

Wpływ nowych modeli kapitalizacji na ocenę zdolności spłaty kredytu bankowego i związanego z nim ryzyka kredytowego

Anna Feruś*

Streszczenie: *Cel* – Przedmiotem artykułu było zbadanie strategii udzielania kredytu przez bank Pekao SA, związanego z nim ryzyka kredytowego oraz przedstawienie zasad spłat kredytu i odsetek przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych.

Metodologia badania – W trakcie przeprowadzanych badań empirycznych znaleziono wiele nowych modeli kapitalizacji o łagodniejszym wzroście rat kapitałowych w czasie t , co jest korzystniejsze zwłaszcza w przypadku pożyczek długoterminowych. Zaproponowano też nowy model kapitalizacji – KOSS.

Wynik – Ze względu na wysoką dokładność uzyskanych obliczeń, model kapitalizacji KOSS może zastąpić stosowane dotychczas modele kapitalizacji.

Oryginalność/wartość – Model kapitalizacji KOSS, ze względu na swoją oryginalność, można w przyszłości wykorzystać, z korzyścią zarówno dla banku, jak też dla klienta.

Słowa kluczowe: kredyt, umowa kredytowa, raty kredytowe, modele kapitalizacji

Wprowadzenie

W naukach ekonomicznych kredyt definiowany jest najczęściej jako stosunek ekonomiczny, wynikający ze świadczenia przez jedną ze stron na rzecz drugiej określonej wartości w towarze lub w pieniądzu, na warunkach zwrotu równowartości w późniejszym terminie. Kredytowi bankowemu, jako kategorii ekonomicznej, przypisuje się wiele funkcji, a przede wszystkim funkcję kreatywną, co oznacza kreację bankowego pieniądza bezgotówkowego. Kolejną funkcją kredytu bankowego to funkcja okresowego przesunięcia siły nabywczej pieniądza, skutkująca między innymi zwiększeniem popytu, możliwością zaspokojenia określonych potrzeb finansowych, a w skali makroekonomicznej – efektywnym wykorzystywaniem czasowo wolnych środków pieniężnych. Kredyt, jako stosunek prawny, polega natomiast na zobowiązaniu się kredytodawcy do pozostawienia do dyspozycji kredytobiorcy określonej sumy środków pieniężnych, podczas gdy kredytobiorca zobowiązuje się do zwrotu wykorzystanych środków wraz z oprocentowaniem, w ustalonym terminie. Zatem z prawnego punktu widzenia, podstawowymi cechami każdego kredytu bankowego są więc zwrotność, terminowość i oprocentowanie.

* dr Anna Feruś, Politechnika Rzeszowska, Zakład Finansów, Bankowości i Rachunkowości, e-mail: aferus@prz.edu.pl.

Każdy kredyt udzielony przez bank jest obciążony ryzykiem jego niezwrócenia. W związku z tym bank, przyznając kredyt, podejmuje działania zmierzające do zminimalizowania tego ryzyka. Należy to do obowiązków każdego banku, co wynika z obowiązującej ustawy Prawo bankowe (Ustawa, 1997). Obowiązkiem banku jest zapewnienie sobie określonych zabezpieczeń umożliwiających odzyskanie kredytu na wypadek, gdyby kredytobiorca nie dokonał terminowej jego spłaty. Zabezpieczeniem kredytowym jest wszystko to, co zapewnia bankowi odzyskanie zaangażowanej sumy pieniężnej (kredytu) wraz z jego ceną, czyli odsetkami i prowizją. Zabezpieczenie kredytu stosowane przez banki stanowią: zastaw przedmiotów wartościowych, ustanowienie hipoteki, cesja należności i ubezpieczenia oraz poręczenie. W stabilnych warunkach gospodarczych większość kredytów udzielana jest *in blanco* – bez zabezpieczenia.

Kredyt bankowy może być spłacany jednorazowo lub w ratach ustalonych w umowie kredytowej. Bank może wypowiedzieć kredyt przed terminem płatności, jeżeli kredytobiorca nie wywiązał się z warunków zawartych w umowie lub w regulaminie kredytowym danego banku. Jeżeli kredytobiorca nie spłaci w terminie kredytu, bank przenosi niespłaconą kwotę na rachunek oprocentowanego kredytu przeterminowanego. Następnie przystępuje do spłaty tego zadłużenia z wpływów i aktualnego stanu rachunku bieżącego. Dalsze działania banku zmierzają do odzyskania wierzytelności. Polegają one na zawarciu porozumienia z kredytobiorcą i zmianie terminu spłaty kredytu bądź na realizacji prawnych form zabezpieczenia kredytu (Jaworski, Zawadzka, 2008, s. 292).

W sytuacji kryzysu czy też niestabilności gospodarczej sprawa zabezpieczenia kredytu ma szczególne znaczenie. Jest ona niekiedy ważniejsza niż zdolność kredytowa, poprawność opracowania planu inwestycji, wyliczona dochodowość itp. Banki muszą zakładać, że sytuacja przedsiębiorstwa może ulec nagłej zmianie, np. w wyniku ryzyka rynkowego lub cenowego, a dobre zabezpieczenie będzie zawsze gwarancją zwrotu przynajmniej części wyłożonych przez nich pieniędzy. Wartość zabezpieczeń ulega dużym wahaniom, co powoduje, że niejednokrotnie jest ona wyższa niż wartość kredytu. Powoduje to ograniczanie możliwości zaciągania kredytów przez wiele przedsiębiorstw handlowych i usługowych, które nie dysponują odpowiednimi zabezpieczeniami. Nawet jeśli zabezpieczenia mają odpowiednią wartość, ich właściciele nie zastawiają ich w całości, ponieważ chcą posiadać zabezpieczenie w sytuacji ubiegania się o kolejny kredyt. Zdarza się często, że potencjalny kredytobiorca nie posiada nieruchomości znacznie przewyższającej kredyt. W takiej sytuacji zabezpieczenie kredytu musi składać się z różnych elementów (Dobosiewicz, 2007, s. 196).

Kredytobiorca, zaciągając kredyt, musi liczyć się z dodatkowymi kosztami z tytułu prowizji oraz różnorodnymi opłatami, związanymi np. z opłatą za wcześniejszą spłatę kredytu czy też opłatą za rozpatrzenie wniosku kredytowego. Prowizja jest opłatą naliczaną za wykonanie przez bank określonej operacji, np. związanej z udzieleniem kredytu bankowego (Karwowska, 2014, s. 40; Adams, 2012, s. 49).

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie zasad spłat kredytu i odsetek w banku Pekao SA i związanego z tym ryzyka, jak również zaznajomienie z podstawowymi metodami arytmetyki finansowej, w tym zaproponowanie nowego modelu kapitalizacji – KOSS. Metody arytmetyki finansowej z jednej strony pozwalają samodzielnie ocenić dostępne na rynku oferty kredytowe pod kątem ich atrakcyjności z punktu widzenia potencjalnego kredytobiorcy, z drugiej umożliwiają zweryfikować ich wiarygodność na podstawie informacji dostępnych przed podpisaniem formalnej umowy o kredyt. Dla uproszczeń rozważań w artykule pominięto kwestię opłat związanych z obsługą kredytu, mimo że w praktyce banki, jak i inne instytucje finansowe, bardzo często pobierają od klientów dodatkowe opłaty i prowizje (np. opłatę przygotowawczą za rozpatrzenie wniosku kredytowego, opłatę za udzielenie kredytu, opłatę za dodatkowe czynności związane z obsługą kredytu itd.). W związku z powyższym przed podpisaniem umowy należy zwrócić szczególną uwagę na wszystkie poboczne nakłady pieniężne zwiększające koszt kredytu, które zazwyczaj są wliczane w wysokość raty bądź stanowią dodatkowe płatności niezależne od wysokości raty.

Efektywność zarządzania działalnością kredytową banków ściśle powiązana jest z zarządzaniem ryzykiem kredytowym. Każdy bank komercyjny, aby skutecznie zarządzać ryzykiem, musi dążyć do sprawnego wykorzystywania metod obliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka kredytowego. Umiejętne posługiwanie się metodami zaproponowanymi w Nowej Umowie Kapitałowej pozwala bowiem na zabezpieczenie się banku przed ryzykiem nieotrzymania zwrotu udzielonego kredytu, a więc zapobiega osiągnięciu strat z tego tytułu. Jest to ważne nie tylko z punktu widzenia samych banków, ale także ich klientów, którym banki mogą zagwarantować większe bezpieczeństwo. Potrzeba dokładnego szacowania ryzyka kredytowego wynika z tego, że niższe ryzyko klienta banku oznacza niższą wartość kapitału bezpieczeństwa utrzymywanego przez dany bank. Dla kredytodawcy oznacza to mniejsze obciążenie niepracującymi kapitałami, a dla kredytobiorcy niższy koszt kredytu. Ponadto pojawiające się coraz to nowsze produkty i usługi finansowe wymagają bardziej kompleksowego podejścia w ocenie ryzyka. Wprowadzenie w życie zasad Nowej Umowy Kapitałowej stało się więc szansą na bardziej elastyczne traktowanie kredytobiorców przez banki, co stwarza szansę na bardziej atrakcyjną ofertę dla wiarygodnych klientów.

1. Analiza i ocena spłaty kredytu przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych

Zanalizowano system spłaty kredytu przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych w banku Pekao SA. Badania przeprowadzono na podstawie danych uzyskanych w banku Pekao SA. Celem stało się znalezienie modelu kapitalizacji stosowanego przez bank Pekao SA i wprowadzenie nowych modeli kapitalizacji, w tym modelu KOSS (nazwa pochodzi od początkowych liter nazwisk autorów) (Kondratowicz-Pietruszka, Smaga, Stokłosa, 1999), który ułatwia kredytobiorcy spłatę pożyczek, szczególnie długoterminowych. Stosowane

do tej pory modele kapitalizacji są bardzo często niekorzystne dla kredytobiorców, gdyż w stosunkowo krótkim czasie powodują zbyt gwałtowny wzrost rat kapitałowych. Przedstawiony nowy model kapitalizacji KOSS zastępuje z wysoką dokładnością dotychczasowe modele kapitalizacji.

W tabeli 1 przedstawiono dane empiryczne banku Pekao SA dotyczące spłat kredytu przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych. Czas t podano w miesiącach [m], gdyż stwierdzono, że bank stosował tę właśnie skalę czasową. Wprowadzono własne symbole szeregów czasowych, a mianowicie:

S_t – kredyt w czasie t , $t = 0, 1, 2, \dots, m$,

m – liczba okresów (miesiące), na które podzielono czas życia kredytu,

S_t' – kredyt w czasie t , będący rezultatem obliczeń własnych, $t = 0, 1, 2, \dots, m$,

K_t – rata kapitałowa spłacona w czasie t , $t = 0, 1, 2, \dots, m$,

K_t' – rata kapitałowa spłacona w czasie t , będąca rezultatem obliczeń własnych, $t = 0, 1, 2, \dots, m$,

D_t – rata odsetkowa od raty kapitałowo-odsetkowej R_t w czasie t , $t = 0, 1, 2, \dots, m$,

D_t' – rata odsetkowa od raty kapitałowo-odsetkowej R_t w czasie t , będąca rezultatem obliczeń własnych,

R_t – rata kapitałowo-odsetkowa w czasie t , $t = 0, 1, 2, \dots, m$,

R_t' – rata kapitałowo-odsetkowa w czasie t , będąca rezultatem obliczeń własnych, $t = 0, 1, 2, \dots, m$.

Przyjmujemy, że kredyt jest udzielany na 2 lata, kapitał wyniósł 20 000 zł, oprocentowanie nominalne – 8,99%, oprocentowanie rzeczywiste – 15,34%, prowizja, opłata administracyjna i ubezpieczenie kredytu – 5,99%. Rata kapitałowa została skalkulowana dla pożądanej wysokości kredytu i podanej nominalnej stawki oprocentowania. Oprocentowanie kredytu/pożyczki bez zabezpieczeń jest naliczane od pozostałego do spłaty kapitału. W przypadku kredytów do 255 550 zł bank nie nalicza sobie opłat za wcześniejszą spłatę (ustawa o kredycie konsumenckim).

Tabela 1

Dane empiryczne banku Pekao SA przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych

| Czas (m) | S_t | R_t | K_t | D_t | S_k |
|----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 | 20 000,00 | 952,41 | 828,49 | 123,92 | 20 445,84 |
| 1 | 20 445,84 | 952,41 | 833,31 | 119,10 | 19 612,53 |
| 2 | 19 612,53 | 952,41 | 838,17 | 114,24 | 18 774,36 |
| 3 | 18 774,36 | 952,41 | 843,05 | 109,36 | 17 931,31 |
| 4 | 17 931,31 | 952,41 | 847,96 | 104,45 | 17 083,35 |
| 5 | 17 083,35 | 952,41 | 852,90 | 99,51 | 16 230,45 |
| 6 | 16 230,45 | 952,41 | 857,87 | 94,54 | 15 372,58 |
| 7 | 15 372,58 | 952,41 | 862,86 | 89,55 | 14 509,72 |
| 8 | 14 509,72 | 952,41 | 867,89 | 84,52 | 13 641,83 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 9 | 13 641,83 | 952,41 | 872,95 | 79,46 | 12 768,88 |
| 10 | 12 768,88 | 952,41 | 878,03 | 74,38 | 11 890,85 |
| 11 | 11 890,85 | 952,41 | 883,15 | 69,26 | 11 007,70 |
| 12 | 11 007,70 | 952,41 | 888,29 | 64,12 | 10 119,41 |
| 13 | 10 119,41 | 952,41 | 893,46 | 58,95 | 9 225,95 |
| 14 | 9 225,95 | 952,41 | 898,67 | 53,74 | 8 327,28 |
| 15 | 8 327,28 | 952,41 | 903,90 | 48,51 | 7 423,38 |
| 16 | 7 423,38 | 952,41 | 909,17 | 43,24 | 6 514,21 |
| 17 | 6 514,21 | 952,41 | 914,46 | 37,95 | 5 599,74 |
| 18 | 5 599,74 | 952,41 | 919,79 | 32,62 | 4 679,95 |
| 19 | 4 679,95 | 952,41 | 925,15 | 27,26 | 3 754,80 |
| 20 | 3 754,80 | 952,41 | 930,54 | 21,87 | 2 824,26 |
| 21 | 2 824,26 | 952,41 | 935,96 | 16,45 | 1 888,31 |
| 22 | 1 888,31 | 952,41 | 941,41 | 11,00 | 946,90 |
| 23 | 946,90 | 952,41 | 946,89 | 5,52 | 0,00 |
| Suma | | 22 857,84 | 21 274,33 | 1 583,51 | |

Źródło: opracowanie własne na podstawie uzyskanego w banku Pekao SA harmonogramu spłaty kredytu gotówkowego.

Podczas analizy poszczególnych danych podstawowe znaczenie znalazł zbiór K_t , który opisuje się z wysoką dokładnością znanymi w ekonomii modelami kapitalizacji oraz nowymi modelami szybkości procesów. Zbiory, tj. S_t , D_t , R_t i S_k są rezultatami prostego dodawania lub odejmowania danych ze zbiorów K_t i D_t , które otrzymuje się z następujących równań:

$$S_t = S_{t-1} - R + D_{t-1},$$

gdzie $R = \text{const.} = 952,41 \text{ zł}$,

$$R = K_t + D_t,$$

$$S_k = S_{t-1} - R.$$

Głównym celem pracy był opis ilościowy zbioru K_t . W praktyce wykorzystuje się 4 modele kapitalizacji (Kondratowicz-Pietruszka, Smaga, Stokłosa, 1999; Feruś, 2001, s. 37–45; 2004, s. 208–216), w których K_t oznacza ratę kapitałową, K_0 – kapitał początkowy, t – czas [m], r_1 , r_2 – bezwymiarowy wskaźnik oprocentowania kapitału, r_3 – wskaźnik oprocentowania o wymiarze [t^{-1}]

Model kapitalizacji prostej:

$$K_t = K_0 (1 + t \times r_4) \tag{1}$$

Model kapitalizacji złożonej z dołu:

$$K_t = K_0 (1 + r_1)^t \tag{2}$$

Model kapitalizacji złożonej z góry:

$$K_t = K_0 (1 + r_2)^t \quad (3)$$

Model kapitalizacji ciągłej:

$$K_t = K_0 e^{r_2 t} \quad (4)$$

Modele od (1) do (4) można wyprowadzić z ogólnego modelu szybkości rzeczywistej V_t o postaci (Kondratowicz-Pietruszka, Smaga, Stokłosa, 1999):

$$V_t = w_n K_t^n = dK_t/dt \quad (5)$$

$$w_n > 0; n \geq 0,$$

gdzie: w_n – stała dynamiczna o wymiarze $[K^{1-n} t^{-1}]$; n – bezwymiarowy rząd funkcji opisującej, który jest wskaźnikiem drogi przebiegu procesu.

W konkretnych przypadkach podanych modeli kapitalizacji wzór (5) można przedstawić następująco (Kondratowicz-Pietruszka, Smaga, Stokłosa, 1999):

$$V_t = dK_t/dt = w_1 K_t,$$

gdzie: w_1 – stała dynamiczna o wymiarze $[t^{-1}]$ oraz $n = 1$.

Przekształcenia i całkowanie wzoru 5. prowadzą do rozwiązań (Kondratowicz-Pietruszka, Smaga, Stokłosa, 1999):

$$w_1 = 1/t \ln K_t/K_0 \text{ oraz } K_t = K_0 e^{w_1 t} \quad (6)$$

i dalej, okres podwajania rat kapitałowych t_i wynosi:

$$t_i = \frac{\ln 2}{w_1} \cong \frac{0,693}{w_1}, \quad i - \text{wartość miary} \quad (7)$$

Raty kapitałowe narastają w czasie w sposób dyskretny (skokowy). Wartości rat kapitałowych K_t oblicza się w określonych przedziałach czasu, a nie w sposób ciągły. Podczas analizy przekonano się, że bank Pekao SA stosował jako jednostkę okresu czasu 1 miesiąc, a nie ułamki lat. Mimo tego omawiane wzory kapitalizacji mogą być uznane w analizie naukowej jako narzędzia do otrzymywania danych ciągłych, tj. stosowanych w dowolnych przedziałach czasu. Dotyczy to szczególnie porównywania dynamiki wzrostu 1 złotego w różnych okresach czasu i także w porównaniach działalności różnych banków.

Modele kapitalizacji (2–4) można przedstawić przy użyciu jednego modelu (6). Modele (2–4), i (6) są jednoznaczne. Wynika to z następujących faktów (Kondratowicz-Pietruszka, Smaga, Stokłosa, 1999):

odnośnie do modelu (2):

$w_1 = \ln(1 + r_1)$, czyli może on być przedstawiony jako:

$$K_t = K_0 (1 + r_1)^t = K_0 e^{w_1 t} = K_0 e^{\ln(1+r_1)t} \quad (8)$$

odnośnie do modelu (3):

$w_1 = -\ln(1 - r_2)$,

$$K_t = K_0 (1 - r_2)^{-t} = K_0 e^{w_1 t} = K_0 e^{-\ln(1-r_2)t} \quad (9)$$

oraz

odnośnie do modelu (4):

$w_1 = r_3$,

$$K_t = K_0 e^{r_3 t} = K_0 e^{w_1 t} \quad (10)$$

Do analizy zbioru K_t zastosowano nowy model kapitalizacji KOSS o postaci:

$$K_{n,t} = K_0 \left\{ \left[(1 + r_n)^{1-n} - 1 \right] t + 1 \right\}^{\frac{1}{1-n}} \quad (11)$$

$$n < 1; 0 < r < 1,$$

gdzie: n – bezwymiarowy rząd funkcji opisującej w zbiorach szybkości $V_t = w_n K_t^n$ oraz $V_t = w_n K_t^{-n}$ (w_n – stałe dynamiczne; n – bezwymiarowy rząd funkcji opisującej).

Wszystkie podane dotąd modele kapitalizacji można zastąpić jednym modelem KOSS, który opisuje zbiory z wysoką dokładnością.

Znaleziono modele opisujące zbiór K_t , a mianowicie:

a)
$$K_t = K_0 e^{w_1 t} = K_0 e^{0,00580733 t} \quad (12)$$

gdzie $w_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{K_t}{K_0} = 0,0058075 [m^{-1}]$, t – czas w miesiącach.

Wzór ten przekształca się w modele kapitalizacji złożonej z dołu i z góry:

b)
$$K_t = K_0 (1 + r_1)^t = K_0 (1 + 0,005825)^t, r_1 = 0,005825 \quad (13)$$

c)
$$K_t = K_0 (1 - r_2)^{-t} = K_0 (1 - 0,00579)^{-t}, r_2 = 0,00579 \quad (14)$$

d) model KOSS:

$$K_{n,t} = K_0 \left\{ \left[(1 + r_1)^{1-n} - 1 \right] t + 1 \right\}^{\frac{1}{1-n}}, \quad n < 1 \quad (15)$$

gdzie: $n = 0,999999$, r_1 jak wyżej.

Dla zbioru D_t (Wąsowski, 2000) znaleziono następujące rozwiązania o wysokiej dokładności:

$$e) \quad D_t = (S_t \times t \times r) / l, \quad r = 6,99\%, \quad l = 365 \text{ dni} \quad (16)$$

gdzie: r – stopa procentowa w skali rocznej, t – liczono w dobach, zamieniając każdy miesiąc $m = 365/12$ na 30,41666667 dób, l – liczba dni w roku.

Tabela 2

Dane teoretyczne banku Pekao SA przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych

| Czas | S_t' | R_t' | K_t' | D_t' | S_k' | $K_t =$ $K_0 \times (1 + r_1)^t$ | $K_t =$ $K_0 \times (1 - r_2)^{-t}$ | KOSS dla r_1 |
|------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------------------------------|----------------------------------------|----------------|
| 0 | 20 000,00 | 952,41 | 828,4900 | 123,9200 | 20 445,8400 | 828,4900 | 828,4900 | 828,4900 |
| 1 | 20 445,84 | 952,41 | 833,3130 | 119,0970 | 19 612,5270 | 833,3160 | 833,3149 | 833,3160 |
| 2 | 19 612,53 | 952,41 | 838,1670 | 114,2430 | 18 774,3600 | 838,1700 | 838,1679 | 838,1700 |
| 3 | 18 774,36 | 952,41 | 843,0494 | 109,3606 | 17 931,3106 | 843,0524 | 843,0491 | 843,0524 |
| 4 | 17 931,31 | 952,41 | 847,9601 | 104,4499 | 17 083,3505 | 847,9631 | 847,9588 | 847,9632 |
| 5 | 17 083,35 | 952,41 | 852,8995 | 99,5105 | 16 230,4510 | 852,9025 | 852,8971 | 852,9026 |
| 6 | 16 230,45 | 952,41 | 857,8676 | 94,5424 | 15 372,5834 | 857,8707 | 857,8641 | 857,8707 |
| 7 | 15 372,58 | 952,41 | 862,8647 | 89,5453 | 14 509,7187 | 862,8678 | 862,8601 | 862,8678 |
| 8 | 14 509,72 | 952,41 | 867,8909 | 84,5191 | 13 641,8278 | 867,8940 | 867,8851 | 867,8940 |
| 9 | 13 641,83 | 952,41 | 872,9464 | 79,4636 | 12 768,8815 | 872,9495 | 872,9395 | 872,9495 |
| 10 | 12 768,88 | 952,41 | 878,0313 | 74,3787 | 11 890,8502 | 878,0344 | 878,0232 | 878,0345 |
| 11 | 11 890,85 | 952,41 | 883,1458 | 69,2642 | 11 007,7044 | 883,1489 | 883,1366 | 883,1490 |
| 12 | 11 007,70 | 952,41 | 888,2901 | 64,1199 | 10 119,4143 | 888,2933 | 888,2797 | 888,2934 |
| 13 | 10 119,41 | 952,41 | 893,4644 | 58,9456 | 9 225,9499 | 893,4676 | 893,4528 | 893,4677 |
| 14 | 9 225,95 | 952,41 | 898,6688 | 53,7412 | 8 327,2810 | 898,6720 | 898,6560 | 898,6722 |
| 15 | 8 327,28 | 952,41 | 903,9036 | 48,5064 | 7 423,3774 | 903,9068 | 903,8895 | 903,9069 |
| 16 | 7 423,38 | 952,41 | 909,1688 | 43,2412 | 6 514,2086 | 909,1721 | 909,1535 | 909,1722 |
| 17 | 6 514,21 | 952,41 | 914,4647 | 37,9453 | 5 599,7439 | 914,4680 | 914,4482 | 914,4681 |
| 18 | 5 599,74 | 952,41 | 919,7915 | 32,6185 | 4 679,9524 | 919,7948 | 919,7737 | 919,7949 |
| 19 | 4 679,95 | 952,41 | 925,1493 | 27,2607 | 3 754,8031 | 925,1526 | 925,1302 | 925,1527 |
| 20 | 3 754,80 | 952,41 | 930,5383 | 21,8717 | 2 824,2648 | 930,5416 | 930,5179 | 930,5418 |
| 21 | 2 824,26 | 952,41 | 935,9587 | 16,4513 | 1 888,3062 | 935,9620 | 935,9370 | 935,9622 |
| 22 | 1 888,31 | 952,41 | 941,4106 | 10,9994 | 946,8956 | 941,4140 | 941,3876 | 941,4142 |
| 23 | 946,90 | 952,41 | 946,8943 | 5,5157 | 0,0012 | 946,8977 | 946,8700 | 946,8979 |
| Suma | | 22 857,84 | 21 274,33 | 1 583,51 | | 21 274,4017 | 21 274,0827 | 21 274,4040 |

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku obliczeń (tab. 2) stwierdzono, że bank Pekao SA zastosował do obliczania wzrostu rat kapitałowych K_t najprawdopodobniej model kapitalizacji złożonej z dołu. W przypadku banku Pekao SA można posłużyć się nowym modelem kapitalizacji KOSS w celu obliczenia rat kapitałowych K_t , który odtwarza z wysoką dokładnością zbiór K_t , uławniając tym samym spłatę pożyczek, głównie długoterminowych. Podobnie odkryto strategię naliczania rat odsetkowych D_t od rat kapitałowo-odsetkowych R_t ze wzoru (16).

Uwagi końcowe

Działalność kredytowa banku nierozzerwalnie wiąże się z nieustannym ponoszeniem ryzyka. Ryzyko kredytowe to zagrożenie związane z obsługą kredytu w każdym banku komercyjnym. Istniejące ryzyko dotyczy płatności, które nie zostaną uregulowane przez kredytobiorcę w terminie przewidzianym umową, w całości lub w części. Zwłoka w spłacie może spowodować utratę płynności, co oznacza rzeczywistą stratę dla banków w pewnym okresie czasu. Banki starają się unikać ryzyka, weryfikując wiarygodność kredytową i wypłacalność klientów, aby wykluczyć sytuację, kiedy bank podpisuje umowę i udostępnia środki klientowi mało wiarygodnemu lub niewypłacalnemu już w momencie podpisywania umowy, lub takiemu, którego utrata wypłacalności jest wielce prawdopodobna. Kredyt można spłacać stosując model równych rat kapitałowo-odsetkowych lub też malejących rat kapitałowo-odsetkowych. Wybór odpowiedniego modelu należy zarówno do kredytodawcy, jak i kredytobiorcy. Dotychczasowe modele kapitalizacji są często niekorzystne dla kredytobiorców, gdyż w krótkim czasie powodują zbyt gwałtowny wzrost rat kapitałowych K_t . Bardziej korzystnym dla kredytodawców i kredytobiorców byłoby zastosowanie nowego modelu kapitalizacji KOSS z wartościami $n < 1$ i $n < 0$, który ułatwia kredytobiorcy spłatę pożyczek, głównie długoterminowych. W przypadku modelu KOSS wzrost rat kapitałowych K_t w czasie jest łagodniejszy, w porównaniu do modeli, które aktualnie wykorzystywane są w polskiej bankowości. Z tego też względu model kapitalizacji KOSS można w przyszłości wykorzystać, z korzyścią zarówno dla banku, jak też dla klienta. Podany w artykule przykład spłaty kredytu przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych nie wyczerpuje jednak wszystkich możliwości przedstawienia schematu amortyzacji kredytów. Przykładowo, w przypadku kredytów ze zmiennym oprocentowaniem w czasie trwania spłaty kredytu – uzależnionym od wysokości oprocentowania WIBOR w walucie polskiej lub LIBOR lub EURIBOR w przypadku kredytów w walucie obcej – spłata kredytu może następować nie tylko w ratach stałych, ale również w ratach zmiennych. Dodatkowo większe możliwości zastosowania modelu KOSS są widoczne przede wszystkim przy spłacie pożyczek/kredytów długoterminowych.

Literatura

- Adams, D. (2011). *Banking and Capital Markets*. London: CLP Legal Practice Guides.
- Dobosiewicz, Z. (2007). *Kredyty i gwarancje bankowe*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Feruś, A. (2001). Analiza spłat kredytu w banku A w latach 2000–2004. *Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej*, 191.
- Feruś, A. (2004). Nowe modele kapitalizacji – analiza spłaty kredytu przy równych ratach kapitałowo-odsetkowych. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 1 (1042), tom 1.
- Jaworski, W.L., Zawadzka, Z. (2008). *Bankowość – podręcznik akademicki*. Warszawa: Poltext.
- Karwowska, M. (2014). Czynniki wpływające na atrakcyjność kredytu hipotecznego – analiza empiryczna. *Journal of Finance and Financial Law*, 2.
- Kondratowicz -Pietruszka, E., Smaga, E., Stokłosa, K. (1999). *Nowe modele kapitalizacji*. Materiały III Międzynarodowej Konferencji Naukowej PWSZ w Jarosławiu. Jarosław.

Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. Prawo bankowe. Dz.U. 2017, poz.1876 z późn. zm.
Wąsowski, W. (2000). *Odsetki w banku*. Warszawa: Biblioteka Menedżera i Bankowca.

INFLUENCE OF NEW CAPITALIZATION MODELS ON THE ASSESSMENT OF BANKING CREDIT CAPABILITY AND CREDIT RISK AS WELL AS ASSOCIATED WITH ITS CREDIT RISK

Abstract: *Purpose* – The subject of the present article is new strategie of credit allowance by a bank Pekao SA, related credit risk and interest repay by equal capital instalments have been presented.

Design/methodology/approach – In the course of empirical research, a number of new capitalization models with a milder increase in capital installments at time t were found, which is more advantageous in the case of long-term loans. A new capitalization model for KOSS was also proposed.

Findings – Due to the high accuracy of the calculations obtained, the capitalization model KOSS can replace the capitalization models used so far.

Originality/value – The capitalization model KOSS due to its originality can be used in the future, for the benefit of both the bank and the client.

Keywords: credit, loan agreement, installment credit, models capitalization

Cytowanie

Feruś, A. (2018). Wpływ nowych modeli kapitalizacji na ocenę zdolności spłaty kredytu bankowego i związane-go z nim ryzyka kredytowego. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 2 (92), 409–418. DOI: 10.18276/frfu.2018.92-35.