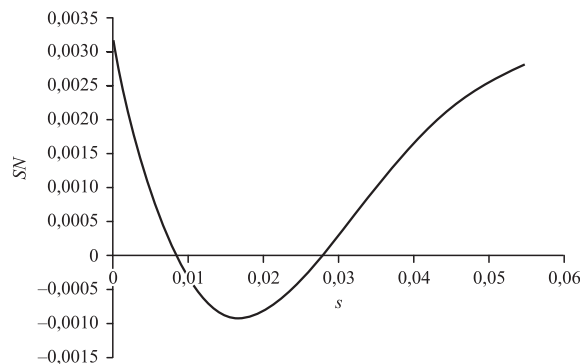
$$SS = 0,0150 \cdot P(X_{N+1} \geq x_0 + 0,0170). \quad (13)$$

Po obliczeniu $SS = 0,0150 \cdot 0,21397 = 0,00321$, czyli około 32,1 pipsa na dobę.

Ponadto wystawiając zlecenie ograniczające straty – s , czyli z limitem $x_0 - s + 0,0020$, otrzymuje się

$$SP = s \cdot P(X_{N+1} \leq x_0 - s + 0,0020). \quad (14)$$

Na rysunku 5 przedstawiono przebieg zmienności funkcji SN w zależności od s .



Rys. 5. Para EURPLN. Satysfakcja netto w zależności od limitu sprzedaży $x_0 - s + 0,0020$

Źródło: opracowanie własne.

Miejsca zerowe powyższej funkcji to $s = 0,00837$ (83,7 pipsa) oraz 0,002763 (276,3 pipsa). Poziom symetryczny, rekomendowany przez platformy jest znowu w obszarze ujemnej satysfakcji. Oba graniczne poziomy zrównujące satysfakcję z przykrością są znacznie oddalone od poziomu 150 pipsów, który znajduje się blisko minimum rozpatrywanej funkcji. Poziom symetryczny jest zatem bliski najgorszemu.

Przykład 3.

Para USDPLN. Zakłada się, że spread wynosi 40 pipsów, czyli 0,0040 PLN. Niech x_0 oznacza średnią cenę w momencie kupna 1 dolara za złotówki. Wynika stąd, że oferta kupna w momencie 0 wynosi $x_0 + 0,0020$, a oferta sprzedaży $x_0 - 0,0020$. Tak jak w przykładzie pierwszym zakłada się, że zmiana cen odbywa się zgodnie z założeniem (1). Ponadto zakłada się, że w zleceniu sprzedaży chcemy uzyskać wartość zysku 100 pipsów, czyli 0,0100 PLN. Przy powyższych założeniach stopa satysfakcji wynosi:

$$SS = 0,0100 \cdot P(TP). \quad (15)$$

Zmienna losowa X_{N+1} ma rozkład normalny. Wartość oczekiwana tej zmiennej wynosi:

$$E(X_{N+1}) = x_0, \quad (16)$$

a odchylenie standardowe obliczone na podstawie próbki wynosi 0,02538. Aby uzyskać zysk w wysokości 100 pipsów, należy wystawić zlecenie sprzedaży z limitem $x_0 + 0,0120$, czyli:

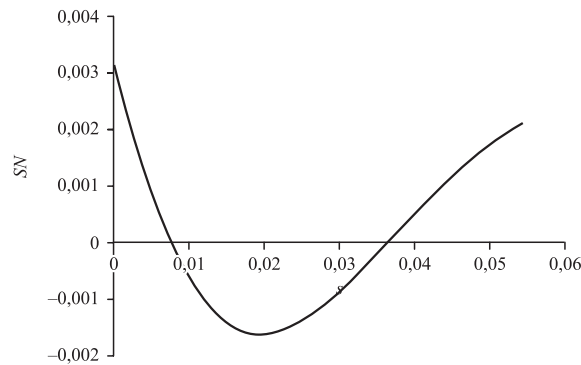
$$SS = 0,0100 \cdot P(X_{N+1} \geq x_0 + 0,0120). \quad (17)$$

Po obliczeniu $SS = 0,0100 \cdot 0,31817 = 0,00318$, czyli około 31,8 pipsa na dobę. Wynik ten jest bardzo podobny do wyniku na parze ERRPLN. Niższy limit sprzedaży został tutaj zrekompensowany wyższym prawdopodobieństwem.

Ponadto wystawiając zlecenie ograniczające straty – s , czyli z limitem $x_0 - s + 0,0020$, otrzymuje się

$$SP = s \cdot P(X_{N+1} \leq x_0 - s + 0,0020). \quad (18)$$

Na rysunku 6 przedstawiono przebieg zmienności funkcji SN w zależności od s .



Rys. 6. Para USDPLN. Satysfakcja netto w zależności od limitu sprzedaży $x_0 - s + 0,0020$

Źródło: opracowanie własne.

Funkcja ta osiąga miejsca zerowe dla około 77,5 pipsa oraz dla około 371,5 pipsa. Wartość minimalna jest osiągana dla około 197 pipsów. Zlecenia symetryczne znów znalazły się w obszarze ujemnej satysfakcji netto, choć ze względu na niższy spread punkt minimalny jest wyraźnie oddalony od limitu związanego z limitem symetrycznym.

Wnioski

Z przedstawionych wyżej przykładów wynika, że inwestowanie na giełdzie Forex, według rekomendowanych przez brokerów reguł, jest na ogół nieracjonalne. Symetryczne limity zleceń realizujących zyski i ograniczających straty są rozwiązaniami przynoszącymi ujemną satysfakcję netto. W przypadku wysokich spreadów limity symetryczne są bliskie rozwiązaniom najgorszym z punktu widzenia subiektywnej satysfakcji. Wielkość spreadu ma zasadniczy wpływ na stopień nieracjonalności. W przypadku pary walutowej EURUSD, na której obroty stanowią ok. 40 % obrotów rynku⁴ i spreadzie wynoszącym ok. 2 pipsy, zlecenia symetryczne niewiele odbiegają od zleceń z dodatnią stopą satysfakcji. Pary złotówkowe charakteryzujące się wysokimi spreadami⁵ wykazują dużą „nieodporność” na strategię symetryczną. Jest to oczywiście związane z niewielkimi obrotami na tych parach. Duża zmienność z kolei ma być dla brokerów usprawiedliwieniem wystawiania znacząco różniących się ofert kupna i sprzedaży. Zupełnie niezamierzonym wnioskiem z przeprowadzonych wyżej badań jest stwierdzenie, że współczynniki zmienności, wbrew powszechnemu mniemaniu, nie odbiegają na parach złotówkowych znacząco od zmienności pary EURUSD. Niechęć do „ucywilizowania” spreadów wynika zatem z niechęci do analizowania rynków mało popularnych i nadmiernej ostrożności firm brokerskich.

Wnioski zostały przedstawione na przykładzie głównych (z punktu widzenia polskiego inwestora) par walutowych, przy ograniczeniu horyzontu inwestycyjnego do 24 godzin. Jakie są możliwości ich zastosowania w przypadku inwestycji długoterminowych? Model wymagałby odpowiedniej modyfikacji. Przedłużenie horyzontu inwestycyjnego ponad 24 godziny oznacza bowiem konieczność uwzględnienia dodatkowych kosztów (rolowanie pozycji) oraz założenia losowego punktu startu w drugiej (i następnych) dobach. Ponadto, przy długim horyzoncie inwestycyjnym konieczne może się okazać wprowadzenie dryftu, który może być istotny. Zasadność przedłużenia horyzontu w celu zabezpieczenia pozycji walutowych wykazano w artykule M. Czekala i A. Szpary⁶.

Należy zauważyć, że istnieją sytuacje, w których założenie random walk jest nie do przyjęcia. Przykłady takich sytuacji przedstawiono w drugiej części pracy. W przypadku pary EURCHF założenie random walk jest niespełnione ze względu na ekran odbijający będący konsekwencją interwencji Banku Szwajcarii (SNB).

⁴ *Foreign exchange and derivatives market activity in 2010*, Triennial Central Bank Survey, November 2010.

⁵ P. Surdel, *Wprowadzenie do gry na giełdzie walutowej Forex*, wydanie internetowe, 2011.

⁶ M. Czekala, A. Szpara, op. cit.

W przypadku pary USDJPY kwestionowane może być powołanie się na centralne twierdzenie graniczne z uwagi na wyraźnie gruby ogon rozkładu kursu dla tej pary walutowej w analizowanym okresie.

Literatura

- Czekala M., *Analiza techniczna i fundamentalna*, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 1997.
- Czekala M., Szpara A., *Wybrane metody zabezpieczeń pozycji walutowych* (niniejszy zeszyt naukowy).
- Feller W., *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*, PWN, Warszawa 1978.
- Foreign exchange and derivatives market activity in 2010*, Triennial Central Bank Survey, November 2010.
- Platforma FOREXTraderPRO. Platforma handlowa Forex.com, www.forex.com/pages/land-international.html [5.10.2012].
- Surdel P., *Wprowadzenie do gry na giełdzie walutowej Forex*, wydanie internetowe, 2011. www.nbp.pl/homen.aspx?f=/srodeken.htm [5.10.2012].

Currency transaction and orders optimization

Summary. The paper considers the problem of currency transactions on the global Forex market. It points at the opportunity to apply approachable financial instruments to secure real currency payments. The main objective of the paper is, however, the optimal manner of giving orders. The asymmetry of the market signals is shown and the rules of conduct concerning short terms orders (1440 minutes) are given. These rules can be extended on the long term open positions.

Key words: Forex, currency transaction, spread, pips, random walk, financial leverage