

Krzysztof Bednarz

Klasyczny portfel Markowitza vs. portfel techniczny. Porównanie stóp zwrotu na rynku Forex

Markowitz's Portfolio vs. Technical Portfolio. The Rates of Return Comparison on the Forex Market

Wprowadzenie

Inwestowanie w aktywa finansowe wprost wiąże się z dochodem oraz z ryzykiem. „Rozsądni inwestorzy nie podejmują ryzyka dla zabawy [...]. Dlatego domagają się oni większego dochodu z portfela rynkowego niż z bonów skarbowych” (Brealey, Myer, 1999, s. 262). Przyjmuje się, że inwestowanie wiąże się z oczekiwaną stopą zwrotu oraz z ryzykiem. To drugie – ryzyko – może być systematyczne (inaczej rynkowe), które oddziałuje na cały rynek lub na jego dużą część (np. niespodziewany wzrost inflacji), czy też niesystematyczne (inaczej specyficzne), które wpływa na jeden walor lub na niewielką ich liczbę (Ross, Westerfield, Jordan, 1999).

1. Podstawowe analizy stosowane podczas inwestowania

Wśród wielu podejść inwestycyjnych (strategii) wyróżnia się trzy podstawowe analizy: analizę fundamentalną (AF), analizę portfelową (AP), analizę techniczną (AT). Pierwsza z wymienionych (AF) uwzględnia gospodarcze uwarunkowania popytu i podaży, które są przyczyną wzrostów, spadków oraz stabilizacji cen (Murphy, 2008). Ponadto wprost odnosi się do danych finansowych podmiotu gospodarczego (zwykle obejmuje wskaźniki: płynności, rentowności, produktywności, zadłużenia i wartości rynkowej). Na jej podstawie inwestor podejmuje

decyzję o nabyciu lub zbyciu aktywów. Zatem analiza fundamentalna prowadzona jest w kierunku od ogółu do szczegółu (Oleksy, Figurski, 2020). Jej wadą jest jednak opóźnienie: zatwierdzone dane kwartalne podawane są do publicznej wiadomości dopiero po kilku tygodniach, co wynika z procesu sporządzania sprawozdania finansowego. Dlatego przy kierowaniu się wyłącznie tym podejściem inwestycyjnym wejście na rynek lub wyjście z niego zwykle dokonuje się po dużo mniej korzystnym kursie. W związku z tym „[...] nawet ci, którzy opierają się na analizie fundamentalnej, muszą posługiwać się narzędziami technicznymi dla określenia właściwego momentu kupna i sprzedaży” (Murphy, 2008, s. 342). Analiza fundamentalna odpowiada na pytanie: CO kupić (sprzedać)?

Drugie podejście inwestycyjne (AP) umożliwia zmniejszenie ryzyka inwestycyjnego. Poprzez wprowadzenie do portfela dodatkowego aktywu (aktywów) następuje ograniczenie lub eliminacja ryzyka specyficznego (Damodaran, 2007). Takie podejście posługuje się zaawansowanymi metodami statystycznymi (średnie stóp zwrotu, odchylenie standardowe, wariancja, korelacja, kowariancja, udziały poszczególnych aktywów w budowanym portfelu, ryzyko portfela, oczekiwana stopa zwrotu portfela). Twórcą modelu jest noblista Harry Markowitz (Elton, Gruber, 1998). Analiza portfelowa odpowiada na pytanie: JAK zdywersyfikować ryzyko inwestycyjne?

Trzeci rodzaj analizy (AT) opiera się na cenie, a właściwie na jej wykresie. Obejmuje zbiór różnorodnych technik oraz metod, których celem jest prognozowanie przyszłych trendów (Kaczmarek, Gołda, 2015). Podejmowanie decyzji odbywa się przy pomocy takich narzędzi jak: linie wsparcia/oporu (Murphy, 2008; Schwager, 2002), formacje harmoniczne (Bednarz, 2019; Carney, 2010), zniesienia Fibonacciego (Boroden, 2008; DiNapoli, 1998; Fischer, 1996), średnie kroczące (Kaczmarek, Gołda, 2015), oscylatory (Galant, Dolan, 2012; Kochan, 2010) i wielu innych. Wśród stosowanych metod niektóre z nich pozostają w sprzeczności między sobą, np. technika, która podaje dobre sygnały transakcyjne (tzn. kupno lub sprzedaż) w trendzie wzrostowym (lub spadkowym), jakim jest średnia krocząca, okazuje się bezużyteczna w trendzie bocznym. Natomiast narzędzie używane w trendzie horyzontalnym (np. oscylator) spowoduje stratę środków finansowych w sytuacji wyraźnego trendu (wzrostowego lub spadkowego). Analiza techniczna odpowiada na pytanie: KIEDY kupić (sprzedać)?

2. Cel artykułu

W odniesieniu do przedstawionych analiz (AF, AP, AT) w dalszej części opracowania porównane są dwa odmienne podejścia inwestycyjne: AP oraz AT na rynku

wymiany walut Forex. To najbardziej płynny rynek na świecie (Juraszek, 2020) o dziennych obrotach przekraczających 7,5 biliona dolarów (BIS Data Portal, 2023). Taka wartość jest niewyobrażalna. To jest tyle, ile wynosi 10-krotność PKB Polski w 2022 r. Za taką kwotę można wybudować około 811 Centralnych Portów Komunikacyjnych. Dla porównania, średnie dzienne obroty na polskim rynku walutowym są o 576 razy mniejsze (obliczenia własne na podstawie: Centralny Port Komunikacyjny, 2023).

Brokerem dostarczającym dane do obliczeń jest szwajcarski Dukascopy Bank S.A.¹ W odniesieniu do analizy portfelowej wykorzystano 20 par walutowych, a zbudowane z nich 2-składnikowe portfele² naniesiono na wykres pokazujący ryzyko oraz oczekiwaną stopę zwrotu powstałych portfeli. Pośrednie wyniki (stopy zwrotu, ryzyko, korelacje, udział poszczególnych instrumentów w portfelu) pokazano w postaci tabel, pochodzących z programu MetaTrader4 (MT4)³, do którego autor napisał własny skrypt (podprogram). Drugie podejście (AT) wykorzystuje narzędzia analizy technicznej, którymi są: średnia wykładnicza oraz narzędzie dywergencji/konwergencji (MACD). Do porównania wyniku końcowego portfeli (Portfel_AP oraz Portfel_AT) użyto łącznie dane pochodzące z następujących interwałów: dzień (D), 4 godziny (H4), 1 godzina (H1).

Przyjęto ponadto założenie, że w każdym z portfeli inwestor dysponuje kwotą 10 000 PLN, a do zawarcia transakcji użytych zostanie 40%⁴ ich wartości, co daje 4000 PLN. Takie zastrzeżenie jest konieczne ze względu na ryzyko obsunięcia kapitału poniżej wymaganego poziomu zabezpieczenia w postaci depozytu (broker może zamknąć stratne pozycje). Kolejnym założeniem jest utrzymanie pozycji przez 2 tygodnie (od rozpoczęcia kwotowania w poniedziałek do ich końca w piątek kolejnego tygodnia). Założenie takie jest jednak nieefektywne (bardzo szeroki spread na rozpoczęciu i zakończeniu notowań), ale konieczne ze względu na łatwość odniesienia się do danych dostarczanych przez brokera na zamknięcie rynku (kursy: BID i ASK).

Ostatecznie celem artykułu jest wskazanie, który z portfeli (Portfel_AP oraz Portfel_AT) jest bardziej zyskowy w ciągu dwóch tygodni obejmujących czas od 11.09.2023 do 22.09.2023 r. (od pierwszych do ostatnich chwil kwotowań).

¹ Dukascopy Bank S.A. działa w oparciu o model ECN (pośrednik w dostępie do rynków; „przeciwnikiem inwestora” jest rynek) w przeciwieństwie do brokerów MM (którzy są stroną transakcji, gdzie „przeciwnikiem inwestora” jest sam broker).

² Spośród 20 instrumentów można zbudować 190 portfeli 2-składnikowych.

³ MT4 i nowsza wersja MT5 to programy do handlu online na rynku OTC (Forex).

⁴ Autor artykułu przyjął 40% jako subiektywną miarę wynikającą z doświadczenia oraz powszechnego przeświadczenia, że nie należy inwestować całości posiadanego kapitału.

3. Pierwszy z porównywanych portfeli: Portfel_AP

Do budowy portfela 2-składnikowego wybrano następujące pary walutowe: AUDCHF, CADJPY, GBPCAD, GBPAUD, EURJPY, AUDJPY, CADCHF, NZDCHF, TRYJPY, AUDUSD, GBPUSD, USDCHF, USDJPY, EURUSD, NZDUSD, CHFJPY, AUDNZD, AUDCAD, NZDJPY, EURNZD⁵. W tabeli 1 zebrano ich zestawienie obejmujące: wymagany depozyt zabezpieczający dla wolumenu 1 lot ($dep[1lot]$), stopę zwrotu ($E(r)$), odchylenie standardowe (std), udziały instrumentów w portfelu (X_a) oraz korelację stóp zwrotu.

Suma udziałów aktywów w portfelu 2-składnikowym zawsze wynosi 1 (tzn. 100%). Dlatego poniżej przekątnej podany jest udział tylko jednego instrumentu (X_a). Tyle wystarczy, aby wiedzieć, jaki jest udział drugiego z aktywów (tzn. $X_b = 1 - X_a$). Przykładowo dla portfela obejmującego instrumenty 13 oraz 12 (USDJPY i USDCHF) odczytana wartość z tabeli 1 wynosi: 0,28. Oznacza to, że na portfel o minimalnej wariancji zbudowany z USDJPY i USDCHF jedynie 28% posiadanych środków należy przeznaczyć na instrument USDJPY. Pozostałe 72% to środki ulokowane w USDCHF. Powyżej przekątnej tabeli 1 zamieszczone są korelacje stóp zwrotu pomiędzy instrumentami, z których będzie tworzony portfel. Dla portfela USDJPY_USDCHF korelacja ta wynosi 0,37.

Z lewej strony tabeli 1 zamieszczono także dane dotyczące wartości depozytu ($dep[1lot]$), oczekiwane stopy zwrotu [$E(r)$] oraz ryzyko mierzone odchyleniem standardowym. Warto zauważyć, że w „[...] wielu pracach przyjmuje się, że stopy zwrotu cechuje wielowymiarowy rozkład normalny. Niestety w praktyce najczęściej nie znamy rzeczywistego rozkładu stóp zwrotu, a w szczególności nie znamy parametrów tego rozkładu dla całej populacji” (Jarek, 2015, s. 26). Dlatego w dalszych obliczeniach przyjęto dane historyczne analizowanych par walutowych.

⁵ AUDCHF (dolar australijski do franka szwajcarskiego), CADJPY (dolar kanadyjski do jena japońskiego), GBPCAD (funt brytyjski do dolara kanadyjskiego), GBPAUD (funt brytyjski do dolara australijskiego), EURJPY (euro do jena japońskiego), AUDJPY (dolar australijski do jena japońskiego), CADCHF (dolar kanadyjski do franka szwajcarskiego), NZDCHF (dolar nowozelandzki do franka szwajcarskiego), TRYJPY (lira turecka do jena japońskiego), AUDUSD (dolar australijski do dolara amerykańskiego), GBPUSD (funt brytyjski do dolara amerykańskiego), USDCHF (dolar amerykański do franka szwajcarskiego), USDJPY (dolar amerykański do jena japońskiego), EURUSD (euro do dolara amerykańskiego), NZDUSD (dolar nowozelandzki do dolara amerykańskiego), CHFJPY (frank szwajcarski do jena japońskiego), AUDNZD (dolar australijski do dolara nowozelandzkiego), AUDCAD (dolar australijski do dolara kanadyjskiego), NZDJPY (dolar nowozelandzki do jena japońskiego), EURNZD (euro do dolara nowozelandzkiego).

Tabela 1. Depozyt, oczekiwana stopa zwrotu, odchylenie standardowe, udział instrumentu X_a oraz korelacje stóp zwrotu dla instrumentów użytych do budowy portfela inwestycyjnego

dep(t)	E(t)	std	X_a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			AUDCHF	CADJPY	GBPCAD	GBPAUD	EURJPY	AUDJPY	CADCHF	NZDCHF	TRYPY	AUDUSD	GBRUSD	USDCHF	USDJPY	EURUSD	NZDUSD	CHFJPY	AUDCAD	AUDNZD	AUDCAD	NZDJPY	EURNZD
2752	-0.02	0.42	----	-0.39	-0.37	-0.62	-0.34	0.09	0.32	0.78	-0.07	0.49	-0.05	0.13	-0.50	0.13	0.47	-0.63	0.14	0.54	0.12	-0.44	0.56
3164	-0.00	0.35	----	----	0.17	0.51	0.79	0.38	0.22	-0.49	0.41	-0.43	0.03	0.16	0.88	-0.02	-0.47	0.71	-0.02	-0.45	0.45	0.21	0.37
5381	0.01	0.31	0.57	----	0.67	0.48	0.22	-0.60	-0.41	-0.20	-0.05	0.75	-0.42	0.22	0.37	-0.03	0.54	0.07	-0.06	0.21	-0.06	0.21	0.37
5381	0.03	0.48	0.21	-0.01	----	0.51	-0.26	-0.04	-0.58	0.24	-0.70	0.26	0.19	0.64	-0.11	-0.68	0.51	-0.18	-0.75	-0.06	0.70	0.70	0.70
4617	-0.04	0.45	-0.02	0.16	0.56	----	0.56	-0.22	-0.50	0.27	-0.17	0.34	-0.23	0.71	0.47	-0.25	0.87	0.24	-0.19	0.51	0.51	0.74	0.74
2752	-0.02	0.38	0.43	0.37	0.58	0.68	----	-0.36	-0.13	-0.16	0.58	0.47	-0.63	0.12	0.63	0.50	0.53	0.34	0.61	0.66	-0.00	0.66	-0.00
3164	0.00	0.29	0.63	0.53	0.72	0.68	0.60	----	0.37	0.47	-0.36	-0.51	0.77	0.15	-0.46	-0.30	-0.46	-0.39	-0.39	-0.09	-0.09	-0.06	-0.06
2539	-0.03	0.54	0.36	0.32	0.46	0.44	0.36	0.10	----	-0.06	0.35	-0.23	0.21	-0.54	-0.03	0.53	-0.72	0.32	0.40	0.18	0.18	-0.65	-0.65
1608	0.13	1.55	-0.05	0.07	0.02	0.01	0.09	-0.06	0.12	----	-0.49	-0.43	0.55	0.51	-0.24	-0.53	0.13	-0.08	-0.43	-0.03	0.40	0.40	0.40
2752	-0.11	0.51	0.31	0.37	0.28	0.48	0.45	0.19	0.30	0.54	0.81	----	0.50	-0.74	-0.73	0.69	0.91	-0.19	0.38	0.92	0.15	-0.46	-0.46
5381	-0.08	0.38	0.55	0.46	0.14	0.65	0.63	0.51	0.41	0.64	0.87	0.78	----	-0.73	-0.20	0.72	0.43	0.32	0.28	0.35	0.16	0.15	0.15
4315	0.09	0.34	0.62	0.52	0.47	0.70	0.61	0.54	0.16	0.76	1.09	0.62	0.53	----	0.37	-0.79	-0.65	-0.37	-0.44	-0.63	-0.18	0.04	0.04
4315	0.09	0.45	0.46	-0.34	0.28	0.57	0.49	0.41	0.25	0.55	1.08	0.54	0.43	0.28	----	-0.28	-0.71	0.70	-0.10	-0.62	0.37	0.61	0.61
4617	-0.13	0.36	0.58	0.48	0.38	0.62	0.69	0.57	0.42	0.68	0.90	0.97	0.58	0.48	0.59	----	0.56	0.31	0.42	0.54	0.23	0.24	0.24
2539	-0.12	0.44	0.45	0.42	0.34	0.52	0.51	0.36	0.34	0.70	0.83	1.24	0.37	0.42	0.51	0.28	----	-0.26	0.05	0.88	0.33	-0.67	-0.67
4832	-0.01	0.46	0.47	0.07	0.13	0.53	0.40	0.31	0.34	0.54	0.95	0.54	0.36	0.39	0.46	0.33	0.48	----	0.29	-0.17	0.44	0.62	0.62
2752	0.02	0.22	0.82	0.71	0.67	0.78	0.87	0.85	0.59	0.79	0.97	0.97	0.82	0.64	0.78	0.86	0.81	0.90	----	0.35	-0.16	0.34	0.34
2752	-0.02	0.38	0.62	0.48	0.41	0.57	0.58	0.53	0.41	0.77	0.87	1.74	0.51	0.47	0.56	0.46	1.10	0.59	0.16	----	0.28	-0.55	-0.55
2539	-0.04	0.33	0.64	0.56	0.47	0.67	0.80	0.73	0.44	0.77	0.95	0.74	0.59	0.52	0.74	0.57	0.72	0.78	0.34	0.59	----	-0.14	-0.14
4617	-0.00	0.43	0.49	0.27	0.26	0.66	0.58	0.44	0.32	0.57	1.04	0.56	0.43	0.38	0.56	0.39	0.51	0.59	0.10	0.45	0.38	----	----

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 2. Oczekiwane stopy zwrotu oraz odchylenia standardowe dla każdego ze 190 portfeli

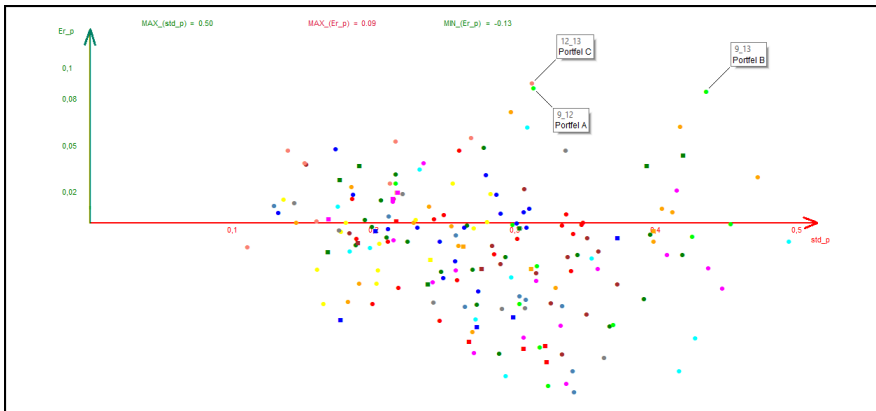
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	AUDCHF	CADJPY	GBPCAD	GBPUSD	EURJPY	AUDJPY	CADCHF	NZDCHF	TRYJPY	AUDUSD	GBPUSD	USDJPY	EURUSD	CHFJPY	AUDNZD	AUDCAD	NZDJPY	EURUSD		
P	----	0.21	0.20	0.20	0.25	0.30	0.27	0.42	0.40	0.39	0.28	0.28	0.22	0.29	0.37	0.19	0.21	0.35	0.27	0.23
O																				
D																				
C																				
H																				
Y																				
L																				
E																				
N																				
I																				
E																				
S																				
T																				
O																				
P																				
A																				
Z																				
W																				
R																				
O																				
T																				
U																				

Źródło: obliczenia własne.

Kolejne informacje konieczne do podjęcia decyzji o wyborze portfela zawiera tabela 2 (zob. s. 14). Obejmuje ona wszystkie portfele 2-składnikowe możliwe do zbudowania z 20 instrumentów. Wartości poniżej przekątnej to obliczona oczekiwana stopa zwrotu dla każdego spośród 190 portfeli. Dla portfela USDJPY_USDCHF wynosi ona 9%. Natomiast wartości powyżej przekątnej to ryzyko każdego z portfeli mierzone odchyleniem standardowym. Dla portfela USDJPY_USDCHF ryzyko wynosi 31%.

Biorąc pod uwagę oczekiwane stopy zwrotu oraz odchylenia standardowe, można wyznaczyć zbiór możliwości inwestycyjnych (Haugen, 1996), co w sposób graficzny pokazuje wykres 1.

Wykres 1. Graficzna prezentacja możliwych do utworzenia portfeli 2-składnikowych



Źródło: obliczenia własne.

Na wykresie 1 zaznaczono trzy portfele: 9_13, 9_12 oraz 12_13. Ich parametry obejmujące: pary walutowe, korelację stóp zwrotu, ryzyko jak również udział poszczególnych aktywów zawiera tabela 3.

Tabela 3. Aktywa, ich udziały, korelacje, oczekiwana stopa zwrotu oraz ryzyko Portfeli: A, B, C

Portfel A: 9_12 (12_9)	Portfel B: 9_13 (13_9)	Portfel C: 12_13 (13_12)
<pre> -0.09 1.09 X_a X_b PORTFEL_A: TRYJPY USDCHF 1608.0 4315.0 -0.190 0.856 rho = 0.55 E(r)_p = 0.09 std_p = 0.31 </pre>	<pre> -0.08 1.08 X_a X_b PORTFEL_B: TRYJPY USDJPY 1608.0 4315.0 -0.176 0.861 rho = 0.51 E(r)_p = 0.09 std_p = 0.44 </pre>	<pre> 0.72 0.28 X_a X_b PORTFEL_C: USDCHF USDJPY 4315.0 4315.0 0.666 0.261 rho = 0.37 E(r)_p = 0.09 std_p = 0.31 </pre>

Źródło: obliczenia własne.

W skład Portfela_A oraz Portfela_B wchodzi ujemne udziały:

- dla Portfela_A udział pierwszego z instrumentów, tj. $X_a = -0,09$, co oznacza, że dla TRYJPY należy przeprowadzić krótką sprzedaż,
- dla Portfela_B udział pierwszego z instrumentów, tj. $X_a = -0,08$, co oznacza, że dla TRYJPY także należy przeprowadzić krótką sprzedaż.

Spośród przedstawionych portfeli jedynie Portfel_C jest efektywny i na nim zostanie zrealizowana inwestycja (jej szczegóły zawiera tabela 4).

Tabela 4. Szczegóły dotyczące Portfela_C

Portfel_C: 12_13 (13_12)			
	0.72	0.28	udział poszczególnych aktywów w portfelu
	X_a	X_b	oznaczenia dla aktywów
PORTFEL_C:	USDCHF	USDJPY	pary walutowe
	4315.0	4315.0	depozyty zabezpieczające dla wolumenu 1 lot
4000	0.666	0.261	część lota
PLN	2875.8	1124.2	kwota zaangażowana w dany instrument
	$\rho = 0.37$		korelacja stóp zwrotu
	$E(r)_p = 0.09$		oczekiwana stopa zwrotu portfela
	$std_p = 0.31$		ryzyko portfela

Źródło: obliczenia własne.

Zoptymalizowany portfel inwestycyjny (Portfel_C) ma wartość 4000 PLN (zgodnie z przyjętym wcześniej założeniem). Część w wysokości 72% jego wartości (2875,8 PLN) została zaangażowana w USDCHF, co stanowi 0,666 równowartości 1 lota ($0,666 \times 4315 \approx 2875,8$ PLN). Udział drugiego z instrumentów (USDJPY) wynosi 28% (1124,2 PLN), co stanowi 0,261 równowartości 1 lota ($0,261 \times 4315 \approx 1124,2$ PLN)⁶. Dla tak zbudowanego portfela korelacja stóp zwrotu wynosi 0,37. Natomiast oczekiwana stopa zwrotu portfela wynosi 9%, a ryzyko 31%.

4. Drugi z porównywanych portfeli: Portfel_AT

Portfel techniczny (Portfel_AT) zbudowano z tych samych instrumentów jak dotychczas. Spośród dostępnych aktywów wybrano jedynie dwa, tj. GBPCAD oraz AUDCAD. Ich wybór podyktowany jest wyłącznie podejściem technicznym, którego warunkami są:

⁶ Niewielkie różnice w wynikach obliczeń są efektem jedynie z przyjętych zaokrągleń w napisanym programie i nie mają one istotnego znaczenia dla optymalizacji portfela USDCHF_USDJPY.

- wyjście ceny Close powyżej EMA20 (dla pozycji długiej) lub zejście ceny Close poniżej EMA20 (dla pozycji krótkiej); szczegóły pokazano w tabeli 5 (kolumna a), w której strzałka skierowana do góry oznacza: $\text{Close} > \text{EMA20}$ i należy otwierać pozycje długie, natomiast strzałka skierowana w dół powstaje, gdy: $\text{Close} < \text{EMA20}$, wówczas istnieje trend spadkowy i należy zawierać transakcje krótkiej sprzedaży,
- histogram $\text{MACD} >$ linia Signal (warunek: histogram od dołu przecina signal; strzałka skierowana do góry), co wskazuje na trend wzrostowy lub korektę; jeśli $\text{MACD} <$ linia Signal (warunek: histogram od góry przecina signal; strzałka skierowana w dół) informuje, że na rynku zaistniał trend spadkowy lub korekta (tabela 5, kolumna b),
- spójność 3 interwałów czasowych przy wymienionych warunkach; interwałami są: D, H4 oraz H1.

Szczegóły wyboru instrumentów zwiera tabela 5. W prostokątnych ramkach zaznaczono spójność pomiaru przy użyciu odrębnych technik dla tych samych perspektyw czasowych. Istnieje ona dla par walutowych: GBPCAD oraz AUDCAD.

Tabela 5. Spójność różnych technik na interwałach: D, H4, H1 przy wyborze instrumentów do zawarcia transakcji

a) warunek: Close < EMA20		b) warunek: MACD < linia Signal	
i.p. Close < > EMA		i.p. MACD	
1	↓ ↓ ↓ AUDCHF	1	↓ AUDCHF
2	↑ ↑ ↑ CADJPY	2	↑ CADJPY
3	↓ ↓ ↓ GBPCAD	3	↓ ↓ ↓ GBPCAD
4	↓ ↓ ↓ GBPAUD	4	↓ ↓ ↓ GBPAUD
5	↓ ↓ ↓ EURJPY	5	↓ EURJPY
6	↓ ↓ ↓ AUDJPY	6	↓ AUDJPY
7	↑ ↑ ↑ CADCHF	7	↑ ↑ ↑ CADCHF
8	↓ ↓ ↓ NZDCHF	8	↑ ↓ ↓ NZDCHF
9	↑ ↑ ↑ TRYJPY	9	↑ ↓ ↓ TRYJPY
10	↓ ↓ ↓ AUDUSD	10	↓ ↓ ↓ AUDUSD
11	↓ ↓ ↓ GBPUSD	11	↓ ↓ ↓ GBPUSD
12	↑ ↑ ↑ USDCHF	12	↑ USDCHF
13	↑ ↑ ↑ USDJPY	13	↑ USDJPY
14	↓ ↓ ↓ EURUSD	14	↓ ↓ ↓ EURUSD
15	↓ ↓ ↓ NZDUSD	15	↓ ↓ ↓ NZDUSD
16	↓ ↓ ↓ CHFJPY	16	↓ ↓ ↓ CHFJPY
17	↓ ↓ ↓ AUDNZD	17	↓ AUDNZD
18	↓ ↓ ↓ AUDCAD	18	↓ ↓ ↓ AUDCAD
19	↓ ↓ ↓ NZDJPY	19	↓ ↓ ↓ NZDJPY
20	↓ ↓ ↓ EURNZD	20	↓ ↓ ↓ EURNZD
D H4 H1		D H4 H1	

Źródło: obliczenia własne.

Na każdą z transakcji przeznaczono 4000 PLN (analogicznie jak przy podejściu portfelowym H. Markowitza). Dzieląc tę kwotę przez depozyt wymagany do wejścia na rynek, otrzymano wielkość wolumenu dla poszczególnych pozycji. Szczegóły zawiera tabela 6.

Tabela 6. Portfele techniczne

Instrument	Pozycja	Otwarcie	Rozliczenie	Pipsy	Depozyt	Wielkość pozycji
		11.09.2023	22.09.2023			
GBPCAD	krótka	1,69888	1,65019	486,90	4000	0,74
AUDCAD	krótka	0,86994	0,86937	5,70	4000	1,45

Źródło: obliczenia własne.

5. Podsumowanie wyników odrębnych metod inwestowania

Porównując otrzymane wyniki dwóch odmiennych podejść inwestycyjnych, tj. analizy portfelowej (Portfel_AP, klasyczny portfel H. Markowitza) oraz analizy technicznej (Portfel_AT), warto zauważyć, że zysk zrealizowany na drugim z portfeli jest zdecydowanie wyższy. Zestawienie wszystkich analizowanych portfeli przedstawia w tabela 7.

Tabela 7. Zestawienie wszystkich analizowanych portfeli

Portfel_AP									
Instrument	Pozycja	Otwarcie	Rozliczenie	Pipsy	Depozyt	Wielkość pozycji	Wartość 1 pipsa	WYNIK	Stopa zwrotu
		11.09.2023	22.09.2023						
USDCHF	długa	0,89274	0,90633	135,90	2876	0,67	31,87	4331,13	-
USDJPY	długa	147,049	148,341	129,20	1124	0,26	7,56	976,75	-
					4000			5307,88	132,70%
Portfele_AT									
Instrument	Pozycja	Otwarcie	Rozliczenie	Pipsy	Depozyt	Wielkość pozycji	Wartość 1 pipsa	WYNIK	Stopa zwrotu
		11.09.2023	22.09.2023						
GBPCAD	krótka	1,69888	1,65019	486,90	4 000	0,74	23,67	11 524,92	288,12%
AUDCAD	krótka	0,86994	0,86937	5,70	4 000	1,45	46,37	264,31	6,61%

Źródło: obliczenia własne.

Do wszystkich zawartych transakcji należy dodać/odjąć punkty swapowe (związane z utrzymywaniem pozycji) oraz uwzględnić prowizje (dla uproszczenia obliczeń zostały tutaj pominięte).

Porównując Portfel_AP oraz Portfel_AT_(GBPCAD), dostrzec można większą stopę zwrotu na drugim z nich. Jest ona wyższa o 155,42 p.p. (288,12% – 132,7%) od portfela obliczonego klasyczną metodą H. Markowitza. Drugi z portfeli technicznych Portfel_AT_(AUDCAD) wprowadził osiągnął stopę zwrotu jedynie 6,61%, niemniej w dniu rozliczenia (22.09.2023 r.) miało miejsce minimum notowań w analizowanym okresie (BID = 0,86319), jak na wykresie 2.

Wykres 2. Minimum zanotowane w analizowanym okresie dla AUDCAD (interwał H1)



Źródło: wydruk z programu MetaTrader4 oraz oznaczenia własne.

Maksymalny możliwy do zrealizowania wynik na parze AUDCAD wynosił nie 264,31 PLN, a ponad 2660 PLN. Również w tym przypadku techniczne podejście do inwestycji należałoby uznać za bardzo zyskowne. Z uwagi na fakt, że na rynku Forex wykresy obejmują jedynie kurs BID (tu: minimum = 0,86319), a zamykanie pozycji krótkiej dokonuje się po kursie ASK, konieczne jest przeliczenie minimalnego kursu dla ASK. W kalkulacji przyjęto spread na poziomie 10 pipsów. Szczegóły zawiera tabela 8.

Tabela 8. Maksymalny możliwy do zrealizowania wynik na parze AUDCAD

Instrument	Pozycja	Otwarcie	Minimum + spread	Pipsy	Depozyt	Wielkość pozycji	Wartość 1 pipsa	WYNIK	Stopa zwrotu
		11.09.2023	22.09.2023						
AUDCAD	krótka	0,86994	0,86419	57,50	4000	1,45	46,37	2666,28	66,66%
Zanotowane minimum BID:			0,86319						
Szacowany kurs ASK (BID + 10 pipsów):			0,86419						

Źródło: obliczenia własne.

Uwzględniając czas trwania inwestycji wynoszący 10 dni handlowych, dodatnie wyniki zrealizowane na wszystkich portfelach należy uznać za ponadprzeciętne. Biorąc pod uwagę także dużą zmienność oraz nieprzewidywalność rynku w momencie ogłaszania danych (np. dotyczących: zmiany stóp procentowych rynku pracy, ilości nowych miejsc pracy itd.), handel na rynku Forex przy pomocy zarówno analizy portfelowej, jak i technicznej okazał się w przytoczonych przykładach zyskowny. Tym samym stosowanie portfelowego podejścia do handlu kontraktami różnic kursowych (CFD) okazuje się niezwykle zyskowne. Posłużenie się niższymi interwałami (np. M15, M5 oraz M1) oraz odwracanie pozycji zapewne byłoby jeszcze bardziej rentowne, ale wymaga to znacznie większej odporności na stres, jaki wiąże się z tak szybkim inwestowaniem.

Podejście techniczne może okazać się inwestycją o wysokiej stopie zwrotu. Zastosowanie różnych filtrów w postaci metod technicznych (jak w artykule) eliminuje transakcje o niepewnym zysku. Użycie bardziej rozbudowanego systemu inwestycyjnego zawierającego możliwość dobierania pozycji, ustalenia zysku docelowego (*take profit*) czy też określenie akceptowanej straty (*stop loss*) połączone z tzw. „stopem kroczącym” powinno przyczynić się do osiągnięcia jeszcze wyższej stopy zwrotu niż w analizowanym przykładzie.

Zakończenie

W literaturze przedmiotu można spotkać się z opinią, że „[...] analiza portfelowa skupia się na pokazaniu możliwie najbezpieczniejszej inwestycji, czyli takiego instrumentu finansowego, który po pewnym czasie będzie charakteryzował się jak największym zyskiem” (Potocki, 2019, s. 28). W ocenie autora niniejszego artykułu „bezpieczeństwo inwestycji” jest czymś bardzo subiektywnym. Zależy ono od indywidualnych predyspozycji inwestora, odporności na potencjalną

stratę oraz od posiadanej wiedzy i doświadczenia. Niezwykle ważna jest konsekwencja i przekonanie do stosowanej metody. Należy zatem mówić raczej o „najmniej ryzykownej inwestycji” niż o „najbezpieczniejszej inwestycji”. Podejście portfelowe ogranicza ryzyko i można je stosować również na najbardziej ryzykownym rynku, jakim jest rynek walutowy Forex. Możliwe jest ponadto połączenie zaprezentowanych w artykule podejść poprzez zbudowanie portfela techniczno-klasycznego, do którego aktywa należy dobrać drogą analizy technicznej, a ryzyko zmniejszyć klasyczną metodą H. Markowitza.

Bibliografia

- Brealey, R. A., Myers, S. C. (1999). *Podstawy finansów przedsiębiorstw* (t. 1). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Bednarz, K. (2019). Wykorzystanie struktury harmonicznej $AB=CD$ w transakcjach na rynku OTC. Zwiększona efektywność inwestycji na rynku kwotowań EURUSD. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 173, 47–58. doi: 10.33119/SIP.2019.173.3.
- BIS Data Portal. (2023). *Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Over-the-Counter (OTC) Derivatives Markets in 2022*. Pobrano z <https://www.bis.org/statistics/rpfx22.htm> (24.09.2023).
- Boroden, C. (2008). *Fibonacci Trading. How to Master the Time and Price Advantage*. New York: McGraw-Hill.
- Carney, S. M. (2010). *Harmonic Trading. Profiting from the Natural Order of the Financial Markets* (t. 1). New Jersey: Pearson Education.
- Centralny Port Komunikacyjny. (2023). „Czas urealnić plan inwestycji w CPK”. *Czy rzeczywiście? Odpowiedź CPK dla „Pulsu Biznesu”*, 19.04.2023. Pobrano z <https://www.cpk.pl/pl/aktualnosci-2/czas-urealnic-plan-inwestycji-w-cpk-czy-rzeczywiscie-odpowiedz-cpk-dla-pulsu-biznesu> (24.09.2023).
- Damodaran, A. (2007). *Finanse korporacyjne. Teoria i praktyka*. Gliwice: Helion.
- DiNapoli, J. (1998). *DiNapoli Levels. The Practical Application of Fibonacci Analysis to Investment Markets*. Sarasota: Coast Investment Software Inc. and Joe DiNapoli.
- Elton, E. J., Gruber, M. J. (1998). *Nowoczesna teoria portfelowa i analiza papierów wartościowych*. Warszawa: WIG-Press.
- Fischer, R. (1996). *Liczby Fibonacciego na giełdzie*. Warszawa: WIG-Press.
- Galant, M., Dolan, B. (2012). *Forex dla bystrzaków*. Gliwice: Helion.
- Haugen, R. A. (1996). *Teoria nowoczesnego inwestowania. Obszerny podręcznik analizy portfelowej*. Warszawa: WIG-Press.

- Jarek, S. (2015). Analiza portfela o maksymalnej przewidywalności. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 237, 23–36.
- Juraszek, A. (2020). Inwestycje na rynku Forex. *Era Energii*, 1, 28–30.
- Kochan, K. (2010). *Forex w praktyce. Vademecum inwestora walutowego*. Gliwice: Helion.
- Kaczmarek, K., Gołda, S. (2015). Zastosowanie wybranych wskaźników analizy technicznej w algorytmicznym systemie transakcyjnym. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 75, 205–220.
- Kwinta, W. (2023). *Największe gospodarki świata – TOP 10*, 19.01.2023. Pobrano z <https://inzynieria.com/budownictwo/rankingi/65768,najwieksze-gospodarki-swiata-top-30> (24.09.2023).
- Murphy, J. J. (2008). *Analiza techniczna rynków finansowych*. Warszawa: WIG-Press.
- Narodowy Bank Polski. (2023). Tabela nr 236/A/NBP/2023 z dnia 2023-12-06. Pobrano z <https://nbp.pl/statystyka-i-sprawozdawczosc/kursy/tabela-a/> (24.09.2023).
- Oleksey, A., Figurski, A. (2020). Rola analizy fundamentalnej oraz analizy technicznej w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych na rynku kapitałowym. *Zeszyt Naukowy Wyższej Szkoły Zarządzania i Bankowości w Krakowie*, 55, 16–33.
- Potocki, T. (2019). Analiza portfelowa na podstawie modelu Markowitza. *Przegląd Nauk Stosowanych*, 3(24), 27–38.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jordan, B. D. (1999). *Finanse przedsiębiorstw*. Warszawa: Dom Wydawniczy „ABC”.
- Schwager, J. D. (2002). *Analiza techniczna rynków terminowych*. Warszawa: WIG-Press.

Streszczenie

Inwestowanie na rynkach finansowych charakteryzuje się ryzykiem oraz zyskiem lub stratą. Za najbardziej ryzykowny uważany jest rynek Forex, na którym zdecydowana większość inwestorów traci posiadane środki.

W artykule przedstawiono dwa podejścia do inwestowania. Pierwsze z nich przy użyciu klasycznej analizy portfelowej H. Markowitza umożliwia ograniczenie ryzyka oraz przeprowadzenie zyskowych transakcji poprzez utworzenie portfela o minimalnej wariancji. Osiągnięta stopa zwrotu wynosi 132,7%. Drugim podejściem jest dobór instrumentu przy pomocy analizy technicznej. Okazało się ono korzystniejsze od klasycznego portfela H. Markowitza o 155,42 p.p., osiągając stopę zwrotu w wysokości 288,12% w ciągu 10 dni transakcyjnych (w oparciu o rzeczywiste dane z rynku).

SŁOWA KLUCZOWE: analiza portfelowa, analiza techniczna, Forex

Summary

Investing in financial markets is characterized by risk as well as profit or loss. The Forex market is considered the riskiest – the vast majority of investors lose their funds.

The article presents two approaches to investing. The first one, using H. Markowitz's classic portfolio analysis, allows to reduce risk and conduct profitable transactions by creating a minimum variance portfolio. The achieved rate of return is approximately 132.7%. The second approach is to select the right instrument using technical analysis. It turns out to be 155.42 p.p. more favorable than the classic H. Markowitz portfolio, achieving a 288.12% rate of return within 10 trading days (based on actual market data).

KEYWORDS: portfolio analysis, technical analysis, Forex

Nota o autorze

Krzysztof Bednarz – dr, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Katedra Finansów i Rachunkowości; MBA, certyfikowany dealer WIB/ACI Polska; główne obszary działalności naukowej: rynki finansowe, analiza portfelowa, analiza techniczna, Forex; e-mail: kfbednarz@kul.lublin.pl; ORCID: 0000-0002-2838-1349.

