

BŁAŻEJ KIERMASZ*
MIKOŁAJ KSZCZOTEK**

Indeks VIX – zabezpieczenie czy zagrożenie? Konsekwencje finansjalizacji „wskaźnika strachu”¹

Wstęp

Indeks VIX² powstał na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku i szybko zyskał popularność jako „wskaźnik strachu”, ukazujący nastroje inwestorów. Początkowo jego wartość była czysto matematyczną funkcją zmienności implikowanej na rynku akcyjnym. Dopiero w 2004 r. wprowadzono kontrakty terminowe na indeks VIX, który tym samym stał się obiektem spekulacji rynkowej, a na jego wartość zaczęły wpływać również (pośrednio) siły popytu i podaży na rynku instrumentów pochodnych, dla których stał się aktywem bazowym (Whaley 2009).

Zastosowania indeksu VIX wykraczają daleko poza środowisko inwestorów. Jest on obserwowany także przez ekonomistów, ponieważ znajduje się w wielu modelach dotyczących polityki makroostrożnościowej czy warunków finansowych. Istotne zatem jest wykazanie, że mechanizmy rządzące indeksem VIX uległy wyraźnej zmianie na skutek jego finansjalizacji, co może mieć wpływ na formułowanie mylnych wniosków na podstawie jego analizy.

Ekspansywna polityka monetarna banków centralnych prowadzona po kryzysie z 2008 r. doprowadziła do spadków stóp zwrotu oraz wzrostu korelacji między stopami zwrotu z tradycyjnych aktywów. Spowodowało to wzmożone zainteresowanie instrumentami opartymi na zmienności. Specyficzne właściwości kontraktów terminowych na VIX (stromo rosnąca krzywa terminowa) sprawiły, że w warunkach niskiej zmienności krótka pozycja w takich instrumentach przynosiła stabilne zyski.

* Błażej Kiermasz, Narodowy Bank Polski.

** Mikołaj Kszczotek, Narodowy Bank Polski.

¹ Opinie wyrażone w tekście są prywatnymi poglądami autorów i nie mogą być traktowane jako oficjalne stanowisko Narodowego Banku Polskiego.

² CBOE (Chicago Board Options Exchange) Volatility Index.

W swej pierwotnej formie strategia ta była dostępna jedynie dla inwestorów instytucjonalnych, dysponujących odpowiednio dużym kapitałem. Aby umożliwić dostęp do rynku zmienności szerszemu gronu inwestorów detalicznych, stworzono instrumenty typu ETN (*Exchange Traded Notes*), które są notowane na giełdzie i umożliwiają inwestorom indywidualnym spekulację na tym rynku. Zadaniem tych instrumentów jest odwzorowywanie indeksu składającego się z koszyka kontraktów terminowych na indeks VIX, a nie samego indeksu VIX. Oznacza to, że w długim terminie ich stopa zwrotu jest znacząco różna od stopy zwrotu z indeksu VIX. Po drugie, zasady obrotu instrumentami ETN (sposób ich wyceny czy zasady umorzeń) sprawiały, że emitenci byli zmuszeni do dokonywania dużych transakcji na rynku kontraktów terminowych, które rodziły ryzyko destabilizacji notowań.

Przedmiotem naszych badań są pośrednie i bezpośrednie zależności między rynkiem ETN, indeksem VIX oraz rynkiem akcyjnym. Celem artykułu jest wykazanie, że informacyjna rola notowań indeksu VIX została zaburzona, na skutek wzrostu popularności instrumentów ETN na zmienność. Ponadto wykazujemy, że rodzi to zagrożenie dla stabilności finansowej. Dotychczasowe badania nad instrumentami ETN na VIX skupiały się na problemie z perspektywy inwestora lub dotyczyły jedynie efektywności samego rynku ETN. W naszej pracy podejmujemy się analiz w szerszej perspektywie, wskazując znaczenie rynku ETN dla stabilności systemu finansowego. Posługujemy się w tym celu studium przypadku wydarzeń z 5 lutego 2018 r., gdy doszło do najsilniejszego w historii jednodniowego wzrostu indeksu VIX. Stawiamy tezę, że najsilniejszy w historii jednodniowy wzrost indeksu VIX wywołany był wydarzeniami na rynku ETN, co zaburza dotychczas obserwowane zależności. Oznacza to, że zmiana cen kontraktów terminowych spowodowała zmianę poziomu aktywa bazowego, a nie na odwrót. Zaproponowaliśmy następujący mechanizm transmisji: wymuszone transakcje emitentów ETN na rynku kontraktów terminowych na VIX (wynikające z zarządzania zabezpieczaniem ekspozycji) mogą prowadzić do szoków cenowych, które nie będą wynikać z czynników fundamentalnych, lecz „technicznych” – braku płynności i konieczności zamykania dużych pozycji. Szoki te przenoszą się następnie na rynek akcyjny oraz na sam indeks VIX.

Ukazujemy również, w jaki sposób silny, ale niezwiązany z czynnikami fundamentalnymi wzrost indeksu VIX prowadzić może do błędnej oceny stanu gospodarki. Po pierwsze, nienaturalnemu pogorszeniu ulegają wskaźniki warunków finansowych, które są istotnym czynnikiem branym pod uwagę chociażby przy prowadzeniu polityki monetarnej. Co więcej, taki wzrost wartości VIX-a prowadzić może do nieuzasadnionych sygnałów w modelach wczesnego ostrzegania przed kryzysami finansowymi. Proponujemy rozwiązania, które mogą wyeliminować takie ryzyko.

Niniejszy artykuł wpisuje się w nurt systemowej analizy rynku instrumentów ETN. Traktujemy go jednak jako część składową szerszego problemu, w którego centrum znajduje się zaburzona rola informacyjna indeksu VIX. Nasz wkład w literaturę przedmiotu jest wieloraki. Po pierwsze, przedstawiamy uwarunkowania

rynkowe, które doprowadziły do masowej popularności ETN-ów na zmienność, pomimo wykazanej przez wielu badaczy niekorzystnej struktury stopy zwrotu z takowej inwestycji. Po drugie, ukazujemy dokładny mechanizm transmisji, przez który szoki na rynku ETN poprzez rynek kontraktów terminowych na VIX przenosiły się na kasowy rynek akcyjny. Jako pierwsi przedstawiamy kompletne studium przypadku wydarzeń z 5 lutego 2018, nazwanego przez praktyków rynkowych „VIX tantrum”³. Dodatkowo wskazujemy, jakie konsekwencje dla sfery realnej i stabilności systemu finansowego mają tak gwałtowne i niezwiązane z fundamentami zmiany poziomu indeksu VIX.

Pierwsza część artykułu poświęcona jest samemu indeksowi VIX – jego historii, właściwościom oraz znaczeniu dla gospodarki. Druga przedstawia uwarunkowania gospodarcze, które doprowadziły do gwałtownego wzrostu popularności strategii sprzedawania zmienności. W trzeciej gruntownie opisany zostaje instrument ETN, ze szczególnym uwzględnieniem jego wad i ograniczeń. Czwarta część przedstawia aktualny stan badań związanych z tą tematyką. W kolejnej zaprezentowano studium przypadku krachu na indeksie VIX z dnia 5 lutego 2018. Ostatnia część zawiera podsumowanie i wnioski.

1. Charakterystyka indeksu VIX i jego znaczenie dla rynków finansowych

Indeks VIX został utworzony w 1993 r. w dwóch celach. Pierwszym z nich było stworzenie wskaźnika umożliwiającego pomiar krótkoterminowej zmienności rynków. W celu umożliwienia porównań z okresem przeszłym obliczono wsteczne wartości aż do początku 1986 roku. Wybór daty był nieprzypadkowy, ponieważ za przełomowy moment, który sprawił, że kwestia zmienności rynku przykuła większą uwagę inwestorów, uznaje się Czarny Poniedziałek – 19 października 1987 r., kiedy to indeks Dow Jones stracił na wartości 22,6% (Y.N. Lin i A.Y. Lin 2016). Drugim celem utworzenia VIX-a było zapotrzebowanie na indeks, który stałby się bazą dla instrumentów pochodnych na zmienność. Nieco ponad dekadę od utworzenia indeksu, który sam w sobie nie jest instrumentem inwestycyjnym, CBOE wprowadziło kontrakty terminowe oraz opcje na VIX. Stało się to odpowiednio w marcu 2004 r. oraz lutym 2006 r. (Luo i Zhang 2012). Dzięki temu inwestorzy uzyskali możliwość zabezpieczania się przed nagłym wzrostem zmienności, któremu towarzyszą zazwyczaj silne spadki na rynkach akcji. Zmienność stała się jednocześnie obiektem spekulacji rynkowej. Kilka lat później na rynku pojawiły się instrumenty ETF oraz ETN, dla których instrumentem bazowym był indeks VIX, a dokładniej kontrakty terminowe na ten indeks (Liu i Dash 2011).

Podstawową funkcją indeksu VIX jest mierzenie zmienności implikowanej, czyli tej, której inwestorzy oczekują w przyszłości. Jego poziom jest więc determi-

³ Krótki opis tego wydarzenia i jego powiązań z rynkiem ETN znalazł się w raporcie kwartalnym BIS (Borio i in. 2018).

nowany przez obecne ceny opcji na indeks S&P 500 oraz przedstawia oczekiwaną zmienność w ciągu najbliższych 30 dni (Whaley 2009). Indeks VIX nazywany jest często „indeksem strachu”. Wzrosty indeksu są najczęściej silnie powiązane ze spadkami indeksu S&P 500. Wynika to z dominującej roli opcji *put*, które zyskują na wartości w momencie spadków na giełdzie, oraz lewostronnej skośności rozkładu stóp zwrotu na rynku giełdowym. Struktura terminowa kontraktów na VIX przyjmuje przez większość czasu formę *contango*⁴ (Liu i Dash 2011). Jest to spowodowane niepewnością co do przyszłości, która wyrażana jest jako premia terminowa na rynku opcji – im dłuższy termin zapadalności, tym wyższa premia. W rezultacie tzw. rolowanie pozycji, czyli kupowania kolejnego kontraktu w związku z zapadaniem obecnego, wiąże się ze stratą. Jest ona tym większa, im większe jest nachylenie krzywej terminowej. Odwrócenie krzywej terminowej i przyjęcie struktury *backwardation*⁵ oznacza, że inwestorzy oczekują podwyższonej zmienności w najbliższym czasie lub niedawno miał miejsce silny jej wzrost (Kawa i Waller 2018).

Indeks VIX jest istotny nie tylko dla inwestorów na rynku zmienności i rynku akcyjnym. Ma on znaczenie dla niemal wszystkich uczestników międzynarodowych rynków finansowych, a także dla całej gospodarki. We współczesnej gospodarce jednym z kluczowych parametrów stały się tzw. warunki finansowe (ang. *financial conditions*), czyli poziom zmiennych na rynku finansowym, które wpływają na aktywność w strefie gospodarki realnej. Są one ważnym czynnikiem, brany pod uwagę przy decyzjach o kształcie polityki monetarnej. Przykładowo, w zapiskach z poszczególnych posiedzeń Komitetu Otwartego Rynku, fraza „warunki finansowe” pojawiała się w okresie od stycznia 2015 r. do stycznia 2019 r. w 31 z 33 przypadków. Podczas konferencji prasowej po posiedzeniu ze stycznia 2019 r. prezes Fed J. Powell wypowiedział frazę „warunki finansowe” aż 15 razy. Podczas poprzednich konferencji czynił to 13 i 11 razy⁶. Kształtowanie się warunków finansowych jest zatem jedną z silnie zyskujących na znaczeniu zmiennych, które decydenci biorą pod uwagę podczas podejmowania decyzji dotyczących kształtowania polityki monetarnej. Indeks VIX stanowi zaś składową niemal wszystkich indeksów obrazujących poziom warunków finansowych, czy też napięcie finansowych (ang. *financial stress*). Stanowi on piątą najważniejszą składową spośród miar ryzyka w indeksie publikowanym przez oddział Fed w Chicago (ANFCI⁷). Innymi przykładami są publikowane przez oddziały Fed w St. Louis i Kansas indeksy STLFSI⁸ i KCFSI⁹ oraz indeks autorstwa jednej z agend Departamentu Skarbu USA OFR FSI¹⁰, wszystkie zawierające w swojej formule indeks VIX.

⁴ Oznacza to dodatnie nachylenie krzywej terminowej.

⁵ Oznacza to ujemne nachylenie krzywej terminowej.

⁶ Obliczenia własne na podstawie transkrypcji z konferencji prasowych po posiedzeniach FOMC.

⁷ Chicago Fed's New Adjusted National Financial Conditions Index.

⁸ St. Louis Fed Financial Stress Index.

⁹ Kansas City Financial Stress Index.

¹⁰ Office of Financial Research Financial Stress Index.

Innym zastosowaniem indeksu VIX jest użycie go jako zmiennej objaśniającej w modelach wczesnego ostrzegania (ang. *early warning systems*). Ich celem jest prognozowanie, z odpowiednim wyprzedzeniem, wystąpienia kryzysu bankowego lub finansowego. Są one powszechnie używane przez banki centralne do oceny stabilności systemu finansowego, a ich wskazania mają wpływ na wysokość antycyklicznego bufora kapitałowego, a co za tym idzie na kształt prowadzonej polityki makroostrożnościowej (Alessi i in. 2015). VIX jest ważną zmienną w modelach proponowanych przez Bush (Alessi i in. 2015), Bańbułę i Pietrzaka (2017) czy Li (2015).

2. Pułapka niskiej zmienności i handel instrumentami opartymi na zmienności

Pułapka niskiej zmienności to sytuacja, w której stymulacja monetarna przekłada się na wzrost cen aktywów finansowych oraz spadek zmienności, podczas gdy ryzyka ze strony realnej gospodarki rosną. Jak wskazują Lucca, Roberts i Van Tassel (2017), niska zmienność ma negatywny wpływ na postrzeganie stabilności finansowej.

Rysunek 1
Schemat pułapki niskiej zmienności



Źródło: Algebris (UK) Limited.

Może ona prowadzić m.in. do niższych wymogów depozytowych związanych z zabezpieczeniem pozycji. To z kolei przekłada się na większe wykorzystywanie dźwigni finansowej, co oznacza, że nawet niewielkie spadki wycen aktywów mogą powodować znaczne straty, co może mieć destabilizacyjny wpływ na cały system finansowy. Podsumowując, obserwowana w danym momencie niska zmienność prowadzi w wielu przypadkach do wyższej zmienności w przyszłości.

Środowisko niskich stóp procentowych oraz nadpłynność sektora finansowego w drugiej dekadzie XXI wieku sprawiły, że wielu inwestorów instytucjonalnych rozpoczęło poszukiwanie alternatywnych źródeł dochodu, dodatkowej dochodowości (ang. *search for yield*). Jedną z metod okazało się sprzedawanie zmienności. Strategia ta stała się popularna głównie z dwóch powodów. Po pierwsze, panująca na rynku nadpłynność zmniejszała ryzyko gwałtownych spadków cen aktywów, co wiązałoby się z silnym wzrostem zmienności. Po drugie, aby strategia ta była zyskowna, zmienność wcale nie musiała dalej spadać – wystarczyło, aby silnie nie wzrosła. Było to spowodowane wspomnianą wcześniej dodatnio nachyloną krzywą terminową kontraktów na VIX. Utrzymywanie stałej w czasie długiej pozycji przynosiło straty, ale już utrzymywanie pozycji krótkiej było źródłem niewielkich, lecz stabilnych zysków. Dopiero w momencie nagłego wzrostu zmienności pojawiały się straty, które jednak mogły znacząco przewyższyć wcześniejsze wielomiesięczne zyski. Strategia ta była bardzo popularna – według styczniowej ankiety Global Fund Manager Survey przeprowadzanej przez Bank of America Merrill Lynch, została uznana przez inwestorów instytucjonalnych¹¹ za najbardziej „załoczoną strategię” (ang. *crowded trade*), tzn. najbardziej popularną i jednocześnie z jednostronnym pozycjonowaniem (Hartnett, Woodard i Ricketts 2018). Dodatkowo występował tu mechanizm sprzężenia zwrotnego. Stosowanie na dużą skalę strategii sprzedających zmienność powodowało jej dodatkowy spadek, a ewentualne niewielkie wzrosty były natychmiast niwelowane, poprzez zajmowanie nowych pozycji krótkich (Burger 2017). W rezultacie, w 2017 r. wartość VIX-a spadła do poziomu poniżej 10 pkt., który jedyny raz w historii notowany był w 2006 roku. Ponadto średni poziom indeksu VIX w 2017 r. był znacząco niższy od tych obserwowanych w poprzednich latach. Premia za ryzyko zmienności indeksu S&P 500, rozumiana jako oczekiwana stopa zwrotu z pozycji krótkiej w instrumencie *variance swap* (Van Tassel i Vogt 2016), spadła w 2017 r. do poziomów zbliżonych do zera (Lucca, Roberts i Van Tassel 2017), które ostatni raz notowano w okresie przed kryzysem *subprime*. W zapiskach z posiedzenia Komitetu Otwartego Rynku Amerykańskiej Rezerwy Federalnej z czerwca 2017 r. znalazły się wzmianki o obawach części decydentów dotyczących ograniczonej zmienności rynkowej połączonej z niską premią za ryzyko na rynkach akcji. Ich zdaniem mogło to stanowić zagrożenie dla stabilności finansowej¹².

Strategia sprzedawania zmienności początkowo była jednak dostępna jedynie dla inwestorów instytucjonalnych. Bariery wejścia w postaci dużej wartości nominalnej kontraktów terminowych na VIX oraz trudność w utrzymywaniu stałej ekspozycji skutecznie ograniczały możliwość jej zastosowania przez detalicznych inwestorów indywidualnych. Dopiero pojawienie się produktów ETN z ekspozycją na spadki indeksu VIX zdemokratyzowało dostęp do tego typu strategii. Ich zakup był bardzo prosty i dostępny dla każdego inwestora. Można zakładać, że duża część z nich nie знаła dokładnego mechanizmu stosowanej strategii i nie

¹¹ Ankietowanych było 183 zarządzających aktywami o łącznej sumie 526 mld USD.

¹² Federal Open Market Committee, *Minutes of the Federal Open Market Committee*, June 13–14, 2017.

była świadoma związanego z nią ryzyka. Zachętą do inwestycji były stabilne zyski w poprzednich latach. W szczytowym momencie kapitalizacja rynku odwrotnych ETN na VIX wynosiła ok. 3,6 mld USD (Kawa i Alloway 2018). W dalszej części artykułu omówiony zostanie dokładnie ten instrument oraz jego wpływ na stabilność systemu finansowego.

3. Instrumenty ETN – charakterystyka i stan badań

ETN jest to niezabezpieczony instrument dłużny, którym obrót odbywa się na publicznym rynku giełdowym. W dniu zapadalności emitent zobowiązany jest wypłacić inwestorowi kwotę równą jego aktualnej wartości nominalnej, zależnej od zachowania indeksu, na którym dany ETN jest oparty. Do czasu zapadalności (umorzenia) emitent nie ponosi żadnych kosztów obsługi zadłużenia – nie są wypłacane ani kumulowane odsetki (Goltz i Stoyanov 2013). Instrumenty te mogą być nabywane i zbywane na rynku pierwotnym (bezpośrednio u emitenta) lub też na rynku wtórnym w obrocie giełdowym. Inwestor, nabywając instrument ETN, uzyskuje ekspozycję na ryzyko rynkowe oraz na ryzyko kredytowe emitenta. Jest to główna różnica w stosunku do instrumentu ETF, w którym inwestor ponosi jedynie ryzyko rynkowe, a ryzyko kredytowe jest ograniczone do minimum i dotyczy giełdy, a nie emitenta. Kolejną różnicą między tymi instrumentami jest sposób ich tworzenia. W przypadku ETF-ów podmioty instytucjonalne mają możliwość wymiany fizycznych aktywów, na których oparty jest ETF na jednostki uczestnictwa. W momencie gdy wartość rynkowa jednostki uczestnictwa odbiega znacząco od modelowej wyceny, umożliwia to osiągnięcie zysku arbitrażowego. Mechanizm taki sprawia, że owe odstępstwa zazwyczaj są jedynie krótkotrwałe (Hancock 2013b). Z kolei ETN-y danego typu mogą być emitowane jedynie przez jeden określony podmiot (najczęściej są to banki). W przypadku gdy ich podaż na rynku wtórnym jest wyraźnie mniejsza niż popyt (np. gdy banki nie mogą zwiększyć emisji z powodu ograniczania ekspozycji na ryzyko), jednostki uczestnictwa są notowane na rynku wtórnym z wyraźną premią w stosunku do swojej wyceny nominalnej (Alexander i Korovilas 2012b). Dodatkowo, za animację na rynku wtórnym odpowiada w większości przypadków jedynie emitent, nie posiadając obowiązku kwotowania z określoną maksymalną wartością spreadu. Może to generować znaczne koszty transakcyjne, a także problemy z płynnością (Hancock 2013a). Pierwszy ETN został stworzony w 2009 roku. Od tego czasu na rynku powstało wiele ETN-ów, bazujących na rozmaitych instrumentach – surowcach, indeksach akcyjnych czy walutach.

Krótką historią rynku instrumentów ETN opartych na VIX i jego relatywnie niska kapitalizacja sprawiły, że istnieje ograniczona literatura poświęcona tej tematyce. Cechami wspólnymi niemal wszystkich publikacji jest podkreślenie ryzyka związanego z tą klasą aktywów oraz zwrócenie uwagi na fakt, że w długim terminie rezultaty inwestycji w ETN-y są wyraźnie gorsze niż stopa zwrotu z samego indeksu VIX, co wynika głównie z dodatnio nachylonej krzywej terminowej kontraktów

terminowych na VIX. Jako pierwsi ten temat poruszyli Husson i McCann (2011), dwa lata po wyemitowaniu pierwszego ETN-a. Do takich samych konkluzji doszli również Liu i Dash (2011) oraz Whaley (2009), który wyliczył, że inwestorzy posiadający w portfelu krótkoterminowe fundusze ETN ponieśli w latach 2009–2013 łączną stratę w wysokości 4 mld USD (2013). Hancock (2013a) sprawdzał racjonalność inwestycji w ETN-y, badając osiągnięte historycznie stopy zwrotu. Okazało się, że dla żadnego z analizowanych scenariuszy zyski w długim terminie nie przewyższały tych ze strategii polegającej na zakupie kontraktów terminowych na indeks S&P 500. Dodatkowo, autor nie uwzględnił w swoich wyliczeniach kosztów transakcyjnych, które na rynku ETN mogą być znaczące, co dodatkowo pogorszyłoby wyniki analizowanych strategii. Z kolei Bahaji i Aberkane (2016) za pomocą teoretycznych modeli wykazali, że dodanie do portfela akcji, obligacji i aktywów pieniężnych kontraktów terminowych na indeks VIX może polepszyć parametry optymalnego portfela, jeśli jego właściciel cechuje się awersją do ryzyka. We wszystkich tych pracach autorzy analizowali instrument ETN z perspektywy inwestora, badając racjonalność inwestycji, analizując osiągnięte stopy zwrotu i ich determinanty. Dopiero Alexander i Korovilas (2012b) zwrócili uwagę na proces kreacji i umorzeń ETN-ów oraz na sposób, w jaki emitenci zabezpieczają swoje pozycje i dokonują zmiany składu portfela wynikające ze zmiany czasu zapadalności kontraktów (ang. *rebalancing*). Przedstawili, w jaki sposób mechanizmy te mogą doprowadzać do zaburzeń na rynku kontraktów terminowych na VIX i zaproponowali rozwiązania, które mogłyby wyeliminować takie ryzyko. Kolejną pracą, w której rynek ETN został przedstawiony w sposób systemowy, jest artykuł Goltza i Stoyanova (2013). Skupili się oni na zjawisku utrzymywania się nieracjonalnej premii w wartości rynkowej jednostek ETN w stosunku do ich wartości teoretycznej. Wskazali mechanizmy, które wyjaśniają takie zachowanie. Artykuł bazował na głośnym incydencie z 2012 r., związanym z nieprawidłowościami w emitowaniu instrumentu TVIX przez Credit Suisse¹³.

W ostatnich latach zdecydowanie największą popularnością cieszyły się ETN-y oparte na zmienności (Whaley 2013). W praktyce oznaczało to, że ich indeksem referencyjnym były kontrakty terminowe na indeks VIX, a dokładnie koszyk kontraktów utrzymujący stały termin zapadalności (ang. *constant maturity futures*). Ich dokładny mechanizm działania zostanie opisany w dalszej części artykułu. Oprócz standardowych ETN-ów pojawiły się również ETN-y odwrotne (które odwzorowywały krótką pozycję w indeksie bazowym) oraz ETN-y lewarowane, a także kombinacja ich obu.

Teoretycznie ETN na VIX pozwala na otwarcie ekspozycji na zmiany indeksu VIX. Nie jest to jednak precyzyjne określenie. Po pierwsze, jak już wcześniej wspomniano, sam indeks VIX nie jest przedmiotem bezpośredniego handlu, tak więc ekspozycja dotyczy kontraktów terminowych na indeks VIX. Z opisa-

¹³ Credit Suisse zdecydował o zaprzestaniu emisji ETN-a TVIX, co spowodowało silne wzrosty jego notowań na rynku wtórnym. Po kilku miesiącach niespodziewanie powrócił jednak do jego emitowania, co spowodowało gwałtowny spadek ceny, o ok. 60% w przeciągu dwóch sesji.

nych wcześniej powodów, w długim terminie stopa zwrotu z indeksu VIX różni się znacząco od stopy zwrotu z kontraktów terminowych na index VIX, pomimo że korelacja jednodniowych stóp zwrotu wynosi nawet 99% (Husson i McCann 2011). Oznacza to, że kontrakty terminowe, a więc i ETN-y, stanowią skuteczne źródło ekspozycji na indeks VIX jedynie w krótkim terminie. Długoterminowa inwestycja w ETN doprowadzić może nawet do utraty całego kapitału (w ramach normalnych rynkowych warunków), przed czym przestrzega wprost w opisie instrumentu jeden z jego emitentów – Credit Suisse (Whaley 2013).

VXX ETN (podobnie jak większość krótkoterminowych ETN-ów) jest oparty na indeksie SPVXSTR. Indeks ten kalkuluje zwrot z portfela, stanowiącego kombinację jedno- i dwumiesięcznych kontraktów terminowych na indeks VIX. Ich proporcja jest stale taka, że łączny ważony termin zapadalności kontraktów dla całego portfela wynosi jeden miesiąc. Każdego dnia, w ramach dostosowania portfela, sprzedawana jest pewna ilość kontraktów miesięcznych, a kupowana dwumiesięcznych. Raz w miesiącu w portfelu znajdują się jedynie kontrakty dwumiesięczne, które jednak w następnym dniu stają się miesięcznymi i cały cykl rozpoczyna się od nowa. Dzienny zwrot z portfela zależy zatem od dwóch czynników – zmiany cen kontraktu terminowego w ciągu sesji oraz wyniku z transakcji stanowiących dostosowanie portfela (Husson i McCann 2011).

Dokładny wzór na wartość indeksu SPVXSTR dla dnia t ma postać (Deng, McCann i Wang 2012):

$$SPVXSTR_t = SPVXSTR_{t-1} * (1 + FPR_t + TBR_t),$$

gdzie: TBR_t oznacza zwrot z aktualnego 91-dniowego amerykańskiego bonu skarbowego, a FPR_t to zwrot z portfela dwóch kontraktów terminowych, określony wzorem:

$$FPR_t = \frac{w_{1,t} * P_{1,t} + w_{2,t} * P_{2,t}}{w_{1,t-1} * P_{1,t-1} + w_{2,t-1} * P_{2,t-1}} - 1,$$

gdzie: P_1 i P_2 to ceny odpowiednie miesięcznego i dwumiesięcznego kontraktu terminowego na VIX, a w_1 i w_2 to ich odpowiednie wagi w portfelu, dane wzorami:

$$w_{1,t} = 100 * \frac{N_t}{M_t}$$

$$w_{2,t} = 100 * \left(1 - \frac{N_t}{M_t} \right),$$

gdzie M_t to liczba dni roboczych w całym okresie między zapadalnością bliższego oraz dalszego kontraktu, a N_t to aktualna liczba dni roboczych między $t + 1$ a dniem zapadalności najbliższego kontraktu.

W przypadku kontraktów terminowych na indeks VIX przez większość czasu kontrakt dwumiesięczny jest droższy niż miesięczny. Oznacza to, że z tej części transakcji (sprzedaż kontraktu krótszego i kupno dłuższego) portfel notuje sys-

tematyczne straty. Skutkuje to tym, że w długim okresie, szczególnie przy niskiej zmienności indeksu VIX, w portfelu akumulowane są wyraźne straty. W przypadku ETN-ów odwrotnych straty z dostosowania portfela zamieniane są jednak w zyski. Portfel utrzymuje bowiem pozycję krótką i codziennie kupuje kontrakt miesięczny (taniej) i sprzedaje dwumiesięczny (drożej). W takim wariancie wyraźnie wzrasta ryzyko poniesienia strat w wyniku wzrostu indeksu VIX. Statystycznie wzrosty VIX-a są dużo gwałtowniejsze i większe niż jego spadki (Whaley 2009).

Dla zrozumienia mechanizmu transmisji szoków z rynku ETN, poprzez indeks VIX, na rynek akcyjny kluczowe jest ukazanie procesów dostosowania portfela oraz zabezpieczenia ekspozycji przeprowadzanego przez jego wystawcę. Wystawca instrumentu co do zasady nie powinien ponosić ryzyka rynkowego z tego tytułu. Sposobem neutralizacji ekspozycji jest dla niego zawarcie odpowiedniej transakcji na rynku kontraktów terminowych na indeks VIX. Innymi alternatywami są opcje na VIX (w tym strategię takie jak *straddle* czy *strangle*) czy też bardziej złożone strategię, wykorzystujące instrumenty typu *variance swap* (Goltz i Stoyanov 2013). Wzrost wolumenu transakcji na rynku ETN spowodował więc analogiczny wzrost liczby transakcji na rynku kontraktów terminowych na VIX poprzez zabezpieczenie pozycji klientów przez wystawców ETN-ów. Średni wolumen transakcji na kontraktach terminowych na VIX w latach 2005–2009 wynosił dla kontraktu o najbliższym terminie zapadalności około tysiąc. Średnia dla 2017 r. (okres do maja) wynosiła już 96 tys. (Burger 2017). Co więcej, wolumeny na rynku ETN wzrosły tak, że w zasadzie zmiana pozycjonowania na tym rynku stała się istotniejsza w procesie cenotwórczym niż rynek kontraktów terminowych na VIX, który miał być naśladowany (Alexander i Korovilas 2012a). Z kolei rynek kontraktów terminowych na VIX jest silnie powiązany z rynkiem akcyjnym. Dealerzy na tym rynku zabezpieczają część swoich pozycji (wynikających m. in. z obsługi zleceń wystawców ETN-ów) ekspozycją na rynku akcyjnym. Poza tym wiele funduszy hedgingowych wykorzystuje strategię arbitrażowe, bazujące na korelacji między notowaniami S&P 500 a kontraktami terminowymi czy ETF-ami na VIX (Borio i in. 2018).

Codzienna zmiana instrumentu bazowego (rozumianego jako koszyk kontraktów terminowych) wymaga również codziennego dostosowywania transakcji zabezpieczających, tak aby były one adekwatne do posiadanej ekspozycji. Ze względu na specyfikację produktu, aby *hedging* był efektywny, owe transakcje zabezpieczające muszą się odbywać po cenie zamknięcia danego dnia. Ta cena jest bowiem punktem odniesienia do wyznaczenia wartości umorzonych w trakcie tego dnia jednostek ETN. Jakakolwiek zmiana ceny między okresem zawarcia transakcji zabezpieczającej a końcem sesji mogłaby być źródłem strat dla emitenta (Alexander i Korovilas 2012b).

Uczestnicy rynku byli świadomi opisanych powyżej mechanizmów i traktowali je jako okazję do osiągnięcia zysków poprzez tzw. *front running*¹⁴. Liczba wyemi-

¹⁴ Jest to sytuacja, w której inwestor posiadający wiedzę o przyszłej transakcji innego podmiotu, dokonuje spekulacyjnego zakupu aktywa jedynie po to, by po chwili odsprzedać je po wyższej cenie owemu podmiotowi.

towanych jednostek uczestnictwa ETN jest podawana publicznie. Obserwując dzienną zmianę cen kontraktu terminowego na VIX, można było zatem przewidzieć w przybliżeniu, jakie transakcje (jaki wolumen i kierunek) będą musieli zawrzeć emitenci na zamknięciu sesji, aby dostosować pozycję zabezpieczającą. Jedyną niewiadomą jest ilość umorzeń zgłoszonych podczas danej sesji. Przykładowo, wiedząc, że emitenci będą musieli sprzedać dużą liczbę kontraktów, inwestorzy pod koniec sesji kupowali kontrakty, podbijając sztucznie ich cenę, a następnie odsprzedawali je z zyskiem emitentowi (Alexander i Korovilas 2012b). Zjawisko to stało się na tyle powszechne, że niektórzy emitenci wycofali się z oferowania ETN-ów, podając jako powód właśnie zbyt wysokie koszty zabezpieczenia, wywołane spekulacyjną aktywnością innych inwestorów (Alexander i Korovilas 2012b).

4. Krach na rynku VIX – studium przypadku

W dniu 5 lutego 2018 r. amerykańskie indeksy giełdowe zanotowały silne niżki, które były szczególnie widoczne na rynku terminowym. Indeks S&P 500 stracił 4,1%, a oparte na nim kontrakty terminowe spadły o 5,4%. Ostatni raz tak duży spadek na rynku terminowym miał miejsce w 2011 r. po obniżeniu ratingu USA, a wcześniej jedynie podczas kryzysu w 2008 r. Dodatkowo, spadki miały niezwykle gwałtowny charakter – notowania kontraktów na Dow Jones straciły ponad 4% w czasie 6 minut. Załamanie cen nie było spowodowane żadną konkretną informacją ani czynnikiem fundamentalnym. Wzbudziło ono jednak niepokój inwestorów i obserwatorów rynków finansowych, którzy początkowo nie byli w stanie wytłumaczyć przyczyny tak silnego osunięcia się cen akcji. Szybko zwrócono uwagę na zachowanie indeksu VIX. Zanotował on silny wzrost, ponieważ te dwa indeksy są ze sobą silnie ujemnie skorelowane. 120-okresowa krocząca korelacja Pearsona dziennych stóp zwrotu indeksów VIX i S&P 500 od początku XXI wieku nigdy nie spadła poniżej 0,5. Dla analizowanego okresu (01.01.2000 – 31.12.2018) funkcja regresji ma postać:

$$y = 0,0032 - 4,296 * x,$$

gdzie:

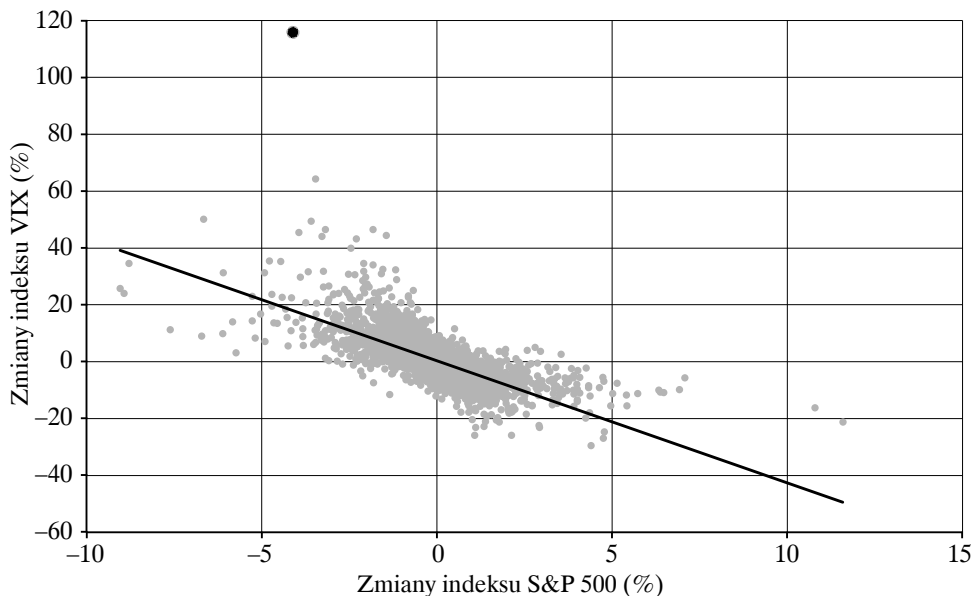
y – dzienna procentowa stopa zwrotu indeksu VIX,

x – dzienna procentowa stopa zwrotu indeksu S&P 500.

Współczynnik korelacji kształtuje się na poziomie niemal 72%, a współczynnik determinacji R^2 wynosi ponad 50%. Dzienna stopa zwrotu indeksu S&P 500 jest istotną statystycznie zmienną objaśniającą – statystyka t -studenta wynosi dla niej $-71,54$, co pozwala na uzyskanie wartości p -value mniejszej od 0,001. Uwagę zwraca jednak skala wzrostu indeksu VIX. Zanotował on bowiem największy jednodniowy wzrost w historii, zarówno w ujęciu nominalnym (ponad 20 pkt.), jak i procentowym (ponad 115%). Ruch ten przewyższał nawet silne wyżki towarzyszące kryzysowi *subprime*. Analiza regresji potwierdza, że sytuacja, która

Rysunek 2

Regresja liniowa dziennych stóp zwrotu z indeksów VIX i S&P 500 (kolorem czarnym oznaczono punkt z dnia 5 lutego 2018)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Bloomberg.

Tabela 1
Statystyki regresji (1)

Statystyki regresji	
Wielokrotność <i>R</i>	0,719214
<i>R</i> kwadrat	0,517269
Dopasowany <i>R</i> kwadrat	0,517168
Błąd standardowy	0,050061
Obserwacje	4778

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2
Statystyki regresji (2)

	Współczynniki	Błąd standardowy	<i>t</i> -Stat	<i>p</i> -value
Przecięcie	0,003238988	0,000724312	4,47181437	<0,001
Dzienna stopa zwrotu S&P 500	-4,295185710	0,060040518	-71,5381197	<0,001

Źródło: opracowanie własne.

miała miejsce 5 lutego, była bardzo silną aberracją. Teoretycznie, biorąc pod uwagę regresję, której poddają się te dwie zmienne, przy stopie zwrotu z indeksu S&P 500 na poziomie około -4% indeks VIX powinien wzrosnąć o około 20% , gdy tymczasem jego wzrost wynosił ponad 115% . Odwracając zależność, stopie zwrotu z indeksu VIX na poziomie 115% odpowiada spadek indeksu S&P 500 o niemal 14% , a nie około 4% .

Dodatkowo, wzrost zmienności nastąpił jedynie na rynku akcyjnym – zmienność implikowana walut, obligacji czy towarów pozostała stabilna. Przy poprzednich szokach (choćby po dewaluacji renminbi w 2015 r.) wzrost zmienności był odnotowywany na wszystkich wymienionych rynkach (Bost i Gjorgiewska 2015). Analizując to zjawisko, można dojść do wniosku, że to niepowiązany wprost z sytuacją na rynku akcyjnym silny wzrost indeksu VIX spowodował spadek indeksu S&P 500. Poniżej przedstawiono chronologiczny zapis wydarzeń, które mogły doprowadzić do takiej sytuacji.

Od początku sesji w dniu 5 lutego 2018 r. indeks S&P nieznacznie spadał, a indeks VIX zwyżkował. Ruchy te mieściły się w standardowym przedziale wahań i nie notowały żadnych ekstremalnych poziomów. Gdy zbliżał się koniec sesji na rynku kasowym, inwestorzy zaczęli zajmować pozycje w oczekiwaniu na przewidywane transakcje zabezpieczające przeprowadzane przez wystawców ETN. Wiadomo było, że wystawcy klasycznych ETN-ów będą kupować kontrakty terminowe, zgodnie z wcześniej opisanym mechanizmem. Z kolei nabywcy odwrotnych ETN-ów, którzy utrzymywali portfel pozycji krótkich na rynku terminowym, notowali w ciągu sesji straty. Część z nich postanowiła umorzyć swoje ETN-y. Spowodowało to konieczność zmniejszenia portfela zabezpieczającego, tj. zmusiło także emitentów ETN-ów odwrotnych do kupna kontraktów terminowych na VIX, w ramach zamykania swoich pozycji. Szacuje się, że dwa największe ETN-y odwrotne (XIV i SVXY) posiadały tego dnia pozycję krótką równą 200 tys. kontraktów (Massa i Louis 2018). Im bliżej było godziny 16:15, która jest punktem referencyjnym dla wyznaczania wartości ETN-ów, tym wyraźniejsze były wzrosty notowań kontraktów na VIX. Wywoływało to sprzężenie zwrotne – wyższa cena VIX-a oznaczała konieczność kupna większej ilości kontraktów przez wystawców ETN-ów. Efekt ten był spotęgowany dla wystawców ETN-ów odwrotnych lewarowanych – aby utrzymać stały poziom dźwigni, musieli oni na dużą skalę dokupywać kontrakty po wzroście ich cen. W rezultacie cena kontraktów rosła skokowo po każdej transakcji przy rosnącym wolumenie (Deshpande 2018). O godzinie 16:08 doszło do apogeum – wolumen transakcji skoczył z okolic 10 000 do ponad 115 000 kontraktów (co odpowiadało ok. 25% liczby otwartych pozycji na całym rynku), a cena była kilkakrotnie wyższa od tej sprzed kilku minut. Skokowe wzrosty cen kontraktów wywołane zaburzeniami na rynku ETN idealnie pokrywają się czasowo ze spadkami notowań indeksu S&P 500 (Borio i in. 2018). Mechanizm transmisji był złożony. Po pierwsze, animatorzy na terminowym rynku VIX po sprzedaży znacznej liczby kontraktów musieli zneutralizować swoją ekspozycję. Zamiast na rozchwytanym rynku terminowym na VIX, mogli tego dokonać, zajmując krótką pozycję w akcjach czy też

kontrakcie terminowym na indeks S&P 500. Po drugie, algorytmiczne strategie oparte na korelacji między VIX-em a S&P 500, widząc statystycznie zbyt niskie spadki na giełdzie, przy danym poziomie wzrostów VIX-a sprzedawały akcje, napędzając spadki. Na koniec, także tradycyjni inwestorzy zauważyli znaczny wzrost VIX-a i widząc w tym sygnał „strachu” panującego na rynku, zareagowali sprzedając akcje. W konsekwencji tak silnego wzrostu indeksu VIX, najpopularniejszy odwrotny ETN (XIV) stracił na wartości 84% i został wycofany z obrotu. Dodatkowo, w następnym dniu zawieszono handel łącznie szesnastoma funduszami ETF i ETN na VIX-a.

Standardowa, odwrotna zależność między VIX-em a rynkiem akcji została zachowana. Według klasycznego podejścia, wzrost indeksu VIX jest skutkiem spadku indeksu giełdowego, któremu towarzyszy wzrost zmienności implikowanej. Analizując jednak zachowanie ceny i wolumenu na obu rynkach, porównując skalę zmian na obu rynkach i znając mechanizmy rynku ETN, można wykazać, że to wzrost indeksu VIX, spowodowany głównie czynnikami technicznymi i pozycjonowaniem inwestorów, wywołał silny spadek indeksu giełdowego w dniu 5 lutego 2018 roku. Z kolei sam wzrost indeksu VIX był wywołany wymuszonymi transakcjami na relatywnie mało skapitalizowanym rynku ETN.

5. Podsumowanie i wnioski

Indeks VIX według założeń miał być wskaźnikiem referencyjnym, opisującym zmienność implikowaną, będącym podstawą do wyznaczania wartości instrumentów pochodnych opartych na zmienności. Z czasem doszło jednak do finansjalizacji indeksu VIX – jako że stał się on podmiotem intensywnego handlu, jego wartość zaczęła w większym stopniu zależeć od sił popytu i podaży na rynkach z nim powiązanych, a nie jedynie od numerycznie wyliczanej z notowań opcji zmienności implikowanej. Ekspansywna polityka monetarna prowadzona po kryzysie *subprime* przez największe banki centralne przyczyniła się do strukturalnego zmniejszenia zmienności na rynkach i obniżenia stóp zwrotu z konwencjonalnych aktywów. W rezultacie inwestorzy zaczęli na szeroką skalę stosować strategie sprzedaży zmienności, co spowodowało jej dodatkowy spadek, prowadzący do tzw. pułapki niskiej zmienności. W 2009 r. na rynku pojawiły się instrumenty typu ETN oparte na kontraktach terminowych na indeks VIX, które umożliwiły inwestorom indywidualnym uzyskiwanie zysków dzięki spadkom zmienności. Z czasem rynek ten rozrósł się tak bardzo, że transakcje, mające na celu zabezpieczenie ekspozycji wystawców ETN-ów, zaczęły być głównym motywem handlu na rynku kontraktów terminowych na VIX. Konstrukcja ETN-ów pozwalała na przewidzenie kierunku, rozmiaru i czasu transakcji, które będą musiały być zawarte w ramach codziennego dostosowywania struktury portfela przez wystawców ETN. Stwarzało to możliwość *front-runningu* i zagrażało efektywności rynku kontraktów terminowych na VIX. Ryzyko to zmaterializowało się 5 lutego 2018 roku. Na skutek wymuszanego zamykania pozycji krótkich przez wystaw-

ców ETN, potęgowanego przez spekulacyjne transakcje pozostałych uczestników rynku, doszło do największego w historii jednodniowego wzrostu indeksu VIX. Wzrost ten (w takiej skali) nie był wywołany czynnikami fundamentalnymi ani nie wynikał ze spadków na giełdzie, lecz spowodowany był opisanymi w artykule czynnikami technicznymi. Podsumowując, instrumenty ETN najpierw przez długi czas powodowały sztuczne zaniżanie zmienności implikowanej, a następnie doprowadziły do jej przesadzonego wzrostu. Można więc powiedzieć, że ich wpływ na indeks VIX jest procykliczny – obniża zmienność w okresie jej spadku i potęguje w przypadku szoków wzrostowych.

Taka sytuacja może na kilka sposobów negatywnie wpłynąć na sferę realną gospodarki. Po pierwsze, sztucznie niski/wysoki poziom indeksu VIX wpływa na zaniżony/zawyżony wskaźnik warunków finansowych, które są istotnym miernikiem sytuacji gospodarczej i mają wpływ na kształt prowadzonej polityki monetarnej. Analogicznie, zafałszowane mogą być wskazania modeli wczesnego ostrzegania, co może prowadzić do podjęcia nieadekwatnych do rzeczywistych warunków działań o charakterze makroostrożnościowym. Wydawać by się mogło, że taki jednorazowy i krótkotrwały wzrost VIX-a nie powinien znacząco zaburzyć wskazania owych narzędzi. Należy jednak pamiętać, że zgodnie z właściwościami VIX-a w zasadzie wszystkie szoki są krótkotrwałe i gwałtowne, tak więc w rozumieniu algorytmu taki szok „techniczny” jest odczytywany w ten sam sposób, co szok prawdziwy. Co więcej, nawet pojedynczy wysoki odczyt, kontrastujący z poprzedzającymi go odczytami niskimi, doprowadza do względnie trwałego wzrostu wygładzonej średniej indeksu VIX. Wzrost VIX-a takiej skali, jaki miał miejsce 5 lutego, odpowiada w „normalnych warunkach” spadkowi S&P 500 o 13,2% i tak sytuację gospodarczą zinterpretować mogą modele oparte na indeksie VIX. Dodatkowo, taki techniczny w swej pierwotnej naturze szok prowadzi do rzeczywistych spadków na giełdzie, które z kolei powodują kolejną falę wzrostu zmienności. Te efekty drugiej rundy bazują już zatem na rzeczywistym niepokoju, wciąż jednak wywołanym czynnikami pozafundamentalnymi.

Pierwszym wnioskiem z naszej pracy jest konieczność zrozumienia, że natura VIX-a uległa w ostatnich latach wyraźnej zmianie. Mając świadomość, że indeks ten zależy od rynkowej gry popytu i podaży, należy odpowiednio interpretować jego wahania, zauważając, kiedy zależą one od czynników czysto technicznych. W przypadku modeli i wskaźników wrażliwych na wzrost VIX-a, warto rozważyć dodanie dodatkowych zmiennych sprawdzających naturę ewentualnego skoku indeksu. Takimi zmiennymi może być indeks S&P 500, a także zmienność implikowana dla innych klas aktywów. Jeśli wzrostowi VIX-a nie towarzyszy adekwatny spadek indeksu S&P 500, a także wzrost zmienności dla innych aktywów, z dużym prawdopodobieństwem uznać można, że miał on charakter techniczny i przejściowy.

Przechodząc jednak do źródeł problemu – sytuacja z 5 lutego nie miałaby miejsca, gdyby regulatorzy zastosowali się do sugestii przekazanych w pracy Alexandera i Korovilasa (2012b). Zaproponowali oni, aby wartość umarzanych jednostek ETN kalkulować nie na podstawie ceny zamknięcia, a na podsta-

wie średniej ceny z wybranego okresu. Znacząco utrudniałoby to przewidzenie transakcji wystawców ETN oraz rozproszyłoby je w czasie. Należy jednak zauważyć, że wprowadzenie takiego mechanizmu oznaczałoby koniec teoretycznej możliwości idealnego zabezpieczenia ryzyka rynkowego przez wystawców ETN, co obniżyłoby ich motywację do oferowania tego typu produktów i mogłoby spowodować ich zniknięcie z rynku. Sam instrument stanowić może wartość dodaną dla inwestorów – jego umiejętne użycie przy odpowiednim zarządzaniu ryzykiem umożliwia osiągnięcie znaczących zysków i zwiększenie dywersyfikacji inwestycji. Wydaje się jednak, że część inwestorów nie była dostatecznie uświadomiona przez emitentów co do sposobu działania ETN-ów i ryzyka z nimi związanego. Polem do dalszych badań jest zaś ulepszenie mechanizmu wyceny tak, aby nie rodził on ryzyka wymuszonej sprzedaży i szoków cenowych spowodowanych niewystarczającą płynnością rynku. Dodatkowo, wartymi zbadania są incydenty na innych rynkach, które mogły zostać wywołane przez instrumenty ETN na podstawie analogicznego mechanizmu. Taką sytuacją jest chociażby nagły oraz bardzo silny wzrost notowań kontraktów na gaz ziemny 14 listopada 2018 r. (Kawa i Evans 2018), do którego także przyczynił się instrument ETN¹⁵. Potencjalne niebezpieczeństwa mogą pojawić się także na rynku południowokoreańskim, gdzie strategia sprzedawania zmienności w ostatnim czasie zyskała na popularności (Ilhwan 2019).

Bibliografia

- Alessi L., Antunes A., Babecký J., Baltussen S., Behn M., Bonfim D., i in. (2015), *Comparing Different Early Warning Systems: Results from a Horse Race Competition Among Members of the Macro-Prudential Research*, MPRA Paper 62194 University Library of Munich.
- Alexander C., Korovilas D. (2012a), *Understanding ETNs on VIX Futures*, „SSRN Electronic Journal”.
- Alexander C., Korovilas D., *Volatility Exchange-Traded Notes: Curse or Cure?*, „Journal of Alternative Investments”, nr 16 (2).
- Bahaji H., Aberkane S. (2012b), *How rational could VIX investing be?*, „Economic Modelling” 2016, nr 58.
- Bañbuła P., Pietrzak M. (2017), *Early warning models of banking crises applicable to non-crisis countries*, NBP Working Papers, nr 257.
- Borio C., Claessens S., Cohen B., Shin H.S (2018), *Volatility is back*, BIS Quarterly Review, marzec.
- Bost C., Gjorgievska A. (2019), *China’s Ailing Growth Fuels Surge in Emerging-Market ETF Hedges*, „Bloomberg”, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-12/china-s-ailing-growth-fuels-surge-in-emerging-market-etf-hedges>, (dostęp 28.03).
- Burger D. (2019), *Do Volatility-Tracking Securities Keep the VIX Artificially Low?*, „Bloomberg”, <https://www.bloombergquint.com/markets/do-volatility-tracking-securities-keep-the-vix-artificially-low> (dostęp 27.03).

¹⁵ VelocityShares Daily 3x Inverse Natural Gas ETN.

- Deng G., McCann C.J., Wang O. (2012), *Are VIX Futures ETPs Effective Hedges?*, „The Journal of Index Investing”, nr 3 (3).
- Deshpande M. (2018), *What happen to the VIX?*, Barclays „Index Volatility Weekly”, s. 1–4, luty.
- Federal Open Market Comitee (2017), *Minutes of the Federal Open Market Committee*, June 13–14.
- Goltz F., Stoyanov S. (2013), *The Risks of Volatility ETNs: A Recent Incident and Underlying Issues*, „The Journal of Index Investing”, nr 4(2).
- Hancock G.D. (2013), *Inverse VIX Futures ETNs: Caveat Emptor*, „The Journal of Index Investing”, nr 4(2).
- Hancock G.D. (2013), *VIX Futures ETNs: Three Dimensional Losers*, „Accounting and Finance Research”, nr 2(3).
- Hartnett M., Woodard J., Ricketts T. (2018), *Party like it's 2019*. Bank of America Merrill Lynch „Global Fund Manager Survey”, s. 1–19, styczeń.
- Husson T., McCann C.J. (2011), *The VXX ETN and Volatility Exposure*, „PIABA Bar Journal”, nr 18 (2).
- Ilhwan K. (2019), *How Korean Short-Volatility Strategy Came to Dominate ETN Market*, „Bloomberg”.
- Kawa L., Alloway T. (2019), *How Two Tiny Volatility Products Helped Fuel Sudden Stock Slump*, „Bloomberg”, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-07/how-two-tiny-volatility-products-helped-fuel-sudden-stock-slump> (dostęp 27.03.).
- Kawa L., Evans R. (2019), *Natural Gas ETN Volume Tops S&P 500, Nasdaq ETFs on Blowup Fears*, „Bloomberg”, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-11-14/fears-of-another-etn-blowup-swelled-as-natural-gas-price-spiked> (dostęp 27.03.).
- Kawa L., Waller H. (2019), *VIX Is in Backwardation! Here's Why and What It Means*, „Bloomberg”, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-09/vix-is-in-backwardation-here-s-why-and-what-it-means-quicktake> (dostęp 27.03.).
- Li W-X., Chen CC-S., French JJ. (2015), *Toward an early warning system of financial crises: What can index futures and options tell us?*, „The Quarterly Review of Economics and Finance”, nr 55.
- Lin Y.N., Lin A.Y. (2016), *Using VIX futures to hedge forward implied volatility risk*, „International Review of Economics & Finance”.
- Liu B., Dash S. (2011), *Volatility ETFs and ETNs*, „The Journal of Trading”, nr 7(1).
- Lucca D., Roberts D., Van Tassel P. (2019), *The Low Volatility Puzzle: Are Investors Complacent?*, „Liberty Street Economics”, <https://libertystreeteconomics.newyorkfed.org/2017/11/the-low-volatility-puzzle-are-investors-complacent.html> (dostęp 19.02.).
- Massa A., Louis B. (2019), *Worries About VIX Funds Drag Cboe's Shares to a Record Decline*, „Bloomberg”, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-06/worries-about-vix-funds-push-cboe-s-shares-down-by-record-17> (dostęp 27.03.).
- Van Tassel P., Vogt E. (2016), *Global Variance Term Premia and Intermediary Risk Appetite*, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, nr 789.
- Whaley R.E. (2013), *Trading Volatility: At What Cost?*, „The Journal of Portfolio Management”, nr 40(1).
- Whaley R.E. (2009), *Understanding the VIX*, „The Journal of Portfolio Management”, tom 40 (1).
- Zhu S-P., Lian G-H. (2012), *An analytical formula for VIX futures and its applications*, „Journal of Futures Markets”, nr 32(2).

INDEKS VIX – ZABEZPIECZENIE CZY ZAGROŻENIE? KONSEKWENCJE FINANSJALIZACJI „WSKAŹNIKA STRACHU”

Streszczenie

Indeks VIX jest popularnym wskaźnikiem wykorzystywanym przez analityków i ekonomistów do pomiaru poziomu „strachu” wśród inwestorów. Celem artykułu jest wykazanie, że jego informacyjna rola została zaburzona. Autorzy założyli, że stosowanie na dużą skalę strategii sprzedawania zmienności może powodować silne fluktuacje indeksu VIX, które będą spowodowane czynnikami technicznymi niezwiązanymi z sytuacją fundamentalną. W szczególności analizowany jest wpływ instrumentów ETN, kierowanych do inwestorów detalicznych. Ich konstrukcja może skutkować zaburzeniem informacyjnej roli notowań indeksu VIX, co z kolei zagraża stabilności systemu finansowego. Autorzy przeprowadzają studium przypadku wydarzeń z 5 lutego 2018 r., gdy doszło do najsilniejszego jednodniowego wzrostu indeksu VIX w historii. Analiza wykazała, że był on spowodowany wymuszonymi transakcjami emitentów instrumentów ETN na rynku kontraktów terminowych na VIX. Okazało się, że zmiany na tym relatywnie małym rynku mogą mieć znaczące konsekwencje dla całego rynku giełdowego, a nawet dla sfery realnej. Z badań wynika, że analizując indeks VIX, należy być świadomym, że na jego poziom w dużej mierze wpływają siły podaży i popytu na rynku instrumentów pochodnych, które okresowo mogą być zaburzane przez różnego rodzaju anomalie, takie jak nagły zanik płynności.

Słowa kluczowe: indeks VIX, XIV, ETN, zmienność, stabilność finansowa

JEL: G14, G23

VIX – HEDGE OR THREAT? THE CONSEQUENCES OF THE FINANCIALIZATION OF THE ‘FEAR INDEX’

Summary

VIX is a popular index used by financial analysts and economists to measure the level of ‘fear’ among investors. The aim of the paper is to show that the information function of this index has been distorted because the use on a large scale of the strategy to sell volatility can lead to strong fluctuations of the index which are unrelated do the fundamental situation. In particular, the authors analyse the impact of ETN instruments addressed to retail investors; their construction can result in undermining the information value of VIX quotations, which in turn endangers the stability of the financial system. The authors present a case study regarding the events of 5 February 2018, with the biggest one-day rise of the VIX in the history. The analysis shows that this shock was caused by the forced transactions made by ETN issuers on the futures market for VIX. It turned out that changes on this relatively small market can have significant consequences for the whole asset market, and even for the real sphere. When analyzing VIX quotations one should remember that its level is affected by supply and demand forces in the derivatives’ market, which may be temporarily disturbed by various anomalies, such a sudden lack of liquidity.

Keywords: VIX, XIV, ETN, volatility, financial stabilization

JEL: G14, G23

ИНДЕКС VIX – БЕЗОПАСНОСТЬ ИЛИ УГРОЗА?

Резюме

Индекс VIX является популярным показателем, используемым финансовыми аналитиками и экономистами для замера «страха» среди биржевых инвесторов. Авторы пытаются доказать, что информационная функция этого показателя была нарушена, так как широкое применение стратегии продажи волатильности может вызывать сильные колебания этого индекса, не связанные с базовой ситуацией. Особое внимание уделяется влиянию инструментов ETN, адресуемых розничным инвесторам. Их конструкция может приводить к нарушениям информационной функции котировок индекса VIX, что в свою очередь представляет собой угрозу для стабильности финансовой системы. Авторы провели тематическое исследование событий 5 февраля 2018 г., когда произошел самый большой в истории однодневный рост индекса VIX. Анализ показал, что он был вызван вынужденными сделками эмитентов ETN на рынке срочных контрактов на VIX. Оказалось, что изменения на этом относительно малом рынке могут иметь значительные последствия для всего биржевого рынка, и даже для реальной сферы. Анализируя индекс VIX следует учесть, что на его уровень серьезно влияют объемы предложения и спроса на рынке производных инструментов, которые временно могут быть нарушены из-за разного рода аномалий, таких как внезапное падение ликвидности.

Ключевые слова: индексы VIX, XIV, ETN, смена котировок, финансовая стабильность

JEL: G14, G23