

Tomasz Pawlonka

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Płynność finansowa a wielkość kapitału obrotowego w wybranych przedsiębiorstwach branży mięsnej

Wstęp

Na podstawie szeroko prezentowanych w literaturze przedmiotu badań można wnioskować, że problemy z płynnością finansową – a nie jak dotychczas sądzono generowanie przez przedsiębiorstwo strat – stanowią główną przyczynę bankructw małych i średnich przedsiębiorstw w krótkim czasie¹. Płynność finansowa jest zatem głównym elementem, na który zarządzający finansami przedsiębiorstwa powinni zwrócić uwagę przy podejmowaniu bieżących decyzji. Fakt ten nabiera dodatkowego znaczenia w przypadku przedsiębiorstw branży mięsnej w obliczu zidentyfikowania płynności finansowej jako głównego obszaru, na który przedsiębiorstwa te powinny zwrócić szczególną uwagę².

Specyfika branży mięsnej w znaczącym stopniu związana jest z gospodarowaniem kapitałem obrotowym netto, m.in. z powodu dużego udziału zapasów w aktywach ogółem, ale także ze względu na konieczność „unowocześniania” przez ponoszenie znacznych nakładów na inwestycje, co wyraźnie widoczne było w latach 2001–2008³.

Analiza kapitału obrotowego netto, cyklu kapitału obrotowego netto, a także cyklu konwersji gotówki stanowi dopełnienie oceny płynności finansowej jednostki. Stanowi ona integralną część zarządzania płynnością, gdyż to właśnie sterowanie poziomem i strukturą kapitału obrotowego netto umożliwia regulo-

¹D. Wędzki, M. Sierpińska, *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, WN PWN, Warszawa 1997, s. 7.

²Beata Drewnowska, KMK, *Widmo upadłości wisi nad rynkiem mięsnym*, 03.02.2010, dostęp: <http://www.parkiet.com/arttykul/894003.html>, 01.06.2011 r.

³R. Wieczorkiewicz, *Jak rozwija się branża mięsna*. Rynek Spożywczy, 06.03.2008, dostęp: <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Jak-rozwija-sie-branza-miesna-1724859.html>, 01.06.2011 r.

wanie poziomu płynności zgodnie z potrzebami przedsiębiorstwa⁴. Kapitał obrotowy netto, zwany również kapitałem pracującym, jest rozumiany jako pewna część aktywów bieżących, która jest finansowana wyłącznie kapitałem stałym⁵. Celami utrzymania i zarządzania kapitałem obrotowym netto są⁶:

- zapewnienie utrzymania płynności finansowej na pożądanym poziomie;
- optymalizacja wielkości oraz struktury aktywów bieżących, zmierzająca do ograniczenia kosztu alternatywnego związanego z ich utrzymywaniem;
- kształtowanie struktury źródeł finansowania aktywów bieżących, sprzyjające minimalizacji kosztów związanych z ich finansowaniem⁷.

Kapitał obrotowy netto stanowi bezwzględny miernik płynności finansowej⁸. Jeżeli jest on na odpowiednim poziomie, to ryzyko utraty płynności finansowej zmniejsza się. Kapitał obrotowy netto stanowi w jednostce płynną rezerwę, bufor, który może być wykorzystany w przypadku nieprzewidzianych potrzeb. Ma on ogromne znaczenie w przedsiębiorstwie, szczególnie w sytuacji trudności z egzekucją należności oraz w przypadku trudności ze sprzedażą zapasów produktów gotowych, a zatem w sytuacjach, gdy środki finansowe zostają zamrożone na okres dłuższy niż to przewidywano.

Konstatacja powyższych prawidłowości skłania do podjęcia badań umożliwiających identyfikację rzeczywistej zależności między wielkością kapitału obrotowego netto a płynnością finansową.

Cel, zakres, metodyka badań

Celem głównym badań było określenie siły związku występującego między płynnością finansową a wielkością kapitału obrotowego netto w wybranych przedsiębiorstwach branży mięsnej. W tym celu została zbadana korelacja między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego netto a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej.

Aby zrealizować cel badania, przyjęto następującą hipotezę: „Wzrost poziomu kapitału obrotowego netto wpływa na poprawę płynności finansowej badanych przedsiębiorstw”.

⁴A. Wawryszuk-Misztal, *Strategie zarządzania kapitałem obrotowym netto w przedsiębiorstwach*, Wyd. UMCS, Lublin 2007, s. 99.

⁵G. Michalski, *Płynność finansowa w małych i średnich przedsiębiorstwach*, WN PWN, Warszawa 2005, s. 93–95.

⁶G. Michalski, *Kapitał obrotowy netto jako czynnik determinujący wewnętrzną wartość płynności finansowej*, *Finanse i Bankowość* 2002, nr 9, s. 67–70.

⁷J. Czekaj, Z. Dresler, *Podstawy zarządzania finansami firm*, WN PWN, Warszawa 1996, s. 139.

⁸W. Pazio, *Jak gospodarować finansami. Ekonomiczne podstawy biznesu*, WN PWN, Warszawa 1994, s. 299.

Badanie przeprowadzono na próbie wybranej metodą nielosowego doboru celowego, co oznacza, że nie jest ono reprezentatywne dla całej branży mięsnej. Kryterium doboru obiektów badawczych opierało się na dorocznym rankingu tworzonym w ramach konkursu Gazela Biznesu oraz na informacjach dotyczących znacznych nakładów inwestycyjnych ponoszonych przez niektóre z badanych przedsiębiorstw. Badanie jest transparentne dla próby badawczej, ale stanowi również „załążek wiedzy” mogący być punktem wyjścia przy badaniach dla całej branży mięsnej. W celu przeprowadzenia badań posłużono się sprawozdaniami finansowymi wybranych przedsiębiorstw branży mięsnej za lata 2001–2008, które były zamieszczone w Monitorze Polskim B. Przedsiębiorstwa wybrane do badania to: Zakłady Mięsne Gzella, Zakłady Mięsne MAT, Zakłady Mięsne Brat-Pol, Zakłady Mięsne Skiba, Zakłady Mięsne Herman, Zakłady Mięsne Pamso, Zakłady Mięsne Łmeat-Łuków, Zakłady Mięsne Sokołów.

Budowa modelu wyjaśniającego poziom wskaźnika bieżącej płynności finansowej w zależności od wielkości kapitału obrotowego została przeprowadzona na podstawie utworzonego dla ośmiu przedsiębiorstw za okres ośmioletni ciągu 64 wyrazów składających się z obliczonych wskaźników bieżącej płynności finansowej i odpowiadających im wskaźników wielkości kapitału obrotowego. Dla utworzonego ciągu przeprowadzono analizę regresji, która została następnie poddana trzynastokrokowej weryfikacji modelu ekonometrycznego⁹. Do obliczenia wskaźników posłużono się następującymi formułami:

$$\text{wskaźnik bieżącej} \\ \text{płynności finansowej} = \frac{\text{aktywa bieżące}}{\text{zobowiązania bieżące}}$$

Równanie 1

Wskaźnik bieżącej płynności finansowej

Źródło: M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, WN PWN, Warszawa 2004, s. 146.

$$\frac{\text{kapitał obrotowy}}{\text{aktywa ogółem}}$$

Równanie 2

Wskaźnik wielkości kapitału obrotowego

Źródło: T. Cicirko, *Podstawy zarządzania płynnością finansową przedsiębiorstwa*, Oficyna Wyd. SGH, Warszawa 2010, s. 118–119.

Przyjęto również przedstawioną w tabeli 1 skalę siły związków korelacyjnych.

⁹L. Gawlik, Budowa i weryfikacja modelu ekonometrycznego dla określenia liniowej zależności, <http://www.min-pan.krakow.pl/Wydawnictwa/GSM2411/gawlik.pdf>, dostęp: 20.02.2011 r.

Tabela 1

Skala siły związku korelacyjnego

r	Siła związku korelacyjnego
0,0–0,19	brak
0,2–0,39	słaba
0,4–0,69	średnia
0,7–0,89	silna
0,9–1,00	bardzo silna

Źródło: A.R.H. Swan, M. Sandilands, Introduction to Geological Data Analysis, Blackwell Science Ltd., 1995, s. 447.

Wyniki badań

Analiza siły związku między wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej a wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego na poziomie każdego z badanych przedsiębiorstw pozwala na uznanie związku korelacyjnego za bardzo silny, co przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Analiza korelacji wskaźnika bieżącej płynności finansowej i wskaźnika wielkości kapitału obrotowego w wybranych przedsiębiorstwach branży mięsnej

Wyszczególnienie	Gzella	Mat	Brat-Pol	Skiba	Herman	Pamso	Łmeat-Łuków	Sokołów	Średnia
Zmienna objaśniana	Wskaźnik wielkości kapitału obrotowego netto (zmienna objaśniająca)								
Wskaźnik bieżącej płynności finansowej	0,96	0,97	0,84	1,00	0,92	0,97	0,99	1,00	0,96

Źródło: Obliczenia własne.

Trafność średniej arytmetycznej jako metody umożliwiającej budowanie wniosków i twierdzeń dla całej próby badawczej na podstawie danych cząstkowych weryfikuje średni absolutny błąd procentowy MAPE, którego graniczna wartość umożliwiająca akceptację wielkości średniej wynosi 10%¹⁰.

¹⁰D.A. Swanson, J. Tayman, T.M. Bryan, MAPE-R: A rescaled measure of accuracy for cross-sectional forecast; <http://cssd.ucr.edu/MAPE-R%EMPIRICALV%Swanson%Tayman%Bryan.pdf>, dostęp: 26.02.2011 r.

Siła związku między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego netto a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej wynosiła średnio 0,96, co oznacza występowanie między tymi zmiennymi bardzo silnej zależności liniowej. W badanych przedsiębiorstwach siła związku była silna i bardzo silna, przy czym minimalna wartość korelacji między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego netto a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej wynosiła 0,84, podczas gdy maksymalna wartość to 1,00. Widoczne były niewielkie wahania w ocenie siły związku. Średni absolutny błąd procentowy MAPE obliczony dla wartości korelacji wskaźnika wielkości kapitału obrotowego netto i wskaźnika bieżącej płynności finansowej wynosił dla badanych przedsiębiorstw 4,15%, co oznacza, że rzeczywista siła związku między zmiennymi różniła się od wartości średniej o około 4,15%. Z uwagi na przyjęty górny margines jakości średniej arytmetycznej pozwala to na przyjęcie wartości średniej na poziomie 0,96 bez zastrzeżeń. Przeprowadzona cząstkowa, a następnie uśredniona analiza korelacji między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego netto a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej pozwala na stwierdzenie, iż wzrost wartości wskaźnika wielkości kapitału obrotowego netto powodował wzrost poziomu wskaźnika bieżącej płynności finansowej, a zatem stymulował poprawę sytuacji w zakresie płynności finansowej badanych przedsiębiorstw i pozwalał na prowadzenie dalszych badań¹¹.

Na podstawie wskaźników przedstawionych w tabeli 3 przeprowadzono analizę regresji dla całej próby badawczej, tworząc 64-wyrazowy ciąg składający się z wartości wskaźników bieżącej płynności finansowej obliczonych za lata 2001–2008 dla ośmiu przedsiębiorstw branży mięsnej oraz odpowiadających im poziomów wskaźnika wielkości kapitału obrotowego.

Do identyfikacji zależności liniowej oraz weryfikacji zbudowanego modelu posłużono się 13-krokovym schematem zaproponowanym przez L. Gawlik¹². Zmienną objaśnianą w przeprowadzonym badaniu był wskaźnik bieżącej płynności finansowej. Zmienną objaśniającą poziom wskaźnika bieżącej płynności finansowej był wskaźnik wielkości kapitału obrotowego. W wyniku analizy regresji zbudowano Model 01, którego wstępna weryfikacja parametrów strukturalnych została przedstawiona w tabeli 4.

Oszacowany Model 01 cechował się bardzo silną zależnością liniową między zmiennymi, co widoczne jest przez wartość współczynnika korelacji. Graniczną wartością umożliwiającą przyjęcie modelu jako poprawny jest w tym przypadku

¹¹G. Wieczorkowska, *Wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych – naukowy sposób poszukiwania związków między zmiennymi*, Wyd. Nauk. Scholar, Warszawa 2005, s. 20.

¹²L. Gawlik, *Budowa i weryfikacja modelu ekonometrycznego...*, op.cit.

Tabela 3

Wskaźniki bieżącej płynności finansowej i wskaźniki wielkości kapitału obrotowego wybranych do badania przedsiębiorstw

	Płynność bieżąca	Wielkość KO*		Płynność bieżąca	Wielkość KO*		Płynność bieżąca	Wielkość KO*		Płynność bieżąca	Wielkość KO*
Gzella	1,50	0,12	Brat-Pol	1,36	0,21	Herman	1,49	0,12	Łmeat-Luków	1,55	0,15
	1,24	0,07		1,39	0,22		2,27	0,16		1,43	0,11
	1,56	0,1		1,9	0,37		1,1	0,03		1,27	0,08
	0,79	-0,04		2,08	0,34		0,94	-0,02		1,12	0,05
	0,76	-0,06		2,22	0,32		1,2	0,04		1,73	0,18
	0,71	-0,09		2,33	0,36		1,22	0,04		1,6	0,17
	1,52	0,06		2,75	0,36		1,16	0,04		1,61	0,17
1,49	0,10	2,12	0,33	0,79	-0,07	1,72	0,2				
MAT	0,80	-0,06	Skiba	0,77	-0,06	Pamso	3	0,34	Sokołów	0,77	-0,08
	0,43	-0,12		0,71	-0,06		4,16	0,49		0,88	-0,04
	1,06	0,01		0,74	-0,06		3,54	0,36		0,98	-0,01
	0,83	-0,05		0,98	0,00		2,32	0,25		1,04	0,01
	1,05	0,02		1,02	0,01		2,85	0,29		1,36	0,11
	1,23	0,07		0,98	0,00		3,16	0,35		1,27	0,07
	0,83	-0,07		0,96	-0,01		2,44	0,22		1,24	0,08
1,20	0,04	1,05	0,01	2,65	0,26	0,88	-0,05				

KO* – kapitał obrotowy

Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 4

Analiza regresji oraz weryfikacja parametrów strukturalnych Modelu 01

Zmienna objaśniana		Wielkość KO
Weryfikacja modelu		
Nazwa modelu		Model 01
Liczba obserwacji		64
Średnia wartość Y		1,49
Współczynnik korelacji		0,92
Parametr strukturalny b		0,9996
Parametr strukturalny a		4,7598
Wartość krytyczna statystyki t-Studenta [t(62)]		1,9990
Istotność parametrów	b	22,26
	a	18,95
Współczynnik determinacji R ²		0,85
Współczynnik zmienności V		19,83%

Źródło: Obliczenia własne.

poziom 0,25. W wyniku weryfikacji modelu przeprowadzono badanie istotności parametrów strukturalnych (a i b). Obliczone wartości statystyki t-Studenta były wyższe od wartości krytycznej (pochodzącej z testu t-Studenta), co oznacza, że parametry strukturalne Modelu 01 są statystycznie istotne. Przeprowadzone badanie dopuszczalności modelu ze względu na współczynnik determinacji R^2 umożliwia uznanie, że Model 01 jest poprawny zarówno z merytorycznego, jak i formalnego punktu widzenia. Wartością graniczną umożliwiającą dalszą weryfikację modelu jest 0,6. Badanie dopuszczalności relacji weryfikowanego modelu ze względu na współczynnik zmienności V (19,83%) uniemożliwiło przyjęcie Modelu 01 i prowadzenie dalszej jego weryfikacji przy wykorzystaniu 64-elementowej próby. Ustalony w praktyce poziom współczynnika zmienności V, pozwalający na przyjęcie modelu, wynosi 10%. W tej sytuacji model należy odrzucić bądź też, po eliminacji odstających zmiennych, przeprowadzić analizę regresji oraz weryfikację nowego modelu. Liczba wyeliminowanych zmiennych nie może być jednak wyższa niż 20% zmiennych z pierwotnej próby. W przeciwnym wypadku nie ma możliwości utworzenia modelu na podstawie badanej serii danych.

W wyniku eliminacji odstających zmiennych usunięto **18,75%** zmiennych (12 przypadków – pogrubione elementy w tabeli 3). Głównym kryterium eliminacji poszczególnych zmiennych była maksymalna wartość bezwzględna różnicy wartości rzeczywistych i wartości teoretycznych oszacowanych za pomocą utworzonego Modelu 01¹³. Wyeliminowane przypadki pochodzą głównie z przedsiębiorstw cechujących się wysokim poziomem płynności finansowej oraz nadpłynnością finansową:

- 4 przypadki – Zakłady Mięsne Brat-Pol,
- 1 przypadek – Zakłady Mięsne Herman,
- 7 przypadków – Zakłady Mięsne Pamso.

W przypadku Zakładów Mięsnych Brat-Pol wysoki udział aktywów obrotowych w aktywach ogółem spowodowany był wysokim poziomem należności krótkoterminowych i nie przekładał się bezpośrednio na płynność finansową firmy, co powodowało odchylenia wartości teoretycznych od wartości rzeczywistych.

W Zakładach Mięsnych Herman eliminacja jednego przypadku spowodowana była gwałtownym wzrostem wskaźnika bieżącej płynności finansowej w 2002 roku. Przyczyną tej sytuacji było 40-procentowe zmniejszenie poziomu zobowiązań krótkoterminowych, mimo znaczącej redukcji poziomu aktywów obrotowych.

¹³J. Dziechciarz, *Ekonometria. Metody, przykłady, zadania*, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 193.

Zakłady Mięsne Pamso odstawały w badanych latach od reszty próby badawczej głównie przez nadpłynność finansową. Udział aktywów obrotowych w aktywach ogółem, mimo wysokiego poziomu, zgodnie z oszacowanym modelem nie gwarantował tak wysokich wielkości wskaźnika bieżącej płynności finansowej, jakie w rzeczywistości osiągała badana jednostka. Wysoki poziom wskaźnika bieżącej płynności finansowej stymulowany był dodatkowo przez zachowawczą strategię zarządzania zobowiązaniami bieżącymi.

W wyniku eliminacji poszczególnych odstających przypadków, poprawie uległy wszystkie wielkości parametrów strukturalnych Modelu 1, co przedstawia tabela 5. Świadczy to o skutecznej eliminacji odstających danych.

Tabela 5

Analiza regresji oraz weryfikacja parametrów strukturalnych Modelu 1

Zmienna objaśniana		Wielkość KO
Weryfikacja modelu		
Nazwa modelu		Model 1
Liczba obserwacji		52
Średnia wartość Y		1,24
Współczynnik korelacji		0,98
Parametr strukturalny b		1,0123
Parametr strukturalny a		3,9796
Wartość krytyczna statystyki t-Studenta [t(62)]		2,0086
Istotność parametrów	b	67,66
	a	34,32
Współczynnik determinacji R ²		0,96
Współczynnik zmienności V		7,85%

Źródło: Obliczenia własne.

Weryfikacja parametrów strukturalnych uzyskanych w efekcie analizy regresji 52-elementowej próby wskazuje na silną i bardzo silną zależność liniową między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej. Parametry strukturalne a i b Modelu 1 są statystycznie istotne. Również badanie modelu pod kątem współczynnika determinacji R² wskazywało na jego poprawność. Badanie dopuszczalności relacji modelu ze względu na współczynnik zmienności pozwala na jego dalszą weryfikację¹⁴. W wyniku badań została przeprowadzona dalsza ocena Modelu 1.

Konstrukcja Modelu 1 opiera się o następujące założenia:

- zmienna objaśniana Y zawsze > 0 (wskaźnik bieżącej płynności finansowej jest liczbą z przedziału $< 0 ; + \infty >$);

¹⁴M. Piłatowska, *Repetitorium ze statystyki*, WN PWN, Warszawa 2006, s. 110.

- model jest właściwy dla zmiennej objaśniającej (wskaźnika wielkości kapitału obrotowego) z przedziału $< -0,2544 ; 1 >$;
- parametr $a > 0$ – wzrost wielkości KON w jednostce stymuluje wzrost wskaźnika bieżącej płynności finansowej, co jest zgodne z przeprowadzonymi badaniami;
- parametr $b > 0$ – zerowy poziom wielkości KON występuje przy wskaźniku bieżącej płynności finansowej na poziomie 1,01.

Ostatnim obszarem analizy parametrów strukturalnych jest badanie istotności układu współczynników za pomocą statystyki F-Snedecora. Statystyka obliczona przy wykorzystaniu testu F-Snedecora dla $F(1,50) = 1178,1$. Wartość krytyczna testu odczytana z tablic¹⁵ dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$ oraz liczby stopni swobody $(n - k) = 50$ wynosi 4,034. Przeprowadzone badanie oznacza, że $F > F_{kr}$, co oznacza, że parametry przy zmiennych objaśniających są istotne (układ współczynników jest istotny). Przeprowadzony test wskazuje na poprawność modelu, co oznacza dalszą możliwość weryfikacji Modelu 1.

W celu zbadania autokorelacji składnika losowego Modelu 1 podłużono się statystyką Durбина-Watsona. Wartość DW wyznaczona przy użyciu programu Statistica 2008 wynosi 2,2193. Obliczona statystyka DW była większa od 2,00, co oznacza konieczność obliczenia wartości statystyki DW':

$DW' = 4 - DW$, a zatem $DW' = 1,7807$.

Odczytane z tablic statystycznych wartości krytyczne testu Durбина-Watsona dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$ oraz liczby przypadków $n = 52$ wynoszą: $d_l = 1,50$; $d_u = 1,59$.

Obliczona wartość statystyki DW' jest większa od d_u , co oznacza, że w Modelu 1 nie występuje autokorelacja składnika losowego, co świadczy o jego poprawności.

Badanie symetrii składnika losowego przeprowadzono na podstawie rozkładu t-Studenta i przy wykorzystaniu wartości empirycznej statystyki t (równanie 3).

$$t = \frac{\left| \frac{n1}{n} - \frac{1}{2} \right|}{\sqrt{\frac{\frac{n1}{n} \left(1 - \frac{n1}{n} \right)}{n-1}}}$$

Równanie 3

Wartość empiryczna statystyki t rozkładu t-Studenta

gdzie:

n – liczba analizowanych reszt (przypadków) = 52,

$n1$ – liczba reszt dodatnich = 22.

¹⁵http://dydaktyka.polsl.pl/kir/SPTF_WWW/15_SPTF.pdf, dostęp: 03.03.2011 r.

Odczytana z tablic wartość statystyki t-Studenta wynosi $t_{kr} = 2,0086$. Obliczona za pomocą równania wartość empiryczna statystyki t wynosi 1,111919, co oznacza, że $t < t_{kr}$. Nie ma zatem podstaw do odrzucenia hipotezy, że reszty mają rozkład symetryczny. Przyjęto zatem przeciwną hipotezę, że reszty są symetryczne, co oznacza, że model jest poprawny i możliwa jest jego dalsza weryfikacja.

W celu zbadania losowości składnika losowego posłużono się testem serii Walda-Wolfowitza. Liczba serii badanego Modelu 1, a zatem ciągów reszt jednego znaku, ustalono na poziomie $K = 26$. Odczytana z tablic testu serii wartość krytyczna K_{kr} wynosi 20 i została odnaleziona dla rozkładu (n_1, n_2, α) , gdzie:

- n_1 – liczba reszt dodatnich = 22,
- n_2 – liczba reszt ujemnych = 30,
- α – poziom istotności = 0,05.

W wyniku badania stwierdzono, że $K > K_{kr}$, co oznacza możliwość przyjęcia hipotezy, że składnik losowy jest losowy. Model jest poprawny i możliwa jest jego dalsza weryfikacja.

W celu zbadania stacjonarności składnika losowego posłużono się statystyką t-Studenta oraz równaniami 4 i 5.

$$t = \frac{|r_{e,t}| \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{e,t}^2}}$$

gdzie:

$r_{e,t}$ – wartość pomocnicza obliczona przy wykorzystaniu równania 37,

n – liczba analizowanych reszt (przypadków).

Równanie 4

Wzór na statystykę t w badaniu stacjonarności składnika losowego

$$r_{e,t} = \frac{\sum_{t=1}^n (e_t - \bar{e})(t - \bar{t})}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (e_t - \bar{e})^2 \cdot \sum_{t=1}^n (t - \bar{t})^2}}$$

gdzie:

e_t – uporządkowany niemalejąco ciąg reszt,

\bar{e} – średnia wartość reszt,

t – liczba porządkowa,

\bar{t} – średnia wartość liczb porządkowych.

Równanie 5

Wzór na $r_{e,t}$ będący składową wzoru na statystykę t w badaniu stacjonarności składnika losowego

Wartość krytyczna odczytana z tablic testu t-Studenta wynosi 2,0086 dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$ i stopniu swobody $(n - k) = 50$. Obliczona na podstawie równania 5 wartość $r_{e,t}$ wynosi $-0,0371$. Po podstawieniu obliczonej statystyki do równania 4 otrzymano wartość $t = 0,262617412$. Obliczona wartość statystyki t jest mniejsza od wartości krytycznej odczytanej z tablic test t-Studenta, co oznacza, że składnik losowy Modelu 1 jest stacjonarny, a szacowany model jest poprawny i możliwa jest jego dalsza weryfikacja.

W celu zbadania normalności składnika losowego posłużono się testem Shapiro-Wilka. Test ten opiera się na analizie reszt. Wartość empiryczną, porównywaną z wartością krytyczną odczytywaną z tablic testu Shapiro-Wilka, wyznacza się za pomocą równania 6.

$$W = \frac{\left[\sum_{i=1}^{\left[\frac{n}{2} \right]} a_{n,i} \cdot (e_{(n-i+1)} - e_i) \right]}{\sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e})^2}$$

gdzie:

$\frac{n}{2}$ – część całkowita liczby $n/2$,

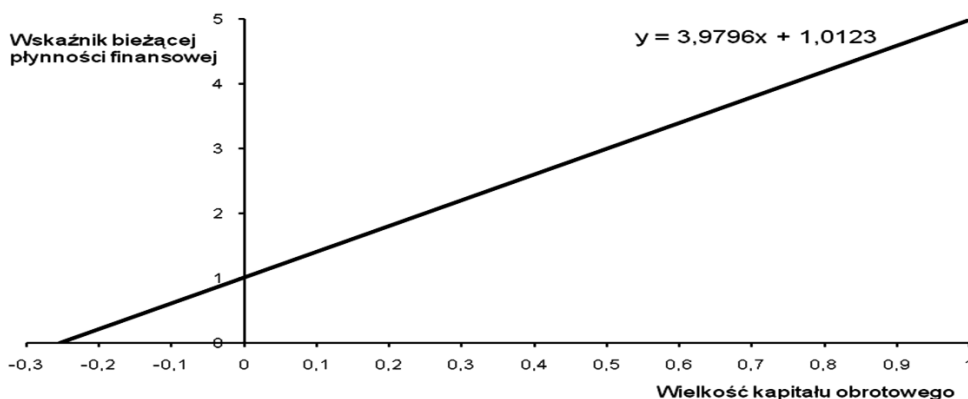
$a_{n,i}$ – współczynnik Shapiro-Wilka (odczytywany z tablic współczynników).

Równanie 6

Wzór na empiryczną wartość W test Shapiro-Wilka

Dla analizowanego Modelu 1 przy zadanym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ oraz liczbie reszt $n = 52$ wartość krytyczna odczytana z tablic testu Shapiro-Wilka wynosi 0,950. Wartość W , obliczona za pomocą równania 6 oraz programu Statistica 2008, wynosi 0,96036. Obliczona wartość istotności rozkładu reszt Modelu 1 p wynosi 0,08113. Stwierdzić można zatem, że $W > K_{kr}$ oraz $p > \alpha$, co oznacza, że reszty mają rozkład normalny. Spełnienie obydwu warunków jest niezbędne w celu uznania modelu za poprawny.

Przeprowadzona pełna i poprawna weryfikacja Modelu 1 pozwala na wnioskowanie na jego podstawie. Model 1, wskazujący zależność liniową między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej, można uznać za właściwy dla analizowanej próby badawczej i ma on postać przedstawioną na wykresie 1.

**Wykres 1**

Model 1 – zależność liniowa między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej

Źródło: Obliczenia własne.

Wnioski

- W ramach celu głównego badania zweryfikowano hipotezę „Wzrost wielkości kapitału obrotowego netto wpływa na poprawę płynności finansowej badanych przedsiębiorstw”. W świetle przedstawionych badań możliwe jest jej przyjęcie.
- Określona została siła związku oraz zależność liniowa występująca między wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej a wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego.
- Siła związku między wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej a wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego na poziomie 0,98 wskazuje na fundamentalne znaczenie świadomego i konsekwentnego zarządzania kapitałem obrotowym netto w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa.
- Wartość parametru strukturalnego a na poziomie 3,9796 wskazuje na znaczną wrażliwość płynności finansowej na zmiany wielkości kapitału obrotowego netto.
- Dobór pożądanej strategii zarządzania kapitałem obrotowym netto determinuje sytuację w zakresie płynności finansowej w przedsiębiorstwie.
- W wyniku procesu weryfikacji modelu przyjęto następującą postać Modelu 1:

$$y = 3,9796x + 1,0123$$

Oszacowany i poprawnie zweryfikowany model stanowi określenie zależności liniowej występującej między wskaźnikiem wielkości kapitału obrotowego a wskaźnikiem bieżącej płynności finansowej. Stanowi on podstawę mogącą po-

służyć w przyszłości jako materiał badawczy do identyfikacji zależności liniowej między wielkością kapitału obrotowego a bieżącą płynnością finansową dla reprezentatywnej próby badawczej, która pozwoli na wyciągnięcie wniosków transparentnych dla całej branży mięsnej.

Literatura

- CICIRKO T.: *Podstawy zarządzania płynnością finansową przedsiębiorstwa*. Oficyna Wyd. SGH 2010.
- CZEKAJ J., DRESLER Z.: *Podstawy zarządzania finansami firm*. WN PWN, Warszawa 1996.
- DREWNOWSKA B., KMK, Widmo upadłości wisi nad rynkiem mięsnym, 03.02.2010, dostęp: <http://www.parkiet.com/artykul/894003.html>, 01.06.2011 r.
- DZIECHCIARZ J.: *Ekonometria. Metody, przykłady, zadania*. Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2003.
- GAWLIK L.: Budowa i weryfikacja modelu ekonometrycznego dla określenia liniowej zależności, <http://www.min-pan.krakow.pl/Wydawnictwa/GSM2411/gawlik.pdf>, 20.02.2011 r. http://dydaktyka.polsl.pl/kir/SPTF_WWW/15_SPTF.pdf, dostęp: 03.03.2011 r.
- MICHALSKI G.: *Kapitał obrotowy netto jako czynnik determinujący wewnętrzną wartość płynności finansowej*. *Finanse i Bankowość* 2002, nr 9.
- MICHALSKI G.: *Płynność finansowa w małych i średnich przedsiębiorstwach*. WN PWN, Warszawa 2005.
- PAZIO W.: *Jak gospodarować finansami. Ekonomiczne podstawy biznesu*. WN PWN, Warszawa 1994.
- PILATOWSKA M.: *Repetitorium ze statystyki*. WN PWN, Warszawa 2006.
- SIERPIŃSKA M., JACHNA T.: *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*. PWN, Warszawa 2004.
- SWAN A.R.H., SANDILANDS M.: *Introduction to Geological Data Analysis*. Blackwell Science Ltd., 1995.
- SWANSON D.A., TAYMAN J., BRYAN T.M., MAPE-R: A rescaled measure of accuracy for cross; <http://cssd.ucr.edu/MAPE-R%EMPIRICALVSwansonTaymanBryan.pdf>; dostęp: 26.02.2011 r.
- WAWRYSZUK-MISZTAŁ A.: *Strategie zarządzania kapitałem obrotowym netto w przedsiębiorstwach*. Wyd. UMCS, Lublin 2007.
- WĘDZKI D., SIERPIŃSKA M.: *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*. WN PWN, Warszawa 1997.
- WIECZORKIEWICZ R.: *Jak rozwija się branża mięsna*. *Rynek Spożywczy*, 06.03.2008, <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Jak-rozwija-sie-branza-miesna-1724859.html>, dostęp: 01.06.2011 r.
- WIECZORKOWSKA G.: *Wprowadzenie do analizy danych sondażowych i eksperymentalnych – naukowy sposób poszukiwania związków między zmiennymi*. Wyd. Nauk. Scholar, Warszawa 2005.

Liquidity and the volume of working capital in selected enterprises in the meat industry

Abstract

Problems with financial liquidity are the main cause of bankruptcies of small and medium-sized enterprises in the short term. Financial liquidity is a priority element for a corporate finance manager should pay more attention when making current decisions. The specificity of the meat industry to a large extent is related to the management of net working capital. Identified and calculated the force and therefore a linear relationship between size of NWC and financial liquidity justifies the need for proper selection of management strategies of net working capital in order to maintain liquidity at a desirable level.