

Zofia Rusnak

Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu

Regresja logistyczna a analiza oszczędności i zobowiązań finansowych gospodarstw domowych

Streszczenie. W artykule zaprezentowano wybrane metody pomiaru cech jakościowych, takie jak: model regresji logistycznej (zwany też modelem logitowym), względne ryzyko czy iloraz szans jako narzędzie analizy zachowań gospodarstw domowych na rynku finansowym. Analiza dotyczy dwóch aspektów aktywności gospodarstw domowych, a mianowicie: posiadanych oszczędności oraz zobowiązań finansowych. Źródłem informacji były dane jednostkowe z badań budżetów gospodarstw domowych za rok 2008. Przedstawiono również analizę zachowań gospodarstw domowych na rynku finansowym w świetle „Diagnozy społecznej” – badania o charakterze panelowym, realizowanego kolejno w latach 2000, 2003, 2005, 2007 i 2009.

Słowa kluczowe: oszczędności, zobowiązania finansowe gospodarstw domowych, diagnoza społeczna, względne ryzyko, iloraz szans, model logitowy

Wprowadzenie

Obserwowana w ostatnich latach tendencja wzrostowa dochodów realnych ogółu gospodarstw domowych powinna znajdować odzwierciedlenie w zmianach zachowań gospodarstw domowych na rynku finansowym. Zmiany te dotyczą dwóch podstawowych aspektów aktywności gospodarstw domowych, a mianowicie: posiadanych oszczędności oraz zobowiązań finansowych, wyrażających się zaciąganiem pożyczek i kredytów. Sytuacja dochodowa wielu gospodarstw

domowych oraz obawa przed kryzysem finansowym skutkuje najczęściej zwiększeniem skłonności do oszczędzania, natomiast zmiana polityki banków i instytucji finansowych w udzielaniu kredytów ma wpływ na kształtowanie się i wielkość, zaciąganych przez gospodarstwa domowe, pożyczek i kredytów.

Głównym celem artykułu jest próba zastosowania modelu regresji logitowej oraz innych wybranych metod pomiaru cech jakościowych do analizy zachowań gospodarstw domowych na rynku finansowym.

Szczegółowe zadania badawcze sprowadziły się do określenia:

- które z zaproponowanych czynników i w jaki sposób wpływają na prawdopodobieństwo posiadania przez gospodarstwo domowe oszczędności,
- które czynniki i w jaki sposób wpływają na prawdopodobieństwo zaciągania przez gospodarstwo domowe zobowiązań finansowych: pożyczek i kredytów.

Podstawę wszystkich obliczeń stanowiły zakupione w tym celu dane jednostkowe z badania budżetów gospodarstw domowych (BBGD), realizowanego przez GUS w 2008 r.

Ponadto w artykule zostały zaprezentowane wyniki analiz zmian, jakie dokonały się w zakresie gromadzonych przez gospodarstwa domowe oszczędności i zaciąganych zobowiązań. Źródłem informacji były w tym przypadku wyniki „Diagnozy społecznej” – badania o charakterze panelowym, realizowanego w latach 2000, 2003, 2005, 2007 i 2009.

1. Wybrane metody pomiaru cech jakościowych

Założmy, że zmienna Y jest binarną zmienną odpowiedzi o wartościach 1 (tak), 0 (nie), przy czym odpowiedzi udzielane są przez k grup respondentów $Z = [z_1, z_2, \dots, z_k]$.

Do porównań dwóch grup respondentów ze względu na binarną zmienną Y można wykorzystać:

- względne ryzyko (*relative risk*),
- iloraz szans (*odds ratio*).

Względne ryzyko:

$$\frac{P(Y = 1 / Z = z_1)}{P(Y = 1 / Z = z_2)} = \frac{P_{1/1}}{P_{1/2}}. \quad (1)$$

Gdy np. względne ryzyko wynosi 2, tzn. że prawdopodobieństwo odpowiedzi 1 (tak) jest 2 razy większe w pierwszej grupie respondentów niż w drugiej.

Iloraz szans:

$$\Theta = \frac{P1}{P2}, \quad (2)$$

gdzie:

$$P1 = \frac{P(Y=1/Z=z_1)}{P(Y=0/Z=z_1)} = \frac{P_{1/1}}{P_{0/1}}, \quad P2 = \frac{P(Y=1/Z=z_2)}{P(Y=0/Z=z_2)} = \frac{P_{1/2}}{P_{0/2}},$$

$P1$ – szansa, że dla respondentów z 1 grupy odpowiedź będzie $Y = 1$, a nie $Y = 0$,

$P2$ – szansa, że dla respondentów z 2 grupy odpowiedź będzie $Y = 1$, a nie $Y = 0$,

$P1 > 1$ i $P2 > 1$, gdy odpowiedź *tak* jest bardziej prawdopodobna niż odpowiedź *nie*.

Gdy $P1 = P2$, zmienne Z i Y są niezależne.

Jeśli $1 < \Theta < \infty$, to jest większa szansa, że odpowiedź *tak* wybiorą respondenci w grupie 1 niż w grupie 2. Na przykład $\Theta = 4$ oznacza, że szansa odpowiedzi *tak* w porównaniu z szansą odpowiedzi *nie* w pierwszej grupie respondentów jest cztery razy większa niż w grupie drugiej.

Model logitowy służy do badania zależności między zmienną binarną Y , przyjmującą tylko dwie wartości, oznaczane symbolicznie 1, 0; a zmiennymi $X_1, X_2, \dots, X_m$, które mogą być zmiennymi zarówno ilościowymi, jak i jakościowymi.

Chcemy znaleźć zależność prawdopodobieństwa wyboru $Y = 1$, od wartości zmiennych objaśnianych X_j . Niech $p = P(Y = 1)$, a x_j będzie wartością zmiennej X_j . Najprostszą zależnością jest zależność liniowa:

$$P(Y = 1) = p = a_0 + \sum_{j=1}^m a_j x_j. \quad (3)$$

Parametry $a_0, a_1, \dots, a_m$ można wyznaczyć wtedy metodą najmniejszych kwadratów (MNK). Jednakże dla niektórych wartości x_j prawdopodobieństwo p może leżeć poza przedziałem $[0, 1]$, co jest sprzeczne z podstawową własnością prawdopodobieństwa.

Aby nie było takich sprzeczności, wartości prawdopodobieństwa poddaje się transformacji. Najczęściej spotykaną transformacją jest **funkcja logitowa**:

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right), \quad (4)$$

czyli logarytm szansy, w wyniku której otrzymuje się model logitowy:

$$\text{logit}(p) = a_0 + \sum_{j=1}^m a_j x_j = X^T \cdot A, \quad (5)$$

gdzie A oznacza wektor wektor parametrów modelu $A = [a_0, a_1, \dots, a_m]$, zaś X^T wektor zmiennych objaśniających postaci $[1, x_1, \dots, x_m]^T$. Stosując np. metodę największej wiarygodności (NW), można oszacować wektor parametrów A , a następnie obliczyć prawdopodobieństwo p według wzoru:

$$P(Y = 1) = p = \frac{e^{X^T \cdot A}}{1 + e^{X^T \cdot A}}. \quad (6)$$

Parametr kierunkowy a_j ma następującą interpretację: jeśli wartość x_j wzrośnie o 1 jednostkę, to szansa, że $Y = 1$ wzrośnie e^{a_j} razy.

2. Analiza zachowań gospodarstw domowych na rynku finansowym w roku 2008

Przedmiotem rozważań tej części artykułu jest analiza zależności między posiadaniem oszczędności czy zobowiązań finansowych przez gospodarstwo domowe a różnymi cechami charakteryzującymi te gospodarstwa. Korzystając z dostępnych danych i klasyfikacji stosowanych w badaniach budżetów gospodarstw domowych (BBGD) w 2008 r., uwzględniono w analizie następujące cechy i przypisane im kategorie:

- a) poziom dochodów przypadających na gospodarstwo domowe (D), gdzie:
 - $D1$ oznacza dochody niższe od kwartyła pierwszego Q_1 , czyli dochody z pierwszej grupy kwartyłowej,
 - $D2$ oznacza dochody z przedziału $[Q_1; Q_3]$, czyli dochody z drugiej i trzeciej grupy kwartyłowej,
 - $D3$ dochody wyższe od kwartyła trzeciego Q_3 , czyli dochody z czwartej grupy kwartyłowej,
- b) typ społeczno-ekonomiczny gospodarstwa domowego (GRS):
 - $GRS1$ dla gospodarstw pracowników,
 - $GRS2$ dla gospodarstw rolników,
 - $GRS3$ gospodarstwa pracujących na własny rachunek,
 - $GRS4$ gospodarstwa emerytów i rencistów,
 - $GRS5$ gospodarstwa utrzymujące się z niezarobkowych źródeł,
- c) klasę miejscowości zamieszkania (KM):
 - $KM1$ oznacza miasto,
 - $KM2$ oznacza wieś.

Na oszczędności gospodarstw domowych składały się:

- a) lokaty wpłacane do kas mieszkaniowych, do banków i innych instytucji,
- b) składki ubezpieczeniowe na życie,

c) zakup papierów wartościowych,
a na zobowiązania finansowe: pożyczki i kredyty zaciągnięte w bankach, w innych instytucjach i od osób prywatnych.

Strukturę oszczędności i zobowiązań gospodarstw domowych objętych BBGD, uwzględniającą wymienione powyżej rodzaje tych wielkości, prezentuje tabela 1.

Tabela 1. Struktura oszczędności i zobowiązań gospodarstw domowych

Rodzaje oszczędności	Udział procentowy	Rodzaje zobowiązań	Udział procentowy
Lokaty wpłacone do banków	65,1	Pożyczki i kredyty zaciągnięte w bankach	69,5
Lokaty wpłacone do kas mieszkaniowych	1,1	Pożyczki i kredyty zaciągnięte w innych instytucjach	17,8
Lokaty wpłacone do innych instytucji	7,3	Pożyczki i kredyty zaciągnięte od osób prywatnych	12,7
Składki ubezpieczeniowe na życie	25,8		
Zakup papierów wartościowych	0,7		
Razem	100,0	Razem	100,0

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z BBGD.

Z danych tabeli 1 wynika, że zarówno wśród oszczędności, jak i zobowiązań dominują lokaty oraz pożyczki i kredyty zaciągane w bankach.

Struktury gospodarstw domowych ze względu na wymienione w analizie cechy oraz fakt posiadania lub nie oszczędności oraz zobowiązań finansowych prezentuje tabela 2.

Z danych prezentowanych w tabeli 2 wynika, że wśród wszystkich gospodarstw objętych BBGD:

a) połowę stanowiły gospodarstwa o dochodach z drugiej lub trzeciej grupy kwartylowej,

b) prawie 50% to gospodarstwa pracowników,

c) w większości (prawie 58%) były to gospodarstwa miejskie,

d) 20,5% gospodarstw posiadała oszczędności,

e) 4,4% gospodarstw miało zobowiązania finansowe.

Największy udział wśród gospodarstw posiadających oszczędności (udziały te wynosiły odpowiednio ok. 51%, 59% i 65%) i posiadających zobowiązania finansowe (udziały te były równe ok. 44%, 50% i 53%) miały również gospodarstwa pracowników oraz gospodarstwa miejskie. Podobnie było w przypadku gospodarstw nieposiadających oszczędności i niemających zobowiązań finansowych.

Wśród gospodarstw posiadających zobowiązania finansowe średni poziom tych zobowiązań przekraczał ponad 6-krotnie średni poziom oszczędności w gospodarstwach, które je posiadały, co ilustruje tabela 3. W tabeli tej przedstawiono wybrane informacje dotyczące dochodów, wysokości oszczędności i zobowiązań finansowych w gospodarstwach domowych objętych BBGD w 2008 r.

Tabela 2. Struktury gospodarstw domowych ze względu na różne cechy społeczno-ekonomiczne oraz posiadanie lub nie oszczędności i zobowiązań finansowych

Klasy gospodarstw domowych wyróżnione ze względu na	Odsetek gospodarstw	Posiadanie zobowiązań – Z w (%) gospodarstw		Posiadanie oszczędności – Y w (%) gospodarstw	
		tak (Z = 1)	nie (Z = 0)	tak (Y = 1)	nie (Y = 0)
Poziom dochodów (D):	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
D1	25,00	37,00	24,45	13,90	27,86
D2	50,00	43,77	50,28	51,25	49,67
D3	25,00	19,23	25,27	34,85	22,47
Typ gospodarstwa (GRS):	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
GRS1	49,96	49,64	49,97	59,14	47,60
GRS2	5,36	6,95	5,29	2,33	6,14
GRS3	6,63	3,33	6,79	5,42	6,95
GRS4	34,35	32,29	34,45	31,73	35,03
GRS5	3,69	7,80	3,50	1,39	4,29
Klasę miejscowości (KM):	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
KM1 – miasto	57,87	52,66	58,11	65,28	55,96
KM2 – wieś	42,13	47,34	41,89	34,72	44,04
Liczba gospodarstw objętych BBGD	37 358	1654	35 704	7645	29 713

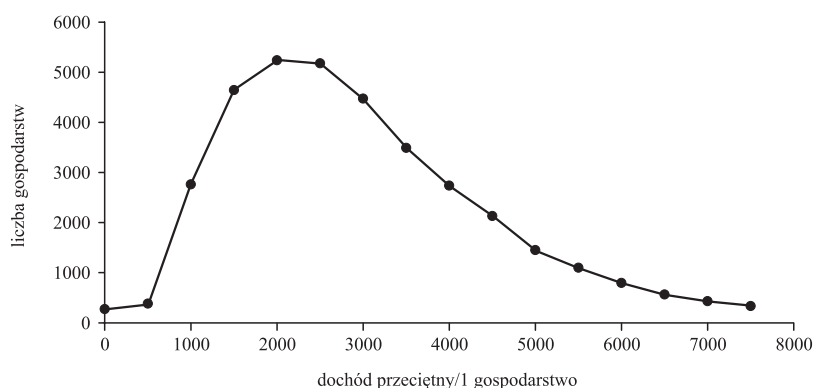
Źródło: jak przy tab. 1.

Tabela 3. Średni dochód, oszczędności i zobowiązania finansowe gospodarstw domowych objętych BBGD w 2008 r. (w PLN)

Liczba gospodarstw w BBGD	37 358
Średni miesięczny dochód/1 gospodarstwo	3007,11
Średnie oszczędności /1 gospodarstwo	347,22
Średnie zobowiązania / 1 gospodarstwo	2217,05
Średni dochód w gospodarstwach posiadających oszczędności	3529,69
Średni dochód w gospodarstwach posiadających zobowiązania	2539,01

Źródło: jak przy tab. 1.

Rozkład dochodów i podstawowe charakterystyki tego rozkładu prezentują rysunek 1 i tabela 4.



Rys. 1. Rozkład przeciętnych miesięcznych dochodów na 1 gospodarstwo w 2008 r.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Parametry opisowe rozkładu przeciętnych miesięcznych dochodów na 1 gospodarstwo domowe w 2008 r.

Parametry opisowe rozkładu dochodów	Na podstawie wszystkich danych z BBGD	Na podstawie danych o dochodach poniżej 7500 zł
Średni dochód na gospodarstwo	3007,11	2737,05
Mediana Q_2	2518,59	2475,64
Kwartył pierwszy Q_1	1624,20	1607,20
Kwartył trzeci Q_3	3765,92	3602,92
Dochód maksymalny	275863,40	7500,00
Odchylenie standardowe	2957,87	1479,48
Współczynnik zmienności	0,98	0,54
Współczynnik asymetrii	26,75	0,81

Źródło: jak przy tab. 1.

Rozkład dochodów wykazuje bardzo silną asymetrię prawostronną, co oznacza, że większość gospodarstw osiąga przeciętny dochód poniżej średniej arytmetycznej, tzn. poniżej 3007,11 zł.

Wśród gospodarstw objętych badaniem tylko 3,5% charakteryzowało się dochodem przeciętnym powyżej 7500 zł. Po odrzuceniu tych obserwacji jako powodujących duże błędy, wyznaczone zostały ponownie podstawowe parametry opisowe rozkładu dochodów. Parametry te, jak również parametry obliczone dla wszystkich obserwacji prezentuje tabela 4.

Przedstawione w tabeli parametry wskazują, że objęte badaniem gospodarstwa nie należą do gospodarstw zamożnych, 75% posiada dochód poniżej 3765,92 zł (jeśli uwzględnić wszystkie obserwacje)¹, co ma istotne znaczenie w analizach oszczędności i zobowiązań finansowych gospodarstw domowych.

Tablice dwudzielcze utworzone z danych jednostkowych z BBGD stanowiły podstawę do testowania hipotez o niezależności posiadania oszczędności od uwzględnionych w tabeli 2 cech opisujących gospodarstwa domowe. Wartości statystyki testowej χ^2 dla poszczególnych cech *D*, *GRS* i *KM* odpowiednio równe 849,26, 506,02 i 216,74 znacznie przekraczały wartości krytyczne (odpowiadające różnym poziomom istotności dla ustalonej liczby stopni swobody), a tym samym przemawiały za odrzuceniem hipotez o niezależności i przyjęciem hipotezy alternatywnej, mówiącej o tym, że istnieje zależność między posiadaniem oszczędności a poziomem dochodów (*D*), typem gospodarstwa domowego (*GRS*) czy klasą miejscowości (*KM*). W celu określenia tej zależności zostały obliczone miary omówione w punkcie 1.

Najpierw obliczono względne ryzyko i iloraz szans posiadania oszczędności przez gospodarstwa o różnym poziomie dochodów wśród wszystkich gospodarstw objętych badaniem. Odpowiednie obliczenia zawarto w tabeli 5.

Tabela 5. Względne ryzyko i iloraz szans posiadania oszczędności dla gospodarstw o różnym poziomie dochodów

Prawdopodobieństwa warunkowe posiadania oszczędności, jeśli dochód jest na danym poziomie	Względne ryzyko	Szanse warunkowe	Iloraz szans
$P(Y = 1/D1) = P_{1/1} = 0,114$	$P_{1/3}/P_{1/1} = 2,51$	$P1 = P_{1/1}/P_{0/1} = 0,128$	$P2/P1 = 2,07$
$P(Y = 1/D2) = P_{1/2} = 0,210$	$P_{1/3}/P_{1/2} = 1,36$	$P2 = P_{1/2}/P_{0/2} = 0,265$	$P3/P2 = 1,5$
$P(Y = 1/D3) = P_{1/3} = 0,285$	$P_{1/2}/P_{1/1} = 1,84$	$P_3 = P_{1/3}/P_{0/3} = 0,399$	$P3/P1 = 3,11$

Źródło: obliczenia własne.

Największa wartość względnego ryzyka 2,51² oznacza, że prawdopodobieństwo posiadania przez gospodarstwo domowe oszczędności jest 2,5-krotnie większe dla gospodarstw domowych o dochodach większych od kwartyła trzeciego niż dla gospodarstw o dochodach poniżej kwartyła pierwszego. Z kolei iloraz szans równy 3,11 oznacza, że szansa posiadania oszczędności przez gospodar-

¹ W przyszłych badaniach jako zmienna objaśniająca zostanie uwzględniony przeciętny dochód na osobę lub na jednostkę ekwiwalentną zamiast dochodu na gospodarstwo.

² Bardzo duże liczebności w odpowiednich tablicach dwudzielczych pozwoliły na oszacowanie prawdopodobieństw za pomocą zgodnych i nieobciążonych estymatorów, jakimi są częstości występowania odpowiednich zdarzeń.

stwa o najwyższych dochodach, w porównaniu z szansą nieposiadania przez te gospodarstwa oszczędności, jest ponadtrzykrotnie większa niż w przypadku gospodarstw o najniższych dochodach. Podobnie można interpretować pozostałe wyniki obliczeń prezentowane w tabeli 5.

Wartości względnego ryzyka i ilorazów szans posiadania oszczędności obliczone dla różnych typów społeczno-ekonomicznych gospodarstw domowych zawiera tabela 6.

Tabela 6. Względne ryzyko i iloraz szans posiadania oszczędności dla różnych typów gospodarstw

Prawdopodobieństwa warunkowe posiadania oszczędności, jeśli gospodarstwo jest określonego typu	Względne ryzyko dla wybranych typów gospodarstw	Szanse warunkowe	Iloraz szans dla wybranych typów gospodarstw
$P(Y = 1/GRS1) = P_{1/1} = 0,24$	$P_{1/1}/P_{1/2} = 2,72$	$P1 = P_{1/1}/P_{0/1} = 0,32$	$P1/P2 = 3,28$
$P(Y = 1/GRS2) = P_{1/2} = 0,09$	$P_{1/1}/P_{1/3} = 1,45$	$P2 = P_{1/2}/P_{0/2} = 0,098$	$P1/P3 = 1,59$
$P(Y = 1/GRS3) = P_{1/3} = 0,17$	$P_{1/1}/P_{1/4} = 1,27$	$P3 = P_{1/3}/P_{0/3} = 0,201$	$P1/P4 = 1,37$
$P(Y = 1/GRS4) = P_{1/4} = 0,19$	$P_{1/1}/P_{1/5} = 3,15$	$P4 = P_{1/4}/P_{0/4} = 0,233$	$P1/P5 = 3,84$
$P(Y = 1/GRS5) = P_{1/5} = 0,08$	$P_{1/4}/P_{1/3} = 1,13$	$P5 = P_{1/5}/P_{0/5} = 0,083$	$P4/P3 = 1,16$

Źródło: jak przy tab. 5.

Analiza wyników przedstawionych w tabeli 6 pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1) największa wartość prawdopodobieństwa warunkowego 0,24 oznacza, że posiadanie oszczędności jest najbardziej prawdopodobne w gospodarstwach pracowników,

2) największa wartość względnego ryzyka równa 3,15 oznacza, że prawdopodobieństwo posiadania oszczędności w gospodarstwach pracowników jest 3,15-krotnie większe niż dla grupy gospodarstw utrzymujących się z niezarobkowych źródeł, oraz 2,72-krotnie większe niż dla gospodarstw rolników,

3) iloraz szans 3,84 wskazuje, że szansa posiadania oszczędności w porównaniu z szansą ich braku jest w gospodarstwach pracowników 3,84 razy większa niż w gospodarstwach utrzymujących się z niezarobkowych źródeł i 3,28 razy większa niż w gospodarstwach rolników (najmniejsze dysproporcje w szansach warunkowych są w przypadku gospodarstw emerytów i rencistów oraz pracujących na własny rachunek, iloraz szans wynosi bowiem 1,16, co wynika z faktu, że prawdopodobieństwa warunkowe posiadania oszczędności dla tych typów gospodarstw są prawie takie same, a mianowicie: 0,19 i 0,17,

4) względne ryzyko wyznaczone na podstawie danych dotyczących posiadania oszczędności w zależności od klasy miejscowości wyniosło 1,37; oznacza to,

że w gospodarstwach miejskich prawdopodobieństwo posiadania oszczędności jest 1,37 razy większe niż w zamieszkujących na wsi³.

Z przeprowadzonych analogicznych obliczeń w odniesieniu do danych dotyczących kredytów i pożyczek zaciągniętych przez gospodarstwa domowe w 2008 r. wynikają następujące wnioski:

- podobnie jak w przypadku oszczędności należało odrzucić hipotezę o niezależności posiadania przez gospodarstwo domowe zobowiązań finansowych od wybranych cech społeczno-ekonomicznych opisujących te gospodarstwa (obliczone wartości statystyki testowej χ^2 wynosiły 136,11 – dla poziomu dochodów, 117,9 – dla typu gospodarstwa, 19,26 – dla miejsca zamieszkania i znacznie przewyższały wartości krytyczne odczytane z tablic dla różnych poziomów istotności oraz dla odpowiedniej liczby stopni swobody),

- prawdopodobieństwo posiadania zobowiązań finansowych przez gospodarstwa o dochodach poniżej Q_1 jest prawie dwukrotnie większe niż w gospodarstwach o dochodach powyżej Q_3 i 1,7 razy większe niż w gospodarstwach o dochodach z przedziału od Q_1 do Q_3 ,

- również dla gospodarstw z pierwszej grupy kwartylowej szansa posiadania zobowiązań finansowych w porównaniu z ich brakiem jest prawie dwukrotnie większa niż w grupie gospodarstw o najwyższych dochodach (odpowiedni iloraz szans wyniósł 1,99),

- z maksymalnej wartości względnego ryzyka równego 4,2 wynika, że prawdopodobieństwo posiadania zobowiązań finansowych w gospodarstwach utrzymujących się z niezarobkowych źródeł jest ponadczterokrotnie większe niż w gospodarstwach pracujących na własny rachunek, a w porównaniu z gospodarstwami pracowników oraz emerytów i rencistów prawdopodobieństwo to jest ponaddwukrotnie większe,

- w analizach prawdopodobieństw posiadania zobowiązań finansowych, według typu gospodarstwa domowego, maksymalne wartości względnego ryzyka i ilorazu szans (odpowiednio równe 4,2 i 4,5) otrzymano dla gospodarstw utrzymujących się z niezarobkowych źródeł w porównaniu z gospodarstwami pracujących na własny rachunek, oraz ponad dwukrotnie większe w porównaniu z gospodarstwami pracowników oraz emerytów i rencistów,

- w analizie dotyczącej klas miejscowości, prawdopodobieństwo zobowiązań finansowych w gospodarstwach mieszkających na wsi jest 1,23 razy większe niż w mieście (nie uwzględniając liczby mieszkańców miast), zaś iloraz szans równy 1,25 wskazuje, że w gospodarstwach wiejskich szansa posiadania zobowią-

³ W analogiczny sposób można przeprowadzić bardziej szczegółową analizę posiadania oszczędności zgodnie z klasyfikacją stosowaną w BBGD, według której wyróżnia się 6 klas miejscowości. Klasy te tworzą miasta liczące: 500 tys. i więcej mieszkańców, 200-500 tys., 100-200 tys., 20-100 tys. i poniżej 20 tys. mieszkańców oraz wieś.

wiązań finansowych w porównaniu z szansą braku takich zobowiązań jest 1,25 razy większa niż w gospodarstwach miejskich.

Analiza zachowań gospodarstw domowych obejmująca zarówno posiadanie oszczędności, jak i zobowiązań finansowych została również przeprowadzona za pomocą modelu regresji logistycznej, w którym prawdopodobieństwo posiadania oszczędności lub zobowiązań finansowych jest uzależnione od sytuacji materialnej gospodarstwa domowego (mierzonej poziomem dochodów D), typu gospodarstwa (zmienna GRS) oraz miejsca zamieszkania (zmienna KM). Grupę referencyjną stanowiły gospodarstwa domowe emerytów i rencistów ($GRS4$), o dochodach z drugiej i trzeciej grupy kwartylowej, zamieszkujące na wsi ($KM2$). Wyniki estymacji zawarto w tabeli 7.

Tabela 7. Wyniki estymacji modeli regresji logistycznej dla posiadania oszczędności przez gospodarstwo domowe

Zmienne objaśniające	Ocena parametru a_i	Błąd standardowy	Iloraz szans
Stała	-1,424	0,0258	0,24
$D1$	-0,666	0,038	0,514
$D3$	0,459	0,029	1,581
$GRS1$	0,003	0,008	1,003
$GRS2$	-0,953	0,082	0,386
$GRS3$	-0,571	0,057	0,565
$GRS5$	-0,927	0,103	0,396
$KM1$	0,276	0,028	1,318
Miara dopasowania χ^2	1414	$P = 0,0000$	

Źródło: jak przy tab. 1.

Oszacowany model logitowy można zapisać w postaci:

$$P(Y = 1) = \frac{e^{-1,426 - 0,666 \cdot D1 + 0,459 \cdot D3 + 0,003 \cdot GRS1 - 0,953 \cdot GRS2 - 0,571 \cdot GRS3 - 0,927 \cdot GRS5 + 0,276 \cdot KM1}}{1 + e^{-1,426 - 0,666 \cdot D1 + 0,459 \cdot D3 + 0,003 \cdot GRS1 - 0,953 \cdot GRS2 - 0,571 \cdot GRS3 - 0,927 \cdot GRS5 + 0,276 \cdot KM1}}.$$

Dodatknie wartości ocen parametrów przy zmiennych $D3$, $GRS1$ i $KM1$ wskazują, że jeśli gospodarstwem referencyjnym jest gospodarstwo emerytów i rencistów zamieszkujących na wsi, o dochodach z drugiej lub trzeciej grupy kwartylowej, to zwiększeniu prawdopodobieństwa posiadania oszczędności sprzyjają głównie wyższe dochody (powyżej Q_3), przynależność do gospodarstw pracowników oraz miasto jako miejsce zamieszkania.

Analizując ilorazy szans zaprezentowane w tabeli 7 można bowiem stwierdzić, że:

– jeśli gospodarstwa są tego samego typu i miejscem zamieszkania jest ta sama klasa miejscowości, to szansa posiadania oszczędności przez gospodarstwo

o dochodach wyższych od Q_3 jest ponadtrzykrotnie większa ($1,581/0,5140 = 3,07$) niż w gospodarstwach o dochodach powyżej Q_1 ,

– jeśli gospodarstwa należą do tej samej grupy kwartylowej dochodów i są z miejscowości należącej do tej samej klasy, to szansa posiadania oszczędności w gospodarstwach pracowników jest prawie taka sama jak w gospodarstwach emerytów i rencistów (iloraz szans wynosi bowiem 1,003), oraz 2,53 razy większa niż w gospodarstwach utrzymujących się z niezarobkowych źródeł,

– jeśli gospodarstwa różnią się tylko klasą miejscowości w której się znajdują, a są to gospodarstwa tego samego typu i należą do tej samej grupy dochodowej, to szansa posiadania oszczędności w gospodarstwach miejskich jest 1,32-krotnie większa niż w gospodarstwach wiejskich.

Ujemne wartości ocen parametrów przy pozostałych zmiennych wskazują, że zmniejszenie prawdopodobieństwa posiadania oszczędności są spowodowane m.in. tym, że gospodarstwo nie jest gospodarstwem pracowników, że jest gospodarstwem wiejskim oraz że przynosi dochody poniżej Q_1 . Ilustrują to prawdopodobieństwa posiadania oszczędności dla wybranych grup gospodarstw domowych obliczone na podstawie oszacowanego modelu logitowego, prezentowane w tabeli 9.

W tabeli 8 przedstawione zostały wyniki estymacji parametrów modelu logitowego dla zobowiązań finansowych gospodarstw domowych.

Tabela 8. Wyniki estymacji modeli regresji logistycznej dla posiadania zobowiązań finansowych przez gospodarstwo domowe

Zmienne objaśniające	Ocena parametru a_i	Błąd standardowy	Iloraz szans
Stała	-3,302	0,065	0,037
$D1$	0,552	0,061	1,737
$D3$	-0,144	0,069	0,866
$GRS1$	0,289	0,061	1,335
$GRS2$	0,0356	0,111	1,427
$GRS3$	-0,372	0,147	0,689
$GRS5$	0,777	0,103	2,176
$KM1$	-0,175	0,054	0,839
Miara dopasowania χ^2	224,12	$P = 0,0000$	

Źródło: jak przy tab. 1.

W przypadku zobowiązań finansowych zwiększeniu prawdopodobieństwa posiadania takich zobowiązań sprzyjają: niskie dochody (niższe od Q_1), typ gospodarstwa inny niż gospodarstwo pracujących na rachunek własny i wieś jako miejsce zamieszkania.

Ujemna wartość parametru przy zmiennych $D3$, $GRS3$ i $KM1$, znajduje odzwierciedlenie w najmniejszych prawdopodobieństwach posiadania zobowiązań finansowych przez gospodarstwa opisane tymi zmiennymi, zawartymi w tabeli 9.

Tabela 9. Prawdopodobieństwa posiadania oszczędności i zobowiązań finansowych oszacowane na podstawie modeli logitowych dla różnych typów gospodarstw, których przeciętne dochody są na poziomie kwartyli Q_1 i Q_3

Przeciętny dochód gospodarstwa	Klasa miejscowości	Typ gospodarstwa domowego	Prawdopodobieństwo posiadania oszczędności $P(Y=1)$	Prawdopodobieństwo posiadania zobowiązań finansowych $P(Z=1)$
$D < Q_1$	KM2 (wieś)	GRS1	0,1102	0,079
		GRS2	0,0454	0,0836
		GRS3	0,0652	0,0422
		GRS4	0,1099	0,0601
		GRS5	0,0466	0,1221
$D > Q_3$	KM2 (wieś)	GRS1	0,2759	0,041
		GRS2	0,1278	0,0435
		GRS3	0,1767	0,0215
		GRS4	0,2754	0,0309
		GRS5	0,1308	0,0649
$D > Q_3$	KM1 (miasto)	GRS1	0,3345	0,0345
		GRS2	0,1619	0,0368
		GRS3	0,2206	0,0181
		GRS4	0,3338	0,0261
		GRS5	0,1655	0,055

Źródło: jak przy tab. 1.

Należy zauważyć, że niezależnie od posiadanych dochodów i miejsca zamieszkania prawdopodobieństwo posiadania oszczędności jest praktycznie na tym samym poziomie dla gospodarstw pracowników oraz emerytów i rencistów.

Największe prawdopodobieństwo posiadania oszczędności odpowiada gospodarstwom pracowników oraz emerytów i rencistów zaliczanym do czwartej grupy kwartylowej w rozkładzie dochodów oraz mieszkających w mieście. Natomiast najmniejsze prawdopodobieństwo gromadzenia oszczędności odnosi się do gospodarstw rolników zamieszkujących na wsi, o dochodach niższych od Q_1 , czyli gospodarstw o najniższych dochodach spośród gospodarstw objętych badaniem.

Jak można zaobserwować, prawdopodobieństwo posiadania zobowiązań finansowych jest największe dla gospodarstw utrzymujących się z niezarobkowych źródeł, co wiąże się z niskim poziomem dochodów tych gospodarstw. Jeśli gospodarstwa te dysponują wyższymi dochodami (powyżej Q_3), to prawdopodobieństwo zaciągania pożyczek i kredytów maleje, przyjmując najmniejszą wartość, gdy miejscem zamieszkania takiego gospodarstwa jest miasto.

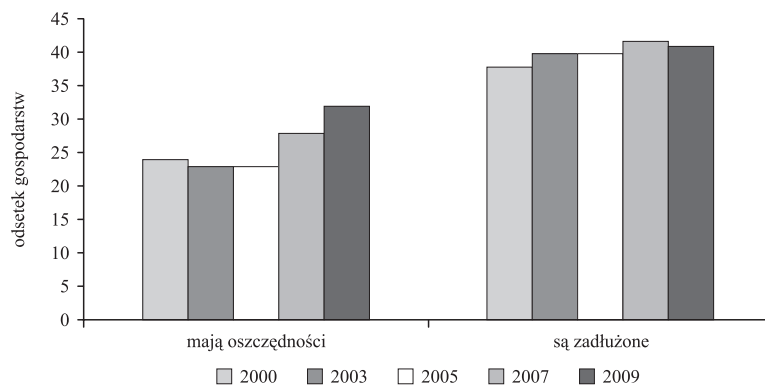
3. Oszczędności i zobowiązania gospodarstw domowych w latach 2000-2009 w świetle „Diagnozy społecznej”

„Diagnoza społeczna” jest badaniem panelowym, w którym w kilkuletnich odstępach, za pomocą dwóch odrębnych kwestionariuszy, badane są te same gospodarstwa i osoby, które ukończyły 16 lat. Badanie realizowane kolejno w latach 2000, 2003, 2005, 2007 i 2009 uwzględnia ważne aspekty ekonomiczne funkcjonowania gospodarstw domowych, takie jak: dochód, zasobność materialna, oszczędności i kredyty, oraz pozaekonomiczne, np.: edukację, zdrowie, sposoby radzenia sobie ze stresem, korzystanie z nowoczesnych technologii komunikacyjnych i wiele innych. Badanie to jest kompleksową diagnozą warunków i jakości życia Polaków w ich własnej ocenie.

Przedmiotem rozważań w tym artykule są dwa podstawowe elementy aktywności gospodarstw domowych na rynku finansowym, a mianowicie oszczędności oraz zobowiązania finansowe tych gospodarstw. Z tego względu prezentacja wyników „Diagnozy społecznej” dotyczyć będzie tylko tych dwóch aspektów⁴. Rysunek 2 przedstawia stan posiadania oszczędności oraz stan zadłużenia gospodarstw domowych objętych omawianym badaniem. Jak można zaobserwować, więcej jest gospodarstw zadłużonych niż posiadających oszczędności, przy czym odsetek gospodarstw posiadających oszczędności wykazuje w badanym okresie tendencję rosnącą. Od roku 2000 nastąpił wzrost oszczędności o 8 pkt proc. do poziomu 32% w roku 2009.

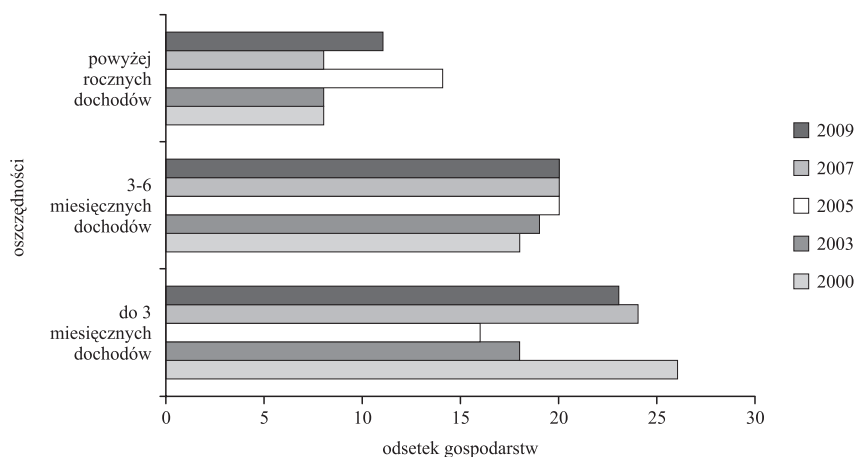
Natomiast odsetek gospodarstw posiadających zobowiązania finansowe, oscylując wokół 40% wzrósł o 3 pkt proc. Struktura wysokości oszczędności nie uległa w latach 2000-2009 zasadniczym zmianom. W całym okresie dominują gospodarstwa, których oszczędności nie przekraczają trzymiesięcznych dochodów. Gospodarstwa, których oszczędności są na poziomie wyższym niż roczne dochody stanowiły w całym okresie ok. 8% spośród wszystkich gospodarstw gromadzących oszczędności. Powyższe zmiany ilustruje rysunek 3.

⁴ Wszystkie dane przedstawione w tym punkcie zostały zaczerpnięte z publikacji: *Diagnoza społeczna 2009. Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapieński i T. Panek, WSFiZ w Warszawie, Warszawa 2009.



Rys. 2. Odsetek gospodarstw gromadzących oszczędności i posiadających zadłużenia w latach 2000-2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Diagnoza społeczna 2009...*

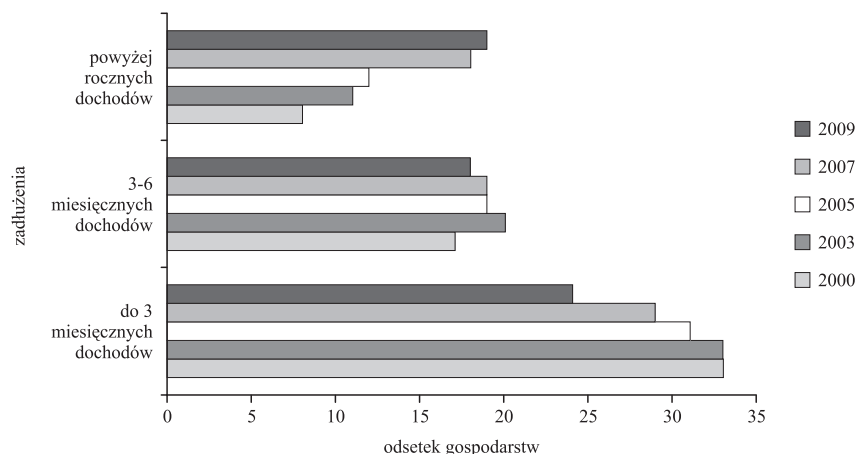


Rys. 3. Odsetek gospodarstw o wybranych wysokościach oszczędności

Źródło: jak przy rys. 2.

Inaczej kształtuje się struktura wysokości zobowiązań finansowych gospodarstw domowych. Występuje wyraźna tendencja spadkowa (o 9 pkt proc.) odsetka gospodarstw o zadłużeniach w wysokości do 3 miesięcznych dochodów oraz wzrost udziału gospodarstw o zadłużeniach powyżej rocznych dochodów (też o 9 pkt proc.), co można zaobserwować na rysunku 4.

Gospodarstwa domowe objęte badaniem panelowym deklarowały gromadzenie oszczędności w wielu różnych formach. Dominowały jednak oszczędności



Rys. 4. Odsetek gospodarstw o wybranych wysokościach zadłużenia

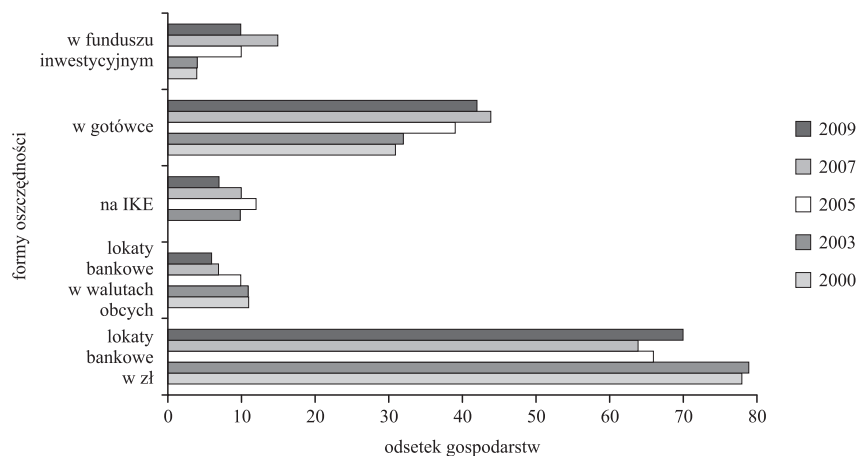
Źródło: jak przy rys. 2.

w postaci lokat bankowych (głównie w złotówkach) oraz w gotówce. W analizowanym okresie wzrósł znacznie odsetek gospodarstw posiadających oszczędności w gotówce. W porównaniu z 2000 r. można zaobserwować wyraźną tendencję spadkową udziału gospodarstw lokujących swe oszczędności w bankach, zarówno w złotówkach (wyjątek stanowił rok 2009), jak i w walucie obcej, oraz na IKE (Indywidualnym Koncie Emerytalnym)⁵. Omówione tendencje ilustruje rysunek 5.

Gospodarstwa domowe, deklarujące posiadanie oszczędności, poproszone zostały w omawianym badaniu panelowym o wskazanie celu, w jakim gromadziły oszczędności. Najczęściej gospodarstwa traktowały oszczędności jako rezerwę na sytuacje losowe, zabezpieczenie na starość, koszty leczenia, remont domu lub mieszkania oraz bieżące wydatki konsumpcyjne, przy czym w badanym okresie występuje spadek udziału gospodarstw oszczędzających na wymienione cele (zob. *Diagnoza społeczna 2009...*).

Oprócz oszczędności, drugim, ważnym elementem aktywności gospodarstw domowych na rynku finansowym są zaciągane przez gospodarstwa domowe kredyty i pożyczki.

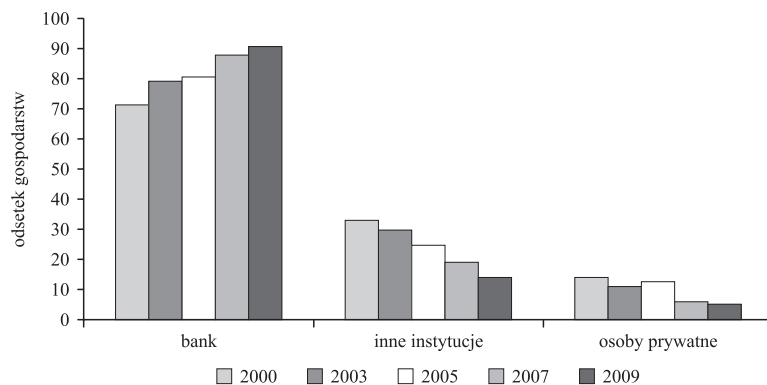
⁵ Należy podkreślić, że takie cechy społeczno-demograficzne, jak: typ gospodarstwa domowego, jego wielkość i skład demograficzny czy miejsce zamieszkania mają wpływ nie tylko na zróżnicowanie odsetka gospodarstw posiadających oszczędności, ale również na strukturę tych gospodarstw pod względem wysokości i formy oszczędności. Szczegółowe informacje dotyczące wymienionych aspektów oszczędności gospodarstw domowych znaleźć można w publikacji *Diagnoza społeczna 2009...*



Rys. 5. Wybrane formy oszczędności gospodarstw domowych w latach 2000-2009

Źródło: jak przy rys. 2.

Gospodarstwa domowe mają do dyspozycji trzy źródła pozyskiwania niezbędnych środków finansowych: bank, inne instytucje finansowe i osoby. Zmiany w wielkości udziału procentowego gospodarstw domowych posiadających zobowiązania finansowe według wymienionych źródeł ich pozyskania w latach 2000-2009 prezentuje rysunek 6.



Rys. 6. Odsetek zadłużonych gospodarstw według źródła pozyskiwania zadłużenia w latach 2000-2009

Źródło: jak przy rys. 2.

Jak można zaobserwować, w badanym okresie systematycznie rosło zadłużenie gospodarstw domowych w bankach (z 71% w roku 2000 do 91% w 2009 r.),

głównie kosztem zadłużenia w innych instytucjach finansowych (spadek z 33% w 2000 r. do 14% w 2009 r.).

Nastąpił również spadek pożyczek zaciąganych u osób prywatnych. Takie zmiany wynikają m.in. z dynamicznego, zwłaszcza w ostatnich latach, rozwoju segmentu kredytów hipotecznych, tańszych kredytów i pożyczek oferowanych przez banki w porównaniu z ofertą innych instytucji finansowych oraz zmniejszających się możliwości zaciągania pożyczek w zakładach pracy, które stanowiły nierynkową konkurencję dla pożyczek zaciąganych w bankach.

W kwestionariuszu ankiety, wykorzystywanym w ramach „Diagnozy społecznej”, odpowiedzi na pytanie dotyczące celu przeznaczenia zaciągniętych kredytów i pożyczek, podobnie jak w przypadku oszczędności, uwzględniały 13 pozycji, z których respondenci wybierali wszystkie te pozycje, które ich dotyczyły.

Z odpowiedzi respondentów wynika, że wśród kredytów i pożyczek zaciąganych przez gospodarstwa domowe dominowały te, które są przeznaczane na zakup dóbr trwałego użytku oraz na remont domu lub mieszkania. Jednak odsetek gospodarstw zadłużonych z tego powodu zmniejszył się w badanym okresie (wyjątek stanowił 2009 r.), podobnie jak odsetek gospodarstw zaciągających pożyczki na bieżące wydatki konsumpcyjne, czy stałe opłaty. Coraz więcej gospodarstw natomiast zaciągało kredyty na zakup domu lub mieszkania.

W ramach „Diagnozy społecznej” na podstawie danych z ostatnich dwóch lat dokonano również oszacowań przeciętnej wielkości oszczędności oraz przeciętnej wielkości zobowiązań finansowych w relacji do dochodów gospodarstwa domowego.

Po zweryfikowaniu hipotezy, że wielkość oszczędności w relacji do dochodu, można opisać rozkładem log-normalnym, korzystając z oszacowanych parametrów rozkładu log-normalnego, obliczono, że przeciętna wartość oszczędności wzrosła z 4,51-krotności miesięcznych dochodów w 2007 r. do 4,86-krotności w 2009 r. Tak nieznaczna zmiana poziomu oszczędności w relacji do dochodu wskazuje, że w latach 2007-2009 nie nastąpił wzrost skłonności do oszczędzania w polskich gospodarstwach domowych.

Stosując analogiczne podejście w celu oszacowania przeciętnej wielkości zobowiązań finansowych w relacji do dochodu obliczono, że przeciętna wielkość zadłużenia wynosiła tyle, ile dochody gospodarstwa domowego uzyskane w ciągu: 6,6 miesięcy w 2007 r. oraz 9,58 miesięcy w 2009 r. Wskazuje to na znaczący względny wzrost zadłużenia gospodarstw domowych w 2009 r. w porównaniu z 2007 r.

Dokonano również analizy wielkości posiadanych oszczędności w zależności od formy ich gromadzenia oraz wielkości zobowiązań finansowych w zależności od źródła ich pozyskiwania. W wyniku zastosowania wielomianowej regresji logistycznej okazało się, że największe oszczędności w relacji do dochodu posiadają gospodarstwa gromadzące swoje oszczędności w formie akcji spółek

notowanych na giełdzie (oszczędności są równe 5-krotności miesięcznych dochodów). W przypadku lokat bankowych w złotych oszczędności stanowią 4,2-krotność dochodu. Najniższą wartość mają oszczędności w gotówce, stanowią bowiem 2,2-krotność dochodów, pomimo że ta forma oszczędzania należy ciągle jeszcze do bardzo popularnych (zob. rys. 4).

Zastosowanie wielomianowej regresji logistycznej pozwoliło na określenie przeciętnej wielkości zobowiązań dla zadłużenia w bankach, w innych instytucjach finansowych i u osób prywatnych. W gospodarstwach domowych, które są zadłużone, wielkość przeciętnego zadłużenia stanowiła: w bankach ponaddziesięciokrotność, w innych instytucjach trzykrotność, a u osób prywatnych prawie czterokrotność przeciętnego dochodu. Tak duża dysproporcja wynikała przede wszystkim z tego, że jedynie banki udzielają kredytów o znacznej wartości, w tym głównie kredytów hipotecznych i w praktyce tylko one udzielają kredytów na indywidualną działalność gospodarczą. Dysproporcja ta świadczy również o znaczącej roli banków w zachowaniach gospodarstw domowych na rynku finansowym (zob. *Diagnoza społeczna 2009...*).

Wnioski

W artykule dokonano analizy dwóch aspektów aktywności gospodarstw domowych, a mianowicie: posiadanych oszczędności oraz zobowiązań finansowych, korzystając z modelu regresji logistycznej (zwanego też modelem logitowym) oraz innych metod pomiaru cech jakościowych, do których należą względne ryzyko i iloraz szans. Przedstawiono również wyniki analiz zachowań gospodarstw domowych na rynku finansowym w świetle „Diagnozy społecznej” – badania realizowanego kolejno w latach 2000, 2003, 2005, 2007 i 2009.

Z przeprowadzonych analiz zachowań gospodarstw domowych na rynku finansowym przeprowadzonych na podstawie danych jednostkowych z BBGD, realizowanego w 2008 r., jak również z badań realizowanych w ramach „Diagnozy społecznej” w latach 2000-2009 wynika, że w tym okresie zdecydowanie największą rolę w aktywności gospodarstw na rynku finansowym pełniły banki. Stanowiły one nie tylko podstawowe miejsce lokowania oszczędności gromadzonych przez gospodarstwa domowe, ale były również zdecydowanie najważniejszym źródłem zewnętrznego zasilania finansowego dla zadłużonych gospodarstw. Spośród różnych form gromadzenia oszczędności dominowały oszczędności w formie lokat bankowych w złotych. W przypadku zaś zobowiązań finansowych, nie tylko największy odsetek stanowiły gospodarstwa, które zaciągały pożyczki i kredyty w bankach, ale równocześnie zadłużenia te w relacji do przeciętnych dochodów tych gospodarstw były największe. Zarówno z danych z BBGD, jak i z badań

realizowanych w ramach diagnozy społecznej wynika, że nie tylko znacznie większy odsetek stanowią gospodarstwa zadłużone w porównaniu z gromadzącymi oszczędności, ale również przeciętna wielkość zobowiązań znacznie przewyższa wielkość oszczędności gospodarstw domowych.

Wszystkie spośród uwzględnionych cech charakteryzujących gospodarstwa domowe miały istotny wpływ na prawdopodobieństwo posiadania oszczędności lub zobowiązań finansowych gospodarstw domowych. Przy czym wpływ ten był istotnie odmienny w zależności od tego, czy rozważane było prawdopodobieństwo posiadania oszczędności, czy też zaciągania pożyczek i kredytów. Największe wartości względnego ryzyka, ilorazów szans i prawdopodobieństwa posiadania oszczędności cechowały w 2008 r. gospodarstwa pracowników, o najwyższych dochodach (powyżej Q_3), mieszkających w mieście. W przypadku zobowiązań finansowych największe wartości zastosowanych miar odpowiadały gospodarstwom domowym utrzymującym się z niezarobkowych źródeł, o najniższych dochodach (poniżej Q_1) i zamieszkujących na wsi.

Literatura

- Agresti A., *Categorical data analysis*, Wiley, New York 1990.
Diagnoza społeczna 2009. Warunki i jakość życia Polaków, red. J. Czapieński i T. Panek, WSFiZ w Warszawie, Warszawa 2009.
Gruszczyński M., *Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości*, SGH, Monografie i Opracowania 490, Warszawa 2002.
Rusnak Z., *Statystyczna analiza dobrobytu ekonomicznego gospodarstw domowych*, „Prace Naukowe” nr 1182, Akademia Ekonomiczna im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2007.
Statystyka społeczna, red. T. Panek, PWE, Warszawa 2007.