

Piotr Karaś

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

SYSTEMOWE TESTY SKRAJNYCH WARUNKÓW JAKO NARZĘDZIE ANALIZY MAKROOSTROŻNOŚCIOWEJ

Streszczenie: Jednym z głównych zadań banków centralnych jest troska o stabilność finansową. W jej ramach przeprowadzana jest analiza makroostrożnościowa, tj. analiza obejmująca system finansowy jako całość. Celem niniejszych rozważań jest przedstawienie jednego z narzędzi takiej analizy. W związku z tym najpierw zaprezentowano podstawowe pojęcia związane z polityką makroostrożnościową i prowadzoną w jej ramach analizą makroostrożnościową. Następnie przedstawiono teoretyczne rozważania dotyczące makroostrożnościowych testów skrajnych warunków. W uzupełnieniu części teoretycznej scharakteryzowano systemowe testy skrajnych warunków prowadzone i publikowane przez Narodowy Bank Polski.

Słowa kluczowe: nadzór bankowy, bank centralny, analiza makroostrożnościowa, test skrajnych warunków.

1. Wstęp

Warunkiem poprawnego funkcjonowania systemu finansowego i gospodarki jest stabilność finansowa. Można ją rozumieć dwojako, tzn. jako: (a) brak kryzysu finansowego lub sytuację, w której w systemie finansowym nie występuje ryzyko systemowe (ujęcie negatywne) albo (b) „stan, w którym system finansowy pełni swoje funkcje w sposób ciągły i efektywny, nawet w przypadku wystąpienia nieoczekiwanych i niekorzystnych zaburzeń o znacznej skali”¹ (podejście pozytywne). Najważniejszą składową systemu finansowego jest sektor bankowy. Wynika to ze specyfiki produktów i usług bankowych, a w szczególności z tego, że banki tworzą pieniądź, finansują się głównie z krótkoterminowych depozytów, są najważniejszym ogniwem systemu płatniczego oraz są głównym kredytodawcą osób fizycznych oraz małych i średnich przedsiębiorstw. Ponadto – w porównaniu z innymi sektorami gospodarki – kryzys, który pojawia się w sektorze bankowym, szybciej się rozprzestrzenia, do-

¹ NBP, *Raport o stabilności systemu finansowego – czerwiec 2008 r.*, NBP, Warszawa 2008, s. 3. Więcej na temat rozważań nad pojęciem „stabilności finansowej” zob.: O. Szczepańska, *Stabilność finansowa jako cel banku centralnego: Studium teoretyczno-porównawcze*, Scholar, Warszawa 2008, s. 33-38.

tyka większej liczby podmiotów, powoduje więcej przypadków bankructw, generuje większe straty dla wierzycieli (deponentów), w większym stopniu rozprzestrzenia się na inne sektory i inne gospodarki². W celu czuwania nad stabilnością systemu finansowego władze powołują do istnienia tzw. sieć bezpieczeństwa finansowego (dalej jako SBF). Jest to „zespół rozwiązań instytucjonalnych i regulacji, mających na celu ochronę systemu finansowego przed destabilizacją”³. Sieć tę tworzą: rząd, bank centralny, instytucje (instytucja) nadzoru finansowego i system gwarantowania depozytów. Każdy z podmiotów tworzących SBF ma swoje specyficzne zadania i pola odpowiedzialności. W szczególności bank centralny zaangażowany jest w takich obszarach, jak:

- nadzór ostrożnościowy (gdy nie jest on wydzielony do innego podmiotu);
- polityka makroostrożnościowa;
- funkcja kredytodawcy ostatniej instancji;
- nadzór systemowy nad systemem płatniczym.

Tak zakreślony obszar troski banków centralnych o utrzymanie stabilności systemu finansowego wynika z⁴:

- powierzenia im zadania kształtowania warunków niezbędnych do rozwoju systemu bankowego;
- odpowiedzialności za organizację rozliczeń pieniężnych, których sprawne funkcjonowanie zależy także od stabilności współtworzących je instytucji finansowych;
- związku stabilności systemu finansowego z efektywną transmisją impulsów pieniężnych i stabilnością cen.

Przedmiotem niniejszych rozważań będzie obszar działalności banków centralnych, który określa się mianem polityki makroostrożnościowej, a w szczególności jej wycinek, jakim są systemowe testy skrajnych warunków. W drugiej części przedstawione będą podstawowe pojęcia związane z polityką makroostrożnościową i prowadzoną w jej ramach analizą makroostrożnościową. Trzecia część będzie zawierać teoretyczne rozważania dotyczące makroostrożnościowych testów skrajnych warunków. W czwartej części zaprezentowane zostaną tego rodzaju testy skrajnych warunków prowadzone i publikowane przez Narodowy Bank Polski.

2. Analiza makroostrożnościowa

Bank Rozrachunków Międzynarodowych definiuje politykę makroostrożnościową jako „wykorzystanie *ostrożnościowych* narzędzi w *explicite* wyrażonym w celu pro-

²O. Szczepańska, wyd. cyt., s. 42.

³O. Szczepańska, P. Sotomska-Krzysztofik, M. Pawliszyn, A. Pawlikowski, *Instytucjonalne uwarunkowania stabilności finansowej na przykładzie wybranych krajów*, „Materiały i Studia” 2004, nr 173, NBP, Warszawa, s. 8, 9.

⁴Zob.: *Raport o stabilności* [...] czerwiec 2008 r.

mowania stabilności systemu finansowego jako całości, a niekoniecznie pojedynczych instytucji tego systemu”⁵. Polityka ta składa się z analizy makroostrożnościowej i regulacji makroostrożnościowych⁶.

W najprostszym ujęciu analiza makroostrożnościowa to narzędzie (metodologia) szacowania stabilności systemu finansowego jako całości⁷. Do analiz makroostrożnościowych wykorzystuje się duży zakres informacji, w tym dane makroekonomiczne (np. stopy inflacji, stopy procentowe, kursy walutowe), informacje ilościowe (np. stosowanie standardów międzynarodowych), dane rynkowe (np. kursy akcji, ratingi kredytowe), informacje o strukturze rynku (np. relatywne udziały, właściciele)⁸. M. Sorge i K. Virolainen wyróżniają trzy grupy metod analizy makroostrożnościowej⁹. Są to:

- 1) prognozy makroekonomiczne;
- 2) modele wykorzystujące wskaźniki odporności finansowej (inaczej zwane wskaźnikami niestabilności makro- i mikroekonomicznej, wczesnego ostrzegania lub bezpieczeństwa finansowego);
- 3) systemowe analizy scenariuszy i testy skrajnych warunków.

Do prognoz makroekonomicznych wykorzystuje się dane historyczne i na ich podstawie próbuje się ustalić, jaki jest najbardziej prawdopodobny rozwój wydarzeń w gospodarce jako całości lub w poszczególnej jej części (np. w systemie finansowym). Proste ramy teoretyczne dla prognozy makroekonomicznej można zapisać równaniem:

$$E(X^*_{t+1}) = g_1\{X^t, Z^t\},$$

gdzie przez superskrypt * rozumie się nieznaną przyszłą realizację zmiennej losowej, a przez indeks górny t wcześniejsze realizacje zmiennej losowej do okresu t włącznie. Prognozę makroostrożnościową konstruuje się w ten sposób, że na podstawie wcześniejszych realizacji estymuje się funkcję g_1 , która odwzorowuje zmienne ma-

⁵ „[T]he use of *prudential* tools with the explicit objective of promoting the stability of the *financial system as a whole*, not necessarily of the individual institutions within it”. P. Clement, *The term “macroprudential”: Origins and evolution*, „BIS Quarterly Review” 2010, March, BIS, Basle, s. 65.

⁶ Prace nad polityką makroostrożnościową nabrały impetu po wybuchu ostatniego kryzysu finansowego. Wtedy to Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego wprowadził pakiet regulacji zwanych Bazyleą III. Składają się nań: zmieniony pakiet Bazylea II oraz tzw. zbiór regulacji makroostrożnościowych zwany „nakładką makroostrożnościową” (*macroprudential overlay*). Zob. H. Hannoun, *Towards a global financial stability framework*, Speech at the 45th SEACEN Governors’ Conference, Siem Reap province, Cambodia, 26-27 February 2010, www.bis.org/speeches/sp100303.pdf, s. 9.

⁷ *Macroprudential Analysis: Selected Aspects Background Paper*, IMF, Washington, DC, June 2001, www.imf.org/external/np/mae/fsi/2001/eng/sa.htm, s. 6.

⁸ V. Sundararajan, Ch. Enoch, A. San José, P. Hilbers, R. Krueger, M. Moretti, G. Slack, *Financial Soundness Indicators: Analytical Aspects and Country Practices*, „Occasional Paper” no. 212, IMF, Washington, DC, 2002, s. 8.

⁹ M. Sorge, K. Virolainen, *A comparative analysis of macro stress-testing methodologies with application to Finland*, „Journal of Financial Stability” 2006, no. 2, s. 115-117.

kroekonomiczne X oraz inne istotne czynniki Z na wektor przyszłych oczekiwanych wyników.

W modelach stosowanych w pozostałych dwóch grupach metod koncentruje się uwagę na wystąpieniu możliwych, choć mało prawdopodobnych zdarzeń ekstremalnych.

Modele wskaźników odporności finansowej konstruuje się do oszacowania prawdopodobieństwa wystąpienia kryzysu. Modele takie można opisać równaniem:

$$P(X^*_{t+1} \geq X^\wedge) = g_2\{X^t, Z^t\}.$$

Punktem wyjścia jest także analiza danych historycznych. Jednak specyfika takich modeli sprowadza się do zidentyfikowania podzbioru zbioru X oraz Z , który może być traktowany jako wskaźniki wyprzedzające i na ich podstawie oszacowania prawdopodobieństwa wystąpienia kryzysu. Sytuację definiuje się jako kryzysową, gdy grupa zmiennych makroekonomicznych X przekracza wartość poziomu krytycznego X^\wedge . Wskaźniki bezpieczeństwa finansowego można podzielić na dwie grupy: (a) wskaźniki zagrożenia bezpieczeństwa poszczególnych instytucji finansowych (wskaźniki mikroostrożnościowe) oraz (b) strukturalne wskaźniki zagrożenia bezpieczeństwa finansowego (wskaźniki makroostrożnościowe). W drugiej grupie wyodrębnia się wskaźniki oparte na praktyce rynkowej (*a market-based approach*) oraz oparte na estymacjach ekonometrycznych¹⁰.

Makroostrożnościowe testy skrajnych warunków są przeprowadzane w celu uzyskania odpowiedzi, jaki wpływ na system finansowy może mieć możliwe pojedyncze zdarzenie (bądź wiązka zdarzeń) ekstremalne. Odmiennie niż w poprzednich grupach modeli, tutaj punktem wyjścia jest skonstruowanie (symulacja) zdarzenia kryzysowego¹¹. Następnie szacuje się podatność (odporność) systemu finansowego na wystąpienie badanego szoku¹². Możliwe skutki scenariusza kryzysowego (np. takiego $X^*_{t+1} \geq X^\wedge$) dla stabilności finansowej można szacować w następujący sposób:

$$\Omega(Y^*_{t+1}/X^*_{t+1} \geq X^\wedge) = f\{X^t, Z^t\},$$

gdzie: $Y^*_{t+1}/X^*_{t+1} \geq X^\wedge$ oznacza niepewną przyszłą realizację zagrożenia dla systemu finansowego Y^*_{t+1} w przypadku spełnienia się symulowanego scenariusza kryzysowego $X^*_{t+1} \geq X^\wedge$ (najczęściej wykorzystywany w tego rodzaju modelach jest wskaźnik potencjalnych strat do aktualnie posiadanego kapitału); $\Omega(\bullet)$ oznacza miarę ryzyka (miarę skali podatności systemu finansowego) stosowaną do porównania testowanych portfeli i scenariuszy (np. wartość odpisów na rezerwy, straconych kredytów, rozkład prawdopodobieństwa strat w portfelu); $f(\bullet)$ jest funkcją straty, która

¹⁰ *Macroprudential Analysis...*; R.G. Avesani, *FIRST: A Market-Based Approach to Evaluate Financial System Risk and Stability*, IMF Working Paper no. 232, IMF, Washington, DC, 2005, s. 4, 5.

¹¹ Zdarzenie takie można oprzeć na doświadczeniach wcześniejszych kryzysów albo skonstruować bez odniesienia do danych empirycznych.

¹² Tego rodzaju analizy nie generują odpowiedzi na pytanie, jak duże jest prawdopodobieństwo wystąpienia kryzysu.

odwzorowuje symulowany szok na zagregowany portfel systemu finansowego; argumentami takiej funkcji mogą być np. ekspozycje na ryzyko, prawdopodobieństwa upadłości, korelacje, sprzężenia zwrotne.

3. Makroostrożnościowe testy skrajnych warunków

W najbardziej ogólnym znaczeniu test skrajnych warunków (*stress-test*) można rozumieć jako ćwiczenie (*exercise*), którego celem jest uzyskanie odpowiedzi na pytanie: co może stać się z systemem finansowym lub poszczególnymi jego podmiotami w sytuacji, gdy zmaterializują się określone ryzyka?¹³ Test skrajnych warunków jest narzędziem wykorzystywanym w ramach działalności nadzorczej – do zidentyfikowania potencjalnie zagrożonych banków (mikroostrożnościowe testy skrajnych warunków)¹⁴. Ostatnio powszechne stało się stosowanie takich testów także w ramach polityki (nadzoru) makroostrożnościowej – w analizach odporności systemu finansowego jako całości na sytuacje kryzysowe (testy makroostrożnościowe)¹⁵.

M. Čihák do testów makroostrożnościowych zalicza trzy typy analiz: (a) analizę wrażliwości (*sensitivity analysis*), w ramach której bada się reakcję portfela na zmiany istotnych zmiennych ekonomicznych (np. stóp procentowych, kursów walutowych); (b) analizę scenariusza (*scenario analysis*), która szuka odpowiedzi na pytanie o odporność poszczególnych instytucji finansowych lub całego systemu finansowego na wystąpienie symulowanego scenariusza, oraz (c) analizę zarażania (*contagion analysis*), która modeluje transmisję na system finansowy szoków dotykających indywidualne ekspozycje¹⁶.

Z kolei z punktu widzenia zakresu zadań zaangażowanych podmiotów testy systemowe można podzielić na: testy odgórne (typu *inhouse, top-down*) oraz testy oddolne (typu *bottom-up*). Testy odgórne opierają się na danych pozyskanych m.in. z poszczególnych banków, ale od początku do końca są przeprowadzane przez banki centralne. Natomiast w przypadku testów oddolnych władze makroostrożnościowe modelują zdarzenia ekstremalne oraz przekazują je nadzorowanym podmiotom (w szczególności bankom), aby te przeanalizowały wpływ zmaterializowania się po-

¹³ P. Bunn, A. Cunningham, M. Drehmann, *Stress testing as a tool for assessing systemic risks*, „Financial Stability Review” 2005, June, Issue 18, Bank of England, s. 116.

¹⁴ Ich stosowanie jest rekomendowane np. przez Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego w tzw. Nowej Umowie Kapitałowej (Bazylea II). Zob. BCBS, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A Revised Framework*, BIS, Basle 2004.

¹⁵ W literaturze przedmiotu można spotkać następujące nazwy tych testów: zagregowane (*aggregate*), makro, makroekonomiczne, makroostrożnościowe, systemowe (*systemic, system-wide*), stabilności finansowej (*financial stability*), makroekonomiczne analizy szokowe. Makroostrożnościowe testy skrajnych warunków stosują np. Międzynarodowy Fundusz Walutowy oraz banki centralne Polski, Finlandii, Holandii.

¹⁶ M. Čihák, *Stress testing: A review of key concepts*, „CNB Internal Research and Policy Note” 2004, no. 2, s. 5.

szczególnych scenariuszy na swoje portfele, wyniki lub wymogi kapitałowe. Zaletą takiego podejścia jest umożliwienie zastosowania scenariuszy do wewnętrznych danych i modeli zarządzania ryzykiem w konkretnych instytucjach. Z drugiej strony wskazuje się na następujące ułomności: przeprowadzanie testów generuje dodatkowe koszty w objętych nimi podmiotach, a to z kolei ogranicza częstotliwość takich ćwiczeń; trudno odpowiedzieć na pytanie, na ile różnice w wynikach otrzymanych przez poszczególnych uczestników wynikają z specyfiki ich portfeli, a na ile są spowodowane odmiennymi parametrami stosowanych modeli wewnętrznych; takie podejście nie jest wystarczająco elastyczne, aby uwzględnić skutki spowodowanych szokiem odmiennych reakcji gospodarstw domowych, przedsiębiorstw czy banków (zachowania obserwowane w historii niekoniecznie powtórzą się w przyszłości)¹⁷.

Procedura przeprowadzenia testu skrajnych warunków składa się z następujących etapów¹⁸:

- 1) określenia zakresu instytucji i portfeli istotnych z punktu widzenia analizy;
- 2) określenia i oszacowania scenariusza szoku makroekonomicznego;
- 3) oceny bezpośredniego wpływu scenariusza na wypłacalność sektora finansowego (zdiagnozowania i oszacowania wrażliwych pozycji sprawozdań finansowych podmiotów finansowych lub wyznaczenia wpływu badanych czynników ryzyka na rozkład prawdopodobieństwa całkowitych strat sektora finansowego);
- 4) interpretacji wyników w celu oceny ogólnej odporności na ryzyko systemu finansowego;
- 5) wyjaśnienia potencjalnych sprzężeń zwrotnych (*feedback effects*) wewnątrz systemu finansowego oraz z systemu finansowego do realnej sfery gospodarki.

Przykład procedury takiego testu ukazano na rys. 1.

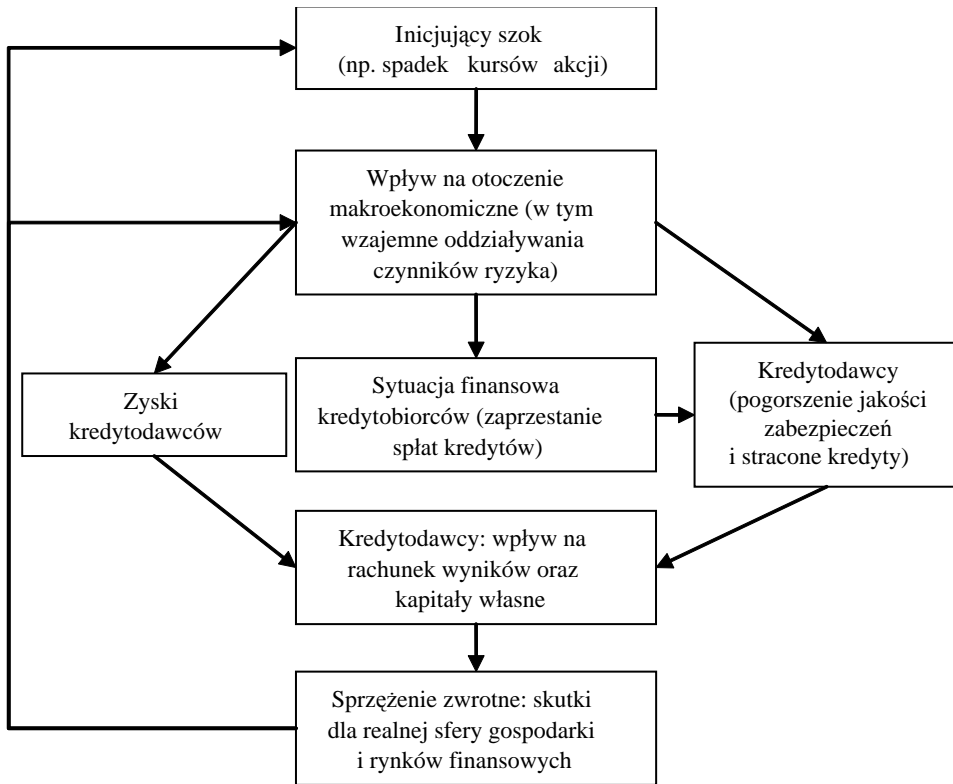
Do wyboru szoku i jego siły można zastosować jedną z czterech metod: (a) historyczną – szok jest dobierany w ten sposób, aby odwzorować konkretną sytuację z przeszłości (np. jakiś kryzys); (b) probabilistyczną – szok jest szacowany na podstawie stochastycznych symulacji zmiennych makroekonomicznych i wyznaczenia rozkładu prawdopodobieństwa wystąpienia jakiejś sytuacji; (c) hipotetyczną – jako źródło szoku przyjmuje się ryzyka, dla których nie ma wystarczającej liczby danych historycznych; (d) progową (*'reverse engineer' shocks*) – polegającą na oszacowaniu, jak duży musi być dany szok, aby spowodował straty większe niż przyjęte apriorycznie poziom¹⁹.

Odwzorowanie scenariusza makroekonomicznego na wypłacalność podmiotów sektora finansowego dokonywane jest przez szacowanie ryzyka kredytowego, na jakie narażone są portfele tych instytucji. W literaturze przedmiotu wyróżnia się dwa nurty stosowanych do tego celu modeli: (1) modele oparte na podejściu cząstkowym (*piecewise approach*), w których wykorzystuje się – uwzględniające efekty makro-

¹⁷ P. Bunn, A. Cunningham, M. Drehmann, wyd. cyt., s. 117.

¹⁸ M. Sorge, K. Virolainen, wyd. cyt., s. 114.

¹⁹ P. Bunn, A. Cunningham, M. Drehmann, wyd. cyt., s. 117, 118.



Rys. 1. Przykładowy ogólny schemat makroostrożnościowego testu skrajnych warunków

Źródło: opracowanie własne na podstawie; J.W. van den End, M. Hoerberichts, M. Tabbae, *Modelling Scenario Analysis and Macro Stress-testing*, DNB Working Paper no. 119, De Nederlandsche Bank NV, Amsterdam, November 2006, s. 4; P. Bunn, A. Cunningham, M. Drehmann, wyd. cyt., s. 118.

ekonomicznego szoku – modele generujące prognozy sprawozdań finansowych (*balance sheet models*) bądź wybranych ich elementów oraz (2) modele całościowe (*integrated approach*). W ramach pierwszej grupy wyodrębnia się modele:

- a) strukturalne, tzn. odwzorowujące całą gospodarkę;
- b) uproszczone (*reduced-form*), w których wykorzystuje się:
 - wybrane szeregi czasowe (np. dotyczące strat kredytowych, odpisów na rezerwy z tytułu kredytów) i próbuje konstruować funkcje regresji, w których dane te są zmiennymi zależnymi, a dane makroekonomiczne zmiennymi niezależnymi,
 - dane panelowe – gdzie konstruuje się funkcje regresji odwzorowujące informacje makroekonomiczne na dane panelowe dotyczące podmiotów sektora finansowego.

Z kolei w modelach całościowych łączy się rozmaite czynniki ryzyka (rynkowego, kredytowego i in.) w celu oszacowania rozkładu prawdopodobieństwa strat systemu finansowego w wyniku wystąpienia badanego scenariusza szokowego. Modele takie tworzy się, konstruując prawdopodobieństwo zmaterializowania się ryzyka kredytowego (*default probability*) jako funkcję zmiennych makroekonomicznych lub korzysta się z metodologii *Value at Risk*²⁰.

4. Makroostrożnościowe testy skrajnych warunków w Narodowym Banku Polskim

Narodowy Bank Polski periodicznie przeprowadza systemowe testy skrajnych warunków, które nazywa makroekonomicznymi analizami szokowymi²¹. Celem tych testów jest „określenie wrażliwości polskiego sektora bankowego na niekorzystne zmiany zewnętrznych warunków funkcjonowania, których wynikiem byłoby poniesienie strat przez banki”²². Przedmiotem analiz są takie scenariusze szokowe, których wystąpienie jest mało prawdopodobne, ale gdyby się zmaterializowały, mogłyby mieć znaczny wpływ na funkcjonowanie sektora bankowego, a w szczególności na straty kredytowe banków²³. Ćwiczenia takie składają się z czterech etapów (rys. 2).

I. Zdefiniowanie scenariuszy i badanie ich wpływu na procesy makroekonomiczne – NBP przyjmuje scenariusz bazowy, którego podstawę stanowi centralna ścieżka projekcji makroekonomicznej z ostatniego opublikowanego przez NBP *Raportu o inflacji* oraz co najmniej jeden scenariusz szokowy. Określenia i badania scenariuszy dokonuje się z wykorzystaniem opracowanego w NBP modelu polskiej gospodarki²⁴. Przyjmuje się tu założenia dotyczące sytuacji za granicą (np. w USA, strefie euro, wzrost ceny ropy naftowej) oraz zmiany dotyczące krajowych agregatów makroekonomicznych (poziomu konsumpcji, PKB, bezrobocia, czy inflacji) lub stóp procentowych.

²⁰ J.W. van den End, M. Hoerberichts, M. Tabbae, wyd. cyt., s. 4, 5.

²¹ Poczawszy od 2007 r. NBP publikuje systematycznie informacje na ten temat w *Przeglądach stabilności systemu finansowego* i *Raportach o stabilności systemu finansowego* w części pt. „Pozycja kapitałowa banków i zdolność absorbowania strat”. Zob. np. NBP, *Przegląd stabilności systemu finansowego – I półrocze 2007 r.*, NBP, Warszawa 2007, s. 40-46. W kolejnych edycjach wzrasta zakres ujawnianych informacji.

²² NBP, *Przegląd stabilności [...] I półrocze 2007 r.*, s. 44.

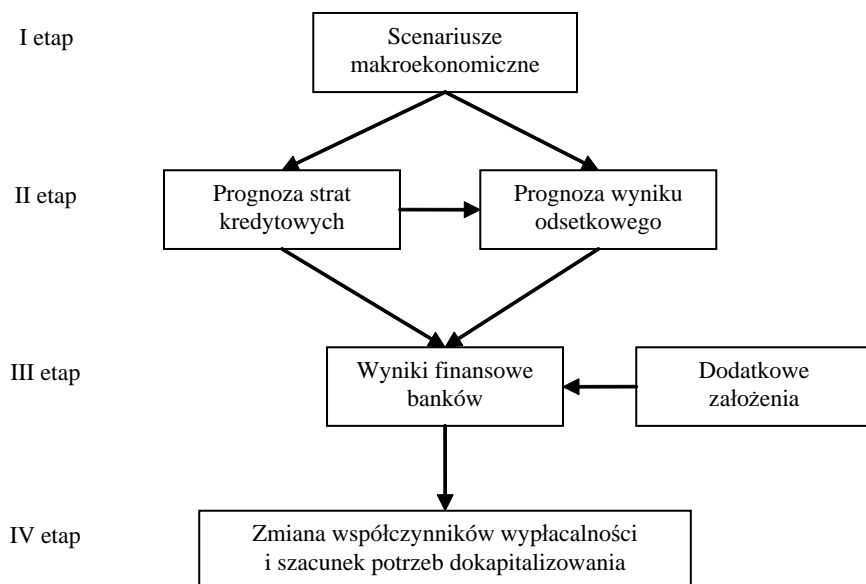
²³ NBP, *Raport o stabilności [...] czerwiec 2008 r.*, s. 77.

²⁴ W maju 2005 r. wielorównaniowy model makroekonomiczny gospodarki polskiej ECMOD stał się oficjalnym modelem prognostycznym NBP, T. Fic, M. Kolasa, A. Kot, K. Murawski, M. Rubaszek, M. Tarnicka, *Model gospodarki polskiej ECMOD*, „Materiały i Studia” nr 194, NBP, Warszawa 2005. Model był wielokrotnie aktualizowany i rozbudowywany, a na początku 2008 r. został zastąpiony przez nowy model NECMOD, K. Budnik i in., *The new macroeconomic model of the Polish economy*, „National Bank of Poland Working Paper” no. 62, NBP, Warszawa 2009. Także i ten model podlega systematycznym uaktualnieniom.

II. Sporządzenie warunkowych (tj. zależnych od analizowanego scenariusza) prognoz wpływu sytuacji makroekonomicznej na wybrane miary kosztów ryzyka kredytowego dla poszczególnych banków (np. odpisy i rozwiązania rezerw na kredyty o obniżonej jakości, marża odsetkowa netto) z wykorzystaniem opracowanych w NBP modeli panelowych szacowanych na danych dla indywidualnych banków komercyjnych²⁵.

III. Obliczenie hipotetycznych wyników finansowych przy dodatkowych założeniach dotyczących kształtowania się kosztów działania banków oraz pozostałych pozycji sprawozdań finansowych banków (w szczególności rachunku wyników).

IV. Oszacowanie ewentualnych potrzeb dokapitalizowania banków koniecznego do utrzymania współczynników wypłacalności powyżej minimów regulacyjnych.



Rys. 2. Schemat testu skrajnych warunków przeprowadzanego przez NBP

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2010 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2010, www.nbp.pl/systemfinansowy/rsf122010ppt.pdf, s. 27.

Makroekonomiczne analizy szokowe są przeprowadzane w horyzoncie czasowym odpowiadającym scenariuszowi bazowemu, czyli okresowi przyjętemu w uwzględnionym *Raporcie o inflacji*²⁶.

²⁵ Opis takiego modelu zawarty jest w pracy: A. Głogowski, *Macroeconomic determinants of Polish banks' loan losses – results of a panel data study*, „National Bank of Poland Working Paper” no. 53, NBP, Warszawa 2008.

²⁶ Dla przykładu test z grudnia 2011 r. oparty jest na raporcie o inflacji z października 2011, a ten obejmuje okres od października 2010 do grudnia 2012. Zob. *Raport o stabilności systemu finansowe-*

Efektom przeprowadzenia takiego testu skrajnych warunków jest odpowiedź na pytanie, ile banków wymagałoby dokapitalizowania w przypadku zrealizowania się poszczególnego scenariusza. NBP publikuje te informacje, podając liczbę banków wymagających dokapitalizowania, kwoty dokapitalizowania (w mld zł) oraz w formie rozkładu aktywów banków komercyjnych według współczynnika wypłacalności²⁷.

Tabela 1. Rozkład aktywów banków komercyjnych według współczynnika wypłacalności w makroekonomicznych analizach szokowych przeprowadzonych w latach 2009-2010*

Czas symulacji	A**	B**	C**
Symulacja dla okresu 10.2009-12.2011			
Stan na 30.09.2009 r.	0,1%	99,9%	1
Scenariusz szokowy – koniec 2011 r.	14,5%	85,5%	16-19
Scenariusz bazowy – koniec 2011 r.	1,1%	98,9%	4
Symulacja dla okresu 4.2010-12.2012			
Stan na 31.03.2010 r.	0,0%	100,0%	0
Scenariusz szokowy – koniec 2012 r.	12,1%	87,9%	16
Scenariusz bazowy – koniec 2012 r.	1,4%	98,6%	5
Symulacja dla okresu 10.2010-12.2012			
Stan na 30.09.2010 r.	0,0%	100,0%	0
Scenariusz szokowy I – koniec 2012 r.	1,2%	98,8%	3
Scenariusz szokowy II – koniec 2012 r.	5,9%	94,1%	7
Scenariusz bazowy – koniec 2012 r.	0,7%	99,3%	2

* Wcześniejsze testy nie zawierają tych informacji; ** A – banki wymagające dokapitalizowania, B – banki niewymagające dokapitalizowania, C – liczba banków wymagających dokapitalizowania.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Raport o stabilności systemu finansowego – czerwiec 2008 r.*, Warszawa 2008, s. 76-77; *Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2009 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2009, s. 27, www.nbp.pl/systemfinansowy/raport_o_stabilnosci_systemu_finansowego_2009_12_prezentacja.pdf; *Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2009 r.*, NBP, Warszawa 2009, s. 65; *Raport o stabilności systemu finansowego – lipiec 2010 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2010, s. 31, www.nbp.pl/systemfinansowy/raport_o_stabilnosci_systemu_finansowego_2010_07_prezentacja.pdf; *Raport o stabilności systemu finansowego – lipiec 2010 r.*, NBP, Warszawa 2010, s. 73; *Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2010 r.* (prezentacja), s. 30; *Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2010 r.*, NBP, Warszawa 2010, s. 87.

go – grudzień 2010 r., NBP, Warszawa 2010, s. 82-87; *Raport o inflacji – październik 2010 r.*, NBP, Warszawa 2010.

²⁷ Rozkład obejmuje cztery grupy banków, dla których współczynnik wypłacalności mieści się w jednym z przedziałów: < 0%, 0-6%, 6-8%, > 8%. Banki z pierwszych trzech przedziałów wymagałyby dokapitalizowania w przypadku realizacji badanego scenariusza. Zob. np. *Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2009 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2009, s. 27, www.nbp.pl/systemfinansowy/raport_o_stabilnosci_systemu_finansowego_2009_12_prezentacja.pdf.

Z dostępnych danych dotyczących dotychczasowych ćwiczeń przeprowadzonych w NBP wynika, że kondycja polskiego sektora bankowego była i jest na tyle dobra, że zdecydowana większość banków posiada kapitały wystarczające do bezpiecznego funkcjonowania nawet w sytuacji wystąpienia scenariusza szokowego (tab. 1)²⁸.

5. Podsumowanie

Stabilność systemu finansowego znajduje się w centrum uwagi banków centralnych. Coraz częściej wykorzystywaną metodologią monitorowania sytuacji w systemie finansowym, a w szczególności w sektorze bankowym, jest analiza makroostrożnościowa. W jej ramach banki centralne stosują systemowe testy skrajnych warunków. Także Narodowy Bank Polski przeprowadza takie ćwiczenia w celu oszacowania kształtowania się wartości współczynników wypłacalności banków w sytuacji wystąpienia określonego rodzaju szoku makroekonomicznego. Podkreślając przydatność tego rodzaju analiz oraz postulując dalsze ich rozwijanie, należy jednak pamiętać, że żaden model nie uchwyci wszystkich kanałów rozprzestrzeniania się szoków i ich wpływu na system finansowy. Stąd wydaje się, że modele stosowane w systemowych testach skrajnych warunków nie mogą być substytutem, a jedynie elementem komplementarnym szerszego spektrum analiz makroostrożnościowych²⁹.

Literatura

- Avesani R.G., *FIRST: A Market-Based Approach to Evaluate Financial System Risk and Stability*, IMF Working Paper no. 232, IMF, Washington, DC, 2005.
- BCBS, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. A Revised Framework*, BIS, Basle 2004.
- Budnik K. i in., *The new macroeconomic model of the Polish economy*, „National Bank of Poland Working Paper” no. 62, NBP, Warszawa 2009.
- Bunn P., Cunningham A., Drehmann M., *Stress testing as a tool for assessing systemic risks*, „Financial Stability Review” 2005, June, Issue 18, Bank of England.
- Čihák M., *Stress testing: A review of key concepts*, „CNB Internal Research and Policy Note” 2004, no. 2.
- Clement P., *The term “macroprudential”: Origins and evolution*, „BIS Quarterly Review” 2010, March, BIS, Basle.
- Fic T., Kolasa M., Kot A., Murawski K., Rubaszek M., Tarnicka M., *Model gospodarki polskiej EC-MOD*, „Materiały i Studia” nr 194, NBP, Warszawa 2005.
- Głogowski A., *Macroeconomic determinants of Polish banks’ loan losses – results of a panel data study*, „National Bank of Poland Working Paper” no. 53, NBP, Warszawa 2008.

²⁸ Ewentualność zwiększenia kapitałów dotyczyła tylko małych i średnich banków. W żadnym z testów nie wystąpiła sytuacja, w której duży bank musiałby być dokapitalizowany.

²⁹ Taki pogląd podzielają np. P. Bunn, A. Cunningham, M. Drehmann, wyd. cyt., s. 117.

- Hannoun H., *Towards a global financial stability framework*, Speech at the 45th SEACEN Governors; Conference, Siem Reap province, Cambodia, 26-27 February 2010, www.bis.org/speeches/sp100303.pdf.
- Macroprudential Analysis: Selected Aspects Background Paper*, IMF, Washington, DC, June 2001, www.imf.org/external/np/mae/fsi/2001/eng/sa.htm.
- Przegląd stabilności systemu finansowego – I półrocze 2007 r.*, NBP, Warszawa 2007.
- Przegląd stabilności systemu finansowego – październik 2008 r.*, NBP, Warszawa 2008.
- Raport o inflacji – październik 2010 r.*, NBP, Warszawa 2010.
- Raport o stabilności systemu finansowego – czerwiec 2008 r.*, NBP, Warszawa 2008.
- Raport o stabilności systemu finansowego – czerwiec 2009 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2009, www.nbp.pl/systemfinansowy/raport_o_stabilnosci_systemu_finansowego_2009_06_prezentacje.pdf.
- Raport o stabilności systemu finansowego – czerwiec 2009 r.*, NBP, Warszawa 2009.
- Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2009 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2009, www.nbp.pl/systemfinansowy/raport_o_stabilnosci_systemu_finansowego_2009_12_prezentacja.pdf.
- Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2009 r.*, NBP, Warszawa 2009.
- Raport o stabilności systemu finansowego – lipiec 2010 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2010, www.nbp.pl/systemfinansowy/raport_o_stabilnosci_systemu_finansowego_2010_07_prezentacja.pdf.
- Raport o stabilności systemu finansowego – lipiec 2010 r.*, NBP, Warszawa 2010.
- Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2010 r.* (prezentacja), NBP, Warszawa 2010, www.nbp.pl/systemfinansowy/rsf122010ppt.pdf.
- Raport o stabilności systemu finansowego – grudzień 2010 r.*, NBP, Warszawa 2010.
- Sorge M., Virolainen K., *A comparative analysis of macro stress-testing methodologies with application to Finland*, „Journal of Financial Stability” 2006, no. 2.
- Sundararajan V., Enoch Ch., San José A., Hilbers P., Krueger R., Moretti M., Slack G., *Financial Soundness Indicators: Analytical Aspects and Country Practices*, Occasional Paper no. 212, IMF, Washington, DC, 2002.
- Szczepańska O., Sotomska-Krzysztofik P., Pawliszyn M., Pawlikowski A., *Instytucjonalne uwarunkowania stabilności finansowej na przykładzie wybranych krajów*, „Materiały i Studia” 2004, nr 173, NBP, Warszawa.
- Szczepańska O., *Stabilność finansowa jako cel banku centralnego: Studium teoretyczno-porównawcze*, Scholar, Warszawa 2008.
- Van den End J.W., Hoerberichts M., Tabbæ M., *Modelling Scenario Analysis and Macro Stress-testing*, DNB Working Paper no. 119, De Nederlandsche Bank NV, Amsterdam, November 2006.

SYSTEMIC STRESS TEST AS A TOOL OF MACROPRUDENTIAL ANALYSIS

Summary: One of the major areas of central banks' interest is concern for financial stability. As a part of doing this, macroprudential analysis is conducted. The aim of this dissertation is to present one of the tools of this kind of analysis. On account of this, first basic definitions, from the area of macroprudential policy and analysis were presented. Then the basic theoretical concepts concerning macroprudential stress test were described. In addition to this, the systemic stress tests conducted and published by the National Bank of Poland were characterized.