

*Marcin Borsuk*Wydział Zarządzania  
Uniwersytet Gdański

## Wpływ czynników makroekonomicznych na poziom kosztów ryzyka kredytowego banków

---

### Streszczenie

Cykle koniunkturalne mogą mieć znaczące przełożenie na rentowność poszczególnych przedsiębiorstw oraz sytuację finansową gospodarstw domowych. W związku z tym wpływają one również na profil ryzyka podmiotów gospodarczych, co ma istotne znaczenie dla polityki kredytowej banków. Korzystając z ekonometrycznego modelu panelowego, w artykule poddano analizie czynniki mogące pomóc wyjaśnić proces kształtowania się salda rezerw i odpisów na kredyty w polskim sektorze bankowym. Zastosowane zmienne objaśniające obejmują zarówno czynniki ekonomiczne, jak i rynkowe. Wnioski z przeprowadzonego badania wskazują, że zmienne makroekonomiczne, takie jak dynamika PKB, stopa bezrobocia oraz krótkoterminowe stopy procentowe, mają istotny wpływ na poziom kosztów ryzyka kredytowego polskich banków.

**Słowa kluczowe:** straty kredytowe, koszty ryzyka, model panelowy, czynniki makroekonomiczne, banki

**Kod klasyfikacji JEL:** G2

---

## 1. Wprowadzenie

Ryzyko kredytowe można zdefiniować jako ryzyko nieoczekiwanego niewykonania zobowiązania lub pogorszenia się zdolności kredytowej zagrażającej wykonaniu zobowiązania. Materializacja ryzyka kredytowego może dotkliwie wpłynąć na wyniki finansowe instytucji kredytowych. Zdarzenie kredytowe powoduje, że banki zgodnie z istniejącymi regulacjami są zobowiązane do utworzenia rezerw (odpisów aktualizacyjnych) na kredyty zagrożone, co w konsekwencji wpływa na spadek wyniku finansowego netto.

Ryzyko kredytowe składa się z ryzyka ogólnego (systemowego), wynikającego z wpływu sytuacji makroekonomicznej oraz cykli gospodarczych na kredytobiorców, oraz z ryzyka specyficznego, związanego z czynnikami właściwymi dla danego banku, takimi jak polityka kredytowa czy jakość zarządzania ryzykiem kredytowym<sup>1</sup>. Straty w portfelu kredytowym są zatem funkcją zarówno ryzyka ogólnego, jak i ryzyka specyficznego<sup>2</sup>.

Głównym celem analizy jest zbudowanie modelu ryzyka kredytowego dla polskiego sektora bankowego, wyjaśniającego wpływ czynników makroekonomicznych na poziom kosztów ryzyka kredytowego banków. Do realizacji tak zdefiniowanego celu posłużył model panelowy (ang. *panel model*), objaśniający kształtowanie się rezerw na poziomie indywidualnych banków.

## 2. Wpływ czynników makroekonomicznych na straty kredytowe

Obszerny zakres literatury wskazuje na istotny wpływ cyklu gospodarczego na poziom ryzyka kredytowego. Potwierdzają to wyniki finansowe banków, które są silnie uzależnione od panującej koniunktury rynkowej. Dzieje się tak, gdyż cykl

---

<sup>1</sup> W niektórych badaniach autorzy posługują się zmiennymi o charakterze wewnętrznym (specyficznym), takimi jak wskaźnik C/I, wskaźniki rentowności, wskaźniki wypłacalności, wskaźniki jakości kredytów. W niniejszym badaniu nie zastosowano żadnej z wymienionych zmiennych z uwagi na to, że symulacja ma przede wszystkim służyć do prognozowania strat w środowisku zmieniających się uwarunkowań zewnętrznych.

<sup>2</sup> V. Bhansali, R. Gingrich, F.A. Longstaff, *Systematic credit risk: What is the market telling us?*, „Financial Analysts Journal” 2008, vol. 64, no. 4, s. 1.

gospodarczy przekłada się na generowane przepływy pieniężne przez różne podmioty gospodarcze i w konsekwencji pośrednio oddziałuje na wiele czynników składających się na ogólną kondycję banków (straty kredytowe, tempo wzrostu kredytów i dochodów z poszczególnych segmentów działalności). Silne ożywienie gospodarcze wspiera przedsiębiorstwa w uzyskiwaniu wyższych przychodów oraz marż, poprawia sytuację gospodarstw domowych na rynku pracy oraz wpływa na wzrost wartości zabezpieczeń<sup>3</sup>. Wszystkie z wymienionych czynników zwiększają zdolność regulowania zobowiązań przez dłużników. Z drugiej strony, niska aktywność gospodarcza przekłada się negatywnie na kondycję ekonomiczno-finansową klientów banków, a więc również na same banki.

W literaturze wymienia się głównie cztery obszary, które są kluczowe dla modelowania strat kredytowych<sup>4</sup>.

1. **Dochody (przychody) kredytobiorców.** Wskaźniki z tego obszaru aproksymują zmienność przepływów pieniężnych wykorzystywanych przez dłużnika do uregulowania zobowiązań. W ich skład najczęściej zalicza się realne tempo wzrostu gospodarki, jak również czynniki determinujące standing finansowy przedsiębiorstw (np. wskaźniki rentowności i płynności) bądź kondycję rynku pracy<sup>5</sup>.
2. **Zadłużenie.** Grupa tych zmiennych aproksymuje wrażliwość (podatność) kredytobiorców na zmiany: relacji dochodów do zadłużenia, kosztów obsługi długu. Zestawienie z jednej strony dochodów netto klientów, a z drugiej wartości łącznego zadłużenia pozwala ocenić bufor dochodowy kredytobiorcy. Ważne przy tym jest zdefiniowanie czynników wpływających na wariancję obu tych zmiennych<sup>6</sup>.

---

<sup>3</sup> Q. Yiping, *Macro Economic Factors and Probability of Default*, France, „European Journal of Economics” 2008, 13, s. 4.

<sup>4</sup> A. Głogowski, *Macroeconomic determinants of Polish banks' loan losses – results of a panel data study*, NBP WP Np. 53, Warsaw, November 2008, s. 11.

<sup>5</sup> Kluczowymi czynnikami wpływającymi na ryzyko kredytowe w sektorze przedsiębiorstw są zmienne makroekonomiczne, takie jak: dynamika PKB, wynagrodzenia i indeks giełdowy. W sektorze gospodarstw domowych wyniki empiryczne świadczą o dużej istotności stopy bezrobocia. K. Virolainen, *Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland*, Bank of Finland Discussion Paper no. 18, October 2004, s. 10.

<sup>6</sup> W tym obszarze wskazują na takie zmienne, jak poziom kursu walutowego oraz poziom realnych stóp procentowych. Intencją jest uchwycenie skali wzrostu ryzyka kredytowego na skutek wzrostu obciążeń kredytowych (w przypadku deprecjacji waluty krajowej rośnie wartość długu zaciągniętego w walucie obcej, a w przypadku wzrostu rynkowych stóp rośnie koszt obsługi długu). P. Jakubik, Ch. Schmieder, *Stress Testing Credit Risk: Is the Czech Republic Different from Germany?*, Working Papers 9, Czech National Bank, Research Department, 2008, s. 11

3. **Działalność banku.** Cechy indywidualne banków, takie jak profil działalności, apetyt na ryzyko (np. tempo wzrostu/spadku akcji kredytowej), struktura bilansu (np. koncentracja walutowa portfela kredytowego), czy jego efektywność mogą istotnie wpłynąć na poziom generowanych strat kredytowych<sup>7</sup>.
4. **Zabezpieczenie.** Zmiana wartości zabezpieczenia wpływa na wartość oczekiwanych strat kredytowych poprzez oddziaływanie na wskaźnik LGD i tym samym poziom tworzonych rezerw<sup>8</sup>.

W literaturze zwraca się również uwagę, że działalność instytucji kredytowych charakteryzuje się procyklicznością, która prowadzi to tzw. silnych okresów koniunktury – dekonunktury (ang. *boom and bust cycle*)<sup>9</sup>. Dzieje się tak, gdyż w okresie ekspansji gospodarczej banki często nie doszacowują ryzyka kredytowego kontrahenta, obniżają standardy kredytowania, nie zawiązują adekwatnych rezerw na oczekiwane straty oraz nie budują odpowiednich buforów kapitałowych. Nieroztropność w zarządzaniu ryzykiem prowadzi do tego, że w okresie załamania koniunktury instytucje kredytowe ograniczają swoją aktywność, odcinając dostępne źródła finansowania, co w konsekwencji prowadzi do eskalacji niekorzystnej sytuacji gospodarczej.

### 3. Zmienne wykorzystane w badaniu

Wiele wskaźników finansowych jest w stanie sygnalizować zmienność poziomu ryzyka banku w ramach cyklu koniunkturalnego. Jednakże rezerwy celowe na oczekiwane straty kredytowe są najczęściej uznawane za główny kanał transmisji szoków makroekonomicznych na bilans banków. Dlatego też, do opisu zmiennej objaśnianej wykorzystano odpisy netto na trwałą utratę wartości kredytów<sup>10</sup>. W celu standaryzacji miary, skumulowaną wartość utworzonych rezerw na koniec roku podzielono przez średnią wartości kredytów w danym okresie. Wyższy poziom wskaźnika obrazującego koszty ryzyka kredytowego wskazuje na niższą jakość portfela kredytowego oraz wyższe straty kredytowe.

---

<sup>7</sup> D. Pain, *The provisioning experience of the major UK banks: a small panel investigation*, Bank of England Working Paper Series, no. 177, January 2003, s. 21.

<sup>8</sup> LGD (ang. *loss given default*) – współczynnik strat z tytułu niewykonania zobowiązania.

<sup>9</sup> M. Czaplicki, *Boomy kredytowe w gospodarkach wschodzących. Przyczyny i sposoby przeciwdziałania*, Materiały i Studia 2002, Zeszyt nr 284, s. 2.

<sup>10</sup> Utworzone odpisy wpływają zarówno na zyskowność banków (stanowią koszt w rachunku zysków i strat) oraz kapitał (redukuja wartość bilansową aktywów).

Przeprowadzony przegląd literatury oraz zanotowane straty kredytowe banków w analizowanym okresie sugerują, że najważniejszymi czynnikami wpływającymi na poziom rezerw są czynniki wymienione w tabeli 1.

**Tabela 1. Potencjalny zbiór zmiennych objaśniających straty kredytowe banków**

Zmienna	Skrót	Znak	Hipoteza	Miara
Zmienna objaśniana				
Koszty ryzyka	<i>cor</i>	n.d.	Rezerwy na oczekiwane straty kredytowe są najczęściej uznawane za główny kanał transmisji szoków makroekonomicznych na bilans banków	pokrycie portfela kredytowego przez bilansowy stan odpisów z tytułu utraty wartości kredytów
Zmienna objaśniająca				
Kurs walutowy (EUR/PLN)	<i>kurs</i>	+	Deprecjacja kursu waluty krajowej powoduje wzrost zobowiązań denominowanych w walucie obcej	Zmiana % r./r.
PKB	<i>pkb</i>	-	Wzrost popytu na dobra i usługi wpływa na lepszą sytuację przedsiębiorstw i gospodarstw domowych. Za to w okresie dekonjunktury wzrasta ryzyko niewypłacalności przedsiębiorstw, co przekłada się na wysokość tworzonych rezerw przez banki	Zmiana % r./r.
Stopa procentowa	<i>WIBOR</i>	+	Poziom stóp procentowych rynku międzybankowego może służyć do aproksymacji kosztów finansowania, zwłaszcza że większość zaciągniętych zobowiązań w Polsce indeksowanych jest do stóp rynkowych. Wysokie stopy procentowe mogą spowodować trudności spłaty zadłużenia wśród kredytobiorców, co w konsekwencji przyczynia się do wzrostu liczby i wartości kredytów zagrożonych	Poziom WIBOR 3M <sup>11</sup>
Stopa bezrobocia	<i>bezrob</i>	+	Utrata źródeł dochodu z pracy prowadzi do zaprzestania regulowania zobowiązań przez gospodarstwa domowe	Poziom stopy bezrobocia
Zatrudnienie	<i>zatrud</i>	-	Spadający poziom zatrudnienia w przedsiębiorstwach sygnalizuje pogarszającą się sytuację przedsiębiorstw i gorsze perspektywy rozwoju	Zmiana % r./r.

<sup>11</sup> Ze względu na brak danych dotyczących kwotowań stawek rynku międzybankowego z przed 1995 r. zastosowano w tym okresie poziom rentowności krótkoterminowych bonów skarbowych.

cd. tab. 1

Zmienna	Skrót	Znak	Hipoteza	Miara
Realne płace	<i>płace</i>	-	Wynagrodzenie gospodarstw domowych stanowi pierwotne źródło spłaty kredytu, a więc jest głównym czynnikiem określającym wypłacalność kredytobiorcy	Zmiana % r./r.
Tempo akcji kredytowej	<i>g_krted</i>	-	Tempo akcji kredytowej obrazuje ogólną sytuację na rynku kredytowym, przejawiającą się dostępnością źródeł finansowania oraz możliwością rolowania zobowiązań w celu uniknięcia niewypłacalności	Zmiana % r./r.
Inflacja	<i>CPI</i>	+	Wzrost cen dóbr konsumpcyjnych obniża dochód rozporządzalny netto kredytobiorcy	Zmiana % r./r.
Ceny nieruchomości	<i>zabezp</i>	-	Wzrastająca wartość zabezpieczenia powinna umożliwić klientowi (bankowi) upłynnienie przedmiotu zabezpieczenia i spłacenie zobowiązania (rozwiązanie rezerwy)	Zmiana % r./r.
Indeks giełdowy	<i>WIG</i>	-	Wzrost indeksów giełdowych odzwierciedla dobrą kondycję i perspektywę rozwoju spółek oraz wpływa na wzrost optymizmu konsumentów poprzez tzw. efekt bogactwa	Zmiana % r./r.

Źródło: opracowanie własne.

## 4. Zakres danych

Zakres modelowania ryzyka kredytowego uwarunkowany jest dostępnością danych. W przypadku polskiego sektora bankowego dużą przeszkodą jest dostępność relatywnie długich szeregów czasowych<sup>12</sup>. Stąd z powodu niskiej liczby obserwacji wykluczono możliwość estymacji modelu przy wykorzystaniu zagregowanych danych sektorowych i zdecydowano się posłużyć danymi panelowymi<sup>13</sup>.

W latach 90. XX w. niewiele polskich banków notowanych było na giełdzie papierów wartościowych i nie publikowało danych kwartalnych. Z tego powodu posłużono się danymi rocznymi. Zakres czasowy analizy pokrywa okres 1993–2013. Z jednej strony, takie podejście może osłabić odporność na błędy estymacji (np. w wyniku

<sup>12</sup> Wynika to głównie z krótkiej historii gospodarki rynkowej w Polsce.

<sup>13</sup> Dzięki swojemu przekrojowo-czasowemu charakterowi metody panelowe zwiększają liczbę stopni swobody, co niewątpliwie można uznać za dużą zaletę.

możliwych zmian strukturalnych), z drugiej, pozwala uchwycić większą liczbę cykli koniunkturalnych<sup>14</sup>.

Z uwagi na to, że: 1) dane finansowe banków z wczesnych lat 90. zawierają pewne luki sprawozdawcze, 2) część banków została przejęta przez inne instytucje kredytowe, 3) na rynku polskim pojawiły się nowe podmioty, w analizie posłużono się panelem 39 banków. W celu uniknięcia sformułowania błędnych wniosków na podstawie zbyt małej liczby obserwacji z analizy wykluczono banki, względem których okres obserwacji nie przekroczył pięciu lat. Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu ekonometrycznego E-VIEWS 8.

**Tabela 2. Statystyki opisowe zmiennych objaśniających**

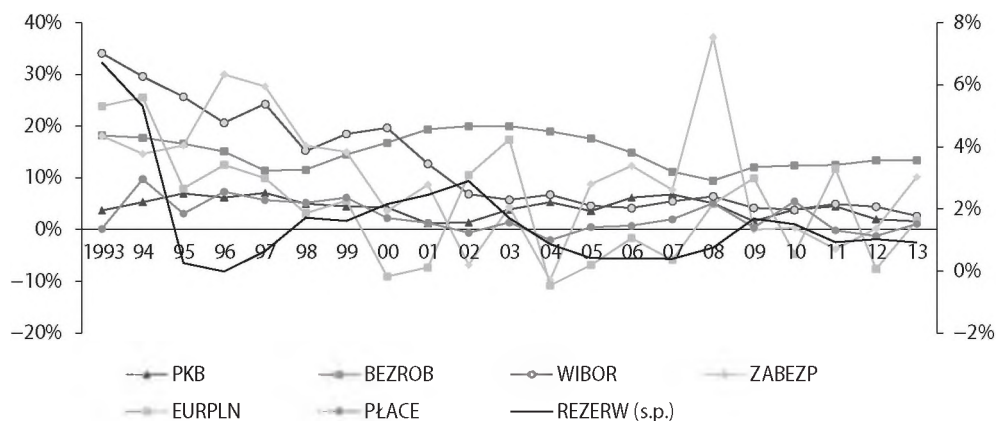
	<i>rezerw</i>	<i>pkb</i>	<i>bezrob</i>	<i>wibor</i>	<i>kurs</i>	<i>zabezp</i>	<i>place</i>
Mean	5.055257	4.205395	14.59037	9.646301	2.516954	8.911627	2.215502
Median	3.910000	4.500000	13.40000	5.760000	3.175759	8.695652	1.298496
Maximum	30.85000	7.100000	20.00000	34.10000	25.57621	37.16263	9.750000
Minimum	0.000000	1.200000	9.500000	2.670000	-10.77738	-9.745066	-2.029763
Std. Dev.	4.757722	1.836652	3.199412	7.926646	9.367921	12.11439	2.847404
Skewness	2.011220	-0.191169	0.324894	1.356668	0.408712	0.751543	0.607076
Kurtosis	8.413073	1.919904	1.854855	3.651154	2.320026	3.086745	2.485123
Jarque-Bera	983.5350	28.38909	37.48867	168.3765	24.44808	49.01944	37.61156
Probability	0.000000	0.000001	0.000000	0.000000	0.000005	0.000000	0.000000
Sum	2623.679	2182.600	7572.400	5006.430	1306.299	4625.134	1149.845
Sum Sq.Dev.	11725.41	1747.365	5302.372	32546.83	45458.62	76020.92	4199.794
Observations	519	519	519	519	519	519	519

Źródło: obliczenia własne.

Szeregi czasowe dla zmiennych makroekonomicznych i rynkowych pochodzą głównie z GUS, KNF, NBP, OECD, EUROSTAT i serwisu Thomson Reuters. Źródłem pozyskania danych dla salda rezerw i odpisów na kredyty dla badanej próby banków była baza danych BankScope. Statystyki opisowe zmiennych zastosowanych w badaniu zaprezentowano w tabeli 2, a ich kształtowanie w czasie przedstawiono w ujęciu graficznym na rysunku 1.

<sup>14</sup> W związku z tym, że w badaniu istotne było określenie wpływu uwarunkowań makroekonomicznych na koszty ryzyka banku, błędem byłoby przyjęcie zbyt krótkiego horyzontu czasowego, stąd posłużono się 20-letnim okresem obserwacji. Badany horyzont czasowy obejmuje okresy recesyjne oraz kryzysów finansowych.

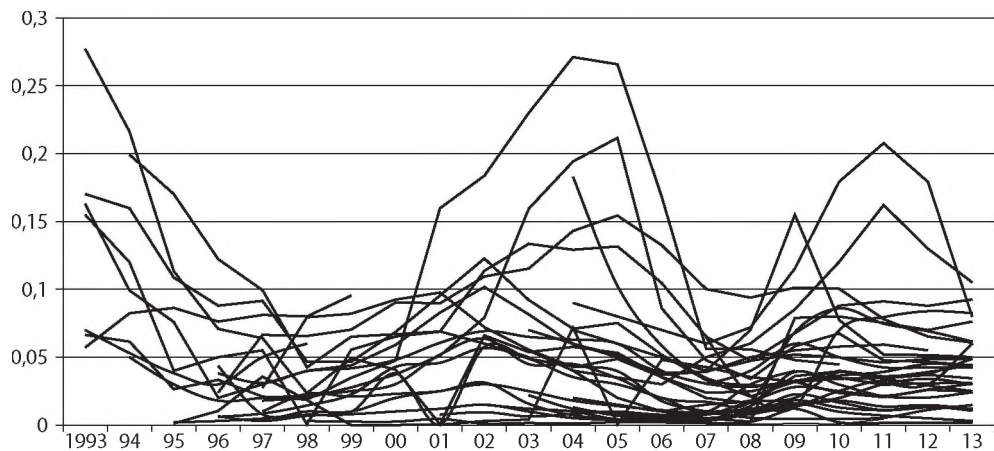
Rysunek 1. Straty kredytowe na tle wskaźników ekonomicznych w latach 1993–2013



Uwaga: zmienna na osi prawej przedstawia koszt ryzyka dla danych sektorowych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie zewnętrznych baz danych wymienionych w tabeli 1.

Rysunek 2. Koszty ryzyka dla badanej próby banków w latach 1993–2013



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BankScope.

Graficzna analiza rysunku 2 dostarcza pierwszych dowodów na to, że na przestrzeni analizowanych lat istniały wspólne czynniki, które wpływały na kierunek kształtowania się poziomu rezerw w poszczególnych bankach (źródło ryzyka ogólnego). Natomiast czynniki specyficzne, takie jak chociażby jakość zarządzania,



model biznesowy, struktura portfela kredytowego, mogły być głównym powodem różnicowania wysokości strat kredytowych pomiędzy bankami.

## 5. Metodologia

Jak widać na rysunku 1, analizowana próba banków nie jest jednolita i nie można wykluczyć, że na poziom zmiennej objaśnianej ma wpływ indywidualne zróżnicowanie charakterystyk poszczególnych instytucji kredytowych. Z tego względu zasadne staje się poszukiwanie takich technik ekonometrycznych, które pozwolą uwzględnić to zróżnicowanie w procesie estymacji. W przypadku wyżej wspomnianego zróżnicowania zastosowanie metod estymacji równań ekonometrycznych zakładających homogeniczność próby (jak np. klasyczna regresja liniowa) mogłaby doprowadzić do uzyskania wyników obciążonych ze względu na złą specyfikację modelu.

Wprowadzenie efektów indywidualnych pozwala na uzyskanie bardziej wiarygodnych wskazań modelu niż w przypadku zwykłej regresji liniowej. Wynika to głównie z faktu, że wpływ czynników związanych z charakterystyką danego banku jest uwzględniony w efekcie indywidualnym i nie zaburza wielkości estymowanych parametrów. Uchwycenie zróżnicowania pomiędzy analizowanymi bankami możliwe jest przy wykorzystaniu modeli panelowych. Pozwalają one uchylić założenie o stałości wszystkich parametrów, wykorzystując przy tym informacje zarówno w wymiarze przekrojowym, jak i czasowym analizowanej próby (wiele obiektów obserwowanych w wielu okresach). Z jednej strony, obiekty takie funkcjonują w ścisłym powiązaniu ze sobą, z drugiej strony, pozostają one odrębnymi jednostkami. Heterogeniczność obiektów jest więc integralną częścią lub nawet centralnym zagadnieniem analizy.

Empiryczny model panelowy ma następującą ogólną postać:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta'x_{it} + \varepsilon_{it}$$

gdzie:

$y_{it}$  – zmienna objaśniana,

$\alpha_i$  – efekt indywidualny poszczególnych banków,

$\beta'$  – wektor estymowanych parametrów, wspólnych wszystkim banków,

$x_{it}$  – wektor zmiennych objaśniających,

$\varepsilon_{it}$  – składnik losowy modelu.

Powyższe równanie zakłada, że nie wszystkie parametry w estymowanym równaniu są równe dla wszystkich analizowanych banków. Estymowany model uwzględnia możliwość wystąpienia zróżnicowanych efektów indywidualnych  $\alpha_i$ , które mogą być różne w odniesieniu do poszczególnych banków. Zatem w każdym z równań parametr  $\alpha_i$  jest charakterystycznym dla danego banku, dodatkowym składnikiem wpływającym na zmienną zależną, w części której wpływ ten nie jest objaśniany przez inne zmienne użyte w badaniu. Takie podejście pozwala otrzymać lepsze własności estymatora parametru  $\beta$ , gdyż efekty indywidualne korygują problemy związane z potencjalnie nieprawidłową specyfikacją modelu wynikającą z nieuwzględnienia stałych w czasie zmiennych opisujących poszczególne banki. Dwa wymiary zmienności analizowanej próby, wynikające z szeregowo-czasowego i przekrojowego charakteru, obniżają niebezpieczeństwo wystąpienia współliniowości dla zmiennych oraz zwiększają zmienność w próbie, co zwiększa efektywność estymatorów.

## 6. Wyniki

Wyniki estymacji zbiegają się z wcześniej sformułowanymi hipotezami oraz przeprowadzonymi badaniami w innych krajach. Estymowane parametry dla zmiennych makroekonomicznych i rynkowych mają oczekiwane znaki: rosnąca dynamika PKB, wzrost cen na rynku nieruchomości stanowiących zabezpieczenie kredytu oraz wzrost płac realnych wpływają na spadek strat kredytowych. Natomiast wyższy poziom bezrobocia, wyższy poziom stawek rynku międzybankowego oraz deprecjacja waluty krajowej oddziałują negatywnie na poziom ryzyka kredytowego w bankach.

Poziom współczynnika determinacji  $R^2$  oraz statystyka F znajdują się na akceptowalnych poziomach i potwierdzają dobrą jakość dopasowania modelu, przy jednoczesnej wyraźnej istotności większości zmiennych (poza dynamiką realnego wynagrodzenia). Ponadto przeprowadzony test Chowa<sup>15</sup> dla restrykcji nakładanych na parametry estymowanego równania potwierdził słuszność założenia o zróżnicowaniu efektów indywidualnych (w przeciwieństwie do stałej wartości identycznej

---

<sup>15</sup> Test Chowa oparty jest na kwadratach reszt dla regresji przy założeniu wspólnej stałej w odniesieniu do wszystkich obiektów i ma rozkład F. B.H. Baltagi, *Econometric Analysis of Panel Data*, 5th Edition, Wiley, 2013, s. 65.

dla wszystkich równań). Hipoteza o zasadności przyjętego założenia, że efekty indywidualne mają charakter stałych parametrów (ang. *fixed effects*) w przeciwieństwie do hipotezy, że efekty indywidualne są jedynie produktem pewnej zmiennej losowej (ang. *random effects*), której to zmiana ma taki sam rozkład dla wszystkich analizowanych obiektów, została potwierdzona testem Hausmana<sup>16</sup>.

Tabela 3. Wyniki estymacji statycznego modelu panelowego typu *fixed effect*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.994579	1.005332	1.984000	0.0478
PKB	-0.165190	0.094410	-1.749710	0.0808
BEZROB	0.250584	0.060406	4.148343	0.0000
WIBOR	0.048612	0.029265	1.661098	0.0974
KURS	0.050754	0.017798	2.851709	0.0045
ZABEZP	-0.031254	0.017842	-1.751694	0.0805
PLACE	-0.098797	0.081402	-1.213691	0.2255
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.556517	Mean dependent var		5.055257
Adjusted R-squared	0.515350	S.D. dependent var		4.757722
S.E. of regression	3.312175	Akaike info criterion		5.315801
Sum squared resid	5200.020	Schwarz criterion		5.684463
Log likelihood	-1334.450	Hannan-Quinn criter.		5.460232
F-statistic	13.51845	Prob (F-statistic)		0.000000

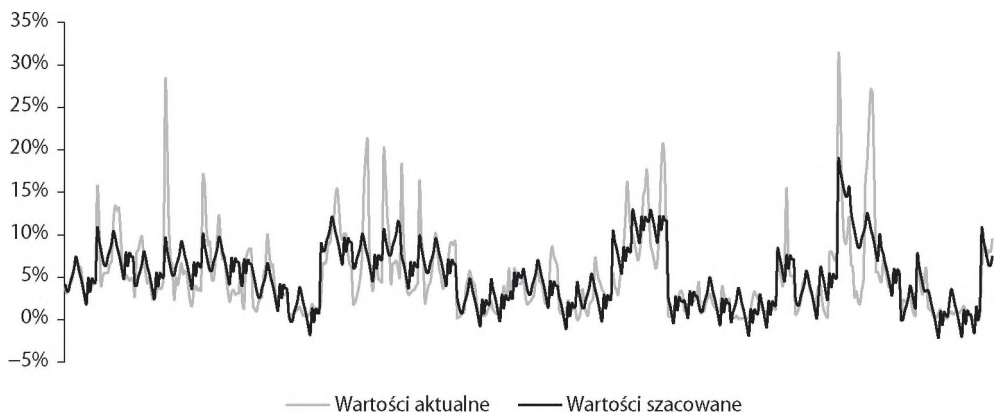
Źródło: obliczenia własne.

Mimo istotnych statystycznie zależności, znaczna część zmienności kosztów ryzyka pozostaje niewyjaśniona. Nie ma zatem podstaw do odrzucenia hipotezy, że poziom strat kredytowych jest w pewnej części zależny również od czynników specyficznych. Niemniej jednak, na rysunku 3 widoczne jest, że model wychwytuje punkty zwrotne procesu kształtowania się rezerw, co oznacza, że czynniki

<sup>16</sup> Test Hausmana oparty jest na różnicy w efektywności oraz możliwości wystąpienia obciążenia estymatora błędnie zakładającego, że prawdziwy model to model random effect. B.H. Baltagi, *Econometric...*, op. cit., s. 71.

makroekonomiczne i rynkowe mają silne przełożenie na ponoszone przez banki straty kredytowe.

Rysunek 3. Wyniki estymacji statycznego modelu panelowego typu *fixed effect*



Źródło: opracowanie własne.

## 7. Podsumowanie

Straty kredytowe w istotny sposób wpływają na rentowność banków i poziom dostępnego kapitału. Mają one również decydujący wpływ na zmienność wyniku finansowego. Zrozumienie, jakie czynniki oddziałują na straty kredytowe, stanowi ważny element oceny stabilności banków. W zastosowanym modelu straty kredytowe zostały objaśnione przez zmienne makroekonomiczne i rynkowe, czyli zmienne o charakterze zewnętrznym. Otrzymane parametry modelu potwierdzają pogląd, że cykl gospodarczy, fluktuacje cen zabezpieczeń, poziom stóp procentowych i kursu walutowego w dużym stopniu determinują koszty ryzyka kredytowego. Poniekąd wynika to z faktu, że wymienione czynniki pozwalają uchwycić zmieniającą się zdolność kredytobiorcy do obsługi zadłużenia. W szczególności, w polskim sektorze bankowym największy wpływ na poziom tworzonych rezerw ma ogólna sytuacja gospodarcza mierzona dynamiką PKB oraz sytuacja na rynku pracy mierzona stopą bezrobocia.

## Bibliografia

1. Allen L., Saunders A., *Incorporating Systemic Influences into Risk Measures: A Survey of the Literature*, „Journal of Financial Services Research” 2004, 26.
2. Aver B., *An Empirical Analysis of Credit Risk Factors of the Slovenian Banking System*, „Managing Global Transitions” 2008, 6(3).
3. Baltagi B.H., *Econometric Analysis of Panel Data*, 5th edition, Wiley, New Delhi 2013.
4. Bhansali V., Gingrich R., Longstaff F.A., *Systematic credit risk: What is the market telling us?*, „Financial Analysts Journal” 2008, vol. 64, no. 4.
5. Bonfim D., *Credit risk drivers: Evaluating the contribution of firm level information and of macroeconomic dynamics*, „Journal of Banking & Finance” 2009, vol. 33, iss. 2, February.
6. Czaplicki M., *Boomy kredytowe w gospodarkach wschodzących. Przyczyny i sposoby przeciwdziałania*, Materiały i Studia 2002, Zeszyt nr 284.
7. Głogowski A., *Macroeconomic determinants of Polish banks' loan losses – results of a panel data study*, NBP WP Np. 53, Warsaw, November 2008.
8. Jakubik P., *Credit Risk in the Czech Economy*, Working Papers IES 2007/11, Charles University Prague, Faculty of Social Sciences, Institute of Economic Studies, revised Mar, 2007.
9. Jakubik P., Schmieder Ch., *Stress Testing Credit Risk: Is the Czech Republic Different from Germany?*, Working Papers 2008/9, Czech National Bank, Research Department.
10. Jimenez G., Saurina J. (2004), *Collateral, Type of Lender and Relationship Banking as Determinants of Credit Risk*, „Journal of Banking and Finance” 2004, 28(9).
11. Kattai R., *Credit Risk Model for the Estonian Banking Sector*, Bank of Estonia, WPs 1/2010.
12. Pain D., *The provisioning experience of the major UK banks: a small panel investigation*, Bank of England Working Paper Series, no. 177, January 2003.
13. Peura S., Jokivuolle E., *Simulation-based stress testing of banks' regulatory capital adequacy*, Finance 0405003, EconWPA, 2004.
14. Quagliariello M., *Banks' Riskiness Over the Business Cycle: a Panel Analysis on Italian Intermediaries*, Temi di discussione (Economic working papers) 599, Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area, 2006.
15. Rösch D., Scheule H., *Stress-Testing Credit Risk Parameters – An Application to Retail Loan Portfolios*, April 24, „Journal of Risk Model Validation” 2007, vol. 1, no. 1.

16. Virolainen K., *Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland*, Bank of Finland Discussion Paper no. 18, October 2004.
17. Yiping Q., *Macro Economic Factors and Probability of Default, France*, „European Journal of Economics” 2008, 13.

---

## Macroeconomic Factors and Their Impact upon the Cost of Credit Risk in Banks

---

### Summary

Business cycles may significantly impact the profitability of enterprises and financial performance of households. Thus, it also impacts risk profiles of economic operators, which are important elements of credit policy pursued by banks. Using the econometric panel model, the paper examines factors, which may help explain the shaping of the balance total of reserves and write-offs for credits in the Polish banking sector. Independent variables include economic and market factors. Conclusions from the study demonstrate that macroeconomic factors, such as GDP dynamics, unemployment rate and short-term interest rates may importantly impact the cost of credit risk in Polish banks.

**Keywords:** credit losses, cost of risk, panel model, macroeconomic factors, banks

---