

# Znaczenie indeksu zmienności w budowie strategii opcyjnych na rynku kapitałowym

## Wstęp

W okresie niepewności na rynkach kapitałowych, znaczenie zmienności instrumentów finansowych nabiera zupełnie innej „wartości”. Z jednej strony „wartość” ta ma charakter niematerialny, z drugiej zaś materialny. Ogólnie rzecz ujmując, zmienność jest miarą niepewności co do przyszłych zmian ceny instrumentu finansowego<sup>1</sup>, a to oznacza większe zainteresowanie inwestorów danym tematem. Gdy na rynkach finansowych wzrasta zmienność, jednocześnie rośnie prawdopodobieństwo, że dany instrument finansowy znacznie zmieni swoją cenę w przyszłości. Może być to zarówno korzystna, jak i niekorzystna zmiana z punktu widzenia posiadacza takiego instrumentu<sup>2</sup>. Taka sytuacja wymusza niejako na inwestorach poszukiwanie odpowiednich sposobów zabezpieczenia się przed niepożądanymi zmianami, a także dobranie takich instrumentów, aby osiągnąć zysk. Wzrost zainteresowania tematyką oraz instrumentami związanymi ze zmiennością niejako zwiększa „wartość” niematerialną danego rynku. Ponadto „wartość” zmienności ma, jak już zostało zaznaczone, wymiar materialny. Można zatem stwierdzić, iż prawidłowo oszacowany parametr zmienności pozwala nie tylko zwiększyć dochody z portfela inwestycyjnego, ale również może stanowić przedmiot inwestycji. Znaczenie zmienności w teorii finansów jest ogromne. Należy tutaj wspomnieć m.in. o teorii portfelowej H. Markowitza, modelu CAPM (*capital asset pricing model*, *model wyceny aktywów kapitałowych*), modelu wyceny opcji Blacka-Scholesa czy o metodzie pomiaru ryzyka *Value at Risk (VaR)*, które wykorzystują w swojej budowie parametr zmienności.

---

<sup>1</sup> A. Weron, R. Weron, *Inżynieria finansowa*, Warszawa 2005, s. 122.

<sup>2</sup> K. Piontek, *Zmienność historyczna i implikowana jako prognozy zmienności instrumentów finansowych*, [w:] *Modelowanie preferencji a ryzyko*, Materiały Konferencyjne, Ustroń 1999, s. 1.

W związku z rozwojem rynków finansowych każdego niemal roku powstają nowe instrumenty finansowe, które swoją konstrukcją i charakterem spełniają określone oczekiwania inwestorów. Jednym z dynamicznie rozwijających się instrumentów jest indeks zmienności. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie indeksu zmienności oraz jego wpływu na budowę strategii inwestycyjnych przy wykorzystaniu kontraktów opcyjnych na rynku kapitałowym.

## Zmienność instrumentów finansowych

Zmienność (*Volatility*) jest to miara wskazująca na zmiany instrumentu podstawowego (ceny akcji, wartości indeksu giełdowego, stopy procentowej, kursu walutowego itp.) w określonym czasie<sup>3</sup> (dzienna, miesięczna, kwartalna itd.). Jest to tzw. miara niepewności co do przyszłych zmian ceny instrumentu finansowego. W literaturze przedmiotu definiuje się następujące rodzaje zmienności:

- historyczna (statystyczna) – jest to zmienność wyznaczana na podstawie danych historycznych, mierzy się ją poprzez odchylenie standardowe dla odpowiedniego przedziału czasowego i zakłada podobne jej kształtowanie w najbliższym czasie;
- implikowana – jest miarą, która odzwierciedla bieżące oczekiwania co do przyszłej zmienności, wyznaczana jest na podstawie cen opcji wystawionych na instrument bazowy; w ten sposób z cen opcji notowanych na giełdzie wyznacza się zmienność implikowaną cen akcji, którą następnie wykorzystuje się do wyliczenia cen opcji niebędących w obrocie, np. na rynku OTC<sup>4</sup>;
- sezonowa – związana z sezonowymi wahaniami rynków towarowych (przede wszystkim rynków towarów rolnych)<sup>5</sup>;
- prognozowana – związana z prognozami instytucji finansowych na kolejne okresy;
- przyszła – stanowiąca nieznaną wartość przyszłej zmienności;
- zrealizowana – określa wartość zmienności dla danego okresu.

---

<sup>3</sup> K. Jajuga, *Prognozowanie zmienności*, [w:] *CEE Derivatives Forum*, Materiały Konferencyjne, Warszawa 2008.

<sup>4</sup> J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner, *Matematyka finansowa. Instrumenty pochodne*, Warszawa 2006, s. 200.

<sup>5</sup> K. Piontek, *Zmienność implikowana instrumentów finansowych – wprowadzenie*, [w:] *Zarządzanie finansami – Rynek Kapitałowy, Skuteczne Inwestowanie*, Materiały Konferencyjne, Międzyzdroje 2000, s. 2.

Dynamiczny rozwój rynków finansowych doprowadził do powstania indeksu zmienności implikowanej, który często nazywany jest „wskaźnikiem strachu” (*fear index*), ponieważ odzwierciedla niepewność na rynku. Jego konstrukcja pozwala określić zmienność rynkową w danej chwili, niezależnie od jej historycznych wahań. Można go traktować jako jeden ze sposobów prognozowania zmienności. Indeks zmienności dostarcza uczestnikom rynku informacje, umożliwiając dobór odpowiedniej strategii inwestycyjnej. Ponadto może stanowić barometr nastrojów inwestorów (*barometer of investor sentiment*).

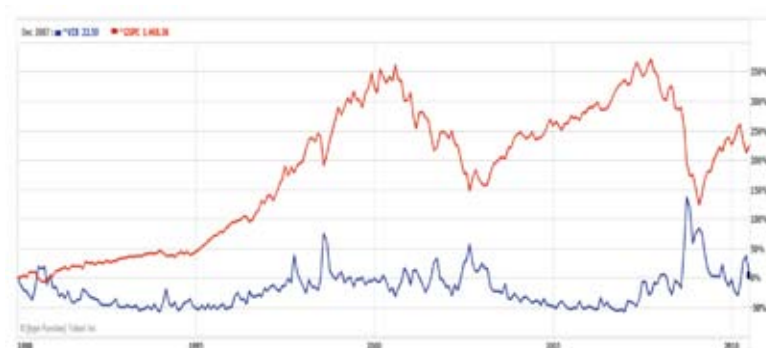
Pierwszy Indeks zmienności implikowanej VIX (*Volatility Index*) został zaproponowany w 1993 r. przez Roberta Whaley'a, a następnie wprowadzono go na Chicago Board Option Exchange (CBOE). Indeks ten miał na celu zapewnienie punktu odniesienia w okresie krótkoterminowej zmienności rynku. Było to niezwykle ważne z punktu widzenia niepewności po kryzysie giełdowym w październiku 1987 r. Wówczas VIX liczony był jako uśredniona zmienność implikowana z modelu Blacka-Scholesa, na podstawie opcji *at the money* (ATM) na indeks S&P100. Należy również dodać, iż indeks zmienności mierzy 30-dniową oczekiwaną przez inwestorów zmienność indeksu bazowego. Od 2003 r. VIX jest liczony jako zmienność implikowana wyznaczana na podstawie rzeczywistych cen opcji na S&P500 o różnych cenach wykonania, *at the money* (ATM) i *out of the money* (OTM). Aktualizacji indeksu VIX dokonał po dziesięciu latach CBOE wraz z Goldman Sachs. 26 marca 2004 r. wprowadzono pierwszy w historii obrót kontraktami terminowymi na indeks zmienności VIX. Natomiast 24 lutego 2006 r. wprowadzono opcje na indeks VIX. Ogromne zainteresowanie i dynamiczny rozwój instrumentów pochodnych na indeks zmienności został doceniony 5 grudnia 2006 r., gdy opcje na indeks VIX wybrane zostały najbardziej innowacyjnym produktem pochodnym.

Indeks VIX charakteryzuje się silną ujemną korelacją z indeksem S&P500. Ponadto wzrost niestabilności na rynkach finansowych dodatkowo potęguje tę ujemną korelację (tab. 1). Jak można zauważyć na poniższym wykresie, indeks VIX jest lustrzanym odbiciem indeksu S&P500. Jednakże, co należy również podkreślić, mamy do czynienia z niesymetryczną reakcją na wzrosty i spadki. Na średnie spadki indeksu bazowego o 9% następuje wzrost indeksu zmienności przeciętnie o 53%, natomiast na wzrost S&P500 o 7%, VIX tracił średnio 17%<sup>6</sup>.

---

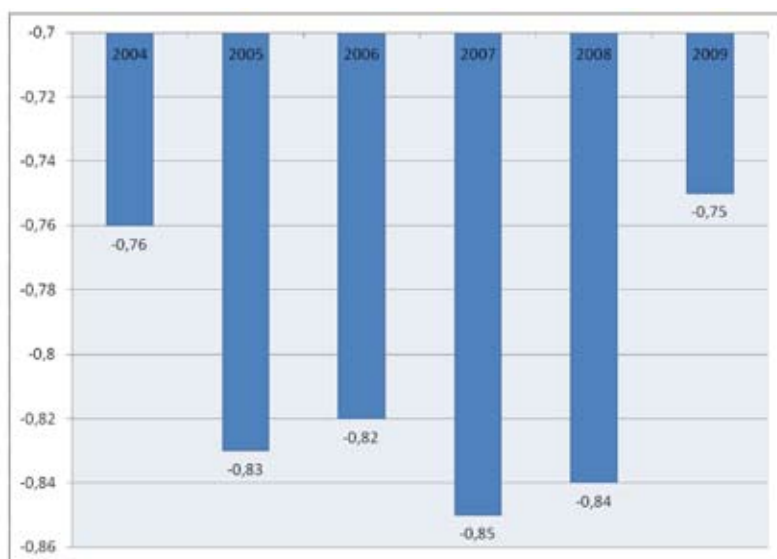
<sup>6</sup> Badania dotyczą lat 2006–2009.

Wykres 1. VIX i S&P500



Źródło: <http://finance.yahoo.com>

Tabela 1. Korelacja indeksów VIX i S&P500



Źródło: <http://www.cboe.com>

Indeks VIX, uważany za jeden z najbardziej popularnych wskaźników finansowych na świecie, jest szeroko stosowany przez teoretyków i praktyków, zwłaszcza po zawirowaniach na rynkach finansowych w 2008 r. Ponadto indeks ten jest indeksem rzeczywistym, pozwala antycypować oczekiwania inwestorów w ciągu 30-dniowego horyzontu czasowego. Niewątpliwą jego zaletą jest możliwość zabezpieczenia zmiany ceny niez-

leżnie od przyszłego kierunku ruchu cen. Popularność indeksu VIX wynika również z ogromnego popytu na produkty związane z tym indeksem, ze względu na coraz większe znaczenie zmienności. Obecnie opcje i kontrakty terminowe na indeks zmienności VIX cieszą się wysokim poziomem obrotów, jednym z najwyższych na giełdzie w Chicago. Przykładowo, w dniu 11 grudnia 2009 r. otwartych pozycji na opcje VIX było 3 655 350, a wolumen obrotów wyniósł 300 236<sup>7</sup>.

Instrumenty pochodne na indeks zmienności pozwalają na tworzenie syntetycznych instrumentów finansowych. Oznacza to tworzenie różnorodnych kombinacji strategii. Inwestycja w kontrakty na indeks zmienności VIX stanowi ciekawą koncepcję, zarówno gdy oczekujemy krótkoterminowych spadków, jak i wówczas, gdy na rynku występuje długoterminowy trend spadkowy. Ponadto kontrakty na VIX umożliwiają spekulacje na kierunek zmian zmienności (tzw. kupowanie lub sprzedawanie zmienności), a także *hedging* przed niepożądanymi zmianami zmienności, np. przed jej wzrostem (zajęcie długiej pozycji na zmienności przy długiej pozycji funduszu, którego *benchmark* jest indeks).

Oprócz Indeksu zmienności VIX, Chicago Board Option Exchange (CBOE) wylicza kilka innych indeksów zmienności Nasdaq-100 Volatility Index (VXNSM), DJIA Volatility Index (VXDSM), Russell 2000 Volatility Index (RVXSM) czy Gold Volatility Index (GVZ). Nie są to oczywiście jedyne indeksy zmienności. Obecnie giełda CBOE prowadzi kalkulacje 11 takich indeksów. Także na europejskich giełdach indeksy zmienności cieszą się dużym powodzeniem. Tabela 2 przedstawia kilka takich przykładów, jak francuski VCAC40 czy niemiecki VDAX. Na uwagę zasługuje również polska koncepcja indeksu zmienności VIW20 czy VWIG20.

Tabela 2. Przykładowe indeksy zmienności

INDEKS	SYMBOL	INSTRUMENT BAZOWY
Volatility Index	VIX	S&P500
Crude Oil Volatility Index	OVX	US Oil Fund
DAX Volatility Index	VDAX NEW	DAX
CAC40 Volatility Index	VCAC40	CAC40
Volatility Index for WIG20	VIW20	WIG20

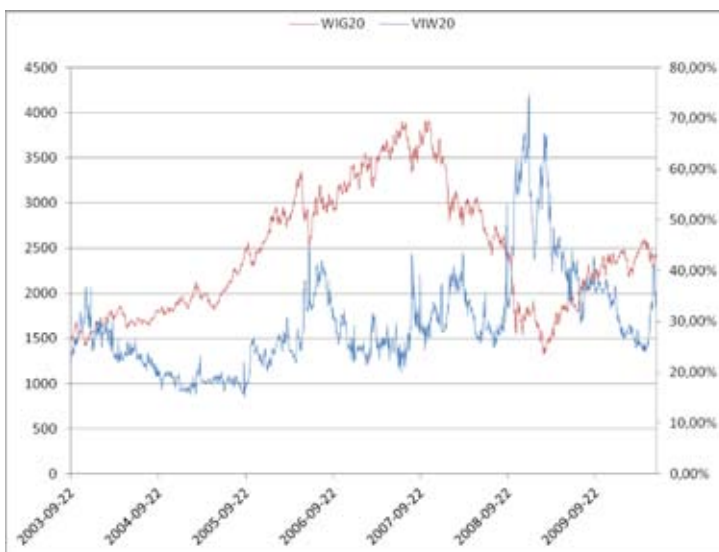
Zródło: opracowanie własne

<sup>7</sup> Xingguo Luo, Jin E. Zhang, *The Term Structure of VIX*, <http://www.fma.org/>

## VIW20 polski indeks zmienności

Koncepcja indeksu zmienności dla polskiego rynku akcyjnego została zaproponowana przez R. Ślepaczuka i G. Zakrzewskiego. Autorzy przedstawiają metodologię liczenia takiego indeksu, bazując na indeksie VIX z pewnymi modyfikacjami uwzględniającymi specyfikę polskiego rynku kapitałowego. Obliczenia dokonano na podstawie notowań opcji na indeks WIG20. Konstrukcja indeksu VIW20 pozwala odzwierciedlić zmienność rynkową w danej chwili, niezależnie od jej historycznych wahań, a co najważniejsze – nie potrzebuje przeszłych danych w celu wyznaczenia tej miary. Indeks VIW20 wykazuje ponadto silną ujemną korelację z indeksem WIG20<sup>8</sup>. Szeregi zmienności indeksu VIW20 podlegają procesowi powracania do średniej.

Wykres 2. WIG20 a VIW20



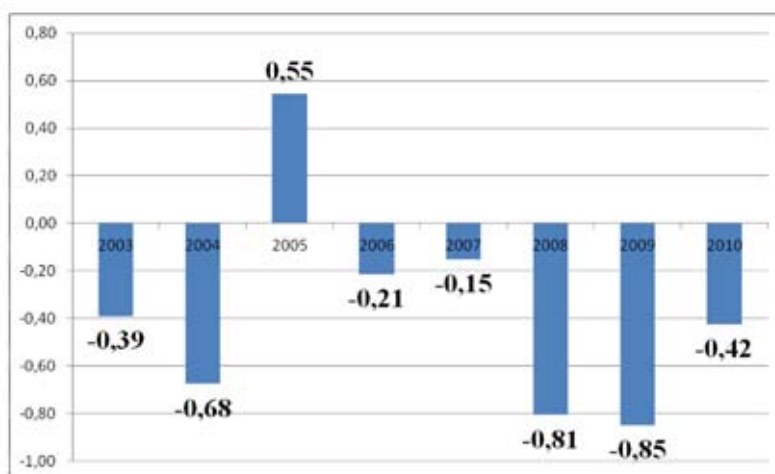
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych <http://wiv20.artim.waw.pl>

Jak doskonale widać na wykresie 2, indeks VIW20 ma podobne cechy jak wcześniej analizowany indeks zmienności implikowanej VIX. Mowa tutaj o ujemnej korelacji między indeksem VIW20 a indeksem największych spółek na warszawskiej giełdzie WIG20. Również indeks VIW20 jest indeksem rzeczywistym, który pozwala antycypować

<sup>8</sup> R. Ślepaczuk, G. Zakrzewski, *VIW20 – Koncepcja indeksu zmienności dla polskiego rynku akcji*, [w:] [www.e-finanse.com](http://www.e-finanse.com), s. 1.

wać oczekiwania inwestorów w ciągu 91-dniowego horyzontu czasowego. Ponadto niesymetryczne reakcje na szoki w indeksie bazowym są doskonale widoczne w okresie kryzysu finansowego, za którego początek przyjmuje się koniec 2008 r. Tabela 3 przedstawia w formie liczbowej zależność wynikającą z wykresu 2. Jak łatwo można zauważyć, rok 2005 stanowi pewnego rodzaju ewenement w klasycznym zachowaniu indeksu zmienności. Taka sytuacja może wynikać z istnienia niedoskonałości polskiego rynku opcyjnego. Mowa jest tutaj o zbyt niskiej płynności rynku, szczególnie dla opcji z dłuższym terminem wygaśnięcia. Również zbyt duży udział jednego dużego inwestora (*market maker*) może w sposób istotny zniekształcić cenę opcji. Dodatkowo mała liczba i rozpiętość terminów wygaśnięcia na rynku opcji deformuje przekazywaną informację przez indeks. Wszystko to pokazuje, iż idea wprowadzenia indeksu zmienności na polski rynek kapitałowy jest niezmiernie ciekawa, jednakże jego funkcjonalność w sposób znaczący będzie zależeć od rozwoju tego rynku.

Tabela 3. Korelacja WIG20 i VIW20



Źródło: opracowanie własne w oparciu o dane <http://wiv20.artim.waw.pl>

## Strategie inwestycyjne

Istnieje wiele różnych strategii inwestycyjnych wykorzystujących kontrakty opcyjne w swojej konstrukcji. Najprostsze strategie opcyjne to tzw. strategie bez pokrycia, które realizowane są przez inwestora przy wykorzystaniu tylko jednej opcji (kupno lub sprzedaż). Niezależnie od tego, jaką pozycję zajmujemy, znaczenie zmienności jest istot-

ne. Z własności opcji wynika, iż cena opcji kupna i sprzedaży rośnie wraz ze wzrostem zmienności instrumentu bazowego. Zależność ta wynika z faktu, iż wzrost zmienności pociąga za sobą rosnące prawdopodobieństwo bardzo korzystnych lub bardzo niekorzystnych zmian ceny instrumentu bazowego. Z punktu widzenia posiadacza opcji kupna lub sprzedaży sytuacja taka nie stanowi zagrożenia, ponieważ potencjalne straty są ograniczone do wysokości ceny za opcje ( premia opcyjna). Jak już zostało zauważone, wyższa zmienność niesie za sobą wyższą cenę, a niższa zmienność – niższą cenę. Oznacza to możliwość handlu zmiennością, który jest bardzo popularną strategią na rozwiniętych rynkach. Bardziej rozwiniętymi strategiami inwestycyjnymi z wykorzystaniem kontraktów opcyjnych są strategie zabezpieczające. Wówczas głównym zadaniem opcji jest ochrona posiadanego portfela inwestycyjnego. W literaturze przedmiotu mowa jest o *hedgingu*, czyli zabezpieczeniu się przed ryzykiem strat wynikających z niekorzystnych zmian cen instrumentów finansowych. Zabezpieczenie to polega na zawieraniu transakcji terminowych, które równoważą wartość rzeczywiście istniejącą na rynku kasowym. W efekcie takiej strategii straty ponoszone na rynku kasowym są pokrywane przez zyski osiągnięte w transakcjach na rynku terminowym. Podobnie jak poprzednio, tutaj również zmienność odgrywa znaczącą rolę. Chodzi o strategię portfela *delta-vega* neutralnego, który chroni przed wahaniami współczynnika zmienności cen instrumentu bazowego. Przedstawione sposoby inwestowania naturalnie nie są jedynymi strategiami. Wyróżniamy również strategie kombinowane, które polegają na jednoczesnym zajęciu pozycji w opcjach kupna i w opcjach sprzedaży. Jedną z najpopularniejszych strategii kombinowanych jest tzw. stelaż (*straddle*). Strategia ta polega na nabyciu opcji kupna i opcji sprzedaży o tej samej cenie wykonania i tej samej dacie wygaśnięcia. Naturalnie opcje muszą opiewać na ten sam instrument bazowy. Wykres 3 graficznie przedstawia zastosowanie strategii stelaża (*straddle*). Jak można zauważyć, przynosi ona korzyść w sytuacji dużej zmiany ceny instrumentu bazowego. Zastosowanie tej strategii jest celowe wtedy, gdy inwestor spodziewa się znacznej zmiany ceny instrumentu bazowego, ale nie jest w stanie przewidzieć, jaki będzie kierunek tej zmiany. Aby strategia stelaża (*straddle*) była skuteczna, oczekiwania inwestora dotyczące ceny instrumentu bazowego muszą być inne niż oczekiwania większości pozostałych uczestników rynku. Jeżeli na rynku przeważa opinia o nadchodzącej znacznej zmianie ceny (rośnie zmienność), to znajduje ona odzwierciedlenie w cenach opcji<sup>9</sup>. Strategia stelaża (*straddle*) przedstawiona na

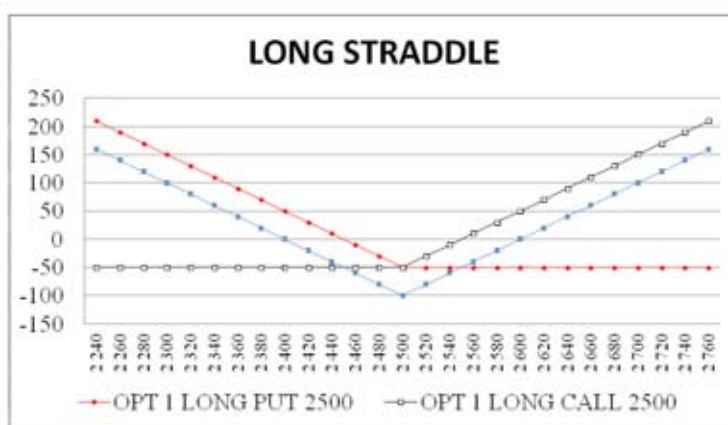
---

<sup>9</sup> J.C. Hull, *Kontrakty terminowe i opcje. Wprowadzenie*, Warszawa 1998, s. 264–265.



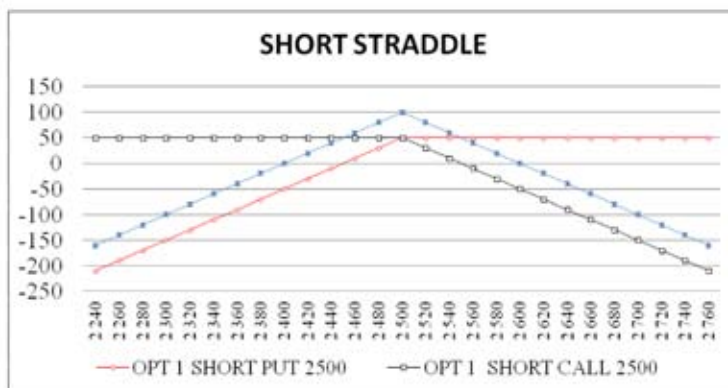
wykresie 3 jest czasem określana mianem zakupu stelaża (*long straddle, bottom straddle*). Jego odwrotnością jest sprzedaż stelaża (*short straddle, top straddle*), polegająca na wystawieniu opcji kupna i opcji sprzedaży o tych samych cenach wykonania i tych samych datach wygaśnięcia (wykres 4). Strategia ta jest bardzo ryzykowna. Jeśli w dniu wygaśnięcia opcji cena instrumentu bazowego jest zbliżona do ceny wykonania, inwestor osiąga znaczny zysk, jednakże w razie istotnej zmiany ceny wielkość potencjalnej straty jest praktycznie nieograniczona. Strategia ta zakłada, że instrument bazowy charakteryzuje się niską zmiennością, która nie wpływa na znaczne zmiany jego ceny.

Wykres 3. Strategia kombinowana *Long Straddle*



Źródło: opracowanie własne

Wykres 4. Strategia kombinowana *Short Straddle*



Źródło: opracowanie własne

## Podsumowanie

W niniejszej pracy został przybliżony temat indeksu zmienności oraz jego znaczenie w konstrukcji odpowiedniej strategii inwestycyjnej z wykorzystaniem kontraktów opcyjnych na rynkach kapitałowych. Jak już zostało nadmienione, geneza indeksu zmienności wiąże się ze Stanami Zjednoczonymi. Ogromne zainteresowanie i duża efektywność analizowanego indeksu przyniosła powstanie analogicznych indeksów na niemal każdym rozwiniętym rynku kapitałowym. Temat ten wielokrotnie był już podejmowany przez praktyków działających na warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych, jednakże do tej pory nie został on oficjalnie stworzony. Praca R. Ślępaczuka oraz G. Zakrzewskiego<sup>10</sup> na temat polskiego indeksu zmienności wykazuje istotne korzyści z wprowadzenia i korzystania z niego. Indeks zmienności pozwala uzupełnić niemalże każdą strategię inwestycyjną o wymiar nie tylko informacyjny, dywersyfikacyjny, ale również inwestycyjny. Ponadto indeks ten można traktować jako pewnego rodzaju bodziec do szeroko rozumianego rozwoju rynku, który w czasie mniejszego zainteresowania mógłby stanowić koło zamachowe.

## Abstract

The paper presents the approximation of the volatility index and its importance in the construction investment strategy with the use of contract options on capital markets. The analyzes show that volatility index can supplement almost every investment strategy. Not only in terms of information but also diversification and investment. Moreover the author describes the construction concepts of Polish volatility index VIW20 and the characteristic features that can be used in the investment process.

---

<sup>10</sup> VIW20 – koncepcja indeksu zmienności dla polskiego rynku akcji.