

Monika Książek

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Karolina Keler

Uniwersytet Jagielloński

ANALIZA OSZCZĘDNOŚCI I KREDYTÓW POLSKICH GOSPODARSTW DOMOWYCH Z UŻYCIEM MODELU UKRYTEGO ŁAŃCUCHA MARKOWA

Streszczenie: W artykule opracowano typologię stanów oszczędności i kredytów polskich gospodarstw domowych z wykorzystaniem modelu ukrytego łańcucha Markowa. Charakterystykę stanów oparto na posiadaniu, wysokości i przeznaczeniu oszczędności oraz zobowiązań, a także formie oszczędności i źródle kredytu. Wyróżniono i scharakteryzowano 11 stanów, oszacowano ich trwałość oraz wskazano najczęstsze kierunki przejść pomiędzy nimi. Uzyskane wyniki świadczą o występowaniu zróżnicowanych i trwałych postaw wobec gospodarowania własnymi pieniędzmi.

Słowa kluczowe: oszczędności, zadłużenie, gospodarstwa domowe, model ukrytego łańcucha Markowa, diagnoza społeczna.

1. Wstęp

W ostatnich latach coraz częściej zwraca się uwagę na wzrastające zadłużenie polskich gospodarstw domowych oraz niedostateczne środki, jakie gromadzą one na okres po zakończeniu aktywności zawodowej. Celem niniejszego artykułu jest zaproponowanie typologii polskich gospodarstw domowych pod względem zgromadzonych oszczędności i zaciągniętych zobowiązań. Postawy i zachowania finansowe polskich gospodarstw domowych były przedmiotem obszernych badań empirycznych Górniaka [Górniak 2000] i Rószkiewicz [2008], ale nie zaproponowali oni konkretnej typologii gospodarstw. W niniejszej analizie uwzględniono przeznaczenie zgromadzonych i pożyczonych środków i ich wysokość, formę oszczędności i typ kredytodawcy, aby dobrze zrozumieć charakterystykę wyłonionych typów.

Stan oszczędności i kredytów nie jest stały. Zobowiązania można spłacić, a oszczędności wydać. Wobec tego utworzona typologia ma charakter dynamiczny – opisuje nie tyle grupy gospodarstw, ile stany, w jakich mogą się one znajdować w różnych momentach czasu. Takie podejście pozwala obserwować przejścia pomiędzy stanami, a co za tym idzie – poznać mechanizmy, które doprowadzają gospodarstwa do takiego, a nie innego stanu, oraz ocenić trwałość każdego ze stanów.

2. Model ukrytego łańcucha Markowa

Jako metodę analizy zastosowano model ukrytego łańcucha Markowa, który pozwala wyróżnić stany na podstawie obserwacji wielu zmiennych w wielu momentach czasu oraz oszacować prawdopodobieństwa przejścia pomiędzy wyróżnionymi stanami.

Model ukrytego łańcucha Markowa jest połączeniem modelu łańcucha Markowa z modelem klas ukrytych [Langeheine, Pol 2002, s. 323]. Stany łańcucha Markowa nie są bezpośrednio mierzalne. Nazywa się je więc ukrytymi. Ich pomiar odbywa się za pośrednictwem zmiennych wskaźnikowych. W każdym okresie dla ukrytych stanów przyjmuje się model klas ukrytych [McCutcheon 2002, s. 56]. Interpretacji stanów ukrytych dokonuje się na podstawie parametrów rozkładów zmiennych wskaźnikowych warunkowych względem stanów. Aby zachować stałą interpretację stanów, zakłada się niezmiennosć pomiaru, która oznacza, że w każdym okresie występują te same zmienne wskaźnikowe, o takich samych rozkładach warunkowych.

Model ukrytego łańcucha Markowa wyraża się wzorem [Langeheine, Pol 2002, s. 323; Vermunt i in. 2008, s. 374]:

$$P(\mathbf{Y}_i = \mathbf{y}) = \sum_{s_0=1}^L \sum_{s_1=1}^L \dots \sum_{s_T=1}^L \left[P(S_{i0} = s_0) \prod_{t=1}^T P(S_{it} = s_t | S_{i,t-1} = s_{t-1}) \prod_{k=1}^K \prod_{t=0}^T P(Y_{ikt} = y_{kt} | S_{i,t} = s_t) \right], \quad (1)$$

gdzie: $i = 1, \dots, N$ są badanymi obiektami, $t = 0, 1, \dots, T$ – kolejnymi momentami czasu, $\{S_t\}$ jest skończonym łańcuchem Markowa o stanach $s_t = 0, 1, \dots, L$, Y_{kt} , $k = 1, 2, \dots, K$, są zmiennymi wskaźnikowymi o wartościach y_{kt} , $\mathbf{Y}_i = \{Y_{ikt}\}$, $\mathbf{y} = \{y_{kt}\}$.

Po prawej stronie wzoru (1) występują trzy rodzaje czynników:

- prawdopodobieństwa inicjalne przynależności do określonego stanu w okresie $t = 0$:

$$P(S_{i0} = s_0);$$

- prawdopodobieństwa przejścia między kolejnymi stanami łańcucha:

$$P(S_{it} = s_t | S_{i,t-1} = s_{t-1}),$$

- rozkłady warunkowe zmiennych wskaźnikowych względem stanów ukrytych z tego samego okresu:

$$P(Y_{ikt} = y_{kt} | S_{it} = s_t).$$

Jeżeli prawdopodobieństwa przejścia z poszczególnych stanów do nich samych są wysokie, to prawdopodobieństwa inicjalne można interpretować jako przybliżone częstości względne stanów.

Szacowanie parametrów modelu opiera się na maksymalizacji funkcji wiarygodności. W pierwszych iteracjach stosuje się algorytm wartości oczekiwanej-maksymalizacji (*expectation-maximization*, EM), gdyż jest on mało wrażliwy na wartości startowe, by potem przejść na metodę Newtona-Rapsona, która szybciej osiąga zbieżność i dostarcza oszacowań błędów standardowych parametrów [McCutcheon 2002, s. 64-65].

W modelu ukrytego łańcucha Markowa liczba ukrytych stanów nie jest znana. Wybiera się ją, szacując modele z różną liczbą stanów i zatrzymując ten, który jest najlepiej dopasowany do danych, a zarazem oszczędny i najlepszy pod względem interpretacyjnym. Ocena dopasowania opiera się na kryteriach informacyjnych. W ocenie modelu uwzględnia się też jakość klasyfikacji obiektów do ukrytych stanów, używając procentu błędnych klasyfikacji oraz miar pseudo- R^2 , opisujących względny przyrost jakości klasyfikacji do klas, uzyskiwany dzięki wykorzystaniu informacji o zmiennych wskaźnikowych [Vermunt, Magdison 2005, s. 58-61].

3. Model oszczędności i kredytów polskich gospodarstw domowych

W badaniu wykorzystano dane dotyczące oszczędności i kredytów z diagnozy społecznej¹ – badania prowadzonego na reprezentatywnej próbie polskich gospodarstw domowych z podpróbą panelową. Jako wskaźników stanu oszczędności i zadłużenia gospodarstwa domowego użyto zmiennych z części dotyczącej zasobności materialnej gospodarstwa domowego²: posiadanie oszczędności, wysokość oszczędności w stosunku do dochodu gospodarstwa, forma oszczędności (gotówka, lokaty, fundusze inwestycyjne, nieruchomości itd.), przeznaczenie oszczędności (bieżąca konsumpcja, wypadki losowe, remont mieszkania, zakup dóbr trwałego użytku, zabezpieczenie przyszłości dzieci, zabezpieczenie własnej starości itd.) oraz posiadanie kredytów, ich wysokość w stosunku do dochodu, źródło kredytu (bank, inna instytucja, osoba prywatna) i przeznaczenie kredytu (bieżąca konsumpcja, spłata wcześniejszych zobowiązań, zakup mieszkania, zakup dóbr trwałego użytku, rozwój działalności gospodarczej, kształcenie itd.). Z wyjątkiem zmiennych opisujących wysokość zgromadzonych oszczędności i zaciągniętych zobowiązań wszystkie mierzone są na skali tak/nie.

¹ Rada Monitoringu Społecznego. Diagnoza społeczna: zintegrowana baza danych. 2009, www.diagnoza.com (20.02.2010).

² Rada Monitoringu Społecznego. Diagnoza społeczna, kwestionariusze. 2009. www.diagnoza.com, (20.02.2010), sekcja F, pytania 1-8, s. 8-10.

Analizie poddano 5389 gospodarstw domowych, które brały udział przynajmniej w dwóch edycjach badania, spośród tych przeprowadzonych w latach 2003, 2005, 2007 i 2009. Edycję z roku 2000 pominięto, ponieważ nie uwzględniono w niej zabezpieczenia starości jako motywu oszczędzania oraz rozwijania własnej działalności, a także spłaty wcześniejszych zobowiązań jako motywów zaciągnięcia zobowiązania. Kolejne edycje wyznaczyły kolejne analizowane momenty czasu. W sumie model oszacowano na 21 556 obserwacjach gospodarstw w czasie.

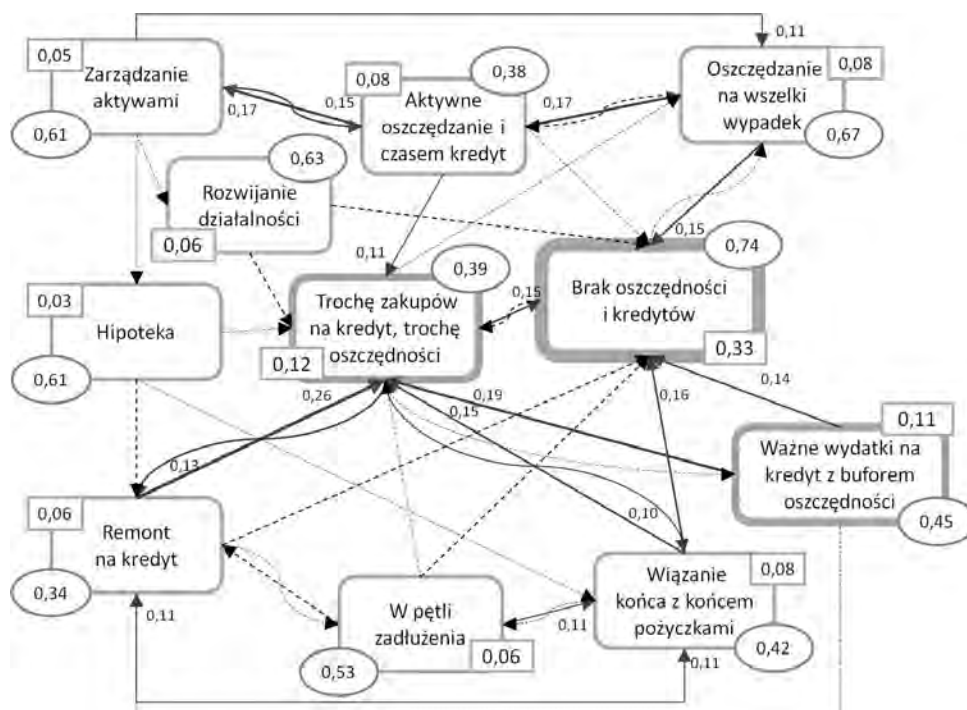
Analizę wykonano w module Syntax programu LatentGOLD 4.5 [Vermunt, Magdison 2008]. Założono niezmiennosć pomiaru oraz jednorodność łańcucha. To drugie założenie oparto na przekonaniu, że mechanizmy przejścia pomiędzy stanami nie zmieniają się znacząco w ciągu 6 lat. Oszacowano modele dla liczby stanów od 3 do 14. Najniższą wartość kryteriów informacyjnych BIC i CAIC osiągnięto dla modelu z 11 stanami. Na model z 11 stanami wskazały również miary pseudo- R^2 i procent błędnych klasyfikacji. Wobec tego do interpretacji wybrano model z 11 stanami.

4. Wyniki

Na rysunku 1 zaprezentowano oszacowany model oszczędności i kredytów polskich gospodarstw domowych. W prostokątach umieszczono nazwy stanów zaproponowane na podstawie oszacowanych parametrów rozkładów warunkowych zmiennych wskaźnikowych.

W stanie „brak oszczędności i kredytów”, gdzie ani kredyty, ani oszczędności nie występują, znajduje się co trzecie gospodarstwo, a prawdopodobieństwo pozostania w nim wynosi aż 3/4. Stan ten wydaje się związany z pasywną postawą wobec pieniędzy, zidentyfikowaną przez Górniaka [2000, s. 150]. Kolejne dwa pod względem prawdopodobieństw inicjalnych stany charakteryzują się występowaniem niskich oszczędności i niskich kredytów z przewagą tych ostatnich. W obu przypadkach oszczędności ma co piąte gospodarstwo, natomiast w stanie „ważne wydatki na kredyt z buforem oszczędności” prawie wszystkie gospodarstwa mają kredyt, podczas gdy w stanie „trochę zakupów na kredyt, trochę oszczędności” tylko połowa. Owe ważne wydatki obejmują remont mieszkania i kształcenie, co razem z zabezpieczaniem przyszłości dziecka jako motywem oszczędzania może wskazywać na to, że przyczyną zaciągania zobowiązań jest chęć dostosowania warunków życia do potrzeb młodej rodziny (być może przekraczających jej możliwości). Zarówno Górniak, jak i Rószkiewicz wskazywali na zapewnienie odpowiednich warunków życia jako motyw oszczędzania [Rószkiewicz 2008, s. 94, 111; Górniak 2000, s. 244-246] (w niniejszej pracy jest to raczej motyw zadłużania) oraz ograniczenie oszczędzania na skutek zwiększonych potrzeb konsumpcyjnych [Rószkiewicz 2008, s. 89; Górniak 2000, s. 231] u rodzin z dziećmi. W stanie „trochę zakupów na kredyt, trochę oszczędności” zobowiązania finansują przede

wszystkim zakup dóbr trwałego użytku, co może wskazywać, że gospodarstwa znajdują się w tym stanie, ponieważ ulegają presji konsumpcjonizmu. Na postawy konsumpcjonistyczne zwrócili uwagę Górniak [2000, s. 147-148] – młodszego pokolenia, oraz Rószkiewicz [2008, s. 78, 89, 95, 97, 115] – zwłaszcza w gospodarstwach o średnim dochodzie.



Dla zachowania przejrzystości zaznaczono tylko prawdopodobieństwa przekraczające 0,05

-----▶ - prawdopodobieństwa przejścia od 0,05 do 0,10

————▶ - prawdopodobieństwa przejścia powyżej 0,10

○0,61 - prawdopodobieństwo pozostania w danym stanie

□0,08 - prawdopodobieństwo inicjalne danego stanu

Grubość obramowania prostokąta odzwierciedla inicjalne prawdopodobieństwo danego stanu

Rys. 1. Model oszczędności i kredytów polskich gospodarstw domowych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników uzyskanych w programie LG Syntax.

Ze stanu „trochę zakupów na kredyt, trochę oszczędności” może nastąpić przejście do stanu „remont na kredyt”, gdzie oszczędności, jeśli w ogóle występują, są bardzo niskie, natomiast kredyty są zawsze, i to znacznie wyższe – w połowie przypadków przekraczają trzymiesięczne dochody. Z tego stanu zwykle wraca się

do „trochę zakupów na kredyt, trochę oszczędności”, ale występuje też ryzyko wpadnięcia w „pętlę zadłużenia”. Ze stanu „trochę zakupów na kredyt, trochę oszczędności” jest również duże prawdopodobieństwo przejścia w stan „wiązania końca z końcem pożyczkami”. W stanie tym nie ma już praktycznie oszczędności, natomiast prawie zawsze są kredyty, jeszcze niskie, jeszcze bankowe, ale już przeznaczane na bieżące potrzeby i niekiedy spłatę wcześniejszych zobowiązań. Istnieje wciąż dość duże prawdopodobieństwo powrotu z tego stanu do względnej równowagi finansowej. Ale jest też ryzyko wpadnięcia w „pętlę zadłużenia”, gdzie zadłużenie przekracza kilka miesięcznych dochodów, a w co piątym gospodarstwie – roczne dochody, banki odmawiają kredytowania i trzeba uciekać się do pomocy innych instytucji i osób prywatnych, a ponad połowa gospodarstw finansuje kredytem spłatę kredytów wcześniejszych i nie ma szans wyjść z tego stanu choćby z powrotem do „wiązania końca z końcem pożyczkami”.

W górnej części rys. 1 znajdują się stany, w których oszczędności dominują nad zadłużeniem. W przypadku stanu „oszczędzania na wszelki wypadek” zadłużenie wcale nie występuje. Oszczędności w tym stanie są proste: w wysokości od miesięcznych do półrocznych dochodów, niemal wyłącznie w postaci lokaty bankowej, przeznaczone na wypadek zdarzeń losowych i choroby, a także na starość. Stan ten odpowiada oszczędzaniu buforowemu w piramidzie zachowań finansowych [Antonides, van Raaij 1998, s. 433, 435]. Jest to stan bardzo trwały – wychodzi z niego tylko co trzecie gospodarstwo albo do „braku oszczędności i kredytów”, gdy oszczędności stopnieją, albo do „stanu aktywnego oszczędzania i czasem kredytu”, gdzie wymagane są większe umiejętności zarządzania finansami. W tym drugim stanie oszczędności są bardzo wysokie, w prawie co trzecim przypadku przekraczają półroczne dochody, i oprócz lokat i gotówki, które ciągle dominują, pojawiają się bardziej zaawansowane formy oszczędzania: fundusze inwestycyjne, lokaty w walutach obcych i nieruchomości. Gospodarstwa z tej grupy zaznaczały prawie wszystkie cele oszczędzania, łącznie z bieżącymi potrzebami, ale bez zakupu mieszkania. Jedna czwarta gospodarstw w tym stanie ma również zobowiązania tylko nieco niższe niż oszczędności, dość często zaciągane w instytucjach pozabankowych, przeznaczone na większe wydatki oraz kształcenie i czasem rozwój własnej działalności gospodarczej. Z tego stanu można wrócić do „trochę zakupów na kredyt, trochę oszczędności”, ale częściej przechodzi się do stanu najbardziej zaawansowanego – „zarządzania aktywami”. W stanie tym oszczędności w połowie przypadków przekraczają półroczny dochód, wykorzystywane są prawie wszystkie formy oszczędzania, w większym stopniu niż w stanie poprzednim, a wśród celów oszczędzania nie występują bieżące potrzeby. Zadłużenie jest nieco rzadsze i nieco niższe niż w poprzednim stanie, zawsze bankowe, nieco częściej przeznaczone na rozwój własnej działalności, a znacznie rzadziej na remont. Stan ten jest dość trwały, a wyjście z niego zdarza się głównie do dwóch innych stanów z dominującymi oszczędnościami. Stan „zarządzania aktywami” odpowiada zarządzaniu aktywami w piramidzie zachowań finansowych.

wych [Antonides, Raaij 1998, s. 433, 435] oraz aktywnej postawie wobec pieniędzy, zidentyfikowanej przez Górniaka [2000, s. 150].

Oszacowane prawdopodobieństwa inicjalne stanów z oszczędzaniem (0,21), stanów odpowiadających oszczędzaniu buforowemu (0,08) i zarządzaniu finansami (0,05) zgadzają się mniej więcej z odpowiednimi frakcjami gospodarstw, oszacowanymi przez Rószkiewicz dla 2004 r. (odpowiednio 0,25, 0,07 i 0,02) [Rószkiewicz 2008, s. 79,118].

Po lewej stronie rys. 1 znajdują się dwa bardzo specyficzne stany, które prawie nie wchodzi do opisanego obiegu. Jeden z nich, „hipoteka”, określa posiadanie bardzo wysokich kredytów bankowych przeznaczonych na zakup mieszkania oraz jego urządzenie. W jednej trzeciej przypadków występują również średniej wysokości oszczędności, dość często trzymane w funduszach inwestycyjnych i nieruchomościach, przeznaczonych na ważne wydatki, a także przyszłość dzieci. Wydaje się, że w stanie tym znajdują się głównie młode rodziny, które bardzo niedawno kupiły mieszkanie. W stanie „rozwijania działalności” bardzo wysoki kredyt bankowy przeznaczony jest głównie na rozwój działalności gospodarczej i zakup narzędzi pracy. W jednej piątej przypadków występują średniej wysokości oszczędności trzymane w gotówce bez dobrze zdefiniowanego przeznaczenia.

5. Podsumowanie

W niniejszym artykule opracowano typologię stanów oszczędności i zobowiązań polskich gospodarstw domowych z użyciem modelu ukrytego łańcucha Markowa. Jedna trzecia gospodarstw domowych nie posiada ani oszczędności, ani kredytów i jest to stan bardzo trwały. U kolejnej jednej trzeciej gospodarstw ma miejsce nierównowaga pomiędzy zadłużeniem a oszczędnościami na korzyść zadłużenia, którego źródłem jest chęć poprawy warunków bytowych przez zakup i remont mieszkania oraz zakup dóbr trwałego użytku. Z wyjątkiem stanu, w którym dominuje kredyt hipoteczny, stany te nie są trwałe, ale przejścia następują głównie między nimi. Można z nich wrócić do braku oszczędności i zobowiązań, ale można również wpaść w pętlę zadłużenia. Ten ostatni problem ma kilkanaście procent gospodarstw, a prawdopodobieństwo wyjścia jest poniżej 1/2. Nierównowaga na korzyść zobowiązań występuje również w kilku procentach gospodarstw, które zaciągnęły je w celu rozwoju własnej działalności gospodarczej, i stan ten jest trwały. Oszczędności dominują tylko w co piątym gospodarstwie. W kilku procentach gospodarstw są to proste, niezbyt wysokie oszczędności na czarną godzinę, a kredyty praktycznie nie występują. Pozostałe kilkanaście procent gospodarstw korzysta z zaawansowanych form oszczędzania, aktywnie zarządzając wysokimi oszczędnościami i nie stroniąc przy tym od kredytów na poważniejsze zakupy i rozwój własnej działalności. Z jednego z tych stanów łatwo jest przejść do nierównowagi na korzyść kredytów, pozostałe dwa stany z dominacją oszczędności są bardzo trwałe.

Trwałość stanu braku oszczędności i kredytów oraz stanów z dominacją oszczędności oraz przejścia ze stanów dominacji zadłużenia niemal wyłącznie do innych stanów dominacji zadłużenia świadczą o występowaniu mocno zakorzenionych i trwałych postaw wobec gospodarowania własnymi pieniędzmi.

Literatura

- Antonides G., Raaij W.F. van, *Consumer Behaviour. A European Perspective*, Wiley, New York 1998.
- Bańbuła P., *Oszczędności i wybór międzyokresowy: podejście behawioralne*, „Materiały i Studia” 208, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2006.
- Górnjak J., *My i nasze pieniądze*, Aureus, Kraków 2000.
- Langeheine R., Pol F. van de, *Latent Markov Chains*, [w:] J.A. Hagenaars, A.L. McCutcheon (red.), *Applied Latent Class Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge 2002, s. 304-341.
- Lindqvist A., *A note on determinants of household saving behavior*, „Journal of Economic Psychology” 181, vol. 1, s. 39-57.
- McCutcheon A. L., *Basic Concepts and Procedures in Single and Multiple-Group Latent Class Analysis*, [w:] J.A. Hagenaars, A.L. McCutcheon (red.), *Applied Latent Class Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge 2002, s. 56-85.
- Rószkiewicz M., *Oszczędzanie. Postawy i zachowania polskich gospodarstw domowych wobec oszczędzania*, Aureus, Kraków 2008.
- Vermunt, J.K., Magidson, J., *LG-Syntax User's Guide: Manual for Latent GOLD 4.5 Syntax Module*, Statistical Innovations Inc., Belmont 2008.
- Vermunt J.K., Magidson J., *Technical Guide for Latent GOLD 4.0: Basic and Advanced*, Statistical Innovations Inc., Belmont 2005.
- Vermunt J.K., Tran B., Magidson J., *Latent Class Models in Longitudinal Research*, [w:] S. Menard (red.), *Handbook of Longitudinal Research: Design, Measurement, and Analysis*, Elsevier, Burlington 2008, s. 373-385.

ANALYSIS OF POLISH HOUSEHOLDS SAVINGS AND DEBTS USING LATENT MARKOV MODEL

Summary: The article draws up a typology of Polish households savings and debts states using latent Markov model. The states were characterized by possession, amount and goal of savings and loans together with savings form and credit source. Eleven states were developed and characterized, their persistency was estimated and the most frequent transitions between them were presented. The results indicate the existence of diversified but persistent attitudes towards managing own money.