Anna Czarny

Weryfikacja systemu wczesnego ostrzegania dla wybranych spółek giełdowych

Ekonomiczne Problemy Usług nr 39, 458-464

2009

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MUZEUM HISTORII POLSKI

ZESZYTY NAUKOWE UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO
NR 549 EKONOMICZNE PROBLEMY USŁUG NR 39 2009

ANNA CZARNY
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

WERYFIKACJA SYSTEMU WCZESNEGO OSTRZEGANIA DLA WYBRANYCH SPÓŁEK GIEŁDOWYCH

Wprowadzenie

System wczesnego ostrzegania (SWO) w przedsiębiorstwie to element zintegrowanego systemu informacyjnego, którego zadaniem jest sygnalizowanie o zagrożeniu sytuacji finansowej, identyfikowanie sytuacji niepewnych i kryzysowych oraz prognozowanie upadłości.

Zastosowanie SWO w przedsiębiorstwie ma wiele zalet, jak między innymi możliwość uzyskania przejrzystego i pozbawionego zbędnych informacji „obrazu" przedsiębiorstwa, łatwość praktycznego zastosowania, szybkość i płynność przepływu informacji, użyteczność w podejmowaniu decyzji, możliwość wczesnej reakcji na zagrożenia finansowe i przeciwdziałanie ich rozwojowi. Należy brać pod uwagę także trudności, które mogą pojawić się przy stosowaniu SWO, takie jak podatność na zmiany koniunktury (w tym na rynkach surowcowych), brak wiedzy decydentów na temat możliwości ich wdrożenia, czy przyzwyczajenia do stosowania tradycyjnych metod oceny zagrożeń finansowych.

W praktyce nie ma jednego standardowego SWO, dopasowanego do każdego przedsiębiorstwa. Z uwagi na specyfikę działalności, odmienne warunki gospodarowania, przyjęty model zarządzania czy osiągane wyniki, SWO różnią się konstrukcją i stosowanymi metodami, a w ich obrębie modelami. Łączy je natomiast, wspólna idea – przewidzieć pogorszenie sytuacji finansowej przedsiębiorstwa i uchronić je przed upadłością.

Celem artykułu jest zweryfikowanie opracowanego systemu wczesnego ostrzegania dla przedsiębiorstw przemysłu spożywczego na przykładzie próby testowej.

SWO dla przedsiębiorstw przemysłu spożywczego

Podłożem konstrukcji SWO była ocena sytuacji finansowej 26 przedsiębiorstw[1], których działalność w latach 2001-2005 była związana z produkcją artykułów spożywczych

[1] Spośród badanych przedsiębiorstw 23 przedsiębiorstwa to spółki akcyjne notowane na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych (w tym jedno, wobec którego ogłoszono upadłość) oraz 3 przedsiębiorstwa będące spółkami z ograniczoną odpowiedzialnością, wobec których Sąd Rejonowy w Szczecinie ogłosił upadłość.

i napojów – *Dział 15* według Polskiej Klasyfikacji Działalności[2]. Ocena sytuacji finansowej została przeprowadzona na podstawie dostępnych sprawozdań finansowych[3] i obejmowała wstępną ocenę sytuacji finansowej oraz ocenę wskaźników finansowych. Do wstępnej oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw zastosowano relacje danych finansowych i wyniki, jak: przyrost majątku, przyrost przychodów ogółem, wskaźnik struktury aktywów, wskaźnik struktury pasywów, wartość kapitału obrotowego netto, złota zasada bilansowa, nadwyżka przychodów nad kosztami, przepływy netto ogółem. W ocenie wskaźników finansowych przyjęto za wartości odniesienia przeciętne wartości wskaźników dla przedsiębiorstw *Działu 15* – produkcja artykułów spożywczych i napojów, obliczone na podstawie danych GUS, takie jak: płynność bieżąca, płynność szybka, rentowność sprzedaży netto, rentowność majątku (ROA), rentowność kapitału własnego (ROE), zadłużenie ogółem, cykl należności krótkoterminowych, cykl zobowiązań krótkoterminowych, cykl zapasów, wskaźnik poziomu kosztów.

Na podstawie przeprowadzonej oceny sytuacji finansowej przyporządkowano badanym przedsiębiorstwom odpowiednią liczbę punktów. Przyjęta wartość progowa (50 punktów) posłużyła do zakwalifikowania przedsiębiorstw odrębnie w każdym analizowanym roku do dwóch rozłącznych grup: przedsiębiorstw wypłacalnych (> 50 punktów) oraz przedsiębiorstw zagrożonych niewypłacalnością i niewypłacalnych (≤ 50 punktów).

Tabela 1

Matryca sytuacji finansowej badanych przedsiębiorstw w latach 2001–2005

Wyszczególnienie	AMBRA	BEEF-SAN	CARLSBERG	DUDA	EKODROB	ELSTAROIL	GRAAL	HOOP	IND-BROJ	INDYKPOL	JUTRZENKA	KRUSZWICA	MIESZKO	NOVOMILK	PEPEES	POLMOSBIA	POLMOSLBN	POZMEAT	PROFI	PROVIMROL	SOKOŁÓW	SONAG	STRZELEC	WAWEL	WILBO	ŻYWIEC
2001		**n**	w	w	**n**			w		w	w	**n**	**n**		**n**	w		n	w	**n**	**n**		w	w	w	**n**
2002		**n**	**n**	w	**n**	**n**		w		w	w	**n**	**n**	**n**	**n**	w		**n**	w	**n**	**n**		**n**	w	w	w
2003	w	**n**	**n**	w	w	**n**	w	**n**	**n**	w	w	w	**n**	**n**	w	w	w	**n**	w	**n**	w		**n**	w	w	w
2004	w	**n**		w	**n**	w	w	**n**	**n**	w	w	w	**n**		**n**	w	w		w	w	w	**n**	**n**	w	w	w
2005	w	**n**		w	**n**	w	w	**n**		w	w	**n**	**n**		**n**	w	w			w	w	**n**	w	w	**n**	w

w – przedsiębiorstwa wypłacalne, **n** – przedsiębiorstwa niewypłacalne.

Źródło: opracowanie własne.

[2] W 2007 r. nastąpiła przebudowa Polskiej Klasyfikacji Działalności, w związku z czym produkcja artykułów spożywczych i napojów obejmuje dwa działy: *Dział 10* – produkcja artykułów spożywczych i *Dział 11* – produkcja napojów (www.stat.gov.pl/klasyfikacje/opisy_klasyfikacji/pkd.htm www.stat.gov.pl/klasyfikacje/PKD/zasady_metodyczne.doc).

[3] Sprawozdania finansowe pochodziły ze stron internetowych www.parkiet.com/narzedzia/pigula.jsp?id_instrumentu; www.parkiet.com/rap/raport.jsp?idrap oraz z Sądu Rejonowego w Szczecinie.

Kwalifikacja przedsiębiorstw do dwóch wymienionych grup była niezbędna do budowy matrycy sytuacji finansowej (zob. tab. 1).

Zbudowana matryca posłużyła do ustalenia poprawności klasyfikacji[4] przedsiębiorstw przyjętych do budowy SWO według modeli w postaci liniowej funkcji dyskryminacyjnej. Rozpatrywane były modele wielowymiarowe[5], w tym dwa modele E.I. Altmana (A-Z'; A-Z")[6], model G.L.V. Springate'a (S-Z)[7], model H. Koha i L. Killougha (KK-Z)[8], model E. Mączyńskiej (M-UAD)[9], trzy modele J. Gajdki i D. Stosa (GS-Z1; GS-Z2; GS-Z3)[10], osiem modeli D. Hadasik (H-M1; H-M2; H-M3; H-M4; H-M5; H-M6; H-M7; H-M8)[11], dwa modele B. Prusaka (P-P1; P-P2)[12], model A. Hołdy (H-Zh)[13], model M. Hamrola, B. Czajki i M. Piechockiego (HCP-FD)[14].

Obliczona poprawność klasyfikacji przedsiębiorstw łącznie dla okresu 2001–2005 według wymienionych modeli była zróżnicowana (por. rys. 1).

---

[4] Ustalenie poprawności klasyfikacji polegało na procentowym określeniu liczby prawidłowych klasyfikacji w obrębie grupy (przedsiębiorstw wypłacalnych i osobno przedsiębiorstw niewypłacalnych) w stosunku do liczby obliczonych wartości modelu w obrębie grupy. Na przykład: liczba modeli wynosi 10; w tym liczba modeli klasyfikujących przedsiębiorstwa do grupy wypłacalnych wynosi 6, a do grupy niewypłacalnych – 4. W grupie wypłacalnych według modelu zakwalifikowane były 3 przedsiębiorstwa, w niewypłacalnych – 4 przedsiębiorstwa. Poprawność klasyfikacji dla grupy wypłacalnych wyniosła więc 50%, dla niewypłacalnych – 100%, a łączna poprawność klasyfikacji to 75%.

[5] Rozpatrywane były również modele jednowymiarowe, jednak z uwagi na nie określone przez ich autorów wartości graniczne i stopnie poprawności zostały pominięte w dalszych rozważaniach. Wyjątek stanowił model jednowymiarowy B. Prusaka. Obliczona poprawność klasyfikacji tego modelu łącznie w okresie 2001–2005 wyniosła 83,94%.

[6] E.I. Altman, E. Hotchkiss: *Trudności finansowe a upadłość firm*. CeDeWu, Warszawa 2007, s. 237 i n.; E.I. Altman: *Corporate Credit Scoring Models*, www.stern.nyu.edu/~ealtman/zscorepresentation.pdf.

[7] W.K. Rogowski: *Możliwości wczesnego rozpoznawania symptomów zagrożenia zdolności płatniczej przedsiębiorstwa*. „Bank i Kredyt" 1999, nr 6, s. 60 i n..

[8] H. Koh, L. Killough: *The Use of Multiple Discriminant Analysis in the Assessment of the Going-Concern Status of as Audit Client.* „Journal of Business Finance and Accounting" 1990, nr 17, s. 179–191. W: T. Stasiewski: *Z-score – indeks przewidywanego upadku przedsiębiorstwa*. „Rachunkowość" 1996, nr 12, s. 630.

[9] E. Mączyńska: *Ocena kondycji przedsiębiorstwa*. „Życie Gospodarcze" 1994, nr 38, s. 42–45.

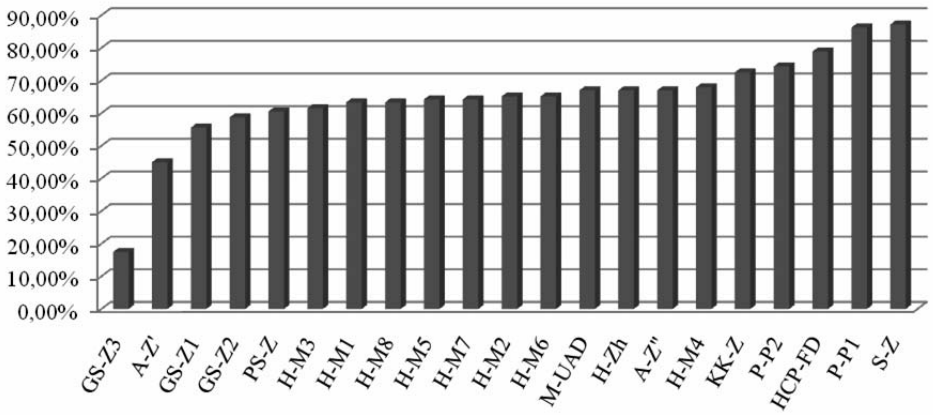
[10] J. Gajdka, D. Stos: *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstw.* W: *Restrukturyzacja w procesie przekształceń i rozwoju przedsiębiorstw.* Red. R. Borowiecki. AE w Krakowie, Kraków 1996, s. 56–65; D. Stos, J. Gajdka: *Ocena kondycji finansowej polskich spółek publicznych w okresie 1998–2001.* W: *Zarządzanie finansami. Mierzenie wyników i wycena przedsiębiorstw.* Red. D. Zarzecki. US, Szczecin 2003, t. 1, s. 149–161.

[11] D. Hadasik: *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*. AE w Poznaniu, Poznań 1998, Zeszyty Naukowe, seria II, Prace habilitacyjne, z. 153, s. 133–175.

[12] B. Prusak: *Ocena zagrożenia upadłością produkcyjnych spółek kapitałowych w Polsce w latach 1998–2002*. W: *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990–2003. Teoria i praktyka*. Red. D. Appenzeller. AE Poznań 2004, Zesz. Nauk. 49, s. 165 i n.

[13] A. Hołda: *Prognozowanie bankructwa jednostki w warunkach gospodarki polskiej z wykorzystaniem funkcji dyskryminacyjnej* Z_H. „Rachunkowość" 2001, nr 5, s. 306–310; A. Hołda: *Wstępna weryfikacja skuteczności funkcji dyskryminacyjnej* Z_H *w warunkach gospodarki polskiej*. „Rachunkowość" 2001, nr 10, s. 625–628.

[14] M. Hamrol, B. Czajka, M. Piechocki: *Upadłość przedsiębiorstwa – model analizy dyskryminacyjnej*. „Przegląd Organizacji" 2004, nr 6, s. 35–39.



Rys. 1. Łączna poprawność klasyfikacji badanych przedsiębiorstw według analizowanych modeli w okresie 2001–2005

Źródło: opracowanie własne.

Najwyższą łączną poprawność wykazały modele: G.L.V. Springate'a [S-Z] – 87,16%, B. Prusaka [P-P1] – 86,24%, M. Hamrola, B. Czajki, M. Piechockiego [HCP-FD] – 78,90%, B. Prusaka [P-P2] – 74,31% oraz H. Koha, L. Killougha [KK-Z] – 72,48%. Do SWO dla przedsiębiorstw przemysłu spożywczego wybrano modele, których stopień poprawności kształtował się powyżej 80%, jak model G.L.V. Springate'a [S-Z] oraz model B. Prusaka [P-P1].

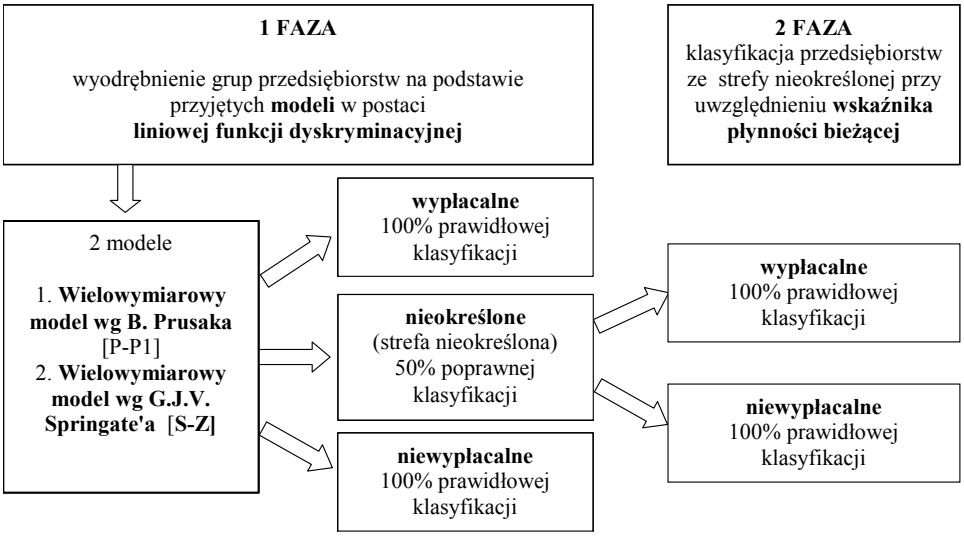
Budowę SWO przeprowadzono w dwóch fazach (por. rys. 2):

1 faza: Klasyfikacja przedsiębiorstw do grup wypłacalnych, niewypłacalnych i strefy nieokreślonej na podstawie wyselekcjonowanych wcześniej modeli P-P1 i S-Z (które przyjęto za trzon budowanego SWO).

2 faza: Powtórna klasyfikacja przedsiębiorstw, które w pierwszej fazie zostały zakwalifikowane do strefy nieokreślonej, do grup wypłacalnych lub niewypłacalnych na podstawie wskaźnika płynności bieżącej[15] (przyjęto, że zgodnie z obliczoną wartością tego wskaźnika poniżej 1,20 następuje klasyfikacja przedsiębiorstw do grupy niewypłacalnych, a powyżej 1,20 do grupy wypłacalnych[16]).

[15] Zarówno wskaźnik płynności bieżącej, jak i wskaźnik zadłużenia ogółem są uważane za najlepsze predyktory upadłości spośród całej gamy wskaźników finansowych (zob. D. Wędzki: *Logitowy model upadłości dla gospodarki polskiej – wnioski z badania*. W: *Zarządzanie finansami. Finansowanie przedsiębiorstw w Unii Europejskiej*. Red. D. Zarzecki. US, Szczecin 2004, t. 1, s. 482). Rozważano zastosowanie wskaźnika zadłużenia ogółem, jednak odrzucono ten wariant ze względu na jego niższą wartość prognostyczną (łącznie w analizowanym okresie poprawność klasyfikacji badanych przedsiębiorstw przy zastosowaniu wskaźnika płynności bieżącej wyniosła 78,90%, a wskaźnika zadłużenia ogółem – 77,06%).

[16] Do SWO przyjęto wartość graniczną wskaźnika płynności bieżącej na poziomie 1,20.



P-P1 = 6,5244812965393 [*wynik z działalności operacyjnej / średnia wartość aktywów*] + 0,147970467805862 [*koszty operacyjne / średnia wartość zobowiązań krótkoterminowych*] + 0,406149059534073 [*(aktywa obrotowe – krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe) / zobowiązania krótkoterminowe*] +2,17539358139038[*wynik z działalności operacyjnej / przychody netto ze sprzedaży*] – 1,568492770195.

Wartość graniczna modelu: –0,13 (przedsiębiorstwo wypłacalne, jeżeli P-P1 ≥ –0,13; przedsiębiorstwo niewypłacalne, jeżeli P-P1 < –0,13).

S-Z = 1,03 [*(aktywa obrotowe – zobowiązania krótkoterminowe) / aktywa*] + 3,07 [*wynik finansowy przed opodatkowaniem i zapłatą odsetek / aktywa*] + 0,66 [*wynik brutto / zobowiązania krótkoterminowe* + 0,40 [*przychody ze sprzedaży / aktywa*].

Wartość graniczna modelu: 0,862 (przedsiębiorstwo wypłacalne, jeżeli S-Z ≥ 0,862; przedsiębiorstwo niewypłacalne, jeżeli S=Z < 0,862).

Wskaźnik płynności bieżącej = aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe

Rys. 2. SWO dla przedsiębiorstw przemysłu spożywczego

Źródło: opracowanie własne.

Poprawność SWO dla badanych przedsiębiorstw w analizowanych latach oraz łącznie w całym okresie przedstawiono w tabeli 2.

Łączna poprawność SWO dla badanych przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w okresie 2001–2005 wyniosła 89,91%. Tym samym można stwierdzić, że przedstawiony system stanowi dobre narzędzie do przewidywania zdolności do kontynuowania działalności przedsiębiorstw należących do przemysłu spożywczego.

Tabela 2

Poprawność SWO dla badanych przedsiębiorstw w latach 2001–2005 (%)

Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	Łącznie okres 2001–2005
Poprawność SWO do grupy przedsiębiorstw wypłacalnych	90,00	88,89	100,00	100,00	92,31	95,16
Poprawność SWO do grupy przedsiębiorstw niewypłacalnych	77,78	83,33	80,00	87,50	87,50	82,98
Łączna poprawność SWO	**84,21**	85,71	**92,00**	**95,65**	**90,48**	**89,91**

Źródło: opracowanie własne.

Weryfikacja SWO

Weryfikacji SWO dokonano na podstawie spółek akcyjnych notowanych na GPW w Warszawie, które spełniały następujące kryteria: działalność spółek była związana z produkcją artykułów spożywczych i napojów, spółki te nie należały do grupy analitycznej, dostępne były sprawozdania finansowe spółek za 2006 i 2007 rok.

Wymienione kryteria spełniły następujące spółki: *Astarta, Bakalland, Herman, Makaronpl* i *Mispol*. Spółki te poddano analizie zgodnie z pierwszą fazą budowy SWO (por. rys. 2). Wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Obliczenia wartości modeli przyjętych w 1 fazie SWO

Wyszczególnienie	Model B. Prusaka [P-P1]		Model G.L.V. Springate'a [S-Z]		Łączna klasyfikacja wg 1 fazy SWO
	wartość	klasyfikacja	wartość	klasyfikacja	
ASTARTA	1,01	wypłacalne	1,27	wypłacalne	wypłacalne
BAKALLAND	1,05	wypłacalne	1,92	wypłacalne	wypłacalne
HERMAN	0,80	wypłacalne	1,17	wypłacalne	wypłacalne
MAKARONPL	–0,11	wypłacalne	0,87	wypłacalne	wypłacalne
MISPOL	–0,08	wypłacalne	0,59	niewypłacalne	nieokreślone

Źródło: opracowanie własne.

Zawarte w tabeli 3 obliczenia wskazują, że zgodnie z 1 fazą SWO 4 spółki zostały określone jako „wypłacalne", a 1 spółka – *Mispol*, jako „nieokreślona" (model P-P1 klasyfikował do grupy wypłacalnych, a model S-Z do grupy niewypłacalnych). Powtórnej klasyfikacji, zgodnie z 2 fazą SWO, poddana została tylko spółka *Mispol*. Zastosowanie wskaźnika płynności bieżącej pozwoliło jednoznacznie określić status badanej spółki. We-

dług przeprowadzonych obliczeń wskaźnik ten wyniósł 0,80. Tym samym wartość tego wskaźnika – poniżej 1,20 – klasyfikuje spółkę *Mispol* do grupy niewypłacalnych. Określona przez SWO klasyfikacja spółki może wskazywać, że jej kondycja finansowa nie jest dobra i w przyszłości mogą pojawić się problemy finansowe, z niewypłacalnością włącznie.

Podsumowanie

Zaproponowany SWO może być stosowany w każdym przedsiębiorstwie należącym do sektora spożywczego (zgodnie z obecną PKD w przedsiębiorstwach *Działu 10 - produkcja artykułów spożywczych i Działu 11 – produkcja napojów*). Cechuje go duża skuteczność, potwierdzona wysokim stopniem poprawności – dla całego analizowanego okresu 2001–2005 wyniosła 89,91% oraz łatwość obliczeń, niewielka pracochłonność i dostępność danych finansowych. Z uwagi na możliwość wystąpienia niekorzystnego wpływu czynników zewnętrznych, niezależnych od przedsiębiorstwa SWO nie powinien stanowić jedynego źródła informacji o aktualnej i przyszłej sytuacji finansowej.

VERIFICATION OF EARLY WARNING SYSTEM IN SELECTED PUBLIC LIMITED COMPANY

Summary

An early warning system described in this article consist of two models, multiple discriminant analysis and current ratio. This system enable to differentiate enterprises solvent from insolvent. The early warning system was characterized high effectiveness which was confirm by high correctness ratio (89,91%) in all analyzed period 2001–2005.

High correctness ratio of early warning system has influences to reliability for signal of financial threats in near future. Therefore described in dissertation early warning system can be put into practice.