



Yakov Jouk

Explaining loan activities of Israeli banks with real options

**Wyjaśnienie działalności kredytowej banków izraelskich
przy pomocy opcji rzeczywistych**

Streszczenie

Promotor: dr hab. Katarzyna Perez, prof. UEP
Promotor pomocniczy: dr Marcin Bartkowiak

Katedra Inwestycji i Rynków Finansowych
Doctoral Seminars in English

Poznań 2024

Streszczenie

W ostatnich dekadach w literaturze wskazuje się na rosnące zainteresowanie różnymi elementami procesu udzielania kredytów przez banki. Z jednej strony badacze koncentrują się na efektach oceny kredytowej (Hand i Henley, 1997) oraz obecności aktywów niematerialnych w podejmowaniu decyzji kredytowych (Cañibano et al., 2000). Z drugiej strony badają zachowanie pracowników udzielających kredyty oraz znaczenie zarządzania ryzykiem w procesie udzielania kredytów przez banki (Ruggeri et al., 2018).

Proces udzielania kredytów składa się z dwóch powiązanych ze sobą elementów: procedury udzielania kredytów oraz podejmowania decyzji kredytowej. Procedura udzielania kredytów polega na ocenie ryzyka kredytowego poprzez ustalenie szerokiego zakresu wymagań i standardów dotyczących udzielania kredytów, w tym dotyczących jakości i płynności aktywów wnioskodawcy, ich wartości, zabezpieczeń, limitów kredytowych, wreszcie zdolności kredytowej czy reputacji kredytowej wnioskodawcy (Purinsh et al., 2012). Podejmowanie decyzji kredytowej to seria działań, które powinny zostać podjęte przez pracowników udzielających kredyty, aby spełnić te standardy i wymagania. Kluczowym punktem podejmowania decyzji w procesie udzielania kredytów jest zatwierdzenie lub odrzucenie kredytu na końcu procesu. Obecnie pracownicy udzielający kredyty wykorzystują ilościowe i jakościowe informacje do oceny ryzyka niewypłacalności kredytów (Berger i Udell, 2006). Pomimo szerokiego zakresu tych informacji pracownicy mogą w trakcie procesu udzielania kredytów popełniać błędy (Trönnberg i Hemlin, 2012). Dlatego tak ważne jest, aby dokładnie oceniać ryzyko związane z kredytem.

Główne czynniki ryzyka przy udzielaniu kredytów to zmiany stóp procentowych i niewypłacalność kredytobiorcy (Choi i Smith, 2002). W przypadku stóp procentowych banki mogą zmniejszyć ryzyko, wymagając wysokich odsetek jako rekompensaty za wyższe ryzyko. Przypadek opóźnienia w spłacie kredytu jest bardziej skomplikowany. Pojedyncze opóźnienie wynikające z niezdolności do dokonania płatności w terminie może przerodzić się w opóźnienie długotrwałe, które ostatecznie może skutkować niewypłacalnością kredytu, czyli niezdolnością do jego spłaty. Stąd niewypłacalność kredytu może spowodować wzrost najważniejszego ryzyka dla banku, czyli ryzyka kredytowego. Wzrost ryzyka kredytowego utrudnia wzrost wyników finansowych banku (Zheng et al., 2018).

Pomimo wielu metod i narzędzi, wciąż trudno jest przewidzieć ryzyko niewypłacalności kredytu. Jako że sektor bankowy ma istotne znaczenie dla gospodarki narodowej i globalnej (Lobo, 2017), banki muszą być ostrożne w udzielaniu kredytów. Pracownik udzielający kredytu (a zatem i bank) ma wyłączne prawo do zatwierdzania lub odrzucania wniosków kredytowych. W prostych słowach, **z perspektywy banku, udzielenie kredytu to opcja, w ramach której bank musi zdecydować, czy go udzielić, czy nie, i na jakich warunkach.** Spośród wszystkich działań bankowych, procedura udzielania kredytów wymaga dokładnej oceny wszystkich rodzajów ryzyka związanego z wnioskodawcą.

Bez wątpienia decyzja podjęta przez pracownika udzielającego kredytów może opierać się na jednej lub kilku z najczęstszych tradycyjnych metod, takich jak DCF, NPV, IRR, ROI i payback. Jednak w rzeczywistości metody te nie są wystarczająco dynamiczne ani elastyczne, aby uchwycić rodzaje ryzyka, które mogą wystąpić podczas okresu spłaty kredytu (Myers 1984; Hodder i Riggs, 1985; Ingersoll i Ross, 1992). Dlatego konieczne jest użycie metody uwzględniającej niepewność. Ze względu na swoją elastyczność pomocne mogą się okazać opcje rzeczywiste.

Autor tej pracy doktorskiej proponuje rozważenie udzielania kredytów przez pryzmat opcji rzeczywistych. Pierwotna definicja opcji rzeczywistych została zaproponowana w 1977 roku przez Stewarta C. Myersa. Termin „opcje rzeczywiste” (z ang. *real options*) wywodzi się z tego, że instrument bazowy opcji jest aktywem materialnym. Aktywa materialne to aktywa posiadające formę fizyczną, które obejmują zarówno aktywa trwałe, jak i aktywa bieżące. Aktywa trwałe to aktywa długoterminowe, które firma posiada i wykorzystuje do generowania dochodów. Na przykład mogą to być grunty, budynki, inne nieruchomości lub taki sprzęt, jak komputery czy meble. Aktywa bieżące to aktywa krótkoterminowe, które można zamienić na gotówkę w ciągu roku. Przykłady to gotówka i ekwiwalenty gotówki, zapasy, papiery wartościowe i inne aktywa płynne.

Opcję rzeczywistą definiuje się jako prawo, ale nie obowiązek, podjęcia działania (np. odroczenia, rozszerzenia, ograniczenia lub porzucenia) za określoną cenę, zwaną ceną wykonania, przez określony czas, czyli okres życia opcji (Copeland i Antikarov, 2003). Fundamentalną przesłanką teorii opcji rzeczywistych jest to, że ze względu na możliwość zmiany kierunku decyzji inwestycyjnych uwzględnienie opcji rzeczywistych w procesie decyzyjnym w warunkach niepewności powoduje wzrost wartości inwestycji (Ragozzino, Reuer i Trigeorgis, 2016). Jeśli informacje o wartości inwestycji w momencie podejmowania

decyzji są niedokładne, może to prowadzić do błędnej decyzji (Posen, Leiblein i Chen, 2017). Zatem w przypadku banków brak lub niedokładne informacje o wnioskodawcy kredytu mogą prowadzić do błędnej decyzji o udzieleniu kredytu (Trönnberg i Hemlin, 2012), a w dalszej kolejności do niewypłacalności kredytu i strat dla banku. **Dlatego ważna, interesująca i warta zbadania jest potencjał i rola opcji rzeczywistych w wyjaśnianiu procesu udzielania kredytów.**

Biorąc pod uwagę powyższe, Autor proponowanej pracy doktorskiej postawił **trzy główne cele**: jeden teoretyczny i dwa empiryczne. Teoretycznie praca ma na celu koncepcyjne wyjaśnienie związku między działalnością kredytową banków a opcjami rzeczywistymi. Empirycznie ma zaś na celu zaproponowanie i przetestowanie modelu opisującego działalność kredytową banków w kontekście cech charakterystycznych banków, sytuacji makroekonomicznej i tzw. *ambiguity*, tj. niejednoznaczności decyzji kredytowej, która zastępuje niepewność decyzji kredytowej i może być traktowana jako opcja rzeczywista, a także zbadanie wpływu tej niejednoznaczności na działalność kredytową banków w zależności od ich wielkości. Taka kombinacja badań empirycznych ma na celu przetestowanie zdolności przewidywania i wpływu niejednoznaczności decyzji kredytowej jako opcji rzeczywistej na proces udzielania kredytów przez banki. Badanie empiryczne zostało przeprowadzone w izraelskim systemie bankowym, który jest przez niego znany i który znajduje się w największym stopniu kręgu zainteresowań autora.

Z celów tych wynikają **cztery hipotezy**:

- H1 – *Włączenie niejednoznaczności decyzji kredytowej do modelu wyjaśniającego działalność kredytową banku*: Oprócz cech charakterystycznych banku oraz zysku z kredytu działalność kredytowa banków może być wyjaśniona w kategoriach niejednoznaczności decyzji kredytowej.

- H2 – *Zdolność objaśniająca niejednoznaczności*: Proponowana metoda szacowania niejednoznaczności w procesie podejmowania decyzji kredytowych ma lepszą zdolność objaśniającą niż metoda pomiaru niepewności przedstawiona przez Choi i Smitha (2002).

- H3 – *Znaczenie wielkości banku dla niejednoznaczności decyzji kredytowej*: Duże banki są mniej ostrożne w procesie podejmowania decyzji nt. działalności kredytowej niż średnie i małe banki. Tzn. im większy bank, tym mniejsza elastyczność dla niejednoznaczności decyzji

kredytowej;

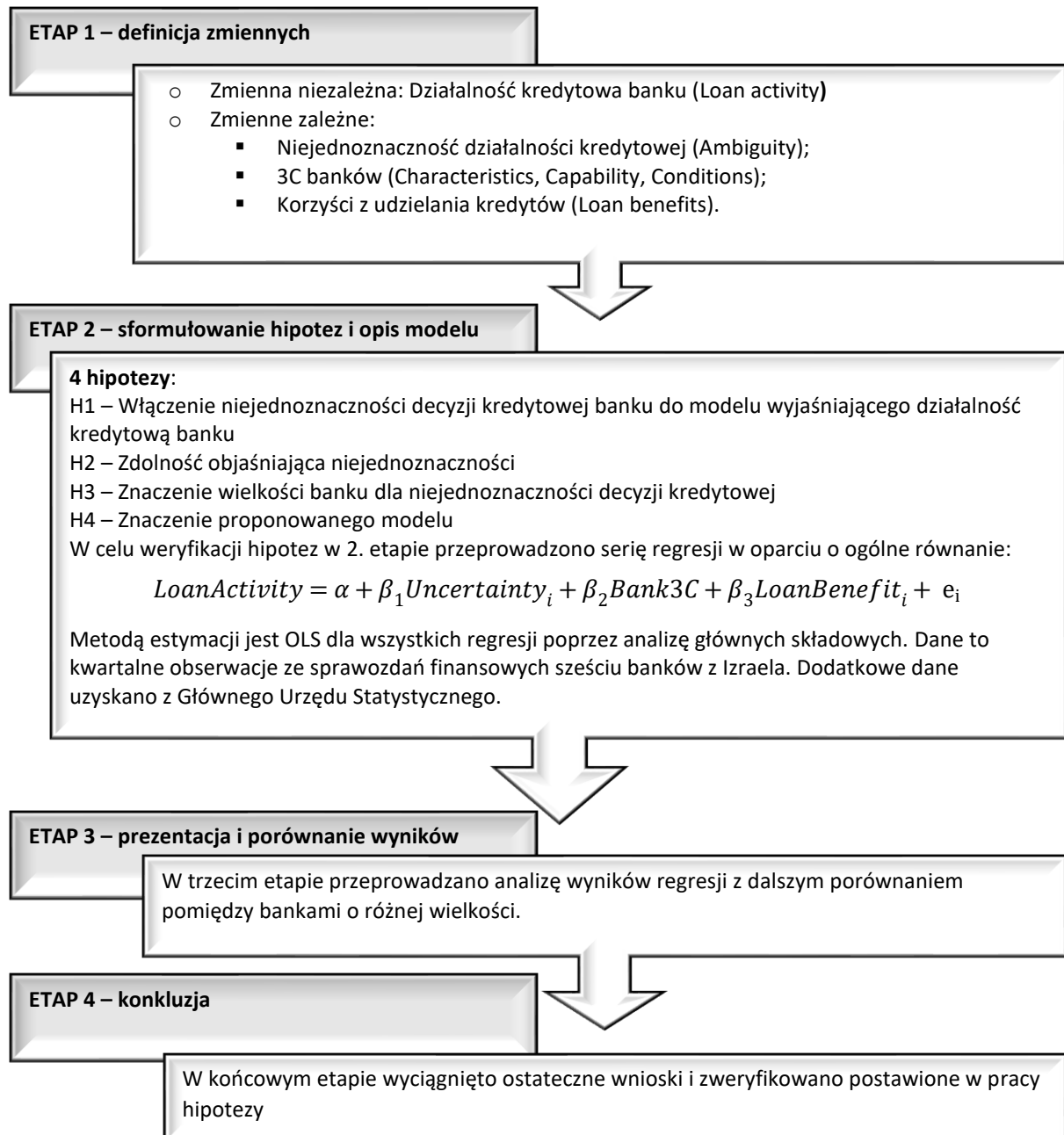
- H4 – *Znaczenie proponowanego modelu*: Wszystkie komponenty zaproponowanego w tej pracy doktorskiej modelu są statystycznie istotne.

Praca składa się z pięciu rozdziałów. Rozdział pierwszy zawiera podstawy teoretyczne oceny ryzyka kredytowego, w tym różne istniejące sposoby (modele) tej oceny. Rozdział drugi zawiera ogólną charakterystykę opcji rzeczywistych, w której na końcu autor dochodzi do różnic w rozumieniu ryzyka, niepewności oraz niejednoznaczności decyzji kredytowej jako opcji rzeczywistej. Rozdział trzeci prezentuje możliwe zastosowania opcji rzeczywistych w różnych branżach finansowych i niefinansowych. Rozdział czwarty charakteryzuje system bankowy w Izraelu, gdzie osadzone jest badanie empiryczne. Integralną częścią pracy jest rozdział piąty, który zawiera pełny opis i teoretyczne tło proponowanego modelu wykorzystującego ideę opcji rzeczywistych, rezultaty badania empirycznego i ich porównanie z modelem Choi and Smith (2002), który był inspiracją i podstawą do opracowania proponowanego modelu. Badanie empiryczne składa się z 4. etapów zaprezentowanych na poniższym schemacie 27, wg numeracji z pracy doktorskiej.

Szczegółowe dane wykorzystane w badaniu empirycznym to dane dotyczące działalności kredytowej (kredyty publiczne do sumy aktywów), aktywa ogółem, rezerwy na straty kredytowe, przychody i koszty odsetkowe czołowych holdingów bankowości detalicznej w Izraeli, tj. banków Ha-Poalim Bank, Leumi Bank, Mizrahi -Tefahot Bank, Discount Bank, Pierwszy Międzynarodowy Bank w Izraelu (FIBI) oraz Bank of Jerusalem (stan na 31 marca 2023 r.) za okres od pierwszego kwartału 2000 r. do pierwszego kwartału 2023 r. Dane pochodziły z Banku Izraela (bank centralny) oraz z rocznych i kwartalnych sprawozdań finansowych 6. wymienionych banków. Banki te podzielono na trzy grupy według aktywów. Kryterium to jest wystarczające do porównań między bankami w celu zbadania procesu decyzyjnego przy udzielaniu kredytów. Autor otrzymał zatem trzy grupy banków: małe banki, średnie banki i duże banki, gdzie w każdej grupie znajdują się dwa banki, które są sobie bliskie pod względem sumy aktywów. Każda próba składała się ze 168 obserwacji (84 obserwacje dla każdego banku).

Oprócz trzech prób (małe banki, średnie banki, duże banki) w badaniu uwzględniono czwartą próbę – te same dane, które wymieniono wcześniej (kredyt na cele publiczne do sumy aktywów, suma aktywów, rezerwy na straty kredytowe, przychody i koszty odsetkowe) dla wszystkich sześciu banków łącznie, wraz z obserwacjami makroekonomicznymi: PKB na

mieszkańca i stopą procentową. Dane makroekonomiczne pobrano z Centralnego Urzędu Statystycznego i Banku Izraela za okres od pierwszego kwartału 2000 r. do pierwszego kwartału 2023 r.



Rysunek 1. Procedura badania empirycznego

Źródło: opracowanie własne

Przed badaniem właściwym przeprowadzono pozytywnie zweryfikowane testy:

- Dickey-Fullera na stacjonarność danych;
- Breuscha-Pagana na ich heteroskedastyczność;

- Wooldridge'a na autokorelację danych. Najbardziej odpowiednim modelem regresji liniowej okazał się model panelowy efektów losowych.

Ponadto sprawdzono istnienie wartości odstających. Ponieważ próba zawierała bardzo duże liczby (miliony szekli), w przypadku zmian różnica wynosi 0, co skutkowało znacznym odchyleniem. Autor narysował zatem wykres budełkowy (*Box plot*). Wykres pokazał, że występuje problem wartości odstających, a próba jest stosunkowo mała. Ponieważ nie jest możliwe usunięcie danych w celu poradzenia sobie z wartościami odstającymi, autor skorzystał z trybu Robust. Tryb Robust obsługuje zarówno heteroskedastyczność, jak i wartości odstające.

Ostatecznie badania różnych równań regresji pozwalają na następujące rezultaty i wnioski dotyczące hipotez badawczych:

H1 - *Włączenie niejednoznaczności decyzji kredytowej banku do modelu wyjaśniającego działalność kredytową banku*: zweryfikowana pozytywnie. Włączenie niejednoznaczności do modelu daje statystycznie istotne rezultaty;

H2 – *Zdolność objaśniająca niejednoznaczności*: w porównaniu z modelem Choi i Smitha (2002), w którym skupiono się na niepewności, model autora tej pracy doktorskiej ma lepsze właściwości objaśniające; hipoteza zweryfikowana negatywnie;

H3 – *Znaczenie wielkości banku dla niejednoznaczności decyzji kredytowej*: zweryfikowana pozytywnie; większe banki mają mniejszą wrażliwość na niejednoznaczność decyzji kredytowej. Tylko małe banki są wrażliwe na tę niejednoznaczność;

H4 – *Znaczenie proponowanego modelu*: zweryfikowana częściowo pozytywnie (niektóre dane makro, tj. PKB oraz prawdziwy dochód ważony okazały się nieistotnie statystyczne).

Wkład autora tej pracy doktorskiej do literatury jest następujący. Proponuje model, który wyjaśnia działalność kredytową banków jako funkcję charakterystyk banków, charakterystyk wnioskodawców kredytowych oraz warunków makroekonomicznych, a także rozpatrywanej w tej pracy niejednoznaczności decyzji kredytowej jako opcji rzeczywistej. Model opiera się na „suchych danych” z rocznych sprawozdań finansowych izraelskich banków oraz statystycznych danych makroekonomicznych dla Izraela. Model ten może pomóc w zbudowaniu jednolitego modelu, który będzie pasował do jakichkolwiek banków z jakichkolwiek rynków. Według najlepszego przekonania autora taki model nie został wcześniej zaproponowany. Dodatkowo autor tej pracy doktorskiej zamiast niepewności używa pojęcia niejednoznaczności decyzji

kredytowej. Zdaniem autora niejednoznaczność jest bardziej odpowiednia dla procesu udzielania kredytów, ponieważ w tym procesie (1) znane są przyszłe wyniki; (2) znane są działania, które mogą zostać podjęte; (3) znane są wypłaty działań i ich wyniki oraz (4) absolutne prawdopodobieństwa takich wyników.

Autor kompleksowo podchodzi do problemu, jednak jest świadomy ograniczeń swojego badania przeprowadzonego w tej pracy doktorskiej. Najważniejszym jest próba badawcza ograniczona do banków w Izraelu. Autor pracuje w izraelskim systemie bankowym i najlepiej rozumie jego potrzeby. Jednak wie, że próba badawcza powinna zostać rozszerzona, nie tylko w celu uogólnienia wyników proponowanego modelu, ale także dla porównań między systemami bankowymi w różnych krajach lub regionach. Takie badania wykraczają poza ramy tej pracy doktorskiej. Autor wyraża jedynie nadzieję, że możliwości porównań będą motywacją do pogłębiania wyjaśniania procesu udzielania kredytów za pomocą *real options* w przyszłych badaniach naukowych.

Bibliografia

- Berger, Allen N., Udell, G. F., 2006, A more complete conceptual framework for SME finance, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 30, No. 11, pp. 2945-2966.
- Cañibano, L., García-Ayuso, M., Sánchez, P., 2000, Accounting for intangibles: a literature review, *Journal of Accounting Literature*, Vol. 19, pp. 102-30.
- Choi, Yoon K; Smith, Stanley D., 2002, Real options: A commercial bank lending application, *Managerial Finance*, Vol 28, No. 12, pp. 25-43.
- Copeland, T. E., Antikarov, V., 2003, *Real Options: A Practitioner's Guide*, New York: Texere Publishing.
- Hand, D.J., Henley, W.E., 1997, Statistical classification methods in consumer credit scoring: a review, *Journal of The Royal Statistical Society*, Vol. 160, No. 3, pp. 523-41.
- Hodder, J. E., Riggs, H. E., 1985, Pitfalls in Evaluating Risky Projects, *Harvard Business. Reviews*, Vol. 63, No. 1, pp. 128-135.
- Ingersoll, J., Ross, S., 1992, Waiting to Invest: Investment and Uncertainty, *Journal of Business*, Vol. 65, No. 1, pp. 1-29.
- Lobo, G. J., 2017. Accounting Research in banking – A review. *China Journal of Accounting Research*, 101, March 2017, 1-7.
- Myers, S. C., 1984, Finance Theory and Financial Strategy, *Interfaces*, Vol. 14, No. 1, pp. 126-137.
- Posen, H. S., Leiblein, M. J., Chen, J. S. 2017, Toward a behavioral theory of real options: Noisy signals, bias, and learning, *Strategic Management Journal* Vol. 39, No. 4.
- Purinsh, I., Reizinsh, T., Braslinsh, G., Svitlika, N., 2012, Decision-making process in credit granting, *Regional Formation and Development Studies*, Vol. 1, No. 6, pp. 104-113.
- Ragozzino, R., Reuer, J. J., Trigeorgis, L., 2016, Real Options in Strategy and Finance: current gaps and future linkages, *Academy of Management Perspectives*, Vol. 30, No. 4, pp. 428-440.
- Ruggeri, D., Leotta, A., Rizza, C., 2018, The Bank Lending Process: Accounting Information Role in Constructing Realities or Illusions, *International Journal of Business and Management*, Vol. 13, No. 2, pp. 53-64.
- Trönberg, C., C., Hemlin, S., 2012, Banker's lending decision making: a psychological approach, *Managerial Finance*, Vol. 38, No. 11, pp.1032-1047.

Zheng, C., Sarker, N., Nahar, S., 2018. Factors affecting bank credit risk: An empirical insight. *Journal of Applied Finance & Banking*, 82, 45-67.