

Piotr Masiukiewicz, Paweł Dec

Aplikacja stress testów w bankowości

Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia 46/4,
569-577

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

* Szkoła Główna Handlowa, Instytut Zarządzania Wartością
** Szkoła Główna Handlowa, Katedra Zarządzania Finansami Przedsiębiorstwa

PIOTR MASIUKIEWICZ*, PAWEŁ DEC**

Aplikacja stress testów w bankowości

Stress testing in banking

Słowa kluczowe: stress testy, bankowość, współczynnik wypłacalności

Key words: stress tests, banking, capital ratio

Wstęp

W ostatnich okresie, po międzynarodowym kryzysie finansowym *subprime*, zaczęto przeprowadzanie stress testów, zwłaszcza w obszarze funkcjonowania instytucji finansowych. Metody stress testów nie są jednak nowością, od wielu lat wykorzystywano je np. w ubezpieczeniach czy projektach inwestycyjnych. W obszarze analizy finansowej były znane pod nazwą analizy wrażliwości i stosowane przy ocenie biznesplanów, studiów przedinwestycyjnych oraz programów naprawczych przedsiębiorstw i banków. W rekomendacjach dotyczących zarządzania ryzykiem, tzw. Bazylei II, Międzynarodowy Komitet Nadzoru Bankowego zalecił powszechne stosowanie w bankach stress testów w obszarze ryzyka kredytowego. Rekomendacje te powtórzyła European Banking Authority. Współcześnie poszukuje się nowych narzędzi do przeprowadzania stress testów w celu lepszej identyfikacji możliwych zagrożeń oraz odporności (analiza *staying power*) podmiotów gospodarczych w wyniku niekorzystnej zmiany uwarunkowań dla prowadzonej działalności.

Celem artykułu jest przedstawienie istoty współczesnych stress testów, międzynarodowych rekomendacji oraz dostępnych narzędzi wykorzystywanych w badaniu odporności na warunki skrajne. Brak szerszych publikacji na ten temat stwarza niewątpliwie trudności praktykom gospodarczym, zainteresowanym zastosowaniem tego

rodzaju metod dla oceny ryzyka w bankach. W artykule wykorzystano dotychczasowe doświadczenia z prowadzonych stress testów na europejskim rynku finansowym.

1. Teoretyczne aspekty stress testów

Metody stress testów różnią się w zależności od rodzaju działalności; inne są dla przedsiębiorstw sfery realnej, a inne dla przedsiębiorstw sfery finansowej. Nie ma jednolitej definicji stress testów. W ujęciu *sensu largo* można je scharakteryzować jako metody analizy ilościowej lub jakościowej pozwalające na ocenę wpływu przyszłych ryzyk na standing ekonomiczny przedsiębiorstwa czy banku, w tym poziom odporności na zmaterializowane ryzyko w wyniku niekorzystnego rozwoju zdarzeń gospodarczych. J. Hull definiuje stress testy jako sposób wyceny portfela instytucji finansowej w skrajnych, chociaż realistycznych scenariuszach, które nie są rozpatrywane w ramach modeli VaR¹.

Stress testy były reakcją instytucji kredytowych na zwiększone wymogi zarządzania ryzykiem określone w nowej umowie kapitałowej dla banków. Są to metody scalające informacje na poziomie mikro i makro, co stanowi nowoczesne narzędzie wspomagania zarządzania i kontroli ryzyka². Stress testy mają tę przewagę nad innymi metodami, iż przede wszystkim próbują przewidzieć możliwe zmiany parametrów ekonomicznych, w tym także osiąganie przez te parametry skrajnych poziomów. W odróżnieniu od analizy wrażliwości czy modeli predykcji upadłości³ stress testy koncentrują się na przyszłym ryzyku i możliwych negatywnych zmianach, które to ryzyko mogą spowodować. Oderwanie się od historycznych danych ekonomicznych przy wykorzystywaniu stress testów nadaje tym metodom nowy walor⁴.

Można zidentyfikować różne typy stress testów, w zależności od przyjętych kryteriów klasyfikacji. Autorzy proponują przyjęć następującą klasyfikację:

- kryterium zakresu analizy: testy pojedynczej firmy, krajowe, unijne i międzynarodowe oraz badające zagrożenia endogeniczne i egzogeniczne (ryzyka systemowe),
- kryterium celów: ocena punktu załamania finansów przedsiębiorstwa lub odporności na szoki zewnętrzne (gospodarcze),
- kryterium metodologii: testy wrażliwości oraz analizy scenariuszowe⁵,

¹ J.C. Hull, *Risk Management and Financial Institutions*, Pearson, 2010, s. 460.

² A. Ptak-Chmielewska, D. Stala, *Testy warunków skrajnych w bankowości*, [w:] J. Pocięcha (red.), *Aktualne zagadnienia modelowania i prognozowania zjawisk społeczno-gospodarczych*, „Studia i Prace UE w Krakowie” 2010, nr 10.

³ E.I. Altman, E. Hotchkiss, *Trudności finansowe a upadłość firm*, CeDeWu, Warszawa 2007.

⁴ P. Masiukiewicz, *Zarządzanie sanacją banku*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2011.

⁵ A. Luszpińska, *Testy warunków skrajnych. Perspektywy, rola w zarządzaniu ryzykiem i tworzeniu strategii biznesowych*, www.statconsulting.eu (22.05.2011).

- kryterium zmiennych badanych: testy badające jedną lub wiele zmiennych (analiza wielokryterialna),
- kryterium temporalne: testy strategiczne (coroczne), operacyjne (1–2 miesiące) oraz *ad hoc* (w miarę potrzeb)⁶, testy bieżącej działalności oraz projektów inwestycyjnych,
- kryterium podmiotowe: instytucje finansowe, działalność rozwojowa przedsiębiorstw, inwestycje publiczne (budżetowe), funkcjonowanie gospodarstw domowych⁷.

Do znanych i stosowanych metod testów finansowych należą analiza scenariusza dynamicznego, model aktualizacji zmienności, model wykładniczo ważonej średniej ruchomej (EWMA), model Vasicka, VAR liczony dla składnika portfela i inne⁸. W prowadzeniu stress testów kluczowe znaczenie ma dobór zastosowanych scenariuszy⁹.

2. Międzynarodowe rekomendacje

2.1. Ważniejsze rekomendacje dotyczące stress testów w europejskich bankach

Pierwsze stress testy zostały przeprowadzone w bankach amerykańskich oraz europejskich w 2010 r. W USA wyniki testów zostały podane do publicznej wiadomości i uznano to za moment zwrotny w przywracaniu zaufania publicznego do sektora bankowego¹⁰. W UE pierwsze badanie ograniczono do banków międzynarodowych, potem została opracowana lista *Specifically Important Financial Institutions*. Podjęto decyzję o upublicznieniu wyników dla 26 największych banków oraz o rozszerzeniu stress testów na 100 instytucji kredytowych.

Zalecenia formułowane przez międzynarodowe organy nadzoru bankowego dotyczące prowadzenia stress testów są następujące:

- 1) Zalecenia Committee of European Banking Supervisors dotyczą:
 - aspektów urzędowych stosowania stress testów,
 - metodologii stress testów, m.in.:
 - analizy wrażliwości,
 - analizy scenariuszy,
 - charakteru i ostrości scenariuszy,
 - odwrotności stress testów
 - portfola, indywidualnego ryzyka i testowania globalnych firm,

⁶ A. Łuszczyńska, *op. cit.*

⁷ S. Zajączkowski, D. Żochowski, *Obciążenia gospodarstw domowych splatami długu: rozkłady i stress testy*, „Materiały i Studia NBP” 2007, z. 221.

⁸ A. Damodaran, *Ryzyko strategiczne*, Wharton/Koźmiński, Warszawa 2009.

⁹ J.C. Hull, *op. cit.*, s. 461.

¹⁰ M. Zygierewicz, *Stress testy w sektorze bankowym*, www.alebank.pl (27.03.12).

- wydajności programów badawczych i rozwojowych stress testów oraz podejmowanych działań interwencyjnych,
 - stress testów w ramach *Internal Capital Adequacy Assessment Process*,
 - procesu nadzorowania przeprowadzania stress testów i ich oceny.
- 2) Zalecenia Bazylejskiego Komitetu ds. Nadzoru Bankowego obejmują:
- wytyczne dla banków:
 - wykorzystywanie stress testów i ich integracji w procesie zarządzania ryzykiem,
 - metodologię badań stress testów i odpowiedni wybór scenariusza,
 - specyficzne obszary wzmoczonej obserwacji: techniki ograniczania ryzyka, sekurytyzację, ryzyko reputacji, ryzyko wysokiego lewarowania,
 - wytyczne dotyczące nadzoru:
 - regularne i kompleksowe oceny,
 - podejmowanie działań regulacyjnych,
 - przeprowadzanie szczegółowych analiz,
 - kontrolne stress testy,
 - prowadzenie odpowiedniego dialogu publicznego.

Zalecenia te mają charakter ramowy, nie preferują konkretnych metod testów. Komitet Bazylejski wymaga, by obliczeniom ryzyka rynkowego opartego na wewnętrznych modelach VaR w banku towarzyszyły kompleksowe i rygorystyczne stress testy. Także banki korzystające z metody IRB (podstawowej lub zaawansowanej) w celu ustalenia poziomu adekwatności kapitałowej są zobowiązane do prowadzenia testów¹¹.

2.2. Stress testy w rekomendacji Bazylea III

Zasady Bazylei III przykładają dużą wagę do stress testów. Nie jest to nowość, bo wymóg przeprowadzania testów warunków skrajnych był już zawarty w Bazylei II. W Bazylei III dokonano wykładni „miękkich” wymogów oraz rekomendacji z Bazylei II oraz uwzględniono wytyczne, które do tej pory nie miały charakteru ścisłych regulacji. Tym samym Bazylea III przypomina bankom, jak skutecznie zarządzać ryzykiem. Nowością będzie pomiar Stressed VaR dla ryzyka rynkowego w księdze handlowej. Działając na współczesnych rynkach finansowych, nawet małe banki nie unikną wykonywania stress testów.

Komisja Nadzoru Finansowego w Polsce już wdrożyła rekomendacje dotyczące stress testów w kraju. Zalecenia w tej dziedzinie¹² przewidują m.in. to, że:

- w ramach pomiaru ryzyka bank przeprowadza testy warunków skrajnych,
- testy warunków skrajnych są wykonywane w banku na podstawie założeń zapewniających rzetelną ocenę ryzyka,

¹¹ J.C. Hull, *op. cit.*, s. 467.

¹² Uchwała KNF 383/2008, www.knf.gov.pl.

- będą brane pod uwagę różne wielowymiarowe scenariusze, uwzględniające okres kilku lat i rozwój sytuacji makroekonomicznej,
- powinny być testowane czynniki ryzyka związane z ryzykami filaru 1, nieuwzględnione w minimalnym wymogu kapitałowym, oraz ryzyko koncentracji ekspozycji, koncentracji zabezpieczeń czy uznawalność zabezpieczeń, ich wartość,
- zostanie uwzględnione ryzyko filara 2, które identyfikuje bank i uznaje za istotne,
- przy stosowaniu metody IRRBB należy uwzględniać nagłą i nieoczekiwaną zmianę poziomu stóp procentowych o 200 punktów bazowych.

Ważniejsze rekomendacje KNF dla banków stosujących metodę VaR dla ryzyka rynkowego¹³ są następujące:

- wewnętrzne limity działalności obciążonej ryzykiem rynkowym są ustalane z wykorzystaniem modelu VaR i stress testów,
- seria testów wrażliwości z uwzględnieniem zmian: parametrów cenowych oraz ich zmienności, poziomu płynności rynków, siły związków korelacyjnych zmian parametrów cenowych, struktury i wielkości pozycji pierwotnych i innych specyficznych uwarunkowań banku w zakresie ryzyka rynkowego,
- testy i scenariusze uwzględniające ryzyko koncentracji, istnienie rynków jednokierunkowych, ryzyko zdarzeń nietypowych i niestałych, sprzecznych z założeniami modelu wahań cen, nieliniowość charakterystyk produktów, znaczne ujemne pozycje wykonania opcji, występowanie pozycji o zaniżonych cenach oraz inne składowe ryzyka,
- częstotliwość wykonywania testów co najmniej raz na kwartał,
- zakres analizy: wpływ na osiągnięty wynik z portfela handlowego oraz na wymogi kapitałowe wyliczone z użyciem metody VaR.

3. Wyniki stress testów w Unii Europejskiej

W 2011 r. wymogi Europejskiego Urzędu Nadzoru Bankowego (EUNB) dotyczące poziomu ryzyk badanych metodą stress testów zostały zaostrzone. Aż pięć banków z Hiszpanii, dwa greckie i jeden austriacki nie zdały testów. W sumie banki, które nie przeszły pozytywnie testów, potrzebowały około 2,5 mld euro dokapitalizowania. Co również niepokojące, szesnaście banków w Unii Europejskiej zaliczyło stress testy na poziomie minimalnym¹⁴. Po publikacji raportu z wynikami stress testów w 2011 r. eksperci z EUNB stwierdzili, że:

- na koniec 2010 r. co najmniej dwadzieścia banków osiągnęłyby współczynnik *Core Tier 1* (CTR 1) poniżej 5%, a poziom niedoboru kapitałów w testowanych

¹³ Uchwała KNF 76/2010 załącznik nr 19, §3, pkt 8–9 oraz §16–17.

¹⁴ *European Banking Authority 2011. EU-Wide Stress Test, Aggregate Report*, Brussels 2011, www.eba.europa.eu (3.04.12).

bankach wyniósłby prawie 27 mld euro; nie uzyskano takich wyników tylko dzięki wzmożonym zachętom ze strony EUNB, który ponaglał i dopingował banki do podwyższania kapitałów własnych z uwagi na planowane stress testy,

- w okresie między styczniem a kwietniem 2011 r. kapitały własne wzrosły (głównie dzięki działaniom opisanym wyżej) o około 50 mld euro,
- pomimo pozytywnej zmiany w wielkości kapitałów własnych niektórych banków aż osiem z testowanych uzyskało wielkość współczynnika CTR1 poniżej 5%, a szesnaście innych miało ten współczynnik w przedziale od 5 do 6%.

Wytyczne EUNB odnośnie do banków, które uzyskały negatywne wyniki stress testów, przewidywały podjęcie zdecydowanych kroków interwencyjnych przez krajowe nadzory finansowe. Działania te w pierwszej kolejności miały zmierzać do jak najszybszego podniesienia kapitałów własnych zarówno w bankach, które uzyskały współczynnik CTR1 poniżej 5%, jak i w tych, które miały ten współczynnik zbliżony do tej wartości granicznej.

Dodatkowo w grudniu 2011 r. EUNB opublikował kolejny raport, w którym wzywał poszczególne banki do dokapitalizowania. Mobilizowano w nim instytucje nadzorcze do kontrolowania i dyscyplinowania banków w celu podwyższenia kapitałów własnych. Taki wzrost wymaganych kapitałów mógł nastąpić także poprzez sprzedaż określonych aktywów, takich jak na przykład udziały w innych bankach (umożliwia to mechanizm ustalania adekwatności kapitałowej). Istotnym wymogiem było również żądanie od banków, które nie przeszły pozytywnie stress testów, przygotowania programów zmierzających do poprawy wielkości wskaźnika CTR1. Takie programy będą zatwierdzane zarówno przez krajowe instytucje nadzorcze, jak i EUNB.

4. Przykład stress testu zrealizowanego przez bank centralny

Poniżej przedstawiono przykład badania efektu domina, czyli przenoszenia się skutków niewypłacalności jednego banku na inny – poprzez rynek niezabezpieczonych lokat międzybankowych¹⁵. Oczywiście efekt może też wystąpić w wyniku zarażenia banku innymi kanałami. Stress test został opracowany w Narodowym Banku Polskim w 2010 r. w warunkach rynku krajowego.

W celu oceny ryzyka wystąpienia efektu domina przeprowadzono symulacje, w których dla każdego banku została wygenerowana losowa wysokość strat pomniejszających kapitały. Strata taka mogłaby powstać w wyniku realizacji jakiegoś rodzaju ryzyka, które wystąpiło w bankach, na przykład kredytowego. Straty były generowane z rozkładów wykładniczych o tak dobranych parametrach, aby prawdopodobieństwo upadłości każdego banku wyniosło 1% (założenie to uprościło rachunek). Na potrzeby symulacji upadłość banku identyfikowano, gdy jego kapitały spadały do zera (zda-

¹⁵ *Raport o stabilności systemu finansowego, czerwiec 2008*, NBP, Warszawa 2008, s. 79.

niem autorów jest to założenie dyskusyjne). Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia efektu domina polegała na analizowaniu skutków tych upadłości dla innych banków.

Skalę zagrożenia efektem domina mierzono na dwa sposoby. Pierwszą miarą była wartość lokat międzybankowych niespłaconych przez banki, które upadłyby na skutek upadłości innego banku (tzw. upadłość wtórna). Obrazuje to wpływ upadłości wtórnych na inne banki na danym rynku. Drugą miarą jest wartość aktywów banków upadłych wtórnie, wskazująca na wagę efektu domina dla stabilności całego sektora bankowego w kraju. Symulacja była powtarzana 10 tys. razy, co pozwoliło uzyskać rozkład prawdopodobieństwa strat wynikających z możliwości wystąpienia efektu domina.

Wielkość możliwych strat z tytułu tego efektu była w grudniu 2007 r. podobnie niska jak na koniec 2006 r. W 99% przypadków wartość strat związanych z upadkiem w wyniku niewypłacalności innego banku nie przekraczałyby 0,055% łącznych aktywów sektora bankowego. W 99% przypadków udział aktywów banków, które upadłyby w wyniku niewypłacalności innego banku, w aktywach systemu bankowego nie przekroczyłby 6,5% w 2007 i 6% w 2006 r.

Banki upadające pierwotnie i niewywiązujące się w pełni ze zobowiązań międzybankowych, nawet gdy nie prowadzą do upadłości wtórnych, mogą powodować straty innych banków (ich wierzycieli). W trakcie symulacji zbadano, w jakim stopniu niespłacone pożyczki banków wpłynęłyby na adekwatność kapitałową banków wierzycieli. W tym celu założono, że wartość niespłaconej pożyczki banku, który upada wtórnie, w całości obciąża kapitał banku wierzyciela i odpowiednio obniża współczynnik wypłacalności.

Pomimo mniejszego wyposażenia kapitałowego banków w 2007 r. niż rok wcześniej nie zaobserwowano istotnego wpływu niespłacenia pożyczek banków upadających pierwotnie na współczynniki wypłacalności ich banków wierzycieli (tj. tych, które nie były objęte bezpośrednim oddziaływaniem efektu domina). W 2007 r. w 99 przypadkach (na 100 scenariuszy upadłości pierwotnych) współczynniki wypłacalności banków wierzycieli wynosiłyby co najmniej 11,88%, a spadek średniego współczynnika wypłacalności tych banków nie przekroczyłby 0,5 pkt proc.

Ze względu na niedostępność szczegółowych danych zaprezentowana symulacja nie uwzględniała możliwości upadku banku zagranicznego. Analiza skali zaangażowania banków krajowych wobec banków zagranicznych wskazuje, że ryzyko wtórnej upadłości banku krajowego występuje najprawdopodobniej tylko w przypadku niewypłacalności podmiotu dominującego wobec banku. Potencjalne straty z tytułu należności od banków zagranicznych mogą oczywiście wystąpić.

Dynamiczny wzrost akcji kredytowej, w którego wyniku nastąpiłoby obniżenie nadwyżki kapitałów własnych ponad wymóg kapitałowy, mógłby zwiększyć podatność krajowego systemu bankowego na efekt domina. Zmniejszenie tego zagrożenia mógłby z kolei przynieść wzrost udziału transakcji zabezpieczonych (repo, fx swap) w transakcjach międzybankowych o charakterze lokacyjnym.

Zakończenie

Idea testowania kondycji banków wydaje się bezsporna, jednakże jej obecna realizacja wywołuje pewne wątpliwości i wiele niespełnionych oczekiwań. Przede wszystkim zaskakuje niewłączenie do stress testów znacznej liczby innych europejskich banków, które są mniejsze, ale z pewnością odgrywają ważną rolę w poszczególnych krajach. Z kolei zakres kar czy zachęt dla tych banków, które nie przechodzą testów i nie podejmują odpowiednich działań korygujących, są z pewnością niemobilizujące i niewystarczające. Warte rozważenia jest wprowadzenie w krajach UE cyklicznych stress testów, dzięki czemu nie trzeba będzie zachęcać banków do zwiększenia kapitału z powodu zbliżania się terminu przeprowadzania testów. Wskazane wydaje się również stosowanie dodatkowych testów w przypadku najbardziej zagrożonych banków. Dzięki temu będzie możliwe nie tylko ustalenie rzeczywistej kondycji ekonomiczno-finansowej danego banku, ale przede wszystkim wczesne wykrycie zagrożenia upadłości takiej instytucji finansowej. Stress testy są współcześnie podstawowym elementem procesu zarządzania ryzykiem.

Bibliografia

1. Bystrzyński Ł., Bednarski P., *Niestresujący test*, www.e-rachunkowość.pl.
2. Damodaran A., *Ryzyko strategiczne*, Wharton/Koźmiński, Warszawa 2009.
3. *European Banking Authority 2011. EU-Wide Stress Test, Aggregate Report*, Brussels 2011, www.eba.europa.eu.
4. *Guidelines on Stress Testing*, Committee of European Banking Supervisors, Brussels 2011.
5. Hull J.C., *Risk Management and Financial Institutions*, Pearson, 2010.
6. Krysiak Z., *Szacowanie ryzyka kredytowego w koncepcji SERMEC*, [w:] *Finanse – nowe wyzwania teorii i praktyki. Bankowość*, A. Gospodarowicz (red.), „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2011, nr 171.
7. Luszpińska A., *Testy warunków skrajnych. Perspektywy, rola w zarządzaniu ryzykiem i tworzeniu strategii biznesowych*, www.statconsulting.eu.
8. Masiukiewicz P., *Zarządzanie sanacją banku*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2011.
9. Pratt S., Niculita A., *Valuing a Business*, McGraw-Hill 2007.
10. Ptak-Chmielewska A., Stala D., *Testy warunków skrajnych w bankowości*, [w:] J. Pocięcha (red.), *Aktualne zagadnienia modelowania i prognozowania zjawisk społeczno-gospodarczych*, „Studia i Prace UE w Krakowie” 2010, nr 10.
11. *Raport o stabilności systemu finansowego, czerwiec 2008*, NBP, Warszawa 2008.
12. *Recommendation on the creation and supervisory oversight of temporary capital buffers to restore market confidence*, The European Banking Authority, www.eba.europa.eu.
13. Zajączkowski S., Żochowski D., *Obciążenia gospodarstw domowych splatami długu: rozkłady i stress testy*, „Materiały i Studia NBP” 2007, z. 221.
14. Zygierewicz M., *Stress testy w sektorze bankowym*, www.alebank.pl.

Stress testing in banking

This article applies to a very current and interesting issues of conducting stress tests on European banks. The stress tests have gained strongly in importance after passing through the world financial crisis in recent years. Then, as a result of many startling bankruptcies and financial problems of many global financial institutions and banks more attention started to be paid to the use of the stress tests, especially in the banking sector. This paper presents a theoretical base for the creation of such tools in the financial sphere. Also great emphasis was put on the systematization of the various international recommendations of the stress tests. The authors also review and evaluate the stress tests used so far by the European Banking Authority. Finally, the Polish example of the stress test drafted by the Polish National Bank was analyzed.