

Marcin Borsuk*

Koncepcja wymogu bufora testów warunków skrajnych

Wstęp

Od czasu kryzysu finansowego w latach 2007–2008 testy warunków skrajnych (TWS) stały się wiodącym elementem zestawu narzędzi nadzorczych. W przypadku większości dużych globalnych banków w USA i w Europie, spełnienie wymogów w zakresie progów kapitałowych w cyklicznie przeprowadzanych nadzorczych testach warunków skrajnych stało się wiążącym ograniczeniem regulacyjnym. Wyniki testów warunków skrajnych banków są obecnie głęboko analizowane zarówno przez organy nadzoru jak i uczestników rynku. Niezwykły postęp w zakresie stosowania tego narzędzia jest godny uwagi, biorąc pod uwagę fakt, że jeszcze dziesięć lat temu było one mało popularne, poza wąskim środowiskiem bankowym, specjalizującym się w modelowaniu ryzyka.

Testy warunków skrajnych można określić jako zestaw różnych technik badawczych stosowanych głównie w sektorze finansowym w celu identyfikacji czynników ryzyka oraz oceny stabilności banków¹. Najnowsze prace nad testami warunków skrajnych są głównie ukierunkowane na projektowanie spójnych, wiarygodnych oraz dotkliwych scenariuszy skrajnych. Widoczny jest również trend polegający na jednoczesnym integrowaniu kilku elementów ryzyka oraz uwzględnianiu interakcji pomiędzy nimi. W ostatnim czasie powstało wiele prac w zakresie makroostrożnościowych testów warunków skrajnych, które uwzględniają cykle finansowe, czynniki amplifikujące pierwotne szoki, wstrząsy zwrotne oraz dynamiczną strukturę bilansów banków². Po stronie regulacyjnej podjęto wysiłki na rzecz integracji testów warunków skrajnych z działaniami prowadzonymi w ramach polityki nadzor-

* Marcin Borsuk jest doktorem nauk ekonomicznych oraz pracownikiem Narodowego Banku Polskiego. Artykuł wyraża wyłącznie poglądy autora.

¹ C. Borio, M. Drehmann, K. Tsatsaronis, *Stress-testing macro stress testing: Does it live up to expectations?*, „Journal of Financial Stability”, Volume 12, June 2014, s. 3–15.

² S. Dees, J. Henry, R. Martin (red.), *STAMPE: Stress-Test Analytics for Macroprudential Purposes in the euro area*, Frankfurt: ECB, 2017, s. 8.

czej nad bankami³. **Wciąż jednak stopień zharmonizowania polityki nadzorczej w zakresie wymogów wynikających z Bazylei III a cyklicznie przeprowadzanymi testami warunków skrajnych wydaje się niewystarczający.**

W niniejszym artykule autor stawia pytanie, dlaczego obecne koncepcje nakładania ostrożnościowych buforów kapitałowych tylko w niewielkim stopniu odwołują się do TWS, które co do zasady pozwalają określić niezbędną wartość kapitałów umożliwiających sprostanie dotkliwym szokom finansowym.

Główna teza zakłada, że obecnie obowiązujące normy adekwatności kapitałowej (np. w postaci wymogu połączonego bufora) powinny w większym stopniu uwzględniać wyniki cyklicznie przeprowadzanych ostrożnościowych testów warunków skrajnych.

Celem pracy jest przedstawienie koncepcji wdrożenia nowego wymogu kapitałowego w postaci bufora testów warunków skrajnych (BTWS) wraz z przykładowym sposobem jego kalibracji. Bufor ten stanowiłby dodatkową wymaganą warstwę kapitału, którą banki musiałyby utrzymywać ponad minimalne wymogi kapitałowe oraz wymóg połączonego bufora. Jego głównym celem byłaby absorpcja strat spowodowanych nagłym pogorszeniem się warunków zewnętrznych lub/i zmaterializowania się czynników ryzyka o charakterze systemowym. Jego dynamiczny charakter stanowiłby dopełnienie do obecnie funkcjonujących wymogów kapitałowych wynikających z Bazylei III.

Artykuł składa się z dwóch części. W pierwszej zaprezentowano autorską koncepcję bufora testów warunków skrajnych, z uwzględnieniem obecnie obowiązujących norm kapitałowych oraz propozycji nadzorczych w tym zakresie; w drugiej części zilustrowano przykładowy sposób kalibracji bufora testów warunków skrajnych. Całość zamyka podsumowanie.

1. Koncepcja bufora testów warunków skrajnych

1.1. Nadzorcze normy kapitałowe

Po tym jak globalny kryzys finansowy (GKF) ujawnił słabości w obowiązujących standardach, w 2010 r. Komitet Bazylejski (BCBS) przedstawił propozycję nowych norm kapitałowych i płynnościowych⁴. Celem Bazylei III jest wzmocnienie zdolności absorpcji przez sektor bankowy szoków wynikających z gwałtownego pogorszenia się sytuacji ekonomicznej – bez względu na przyczynę – i redukcja ryzyka rozprzestrzeniania się efektów z sektora bankowego na realną gospodarkę.

³ R. Bookstaber, J. Cetina, G. Feldberg, M. Flood, P. Glasserman, *Stress Tests to Promote Financial Stability: Assessing Progress and Looking to the Future*, „Journal of Risk Management in Financial Institutions” 2014, 7(1), s. 16–25.

⁴ BCBS, *Strengthening the resilience of the banking sector*, BIS, December 2009, <https://www.bis.org/publ/bcbs164.pdf> (dostęp: 25.04.2018).

Odświeżone spojrzenie Komitetu Bazylejskiego na dotychczasowe regulacje kapitałowe przyczyniło się do ich modyfikacji i wzbogacenia o nowe rozwiązania, zwłaszcza w zakresie potrzeby budowy buforów kapitałowych oraz poprawy jakości kapitałów. W efekcie znalazły one wyraz w zmienionej definicji kapitału, surowszych wagach ryzyka oraz zestawie wskaźników adekwatności kapitałowej odnoszących się zarówno do funkcjonowania pojedynczych banków jak i całych sektorów.

Zgodnie z nowymi standardami kapitałowymi banki działające w Polsce zobowiązane są przestrzegać norm kapitałowych i buforów kapitałowych określonych w regulacjach (pakiet CDRIV⁵/CRR⁶) oraz kierować się zaleceniami nadzorczymi Komisji Nadzoru Finansowego (KNF) dotyczącymi poziomów współczynników kapitałowych. Minimalne wartości współczynników kapitałowych zostały ustalone na tym samym poziomie dla wszystkich banków w UE (tzw. filar I). Dodatkowo właściwe organy krajowe mają możliwość nałożenia tzw. domiarów kapitałowych, które podnoszą minimalny poziom współczynników kapitałowych, jakich banki muszą przestrzegać (tzw. filar II)⁷.

Banki zobowiązane są również do utrzymywania odpowiednich buforów kapitałowych. Wielkość wymaganej nadwyżki kapitałowej ponad normy współczynników kapitałowych (tzn. łącznie ponad filary I i II) jest jednak istotnie zróżnicowana. Jej ostateczny poziom tworzy tzw. wymóg połączonego bufora, który stanowi łączny kapitał podstawowy Tier 1, wymagany do pokrycia buforu zabezpieczającego, buforu antycyklicznego (CCyB) oraz wprowadzanego przez CRDIV buforu ryzyka globalnej instytucji o znaczeniu systemowym (GSII), buforu ryzyka innej instytucji o znaczeniu systemowym (OSII) oraz buforu ryzyka systemowego (SRB).

Powyższe bufory kapitałowe zostały przewidziane z myślą o zapobieganiu narastaniu niestabilności w gospodarce (np. m.in. w czasach boomu kredytowego) oraz zapewnieniu odpowiedniej nadwyżki kapitałowej na czas kryzysu. Bufory kapitałowe nie są z pewnością instrumentami uniwersalnymi i powinny być stosowane do ograniczenia konkretnego ryzyka narastającego w sektorze finansowym, w tym ryzyka o charakterze strukturalnym (ryzyka wynikającego z dystrybucji ryzyka w systemie

⁵ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/36/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie warunków dopuszczenia instytucji kredytowych do działalności oraz nadzoru ostrożnościowego nad instytucjami kredytowymi i firmami inwestycyjnymi, zmieniająca dyrektywę 2002/87/WE i uchylająca dyrektywy 2006/48/WE oraz 2006/49/WE, OJ L 176.338 (CRD IV).

⁶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 575/2013 z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie wymogów ostrożnościowych dla instytucji kredytowych i firm inwestycyjnych, zmieniające rozporządzenie (UE) nr 648/2012, OJ L 176.1 (CRR).

⁷ W ramach filaru II banki mają obowiązek dotwarzania kapitału wewnętrznego na istotne ryzyka zidentyfikowane w swojej działalności nie w pełni pokryte w filarze I w procesie wewnętrznej oceny adekwatności kapitałowej (*Internal Capital Adequacy Assessment Process, ICAAP*), a organy nadzorcze mogą nakładać na banki dodatkowe wymogi kapitałowe (indywidualnie w odniesieniu do poszczególnych instytucji) w celu przeciwdziałania ryzykom zdiagnozowanym w ramach procesu przeglądu i oceny nadzorczej (*Supervisory Review and Evaluation Process, SREP*).

EBA, *Guidelines on common procedures and methodologies for the supervisory review and evaluation process (SREP)*, December 2014, <http://www.eba.europa.eu/documents/10180/935249/EBA-GL-2014-13+%28Guidelines+on+SREP+methodologies+and+processes%29.pdf> (dostęp: 25.04.2018).

finansowym, koncentracji etc.) i ryzyka cykliczne (związanego z cyklem kredytowym i – szerzej – koniunkturalnym)⁸. O ile ogólne przesłanki do ich zastosowania oraz maksymalne poziomy zostały sprecyzowane w regulacjach, to sposób ich oszacowania nie jest w pełni zharmonizowany. Jak wskazuje raport ESRB, państwa członkowskie stosują różne metody, a także ocenę nadzorczą w zakresie ich kalibracji⁹.

Warto zwrócić uwagę, że niespełnienie wymogu połączonego bufora różni się konsekwencjami od niespełniania wymogów w zakresie minimalnych współczynników kapitałowych. Bufory kapitałowe, w przeciwieństwie do norm filarów I i II, są zaprojektowane jako tzw. miękkie wymogi, gdzie bank, mimo ich niespełnienia, zachowuje relatywnie dużą autonomię w swoim działaniu¹⁰.

1.2. Testy warunków skrajnych oraz propozycja P2G

Kolejnym „nowym” elementem wchodzącym w skład polityki ostrożnościowej banków są systemowe testy warunków skrajnych przeprowadzane regularnie przez większość organów nadzoru (np. FED w USA, EBA w UE i BOE w Wielkiej Brytanii). Testy warunków skrajnych umożliwiają ocenę odporności pojedynczych banków na niekorzystne zmiany makroekonomiczne i z tego względu odgrywają ważną rolę w nadzorczej ocenie adekwatności kapitałowej banków. Co ważne, są one również postrzegane jako narzędzie o charakterze makroostrożnościowym, gdyż pozwalają ocenić odporność całego systemu bankowego, dzięki możliwości uwzględnienia systemowych efektów zewnętrznych (ryzyko zarażania, ryzyka wynikającego ze wzajemnych powiązań) i efektów zwrotnych pomiędzy sektorem bankowym a gospodarką w trakcie kryzysu¹¹.

Najczęściej w powyższych testach definiowany jest próg kapitałowy (*hardle rate*), do którego odnoszone są wyniki banków. Jeżeli współczynnik wypłacalności danego banku spadnie poniżej dolnej granicy, bank musi przedstawić plan uzupełnienia niedoboru kapitału i go zrealizować w określonym czasie. Wyniki testów mogą

⁸ P. Szpunar, *Rola polityki makroostrożnościowej w zapobieganiu kryzysom finansowym*, „Materiały i Studia”, Nr 278, NBP, Warszawa 2012, s. 6; P. Bańbuła, *Polityka makroostrożnościowa: przesłanki, cele, instrumenty i wyzwania*, „Materiały i Studia”, Nr 298, NBP, Warszawa 2013, s. 71.

⁹ Patrz: ESRB, *Final report on the use of structural macroprudential instruments in the EU*, December 2017, https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/reports/esrb.report180227_finalreportmacroprudentialinstruments.en.pdf (dostęp: 25.04.2018).

¹⁰ Zgodnie z przepisami pakietu CRDIV/CRR, banki nieposiadające buforów kapitałowych (niespełniające wymogu połączonego bufora) muszą przygotować plan ochrony kapitału, prezentujący sposób uzupełnienia niedoboru kapitału na bufory kapitałowe, który podlega akceptacji przez organ nadzoru i spotykają się z sankcjami w postaci: automatycznego ograniczenia wypłat dywidendy, automatycznego ograniczenia płatności odsetek od obligacji podporządkowanych zaliczanych do kapitału dodatkowego Tier I, ograniczenia dotyczącego wypłacania zmiennych składników wynagrodzeń (np. premii). NBP, *Raport o stabilności systemu finansowego*, czerwiec 2017, s. 27, <http://www.nbp.pl/systemfinansowy/rsf062017.pdf> (dostęp: 25.04.2018).

¹¹ D. Demekas, *Designing Effective Macroprudential Stress Tests: Progress So Far and the Way Forward*, IMF Working Paper WP/15/146, 2015, s. 4.

również posłużyć organom nadzorczym w trakcie procesu SREP i być podstawą do nałożenia wymogów kapitałowych w filarze II lub wystosowania zaleceń nadzorczych (*capital guidelines*) określających pożądany poziom bufora kapitałowego danego banku ponad wymogi filarów I i II oraz wymogu połączonego bufora. W przypadku makroostrożnościowych TWS odpowiednie organy nadzorcze mogą nałożyć bufor systemowy na cały sektor bankowy danego kraju lub jego część, jeśli uznają, że ryzyko zmaterializowania się zagrożeń o charakterze systemowym jest podwyższone. Niektóre organy makroostrożnościowe wykorzystują również wyniki TWS do kalibracji innych buforów, jak np. Bank Anglii kalibruje na ich podstawie bufor antycykliczny¹².

Nadrzędnym celem buforów kapitałowych jest zakumulowanie dostatecznej ilości i jakości kapitałów, aby zabezpieczyć instytucje przed nieoczekiwanymi stratami zagrażającymi ich wypłacalności i, w konsekwencji, stabilności całego sektora bankowego. Dzięki możliwości kształtowania siły i kanałów oddziaływania szoku oraz różnych parametrów ryzyka, testy warunków skrajnych mogą stanowić efektywne i komplementarne narzędzie wobec norm ostrożnościowych wynikających m.in. z Bazylei III i CRDIV. Dodatkowo bufor kapitałowy szacowane na ich podstawie pozwalają uwzględnić elementy ryzyka systemowego, czyli ryzyka generowanego wewnątrz systemu bankowego, które tylko w bardzo ograniczonym stopniu są uchwycone przez obecnie obowiązujące normy adekwatności kapitałowej.

W konsekwencji, efektywne wykorzystanie zestawu instrumentów makroostrożnościowych i mikroostrożnościowych wymaga opracowania spójnych ram uwzględniających wzajemne ich oddziaływanie. Spójne ramy powinny więc odnosić się do integracji wymogów kapitałowych wynikających z CRR (filar I, filar II i wymóg połączonego bufora) z nadzorczymi TWS o charakterze systemowym. Obecna praktyka nadzorcza pokazuje, że istnieje jeszcze spora przestrzeń do uporządkowania powyższej zależności.

W Europie próbę harmonizacji i uspoźnienia przepisów podjął Europejski Urząd Nadzoru Bankowego (EBA), który w kwietniu 2017 r. opublikował harmonogram działań mający na celu aktualizację wytycznych SREP, w tym wytycznych dotyczących ryzyka stopy procentowej w księdze bankowej oraz wytycznych w zakresie testów warunków skrajnych dla banków¹³. Kluczowe zmiany obejmują powiązanie nadzorczych TWS z wytycznymi w sprawie kapitału w ramach filara II („P2G”), a właściwie sposób wyznaczenia bufora na podstawie wyników nadzorczych testów warunków skrajnych. W tym sensie środki dostępne w ramach filara II mogą być zastosowane po wyciągnięciu wniosków z SREP, który zawiera ocenę ICAAP, przy jednoczesnym uwzględnieniu wyników nadzorczych testów warunków skrajnych.

¹² BOE, *Stress testing the UK banking system: key elements of the 2017 stress test*, March 2017, <https://www.bankofengland.co.uk/stress-testing> (dostęp: 25.04.2018).

¹³ EBA, *EBA Pillar 2 Roadmap*, April 2017, <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/1814098/EBA+Pillar+2+roadmap.pdf> (dostęp: 25.04.2018).

P2G stanowi narzędzie pozwalające formułować niewiążące prawnie oczekiwania nadzorcze na podstawie ustaleń SREP, co do poziomu kapitałów utrzymywanych przez banki na poziomie przekraczającym całkowite wymagania kapitałowe (*overall capital requirements, OCR*). W szczególności, przy formułowaniu wytycznych powinna być brana pod uwagę zdolność instytucji do spełnienia wymogów kapitałowych w warunkach stresowych oraz jej wrażliwość na zakładane scenariusze. Z racji faktu, że P2G pozycjonowany jest powyżej łącznego wymogu w zakresie buforów i nie jest wiążący prawnie, jego naruszenie nie prowadzi do konieczności wstrzymania wypłaty dywidendy, a jedynie wzmaga czujność organów nadzoru. EBA zakłada, że jego kalibracja powinna odbywać się na podstawie ilościowych wyników nadzorczych testów warunków skrajnych, co ma zapewnić poziom kapitałów w wysokości pozwalającej zaabsorbować maksymalną wartość możliwych strat. Ponadto EBA wskazuje, że P2G może być skorygowany na podstawie oceny rozważanych działań zarządczych w banku oraz zredukowany w sytuacji, kiedy przesłanki do jego nałożenia są takie same jak przesłanki do nałożenia obowiązujących buforów kapitałowych.

1.3. Bufor testów warunków skrajnych – proponowane podejście

Jedną z podstawowych funkcji kapitału jest ochrona wierzycieli przed stratami. Wymaganie utrzymywania przez banki pewnego minimalnego poziomu kapitałów może być interpretowane jako wymaganie prowadzenia działalności z zachowaniem wystarczającego poziomu odporności¹⁴. Poziom wyposażenia kapitałowego powinien gwarantować, że bank lub cały sektor finansowy jest w stanie sprostać scenariuszowi warunków skrajnych o odpowiedniej surowości, przy danym położeniu w cyklu finansowym. Tylko przy takim założeniu banki są w stanie wspierać realną gospodarkę poprzez świadczenie usług pośrednictwa finansowego¹⁵.

Makroostrożnościowe TWS stanowią narzędzie dające wiele informacji dotyczących tego, ile kapitału jest niezbędne, aby wytrzymać scenariusz nagłego pogorszenia się warunków zewnętrznych oraz przetrwać potencjalne straty wynikające z efektu zarażania na skutek amplifikacji ryzyka systemowego. Z tego powodu TWS mogą być użyteczne do celów kalibracji buforów kapitałowych.

Pomimo że intencje EBA w zakresie harmonizacji praktyk nakładania buforów kapitałowych przy wykorzystaniu TWS należy uznać za krok w dobrym kierunku, to inicjatywa ta ma pewne słabości. Po pierwsze, należy zwrócić uwagę, że proces SREP ma głównie charakter oceny mikroostrożnościowej i nie stanowi najbardziej

¹⁴ P. Bologna, A. Segura, *Integrating Stress Tests within the Basel III Capital Framework: A Macroprudentially Coherent Approach*, „Journal of Financial Regulation”, Volume 3, Issue 2, 1 September 2017, s. 159–186.

¹⁵ SRC, *Macroprudential stress tests and policies: searching for robust and implementable frameworks*, LSE, February 2018, <http://www.systemicrisk.ac.uk/sites/default/files/downloads/publications/Macroprudential%20Stress%20Tests%20and%20Policies%20Stretching%20for%20Robust%20and%20Implementable%20Frameworks%20%282018%29.pdf> (dostęp: 25.04.2018).

odpowiedniego narzędzia do zaadresowania problemów o naturze makroostrożnościowej. Po drugie, wymogi filaru II są postrzegane jako mało transparentne gdyż nie zawsze są podawane do publicznej informacji. Po trzecie, proponowane przez EBA wytyczne w zakresie filaru II (P2G) mają głównie charakter monitorujący i nie wiążą się automatycznie z żadnymi sankcjami, które mogłyby zostać nałożone na bank. Po czwarte, nadal, pomimo zharmonizowanych zasad, istnieje ogromna różnorodność w zakresie tego, w jaki sposób właściwe organy włączają wyniki TWS do procesu przeglądu i oceny nadzorczej. Ponadto, zgodnie z CRDIV, właściwy organ nie ma regulacyjnych uprawnień do skłonienia instytucji do upublicznienia P2G. W efekcie powoduje to, że uczestnicy rynku nie są w pełni świadomi poziomu ryzyka jaki generuje dany bank, a już na pewno nie są w stanie ocenić jego kontrybucji do ryzyka systemowego. **Uwzględniając powyższe fakty, wydaje się, że bufor testów warunków skrajnych (BTWS) powinien być nakładany z zachowaniem zasady pełnej transparentności oraz w sposób podobny jak w przypadku składowych wymogu połączonego bufora.**

Docelowo BTWS byłyby ustalane indywidualnie dla każdego banku raz w roku na bazie ilościowych nadzorczych testów warunków skrajnych. Jego wysokość wyznaczana byłaby według oszacowanej skali spadku współczynnika wypłacalności w warunkach stresowych. Z jednej strony jego poziom byłby adekwatny do pokrycia maksymalnych wartości możliwych strat w sytuacji szokowej, co znacząco zmniejszałoby ryzyko bankructwa banku oraz ryzyko nagłego zahamowania akcji kredytowej przez banki w trakcie napięć na rynkach finansowych. Z drugiej strony pozwalałoby na utrzymanie miar kapitałowych banków powyżej wartości wymaganych przez nadzór finansowy w sytuacji skrajnej. Zwiększałoby to zaufanie rynku wobec banków, które zazwyczaj spada wraz z rosnącym ryzykiem sankcji wynikających z przekroczenia minimalnych wymogów kapitałowych.

Optymalnie testy te powinny uwzględniać jak największą liczbę możliwych czynników ryzyka zarówno o charakterze idiosynkratycznym jak i systemowym. Dzięki wysokiemu poziomowi elastyczności TWS władze nadzorcze miałyby narzędzie, które może być dostosowywane do bieżącej oceny sytuacji rynkowej, w tym dominujących czynników ryzyka na dzień przeprowadzania analizy. Ze względu na swój dynamiczny charakter miara ta mitygowałaby słabości przepisów wynikających z Bazylei III i ograniczała możliwe pole działania bankom w zakresie arbitrażu regulacyjnego¹⁶.

W przypadku gdy uregulowania dotyczące kapitału opierają się na kilku instrumentach mających zapewnić odpowiedni poziom kapitałów w każdym banku, ważne jest, aby każdy z tych instrumentów był skalibrowany na poziomie spójnym z poziomem odporności banku w ramach całościowego podejścia nadzorczego. W konsekwencji, wysokość makroostrożnościowego BTWS powinna przede wszystkim odzwierciedlać poziom ryzyka systemowego oraz brać pod uwagę, w jakim stopniu

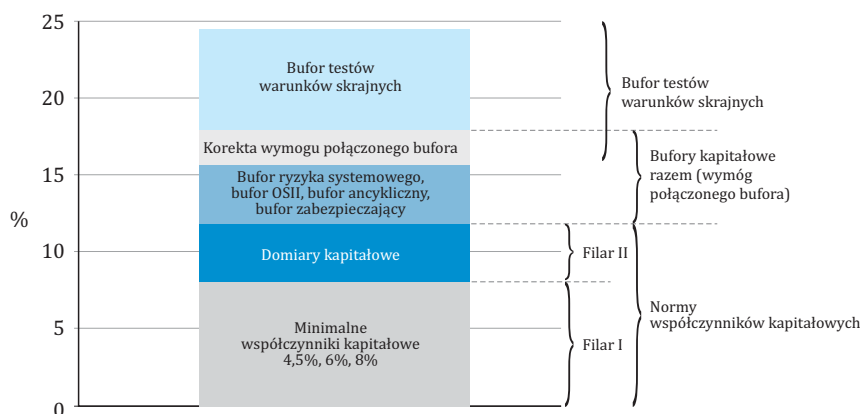
¹⁶ M. Borsuk, K. Klupa, *Testy warunków skrajnych jako metoda pomiaru ryzyka banków*, „Bezpieczny Bank” 2016, Nr 3 (64), s. 29–46.

poszczególne elementy ryzyka systemowego są odzwierciedlone przez wymogi kapitałowe nałożone w filarze II oraz wymogi na pokrycie buforów kapitałowych.

Jeżeli wyniki TWS sugerowałyby, że cały system bankowy jest niewystarczająco skapitalizowany przy obowiązujących wymogach kapitałowych, wówczas organy makroostrożnościowe mogłyby zdecydować na nałożenie dodatkowego BTWS o charakterze systemowym. Natomiast w przypadku kiedy ćwiczenie ujawniłoby, że ilość kapitału w pojedynczych bankach nie wystarczyłaby na pokrycie strat w scenariuszu stresowym lub byłaby niewystarczająca, aby wspierać gospodarkę realną w okresach przedłużających się napięć na rynkach finansowych, wówczas bufor byłby nakładany na poziomie indywidualnym. Bufor ten mógłby być okresowo korygowany w górę jak i w dół, w zależności od warunków ekonomicznych i stabilności finansowej.

Aby BTWS zachował komplementarny charakter wobec obecnie obowiązujących wymogów kapitałowych, jego ostateczna wartość mogłaby być skorygowana o wartość pewnych składowych wymogu połączonego bufora, w celu uniknięcia problemu podwójnego liczenia domiarów kapitałowych z tytułu tego samego ryzyka. Takie podejście uzasadnione jest również faktem, że w zamyśle bufony skonstruowane zostały po to, aby mogły zostać wykorzystane w warunkach skrajnych. Oznacza to, że BTWS powinna brać pod uwagę nie tylko poziom bufora zabezpieczającego oraz CCyB, ale również instrumenty strukturalne określone w CRDIV, do których można zaliczyć bufony względem G-SII i O-SII wraz z SRB.

Rysunek 1. Stylizowana struktura regulacyjnych wymagań kapitałowych wraz z buforem testów warunków skrajnych



Uwaga: Zasadniczą różnicą w stosunku do propozycji EBA (*EBA Pillar 2 Roadmap*) jest to, że bufor TWS skrajnych pozycjonowany byłby na równi z obecnym wymogiem połączonego bufora, a nie jak w przypadku P2G stanowiłby niewiążące prawnie oczekiwania nadzorcze.

Źródło: opracowanie własne.

Korekta wskazana na rysunku 1 dotyczyłaby zwłaszcza bufora zabezpieczającego, który ma chronić instytucje przed naruszeniem minimalnych wymogów kapitałowych w warunkach stresowych. Poza tym, dopuszczona byłaby również korekta uwzględniająca wysokość obowiązującego bufora antycyklicznego, w sytuacji kiedy zaprojektowany scenariusz skrajny uwzględniałby czynniki ryzyka, które były przesłanką do jego nałożenia. Makroostrożnościowy BTWS mógłby zastąpić CCyB w momencie kiedy jego kalibracja pozwalałaby na połączenie stopnia surowości scenariusza stresowego ze stanem cyklu finansowego. Wówczas scenariusz stresowy musiałby mieć charakter antycykliczny, i być zaprojektowany w taki sposób, że stopień nasilenia kryzysu wzrasta wraz z przesuwaniem się gospodarki „w górę” cyklu finansowego.

Nadzorcza korekta BTWS mogłaby również brać pod uwagę przesłanki do nałożenia bufora ryzyka systemowego, który służy zapobieganiu i ograniczaniu długoterminowego niecyklicznego ryzyka systemowego o charakterze strukturalnym, które może spowodować negatywne konsekwencje dla systemu finansowego i gospodarki kraju. Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że państwa członkowskie najczęściej stosują SRB w celu przeciwdziałaniu ryzyku wynikającego z SII oraz w celu zwiększenia odporności sektora bankowego na niespodziewane szoki lub na poszczególne rodzaje ryzyka, jak chociażby skorelowane ekspozycje w niektórych sektorach (głównie nieruchomości)¹⁷. Jeżeli więc założenia TWS przewidują pomiar np. ryzyka wynikającego z koncentracji ekspozycji lub wspólnych aktywów lub negatywnego sprzężenia zwrotnego między bilansem banków a zmiennymi makrofinansowymi, wówczas nie istniałyby powody do nakładania SRB z tytułu wymienionych czynników ryzyka.

2. Kalibracja bufora testów warunków skrajnych w polskim sektorze bankowym – przykładowe podejście

2.1. Zakres i dane

Praktyczne doświadczenia wskazują, że nie istnieje jedna perfekcyjna metoda przeprowadzania TWS, którą można zastosować dla każdego systemu bankowego. Ważne jest, aby model był w stanie adekwatnie uchwycić złożoność, unikatowość i specyficzność systemu, w zależności od dostępności danych¹⁸. Rekomendacje wydawane przez instytucje międzynarodowe pokazują, że istnieje wiele uniwersalnych czynników, które są kluczowe, aby uznać wyniki TWS za wiarygodne. Należą do nich m.in. wybór scenariuszy skrajnych zarówno w odniesieniu do istotnych czynników ryzyka, jak i ich dotkliwości, zaprojektowanie metodologii testów w taki sposób, aby uwzględniały wszystkie istotne kanały transmisji i zawierały realistyczne założenia dotyczące buforów oraz wybór maksymalnego poziomu akceptowalnej straty.

¹⁷ Patrz: ESRB, *Final...*, *op. cit.*

¹⁸ L. Jobst, C. Ong, C. Schmieder, *A Framework for Macroprudential Bank Solvency Stress Testing: Application to S-25 and Other G-20 Country FSAPs*, IMF WP/13/68, March 2013, s. 37.

Model przyjęty w analizie opiera się na podejściu top-down. Głównymi kryteriami wyboru modelu była jego transparentność oraz adekwatność względem: cech charakterystycznych polskiego sektora bankowego, dostępności danych, możliwości praktycznego wykorzystania.

Należy zaznaczyć, że trafność i dokładność każdego TWS jest ściśle zależna od danych wejściowych modelu. Dostępność danych definiuje również możliwy zakres pomiaru różnych aspektów profilu ryzyka banków, dlatego metodologia przeprowadzonego testu została dopasowana do dostępności i jakości danych oraz ich granularności. Z uwagi na ograniczoną dostępność wspólnego zbioru niezbędnych parametrów ryzyka kredytowego dla wiarygodnie statystycznej próby banków, test warunków skrajnych został przeprowadzony na danych zagregowanych polskiego sektora bankowego¹⁹.

Zaprojektowany TWS zakłada statyczność struktury bilansu, co oznacza zerowe tempo wzrostu sumy bilansowej oraz to, że aktywa i pasywa, których zapadalność przypada w okresie projekcji, zastępowane są instrumentami finansowymi o podobnych cechach (pod względem typu, jakości oraz zapadalności). Powyższe założenie obejmuje również aktywa ze stwierdzoną utratą wartości, wobec których dokonuje się reklasyfikacji polegającej na zmianie klasyfikacji danego aktywa z aktywów pracujących na niepracujące, przy zachowaniu wartości ekspozycji na niezmiennym poziomie. Co więcej, zakłada się stabilność modelu biznesowego (pod kątem operacji, produktów, obecności geograficznej), co wyklucza możliwość przeprowadzania działań mitygujących ryzyko.

Test warunków skrajnych przeprowadzono z uwzględnieniem dwóch scenariuszy makroekonomicznych (bazowego, szokowego) zakładając 3-letni okres projekcji na lata 2017–2019. Do konstrukcji scenariuszy wybrano zmienne rynkowe i makroekonomiczne, które są najbardziej narażone na wahania i które mają istotny wpływ na sytuację finansową instytucji kredytowych. Konstrukcję scenariusza szokowego należy traktować jako alternatywę względem ścieżek zmiennych makroekonomicznych i finansowych w projekcji bazowej.

Kierunek prognoz scenariusza bazowego został oparty na projekcjach NBP, prognozach KE, Wieloletnim Planie Finansowym Państwa na lata 2017–2020 przygotowanym przez MF oraz prognozach OECD²⁰. Konstrukcja scenariusza szokowego została sporządzona na podstawie sekwencji zdarzeń historycznych i hipotetycznych. Analiza historycznych kryzysów bankowych oraz dotkliwości historycznych recesji pozwoliła zdefiniować główne kanały transmisji szoków oraz uwzględnić ryzyko tkwiące w grubych ogonach rozkładu prawdopodobieństwa. Najwyższą wagę przyznano kanałom transmisji szoków zaistniałych podczas globalnego kryzysu finansowego z lat 2007–2009, który przyczynił się do wystąpienia globalnej recesji, a następnie kryzysu zadłużeniowego w strefie euro w latach 2011–2012.

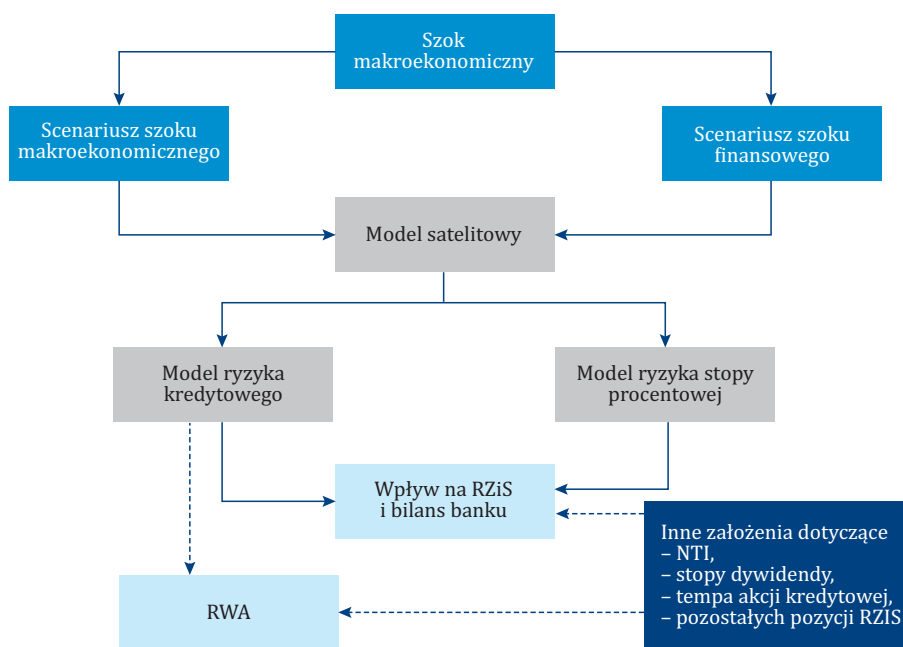
¹⁹ Optymalnie powinien zostać przeprowadzony na danych indywidualnych banków.

²⁰ W badaniu przyjęto również wiele założeń eksperckich związanych z kształtowaniem się zmiennych makroekonomicznych i rynkowych, które nie były ujęte w powyżej wymienionych opracowaniach.

2.2. Metodologia

Po wypracowaniu scenariuszy makroekonomicznych dokonano kwantyfikacji wpływu realizacji ścieżki zmiennych makroekonomicznych i rynkowych dla scenariusza bazowego i skrajnego na poszczególne pozycje rachunku zyski i straty oraz aktywa ważone ryzykiem (zob. rysunek 2). Ze względu na specyfikę polskiego sektora bankowego, największą uwagę poświęcono zarówno czynnikom ryzyka kredytowego, jak również rynkowego. Ryzyko kredytowe obejmuje wszystkich kontrahentów (m.in. państwa, instytucje, sektor niefinansowy) oraz wszystkie aktywa narażone na ryzyko niedotrzymania przez kontrahentów warunków umowy (m.in. kredyty i pożyczki, papiery wartościowe dostępne do sprzedaży oraz utrzymywane do terminu zapadalności). Z definicji są to wszystkie aktywa w księdze bankowej narażone na ryzyko kredytowe wynikające z niedotrzymania umowy przez kontrahenta. W ryzyku rynkowym uwzględniono wysoką zmienność wyniku odsetkowego, wynikającą z ogólnego ryzyka stopy procentowej (księga bankowa), jak również ryzyka zmiany cen instrumentów finansowych (księga handlowa). Ramy analizy łączą elementy modelowania statystycznego/ekonometrycznego z oceną ekspercką.

Rysunek 2. Schemat makroekonomicznego testu warunków skrajnych zastosowanego w badaniu



Źródło: opracowanie własne.

2.2.1. Kapitalizacja w warunkach stresowych

Główną miarą ryzyka stosowaną w TWS jest zazwyczaj współczynnik wypłacalności stanowiący relację pomiędzy funduszami własnymi a aktywami ważonymi ryzykiem. Zazwyczaj stopę graniczną współczynnika wypłacalności ustala się na poziomie minimalnych wymogów kapitałowych lub oczekiwań nadzorczych. Zakłada się jednocześnie, że taki próg graniczny powinien gwarantować bankom pozyskanie finansowania po stabilnym i akceptowalnym (rynkowym) koszcie. Ze względu na to, że jednym z celów pracy jest przykładowe ustalenie bufora kapitałowego pozwalającego zaabsorbować straty wynikające z materializacji scenariusza skrajnego, nie zaszła konieczność ustalania progu kapitałowego.

Punktem wyjścia była rzeczywista kapitalizacja sektora bankowego w okresie bazowym t_0 . Następnie, uwzględniając empiryczne wyniki badania, dokonano symulacji poziomu wypłacalności banków (po zmaterializowaniu się scenariusza szokowego) w horyzoncie projekcji. Postszokowy poziom współczynnika wypłacalności (w okresie $t_1 - t_3$) odzwierciedla wpływ strat na poziomie wyniku finansowego oraz wzrost aktywów ważonych ryzykiem.

Współczynnik wypłacalności w warunkach stresowych można przedstawić następująco:

$$\text{Współczynnik wypłacalności}_{(t+1)} = [\text{Kapitał}_{(t)} + \text{zysk netto}_{(t+1)}] / \text{RWA}_{(t+1)} \quad (1)$$

Do głównych czynników wpływających na poziom zysku netto, które są ważne z punktu widzenia przeprowadzenia testów wypłacalności, zalicza się²¹:

- (i) poziom rezerw na pokrycie strat kredytowych (*loan loss provisions*), który zależy od prawdopodobieństwa niewykonania zobowiązania (*aprobability of default*, PD) oraz straty z tytułu niewykonania zobowiązania (*loss given default*, LGD), bądź innej zasady tworzenia rezerw na kredyty zagrożone,
- (ii) zysk netto przed uwzględnieniem odpisów z tytułu utraty wartości aktywów, zawierający wynik z tytułu odsetek, wynik z tytułu prowizji, wynik z działalności handlowej (NTI), wynik z innej działalności operacyjnej oraz koszty działania,
- (iii) stopę dywidendy i stopę podatkową.

Jeśli zysk netto osiągnie wartości ujemne w scenariuszu stresowym, to kapitał własny ulegnie zmniejszeniu, w przeciwnym razie dodatni wynik finansowy zostanie przeznaczony na wzrost funduszy własnych banku z uwzględnieniem stopy podatkowej i stopy dywidendy²².

²¹ D. Hardy, C. Schmieder, *Rules of Thumb for Bank Solvency Stress Testing*, IMF Working Paper, WP/13/232, November 2013, s. 9.

²² W celu określenia możliwej do zastosowania stopy dywidendy zastosowano podejście opierające się na założeniu, że banki wypłacają 50% wygenerowanego zysku za dany rok obrotowy, jeśli w scenariuszu stresowym współczynnik wypłacalności wyniesie ponad 12%.

W przypadku gdy horyzont projekcji TWS jest dłuższy niż rok, ważne jest uwzględnienie zmian zarówno w liczniku, jak i mianowniku współczynnika wypłacalności. W dłuższym okresie RWA mogą kształtować się w sposób, który silnie wpływa na potrzeby kapitałowe i zdolność banku do spełnienia regulacyjnych norm ostrożnościowych. Na wartość RWA wpływają głównie trzy czynniki:

- (i) tempo wzrostu sumy bilansowej (głównie kredytów),
- (ii) struktura aktywów,
- (iii) profil ryzyka aktywów (zwłaszcza dla banków stosujących metodę IRB).

2.2.2. Założenia dotyczące wybranych pozycji rachunku zysków i strat

Zysk banku jest pierwszą linią obrony przed nieoczekiwanymi stratami. Wystarczająco rentowny bank jest w stanie wygenerować zysk, który odbuduje poziom kapitałów własnych, bądź pozyskać nowy kapitał (poprzez obietnicę zapewnienia utrzymania wysokiej stopy dywidendy), nawet w warunkach silnych wstrząsów rynkowych²³. Dlatego też jego symulacja jest jednym z kluczowych elementów, który należy uwzględnić w horyzoncie projekcji testu.

Pozycje dochodowe i kosztowe RZiS banków są w różny sposób wrażliwe wobec zmieniających się uwarunkowań zewnętrznych. Zmiana zysku netto w warunkach stresowych jest w dużym stopniu pochodną zmienności wyniku z tytułu odsetek, głównie z powodu utraconych odsetek od kredytów nieobsługiwanych i wzrostu kosztów finansowania. W sytuacji głębokiego szoku rynkowego instytucje kredytowe znacząco obniżają koszty działania z uwagi na niski popyt na produkty bankowe, co umożliwia im łagodzenie skutków spadającego popytu na produkty bankowe (oraz ograniczoną podaż dostępnego finansowania). Zmienność wyniku z tytułu prowizji utrzymuje się na względnie stałym i wysokim poziomie, niezależnie od panującej sytuacji rynkowej²⁴.

Punktem wyjściowym analizy jest zysk netto przed uwzględnieniem odpisów z tytułu utraty wartości aktywów oraz wyniku z działalności handlowej, który nazywamy **dochodem operacyjnym (DO)**:

$$DO_{(t_0)} = \text{zysk netto}_{(t_0)} \quad (2)$$

$$+ \text{ odpisy z tytułu utraty wartości aktywów}_{(t_0)}$$

$$- \text{ wynik z działalności handlowej}_{(t_0)}$$

W kolejnych latach projekcji $DO_{(t_0)}$ na podstawie m.in. modeli satelitowych jest korygowany o zmiany wyniku z tytułu odsetek, zmiany wyniku z tytułu prowizji, zmiany wyniku z działalności handlowej oraz ewentualne inne zmiany w pozostałych komponentach rachunku zysków i strat:

²³ E. Cade, *Managing Banking Risks: Reducing Uncertainty to Improve Bank Performance*, ISBN: 1-888998-63-6, 1999, s. 88.

²⁴ D. Hardy, C. Schmieder, *Rules of...*, *op. cit.*

$$DO_{(t1)} = DO_{(t0)} \quad (3)$$

$$\begin{aligned}
 &+ \Delta \text{wyniku z tytułu odsetek}_{(t1)} \\
 &+ \Delta \text{wyniku z tytułu prowizji}_{(t1)} \\
 &+ \Delta \text{ewentualnie innych komponentów RZiS}^{25}_{(t1)}
 \end{aligned}$$

Tabela 1. Główne założenia dotyczące sposobu wyliczania poszczególnych pozycji RZiS w horyzoncie projekcji

RZiS	Metoda kalkulacji / założenia
Wynik z tytułu odsetek	Dynamiczny model panelowy
Wynik z tyt. opłat i prowizji	Stały na poziomie z końca 2016 r.
Wynik z działalności handlowej	Obliczony na podstawie oczekiwanej straty wyliczanej za pomocą metod statystycznych (scenariusz skrajny) / Stały na poziomie z końca 2016 r. (scenariusz bazowy)
Koszty działania i amortyzacja	Stałe na poziomie z końca 2016 r.
Odpisy aktualizujące z tytułu kredytów i pożyczek	Dynamiczny model panelowy
Pozostałe przychody oraz koszty	Stałe na poziomie z końca 2016 r.
Zysk brutto	Obliczany na podstawie założeń powyżej
Podatek dochodowy	Zysk brutto pomnożony przez efektywną stopę podatkową / zero w przypadku straty na poziomie zysku brutto
Zysk netto	Zysk brutto odjąć podatek dochodowy
Zmiana w kapitałach	Równa zyskowi netto z uwzględnieniem założeń o dywidendzie

Źródło: założenia własne.

W polskim sektorze bankowym **wynik z tytułu odsetek** jest najbardziej istotnym elementem wpływającym na kształtowanie się wyniku z działalności bankowej. Wykazuje on bardzo dużą wrażliwość na zmieniające się warunki makroekonomiczne oraz rynkowe, gdyż oddziałują na niego wszystkie aktywa i pasywa oprocentowane w bilansie banku. Presja na wynik odsetkowy jest zazwyczaj pochodną wzrostu kosztów finansowania (zarówno rynkowego, jak i sektora niefinansowego) oraz spadku

²⁵ Z wyjątkiem wcześniej wyłączonych odpisów z tytułu utraty wartości aktywów oraz wyniku z działalności handlowej.

przychodów odsetkowych z uwagi na obniżony popyt na produkty finansowe. Dlatego, aby oszacować efekt wystąpienia sytuacji skrajnej na poziom oprocentowania danych pozycji bilansowych, należy dysponować metodą (modelem) pozwalającą na kwantyfikowanie wrażliwości wyniku odsetkowego na zmiany zachodzące w makro-otoczeniu. Z tego względu wynik odsetkowy w horyzoncie projekcji skrajnej i bazowej został oszacowany na podstawie dynamicznego modelu ekonometrycznego²⁶.

Z uwagi na to, że **wynik z działalności prowizyjnej** stanowi potencjalny kanał odbudowy dochodowości banków w świetle utrzymujących się niskich stóp procentowych, natomiast ograniczanie **kosztów działania i amortyzacji** jest najczęściej stosowanym instrumentem łagodzącym skutki pogarszającej się sytuacji ekonomiczno-finansowej banków, powyższe dwie zmienne ustalono na stałym poziomie. Podejście to będzie zgodne ze wstępnie przyjętym założeniem dotyczącym wykluczenia działań mitygujących straty finansowe.

Pozostałe pozycje RZIS również zostały ustalone na stałym poziomie w horyzoncie projekcji ze względu na to, że: (i) oszacowanie ich wartości obarczone byłoby zbyt wysokim ryzykiem błędu ze względu na swój mało powtarzalny charakter, (ii) w ujęciu sektorowym wartość tych pozycji ma marginalne znaczenie, (iii) pozycje te nie są stabilnym elementem budowy bazy kapitałowej.

Ostatnim krokiem w analizie wpływu sytuacji szokowej na poziom zysku netto jest uwzględnienie ryzyka rynkowego na poziom generowanego **wyniku z działalności handlowej**. Wynik z działalności handlowej (m.in. obejmujący wynik operacji finansowych, wynik z pozycji wymiany) jest ważnym źródłem dochodu głównie dla banków inwestycyjnych. W wielu pracach wskazuje się, że wynik z działalności handlowej jest tylko nieznacznie skorelowany z cyklem gospodarczym, co można uznać za prawdziwe stwierdzenie, z wyjątkiem sytuacji wystąpienia wyjątkowo dotkliwych szoków rynkowych.

Z uwagi na to, że polski rynek finansowy klasyfikowany jest jako rynek rozwijający się o wciąż umiarkowanie zaawansowanym rynku kapitałowym, występuje na nim mniejsze ryzyko rynkowe wynikające ze zmiany cen aktywów. Głównym źródłem ryzyka rynkowego w polskim sektorze bankowym jest długa bilansowa pozycja walutowa oraz portfel stałokuponowych papierów wartościowych, w tym przede wszystkim obligacji skarbowych. Niemniej jednak ryzyko walutowe i ryzyko stopy procentowej wynikające z tych aktywów jest zabezpieczane przez banki przy wykorzystaniu instrumentów pochodnych. Ponadto polskie banki nabywają akcje spółek publicznych na własny rachunek tylko sporadycznie. W konsekwencji ekspozycja banków na ryzyko rynkowe z tytułu zmian ich cen jest niewielka, dlatego, aby zbadać wpływ ryzyka rynkowego na działalność banków, w scenariuszu skrajnym zastosowano podejście uproszczone (*simplified approach*) zgodnie z metodyką EBA²⁷.

²⁶ Szerzej patrz: M. Borsuk, *Wpływ czynników makroekonomicznych na poziom marży odsetkowej banków*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, Nr 151, 2016, s. 91–106.

²⁷ EBA, *Methodological note EU-wide Stress Test 2014*, Version 2.0, 2013, s. 38, <http://www.eba.europa.eu/documents/10180/669262/Methodological+Note.pdf> (dostęp: 25.04.2018).

Punktem wyjścia analizy jest wynik z tytułu aktywów i zobowiązań finansowych przeznaczonych do obrotu oraz wynik z tytułu różnic kursowych netto (rewaluacja) z końca roku 2016, zwany dalej wynikiem działalności handlowej (*net trading income*, NTI). Parametr zmienności wyniku z działalności handlowej posłuży do aproksymacji wrażliwości banku na niesprzyjające zewnętrzne warunki rynkowe. Proces kalibracji odpowiada założeniu, że wyższa zmienność wyniku z działalności handlowej przekłada się na wyższe straty banku w scenariuszu skrajnym.

W scenariuszu bazowym przyjęto założenie, że w horyzoncie projekcji NTI pozostanie na niezmiennym poziomie. W scenariuszu skrajnym całkowita strata z tytułu ryzyka rynkowego będzie stanowiła dwa odchylenia standardowe od średniej NTI z pięciu ostatnich lat (2012–2016). W celu uwzględnienia efektu „wygaszania” czynnika rynkowego i na tej podstawie oszacowania straty w danym roku 3-letniego scenariusza bazowego, bazowy poziom NTI został zredukowany o 50% w 2018 r. i 25% w 2019 r. o kwotę całkowitej straty w scenariuszu skrajnym.

Sformalizowany opis zastosowanego podejścia uproszczonego można przedstawić następująco:

$$\text{Strata}_{\text{skrajna}} = 2 \times \text{SD}(\text{av.NTI}_{2012-2016}) \quad (4)$$

$$\text{NTI}_{2017(\text{skrajny})} = \text{NTI}_{2016} - \text{Strata}_{(\text{skrajny})} \quad (5)$$

$$\text{NTI}_{2018(\text{skrajny})} = \text{NTI}_{2016} - 0,5 \times \text{Strata}_{(\text{skrajny})} \quad (6)$$

$$\text{NTI}_{2019(\text{skrajny})} = \text{NTI}_{2016} - 0,25 \times \text{Strata}_{(\text{skrajny})} \quad (7)$$

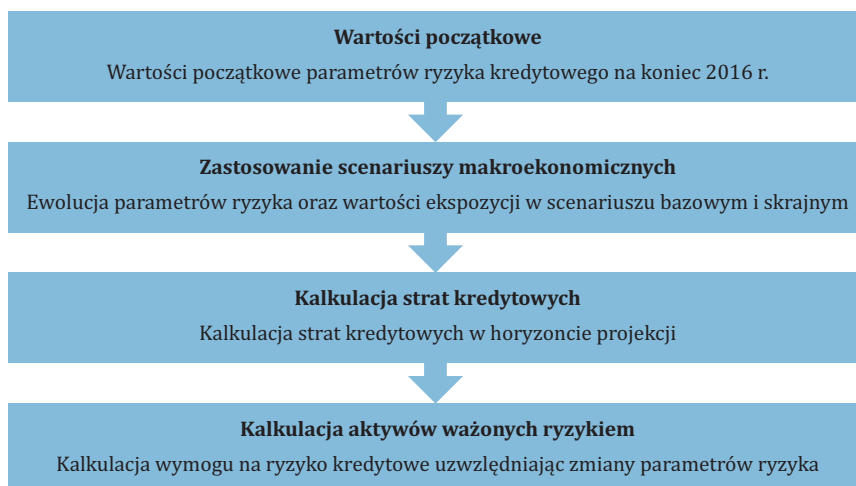
gdzie: $\text{Strata}_{(\text{skrajny})}$ – kwota całkowitej straty w scenariuszu skrajnym wyliczona według wzoru nr 4, av.NTI – średnia arytmetyczna NTI z poszczególnych lat, $\text{SD}(\text{NTI})$ – odchylenie standardowe NTI w latach 2012–2016, $\text{NTI}_{\text{rok}(\text{skrajny})}$ – NTI w danym roku scenariusza skrajnego.

Ponadto przyjęto założenie, że zmiana NTI nie może być większa od zera. Oznacza to, że wynik na działalności handlowej sektora nie może przekroczyć poziomu wyjściowego (NTI z 2016 roku).

Kolejnym etapem analizy jest oszacowanie parametrów ryzyka kredytowego w celu kwantyfikacji strat oczekiwanych w scenariuszu skrajnym. Symulacja ryzyka kredytowego została oparta na metodzie wewnętrznych ratingów (IRB) zgodnie z koncepcją Bazylea II/III. Obliczenie kwot ekspozycji ważonych ryzykiem z tytułu ryzyka kredytowego nastąpiło na podstawie zastosowania odpowiednich parametrów związanych z rozpatrywaną klasą ekspozycji. Należą do nich: prawdopodobieństwo niewykonania zobowiązania, strata z tytułu niewykonania zobowiązania, termin zapadalności (*Maturity*, *M*), oraz wartość ekspozycji (ang. *Exposure Value*, *EV*).

W niniejszym badaniu wymienione parametry z jednej strony posłużą do estymacji strat kredytowych w warunkach stresowych (pośredni wpływ na licznik współczynnika wypłacalności), a z drugiej będą determinowały zmiany poziomu aktywów ważonych ryzykiem. Ramy metodologiczne testu dotyczące ryzyka kredytowego w syntetyczny sposób zostały przedstawione na rysunku 3.

Rysunek 3. Podsumowanie metodologii dotyczącej ryzyka kredytowego



Źródło: opracowanie własne.

Oczekiwaną stratę (EL) oblicza się według następującego wzoru:

$$EL = PD \times LGD, \quad (8)$$

gdzie: kwota oczekiwanej straty = EL x wartość ekspozycji.

Z powodu braku dostępnych danych dotyczących parametrów PD i LGD przyjęto założenia upraszczające – szeroko wykorzystywane w literaturze – pozwalające w przybliżeniu oszacować współczynnik oczekiwanej straty²⁸. EBA (2013) dla instytucji kredytowych niestosujących metod opartych na wewnętrznych ratingach zaleca aproksymacje parametrów PD i LGD na podstawie wskaźnika obrazującego rzeczywiste straty kredytowe²⁹. Jednym z możliwych rozwiązań służących oszacowaniu wskaźnika prawdopodobieństwa niewykonania zobowiązania, który w przybliżony sposób będzie odzwierciedlał poziom parametru PD, jest posłużenie się danymi dotyczącymi odpisów aktualizacyjnych z tytułu utraty wartości aktywów³⁰. Zaletą tej metody jest fakt, że rozpoznane straty w RZiS bezpośrednio pokazują rzeczywiste straty kredytowe, a parametry PD i LGD nie muszą być szacowane oddzielnie. Prawdopodobieństwo niewykonania zobowiązania (PD) zostało oszacowane jako relacja wartości nowo rozpoznanych kredytów ze stwierdzoną utratą wartości do wartości danego portfela kredytów. Za to oczekiwaną stratę z tytułu niewyko-

²⁸ W metodach zaawansowanych banki w większości samodzielnie estymują wartości tych parametrów na podstawie posiadanych baz danych za pomocą metod statystyczno-ekonometrycznych.

²⁹ EBA, *Methodological...*, op. cit., 2013.

³⁰ C. Schmieder, C. Pühr, M. Hasan, *Next Generation Balance Sheet Stress Testing*, IMF Working Paper (WP/11/83), April 2011, s. 11.

niania zobowiązania (LGD) obliczono przy wykorzystaniu wskaźnika pokrycia kredytów zagrożonych rezerwami. Takie podejście wynika z faktu, że pozycje w RZiS mogą posłużyć do aproksymacji potencjalnych przyszłych zdarzeń kredytowych, gdyż są ewidencjonowane w momencie, kiedy prawdopodobne staje się niewykonanie zobowiązania przez dłużnika, a wartość rezerwy odzwierciedla oczekiwany poziom straty³¹.

Z uwagi na to, że proces pomiaru wpływu zmiennych makroekonomicznych na parametry ryzyka kredytowego cechuje się dużym poziomem dyskrecjonalności, w celu zapewnienia pożądanej spójności pomiędzy obserwacjami historycznymi, danymi wyjściowymi modelu oraz samymi wynikami pomiaru, posłużono się danymi historycznymi oraz licznymi benchmarkami. Wartości początkowe wskaźnika strat kredytowych oraz poszczególnych pozycji aktywów uszeregowano zgodnie z metodą wewnętrznych ratingów korzystając z dostępnych danych sektorowych. Następnie tak zgrupowane dane poddano walidacji pod kątem ich zgodności z rzeczywistą strukturą aktywów ważonych ryzykiem piętnastu czołowych banków w Polsce pokrywających ok. 70% aktywów sektora banków komercyjnych na koniec 2016 r.

Dane w tabeli 2 posłużą jako punkt wyjściowy do aproksymacji strat kredytowych w kolejnych okresach projekcji bazowej oraz szokowej. W celu oszacowania wpływu danego scenariusza makroekonomicznego na potencjalne straty kredytowe posłużono się dynamicznym modelem panelowym³².

Tabela 2. Przegląd ekspozycji polskiego sektora bankowego według metody proxy IRB (w %)

Kategoria ekspozycji	Udział w strukturze aktywów	Oczekiwana strata (EL)
Rządy centralne i banki centralne	20	0,0
Instytucje	9	0,1
Detaliczne (mieszkaniowe)	25	0,5
Przedsiębiorstwa	17	0,7
MŚP	12	2,1
Detaliczne (konsumpcyjne)	13	1,8
Kapitałowe	0	0,4
Inne	4	n.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: danych KNF (*Dane miesięczne sektora bankowego – grudzień 2016*), NBP (*Dane finansowe sektora bankowego*), EBA (*2017 EU-wide transparency exercise*).

³¹ D. Hardy, C. Schmieder, *Rules of...*, *op. cit.*

³² Szerzej patrz: M. Borsuk, *Wpływ czynników...*, *op. cit.*, s. 49–62.

2.2.3. Założenia dotyczące wymogów kapitałowych

Zmaterializowanie się ryzyka kredytowego w scenariuszu skrajnym może oddziaływać na poziom wypłacalności banku dwoma kanałami: (i) rosnący poziom strat oczekiwanych, niepokrytych rezerwami, wywołuje straty na poziomie wyniku netto i tym samym obniża poziom kapitałów, (ii) nieoczekiwany wzrost ryzyka portfela kredytowego prowadzi do wzrostu RWA.

Zastosowanie wrażliwej miary ryzyka powinno być nieodzownym elementem w trakcie przeprowadzania testów warunków skrajnych, gdyż w przeciwnym razie proces ewolucji ryzyka w scenariuszu szokowym oraz rzeczywisty poziom ryzyka mogłyby generować fałszywe sygnały (poziom ryzyka mógłby być niedoszacowany). Pomimo że RWA stanowią mianownik współczynnika wypłacalności, ich wpływ na poziom ryzyka kapitałowego jest często niedoceniany. Kwantyfikowanie zmian parametrów ryzyka kredytowego w relacji do zmieniającego się otoczenia powinno być kluczowym warunkiem estymacji aktywów ważonych ryzykiem. Należy jednak pamiętać, że prawidłowa ocena pozycji kapitałowej, a w szczególności wyników TWS, musi odbywać się przy pełnym zrozumieniu nadzorczych ram metodologicznych oraz relacji pomiędzy zmieniającymi się parametrami ryzyka a sytuacją makroekonomiczną³³.

W metodzie standardowej (Bazylea I/II/III) z jednej strony początkowa wartość RWA jest redukowana o kwotę ekspozycji straconych z powodu zaistniałego scenariusza szokowego, ale z drugiej wartość RWA rośnie z tytułu rozwijającej się akcji kredytowej. Wymóg na ryzyko kredytowe stanowi 8% aktywów ważonych ryzykiem, przy czym relacja ta jest stała w czasie, co oznacza, że poziom ryzyka aktywów jest nieelastyczny względem zmieniającego się profilu ryzyka danej klasy aktywów³⁴. Dla banków stosujących metodę IRB aktywa ważone ryzykiem uwzględniają zarówno zmieniający się poziom strat nieoczekiwanych, jak również rzeczywiste straty kredytowe³⁵.

W przypadku obu metod na poziom RWA oddziałują zarówno zmiany w strukturze, jak i dynamice aktywów. Powyższe zależności można opisać w postaci wzoru:

$$\text{CAR}_{(t+1)} = \frac{[(\text{fundusze własne} + \text{zysk/strata netto}) / (\text{RWA} - \text{rezerwy} +/\text{-} \Delta \text{RWA})]}{\quad} \quad (9)$$

Współczynnik wypłacalności wyliczany na bazie metody StA (CAR_{StA}) jest mniej wrażliwy na zmieniające się uwarunkowania zewnętrzne (pozytywne i negatywne) niż współczynnik wypłacalności obliczany na podstawie podejścia IRB (CAR_{IRB}). Z tego względu nawet niewielka zmiana aktywów ważonych ryzykiem szacowa-

³³ D. Hardy, C. Schmieder, *Rules...*, *op. cit.*

³⁴ Istnieją pewne wyjątki od tej reguły w postaci wpływu zmian zewnętrznych ocen ratingowych oraz pewnych technik redukcji ryzyka kredytowego. Niemniej jednak, dla większości banków zmiany te będą miały bardzo ograniczony skutek.

³⁵ Dla metody wewnętrznych ratingów wymóg na ryzyko kredytowe jest funkcją wymienionych parametrów ryzyka kredytowego, które w większości ulegają ciągłym fluktuacjom, a więc są wrażliwą miarą ryzyka obrazującą najbardziej aktualny poziom ryzyka danej klasy aktywów.

nych na podstawie metody standardowej może mieć duże znaczenie ekonomiczne. W praktyce banki stosujące metodę IRB powinny utrzymywać relatywnie wyższe bufony kapitałowe, gdyż zmaterializowanie się szoku makroekonomicznego w szybkim i gwałtownym tempie wpływa na wrażliwe miary ryzyka kredytowego (poziomy wskaźników PD i LGD), przez co wysoki CAR_{IRB} w okresach korzystnej koniunktury gospodarczej może dawać bankom fałszywe poczucie bezpieczeństwa.

W celu „uwrażliwienia” aktywów ważonych ryzykiem w polskim sektorze bankowym posłużono się metodą opisaną w literaturze przedmiotu³⁶, która dzięki zastosowaniu wskaźnika skalującego pozwala przeliczyć RWA_{StA} na RWA_{IRB} , przy skorzystaniu z wcześniej aproksymowanych parametrów ryzyka kredytowego. Kwoty ekspozycji ważonych ryzykiem (RWA) dla poszczególnych klas ekspozycji obliczono według wzoru:

$$RWA_{QIRB} = RW \times EV, \quad (10)$$

gdzie: RWA_{QIRB} odpowiada przeskalowanym aktywom ważonym ryzykiem, RW oznacza wagę ryzyka dla danej klasy ekspozycji, która jest funkcją parametrów PD, LGD, EV, korelacji (R), terminów zapadalności (M).

Podczas gdy proces kalkulacji strat oczekiwanych w metodzie StA jest względnie liniowy, to z uwagi m.in. na występujące korelacje pomiędzy aktywami w metodzie IRB wzrost RWA jest nieliniowy³⁷. W celu uwzględnienia tego czynnika wprowadzono pewne korekty do modelu IRB, które adresują problem wzrostu grubości ogona rozkładu strat w warunkach stresowych i tym samym pozwalają w bardziej wrażliwy sposób mierzyć wieloczynnikowy wpływ warunków stresowych na poziom RWA³⁸.

Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto dodatkowo dwa założenia wynikające z potrzeby uniknięcia sytuacji spadku aktywów ważonych ryzykiem tylko z uwagi na zmianę metodologii wyliczania wymogów kapitałowych: (i) nominalny poziom RWA w roku bazowym t_0 (punkt wyjściowy analizy) ustanowiono na poziomie rzeczywistego poziomu RWA dla sektora bankowego na koniec 2016 r. (ii) poziom RWA z końca 2016 r. ustanowiono jako dolną granicę dla RWA poddanego testom stresowym w horyzoncie projekcji.

Ze względu na bardzo ograniczoną alokację kapitału na ryzyko rynkowe w polskim sektorze bankowym, niską wartość portfela handlowego oraz otwartych pozycji walutowych uznano, że efekt wzrostu wymogu na ryzyko rynkowe na współczynnik wypłacalności w warunkach stresowych jest nieistotny i celowo pominięto ten aspekt w badaniu. Podobne założenie przyjęto wobec ryzyka operacyjnego, które ze względu na swój charakter wynika głównie ze zdarzeń operacyjnych niepowiązanych ze zmieniającymi się warunkami makroekonomicznymi.

³⁶ C. Schmieder, C. Pühr, M. Hasan, *Next..., op. cit.*

³⁷ Wzrost kredytów ze stwierdzoną utratą wartości prowadzi do utworzenia określonej wartości rezerw celowych.

³⁸ Szerzej patrz: C. Schmieder, C. Pühr, M. Hasan, *Next..., op. cit.*

Należy zaznaczyć, że końcowe wyliczenia zostały poddane kilkakrotnej kalibracji oraz testom odporności na błędy w celu uniknięcia sformułowania błędnych wniosków na podstawie nienależycie zdefiniowanych parametrów oraz założeń.

2.3. Wyniki

Wyniki przeprowadzonego TWS pokazują, że polski sektor bankowy jest odporny na wstrząsy makroekonomiczne. Średnio banki posiadają odpowiednie bufony kapitałowe pozwalające zaobserwować istotny spadek wyniku z działalności bankowej (wywołany głównie spadkiem NIM) oraz straty wynikające z materializacji ryzyka kredytowego. Wpływ scenariusza szokowego na główne pozycje RZiS polskiego sektora bankowego przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Główne czynniki ryzyka w scenariuszu skrajnym (w mln PLN)

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019
Dochód operacyjny	14 183	13 606	11 743	9 838
Straty kredytowe	-7 665	-23 241	-30 688	-34 518
Wynik z działalności handlowej (NTI)	7 390	3 943	5 667	6 550
Zysk / strata netto	13 908	-2 519	-10 409	-6 801
Suma RWA	990 255	1 132 127	1 166 486	1 176 423

Źródło: opracowanie własne.

Oprócz strat na poziomie wyniku finansowego netto obniżających poziom kapitałów, na średni współczynnik wypłacalności sektora bankowego oddziaływał również poziom łącznej kwoty ekspozycji na ryzyko. Przy sztywnym poziomie wymogu kapitałowego na ryzyko rynkowe i operacyjne w horyzoncie projekcji dominujący wpływ na tę pozycję miała kwota ekspozycji ważonych ryzykiem dla ryzyka kredytowego. Nieoczekiwany wzrost ryzyka portfela kredytowego doprowadził do wzrostu RWA, co przyczyniło się do spadku CAR o ok. 2,5 p.proc. w latach 2017–2019 (por. rysunek 4).

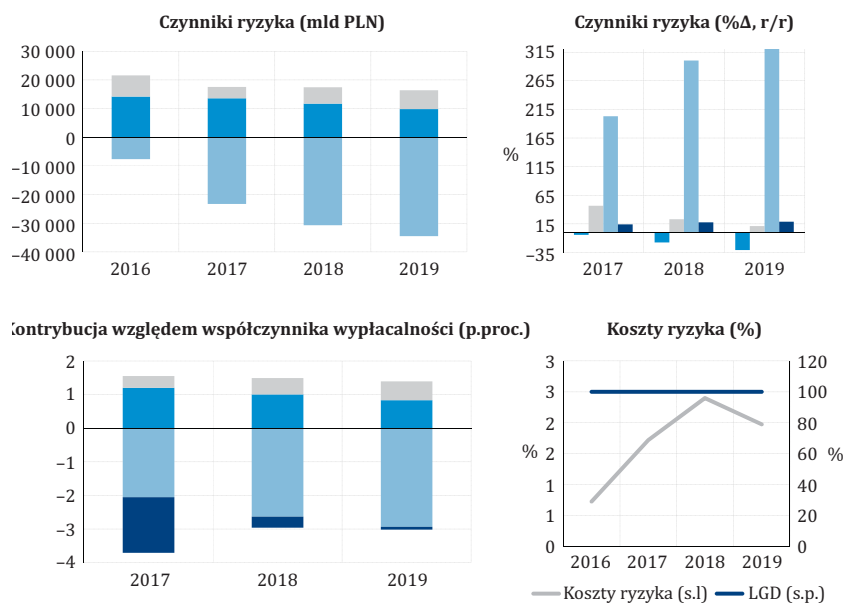
Zmaterializowanie się ryzyka w scenariuszu szokowym doprowadziło do spadku łącznego współczynnika wypłacalności o 5,0% i współczynnika kapitału podstawowego o 4,8% (por. rysunek 5). Wyniki te są nieco bardziej konserwatywne niż opublikowane rezultaty testów warunków skrajnych przeprowadzanych przez EBA³⁹ czy NBP⁴⁰ na koniec 2016 r., w których CET1 polskiego sektora bankowego w scenariuszu szokowym spadły kolejno o 3,8. p.proc. i o 3,7. p.proc. Należy jed-

³⁹ EBA, 2016 EU-Wide..., op. cit.

⁴⁰ NBP, Raport..., op. cit.

nak zaznaczyć, że wymienione badania, choć opierały się na zbliżonej metodologii, to występowało pomiędzy nimi wiele istotnych różnic, jak np. wielkość i sposób agregacji próby, założenia dotyczące scenariusza bazowego i skrajnego, przyjęte założenia przy wyliczaniu strat kredytowych, odmienne podejście do ryzyka stopy procentowej i pokrycia innych rodzajów ryzyka. Pokazuje to, że wyniki TWS mogą różnić się w zależności od surowości przyjętych scenariuszy, kanałów ryzyka czy też sposobu ich modelowania. Dlatego też władze nadzorcze dużą wagę przywiązują do transparentności metodyki oraz wyników przeprowadzonego ćwiczenia.

Rysunek 4. Czynniki ryzyka w ujęciu zagregowanym (% , mld PLN)

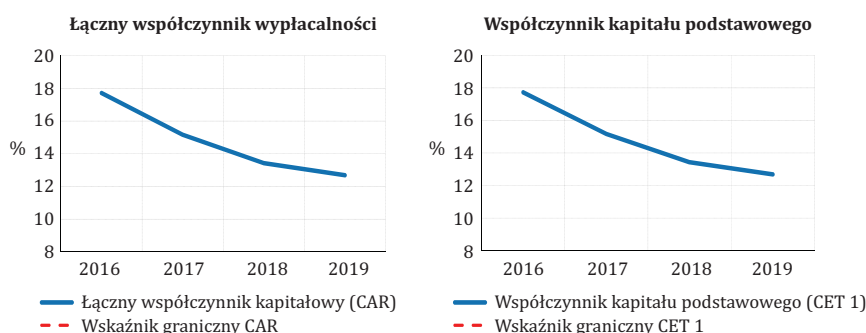


Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, powyższa analiza obrazuje przykładowy sposób, w jaki można dokonać kalibracji bufora testów warunków skrajnych dla polskiego sektora bankowego. Przeprowadzone szacunki pokazują, że poziom BTWS mógłby wahać się w okolicach 5% ponad minimalne wymogi kapitałowe filarów I i II oraz wymogu połączonego bufora z uwzględnieniem korekty bufora zabezpieczającego oraz ewentualnie bufora antycyklicznego. Z racji tego, że metodyka na bazie której przeprowadzono ćwiczenie, nie uwzględniała czynników ryzyka o charakterze systemowym, amplifikujących skutki szoku zewnętrznego (np. efektu zarażania kanałem bezpośrednim i pośrednim, efektu interakcji między poszczególnymi rodzajami ryzyka, efektów zwrotnych) nie ma przesłanek do korekty bufora ryzyka systemowego oraz G-SII/O-SII. Należy również pamiętać, że wyniki badania zostały przeprowadzone na danych zagregowanych, a więc nałożenie BTWS, np. na pozio-

mie 5% nie oznacza, że poziom ten jest optymalny z punktu widzenia pojedynczego banku⁴¹, nawet jeżeli uznać, że metodyka pokrywa najistotniejsze czynniki ryzyka w polskim sektorze bankowym.

Rysunek 5. Kapitalizacja w warunkach stresowych (% , mld PLN)



Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Testy warunków skrajnych są narzędziem, których podstawowym zadaniem, w tradycyjnym ujęciu, była próba odpowiedzi na pytanie, jak wrażliwy jest portfel instytucji finansowej w odpowiedzi na założone, wyjątkowe, lecz prawdopodobne zmiany warunków działania instytucji finansowej. W miarę upływu czasu zastosowanie testów warunków skrajnych rozszerzało się, pokrywając coraz szersze obszary. Dzięki dużej elastyczności w doborze scenariuszy oraz parametrów ryzyka pozwalają one zidentyfikować systemowe słabości sektora bankowego oraz dokonać oceny pozycji kapitałowej i płynnościowej poszczególnych banków.

Polityka nadzorcza w zakresie ustanawiania potrzeb kapitałowych banków na bazie testów warunków skrajnych jest obecnie bardzo zróżnicowana. Kluczowa w tym obszarze wydaje się potrzeba jej zharmonizowania z obecnie obowiązującymi normami adekwatności kapitałowej. W tym celu zaproponowano koncepcje wdrożenia nowego bufora kapitałowego, które banki powinny utrzymywać na wypadek zmaterializowania się zewnętrznych czynników ryzyka. Bufor testów warunków skrajnych stanowiłby indywidualny dla każdego banku narzut mierzący wrażliwość banku na niekorzystny scenariusz makroekonomiczny definiowany jako różnica pomiędzy współczynnikiem kapitałowym na moment bazowy i współczynnikiem

⁴¹ Użycie danych zagregowanych może prowadzić do nieznacznego niedoszacowania poziomu ryzyka, gdyż słabe i silne strony polskiego sektora bankowego nie zawsze muszą pokrywać się z cechami indywidualnych banków. Poza tym bankructwo pojedynczego banku może uruchomić tzw. efekt domina, a więc transmisję na cały sektor szoku asymetrycznego, który dotyka częściej jednego lub rzadziej grupy banków.

kapitałowym w scenariuszu skrajnym. Bufor ten nakładany byłby przez odpowiednie organy nadzoru, raz w roku, na podstawie przeprowadzonych ostrożnościowych testów warunków skrajnych o charakterze systemowym. Wchodziłby on w skład obecnie obowiązującego wymogu połączonego bufora. Z racji uniknięcia tzw. problemu *double-counting*, istniałaby możliwość dostosowania (korekty w dół) wysokości obecnych składowych tego bufora lub nie nakładania BTWS w pełnej wysokości. W momencie uwzględnienia wszystkich istotnych czynników ryzyka w TWS (w tym systemowych) bufor ten mógłby ostatecznie całkowicie zastąpić obowiązujące narzuty kapitałowe (bufor zabezpieczający, antycykliczny i ryzyka systemowego, z wyłączeniem bufora G-SIII i O-SII) lub stanowić maksymalną wartość z tych dwóch, tzn. wymogu połączonego bufora lub wymogu bufora testów warunków skrajnych:

$$\begin{aligned} & \text{max bufor kapitałowy} = \\ & = \text{max}(\text{skorygowany wymóg połączonego bufora, wymóg BTWS}) \end{aligned}$$

W artykule przedstawiono również autorską koncepcję jego kalibracji na bazie zagregowanych danych polskiego sektora bankowego. Przedstawiona koncepcja kalibracji ostrożnościowego bufora testów warunków skrajnych została w głównej mierze oparta na bazie metodyki o charakterze mikroostrożnościowym, w której nie uwzględnia się czynników ryzyka o charakterze systemowym. Optymalny sposób wyznaczenia bufora powinien zawierać te czynniki ryzyka, gdyż, jak pokazał to globalny kryzys finansowy, ryzyko często ma charakter endogeniczny⁴².

Podsumowując, należy zwrócić również uwagę, że testy warunków skrajnych mają swoje ograniczenia⁴³ i nie stanowią odpowiedzi na wszystkie problemy, które można napotkać przy określaniu odpowiedniego poziomu kapitałów jakie banki powinny utrzymywać, aby w sposób bezpieczny i stabilny (dla siebie i społeczeństwa) prowadzić swoją działalność. Natomiast wydaje się, że obecnie obowiązujące normy adekwatności kapitałowej powinny w większym stopniu uwzględniać ich wyniki, gdyż TWS stanowią jedną z najbardziej kompleksowych miar oceny ryzyka banków i stabilności całego sektora finansowego.

⁴² Szerzej patrz: J. Danielsson, H.S. Shin, J.P. Zigrand, *Endogenous and Systemic Risk*, Quantifying Systemic Risk, 2012.

⁴³ Szerzej patrz: C. Borio, M. Drehmann, K. Tsatsaronis, *Stress-testing...*, *op. cit.*, June 2014.

Streszczenie

Po kryzysie finansowym adekwatność kapitałowa banków jest ustalana według standardów kapitałowych Bazylei III, a w wielu jurysdykcjach również przez nadzorcze testy warunków skrajnych. W przypadku większości dużych globalnych banków w USA i w Europie spełnienie wymogów w zakresie progów kapitałowych w cyklicznie przeprowadzanych nadzorczych testach warunków skrajnych stało się wiążącym ograniczeniem regulacyjnym. Efektywne wykorzystanie testów warunków skrajnych wymaga opracowania spójnych ram ostrożnościowych, uwzględniających ich wzajemną interakcję z istniejącymi instrumentami mikro i makroostrożnościowymi. Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji wymogu bufora testów warunków skrajnych, który uzupełniałby normy ostrożnościowe wynikające z Bazylei III.

Słowa kluczowe: testy warunków skrajnych, wymogi kapitałowe, normy ostrożnościowe

Abstract

In the post-crisis era banks' capital adequacy is established by the Basel III capital standards and, in many jurisdictions, also by supervisory stress tests. For most of the large global banks in the US and Europe, meeting the standard to pass their annual supervisory stress tests is the binding regulatory constraint. The efficient use of stress tests requires developing a coherent framework that takes into account how they interact with the existing micro and macroprudential instruments. This paper describes the ways in which supervisory stress tests can supplement the risk-based capital framework of Basel III and how this could be codified with a stress test buffer.

Key words: stress test, capital regulation, prudential regulations

Bibliografia

- Bańbuła P., *Polityka makroostrożnościowa: przesłanki, cele, instrumenty i wyzwania*, „Materiały i Studia”, Nr 298, NBP, Warszawa 2013.
- BCBS, *Strengthening the resilience of the banking sector*, BIS, December 2009.
- BOE, *Stress testing the UK banking system: key elements of the 2017 stress test*, March 2017.
- Bologna P., Segura A., *Integrating Stress Tests within the Basel III Capital Framework: A Macroprudentially Coherent Approach*, „Journal of Financial Regulation”, Volume 3, Issue 2, 1 September 2017.
- Bookstaber, R., Cetina J., Feldberg G., Flood M., Glasserman P., *Stress Tests to Promote Financial Stability: Assessing Progress and Looking to the Future*, „Journal of Risk Management in Financial Institutions” 2014, 7(1).
- Borio C., Drehmann M., Tsatsaronis K., *Stress-testing macro stress testing: Does it live up to expectations?*, „Journal of Financial Stability”, Volume 12, June 2014.
- Borsuk M., Klupa K., *Testy warunków skrajnych jako metoda pomiaru ryzyka banków*, „Bezpieczny Bank” 2016, Nr 3 (64).

- Borsuk M., *Wpływ czynników makroekonomicznych na poziom kosztów ryzyka kredytowego banków*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2017, Nr 153.
- Borsuk M., *Wpływ czynników makroekonomicznych na poziom marży odsetkowej banków*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2016, Nr 151.
- Cade E., *Managing Banking Risks: Reducing Uncertainty to Improve Bank Performance*, ISBN: 1-888998-63-6, 1999.
- Danielsson J., Shin H.S., Zigrand J.P., *Endogenous and Systemic Risk*, Quantifying Systemic Risk, 2012.
- Dees S., Henry J., Martin R., *STAMP€: Stress-Test Analytics for Macroprudential Purposes in the euro area*, Frankfurt: ECB, 2017.
- Demekas D., *Designing Effective Macroprudential Stress Tests: Progress So Far and the Way Forward*, IMF Working Paper WP/15/146, 2015.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/36/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie warunków dopuszczenia instytucji kredytowych do działalności oraz nadzoru ostrożnościowego nad instytucjami kredytowymi i firmami inwestycyjnymi, zmieniająca dyrektywę 2002/87/WE i uchylająca dyrektywy 2006/48/WE oraz 2006/49/WE, OJ L 176.338 (CRD IV).
- EBA, *EBA Pillar 2 Roadmap*, April 2017.
- EBA, *2016 EU-Wide Stress Test Results*, July 2016.
- EBA, *Guidelines on common procedures and methodologies for the supervisory review and evaluation process (SREP)*, December 2014.
- EBA, *Methodological note EU-wide Stress Test 2014*, Version 2.0, 2013.
- ESRB, *Final report on the use of structural macroprudential instruments in the EU*, December 2017.
- Hardy D., Schmieder C., *Rules of Thumb for Bank Solvency Stress Testing*, IMF Working Paper, WP/13/232, November 2013.
- Jobst L., Ong C., Schmieder C., *A Framework for Macroprudential Bank Solvency Stress Testing: Application to S-25 and Other G-20 Country FSAPs*, IMF WP/13/68, March 2013.
- NBP, *Raport o stabilności systemu finansowego*, czerwiec 2017.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 575/2013 z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie wymogów ostrożnościowych dla instytucji kredytowych i firm inwestycyjnych, zmieniające rozporządzenie (UE) nr 648/2012, OJ L 176.1 (CRR).
- Schmieder Ch., Pühr C., Hasan M., *Next Generation Balance Sheet Stress Testing*, IMF Working Paper (WP/11/83), April 2011.
- SRC, *Macroprudential stress tests and policies: searching for robust and implementable frameworks*, LSE, February 2018.
- Szpunar P., *Rola polityki makroostrożnościowej w zapobieganiu kryzysom finansowym*, „Materiały i Studia”, Nr 278, NBP, Warszawa 2012.