

## Cechy zachowań i klasyfikacja obiektów w ujęciu dynamicznej oceny zagrożenia finansowego przedsiębiorstw\*

Jarosław Kaczmarek\*\*

**Streszczenie:** *Cel* – Badaniu poddano poziom, intensywność i czas reakcji obiektów na zmiany w otoczeniu, która to reakcja opisana została zmianami wartości miary stopnia zagrożenia finansowego. Uporządkowano i wyróżniono obszary zagrożenia oraz dokonano klasyfikacji obiektów względem wzorców normatywnych. Analizowanymi obiektami były sekcje i działy PKD utworzone z całości, jakimi są przedsiębiorstwa (ujęcie mezoekonomiczne).

*Metodologia badania* – Wykorzystano metody empiryczno-indukcyjne w ramach wielozmiennych modeli logitowych predykcji zagrożenia finansowego, mapy ciepła w identyfikowaniu obszarów zagrożenia, statystyki opisowe w wyróżnieniu cech badanej zbiorowości oraz klasyfikowanie obiektów za pomocą miary syntetycznej oceny.

*Wynik* – Ogólną konstatacją jest wykazana wysoka skuteczność opracowanych narzędzi prospektywnego pomiaru zagrożenia. Jako hipotezy badawcze pozytywnie weryfikowano zróżnicowaną reakcję przedsiębiorstw tworzących objekty na zmiany w otoczeniu względem klas ich wielkości i rodzaju działalności oraz wysoki stopień asymetryczności rozkładu zagrożenia w badanej zbiorowości. Wykazano wysoką trafność klasyfikacji obiektów z wykorzystaniem syntetycznej miary oceny oraz wskazano możliwość wykorzystania map ciepła do prowadzenia wnioskowań o zależnościach międzyobiektywnych.

*Oryginalność/wartość* – W tworzeniu miar zagrożenia zastosowano innowacyjne metody i techniki szczegółowe, unikalne są także rozmiary zbioru uczącego. Badaniu poddano pełną zbiorowość przedsiębiorstw niefinansowych, co jest niezmiernie rzadkie. Estymowane miary zagrożenia umożliwiają prowadzenie nie tylko statycznej, a przede wszystkim dynamicznej analizy porównawczej, przy ich skalowaniu w jednostkach odpowiadających wielkości odsetka sądowych postępowań upadłościowych.

**Słowa kluczowe:** zagrożenie finansowe, upadłość przedsiębiorstw, systemy wczesnego ostrzegania

### Wprowadzenie

Kryzys przedsiębiorstwa jest różnie rozumiany w zależności od nurtów i szkół ekonomicznych (Hermann 1963; Mitroff 2001: 5; Hamel, Prahalad 1994: 134; Urbanowska-Sojkin 1999: 20). Wspólna warstwa definicyjna wskazuje, że jest to wynik nieplanowanych zdarzeń zakłócających lub zagrażających normalnemu funkcjonowaniu przedsiębiorstwa, nasilenie niekorzystnych zjawisk czy też przełom między fazami rozwoju. Jego cechami są: krótki

---

\* Publikacja została sfinansowana ze środków przyznanych Wydziałowi Zarządzania Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, w ramach dotacji na utrzymanie potencjału badawczego.

\*\* dr hab. Jarosław Kaczmarek, prof. UEK, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, e-mail: kaczmari@uek.krakow.pl.

czas podejmowania decyzji, niski stopień przewidywalności, wysoki stopień niepewności. Istotną cechą jest także jego złożoność oraz to, że kryzys wywoływany jest przez spłot kilku czynników (egzo- i endogenicznych), układających się w ciąg zdarzeń, z następstwem przyczynowo-skutkowym oraz wyraźną ścieżką eskalacji. Ważnym, egzogenicznym czynnikiem, jest układ faz cyklu życia sektorów, w których działają przedsiębiorstwa (Mitroff, Pearson 1993: 123; Gierszewska, Romanowska 1995: 44; Drucker 1992: 138).

Tak, jak różne są przedsiębiorstwa – ich cele, organizacja, struktury, zasoby i wyniki – również ekspozycja i podatność na zagrożenia jest różnicowana, co stanowi przedmiot modelowania (Smart, Thompson, Vertinsky 1978: 46–48; Slatyer, Lovett 2011: 46). Ponadto często współwystępuje – zwłaszcza wobec rozwiniętych powiązań między przedsiębiorstwami – efekt „zarażania się”. Współcześnie kryzys przedsiębiorstwa nie jest uznawany za aberrację – jest cechą prowadzenia działalności gospodarczej i przedmiotem zainteresowania zarządzania ryzykiem (Mączyńska 2011: 14; Kaczmarek 2009: 23).

W ujęciu procesowym kryzys to ciąg zdarzeń przebiegających w określonym czasie, a fazy przejścia przedsiębiorstwa przez kryzys są podstawą do wyróżnienia jego rodzajów, odwołujących się często do koncepcji L.E. Greinera: kryzysu potencjalnego, ukrytego, palącego możliwego do opanowania, palącego niemożliwego do przezwyciężenia (Zelek 2003: 65; Cabała 2008: 60–63).

## **1. Symptomy i wczesna identyfikacja stanów zagrożenia**

Symptomy kryzysu przedsiębiorstwa, podobnie jak czynniki go wywołujące, są zróżnicowane i przeważnie nie występują pojedynczo. Najczęściej przywołuje się tu niepowodzenia w tych obszarach i funkcjach przedsiębiorstwa, które można odczytać w jego kondycji ekonomiczno-finansowej oraz zarządzaniu. Ważną konstatacją jest to, że kryzys przedsiębiorstwa ma często „mgławicowy” charakter – bardziej daje się go odczuć niż opisać, stąd trudno jest dokonać kwantyfikacji jego symptomów (Wawrzyniak 1999: 112–118; Zelek, Gwarek 2000: 53–55; Obłój 1987: 14).

Z punktu widzenia zachowań dowodzone jest, że brak szybkiej, a przede wszystkim skutecznej reakcji na pojawiające się zagrożenie przeważnie zapoczątkowuje proces kryzysu w przedsiębiorstwie. Działania te – zawiązując do dwóch głównych ich grup – mogą mieć charakter reaktywny (likwidowanie negatywnych skutków przeszłości) i proaktywny (dostosowanie do zmieniającego się, przyszłego otoczenia) (Wieczerzyńska 2009: 85–86; Adamska 2009: 18).

Oprócz umiejętności zwalczania kryzysów, ważna jest zdolność do ich przewidywania i zapobiegania (Quinn, Cameron 1983). Przedsiębiorstwo powinno zatem tworzyć i wykorzystywać rozwiązania zapewniające diagnozowanie objawów kryzysów – tzw. systemy wczesnego ostrzegania (SWO). Uznaje się je za narzędzia optymalizacji ryzyka, w ramach ilościowych metod zarządzania ryzykiem. Obecnie nie wątpi się, czy prognozować

ewentualne zagrożenie, lecz jaką metodę wykorzystać, aby zminimalizować błąd prognozy (Kaczmarek 2012: 91–102).

SWO klasyfikuje się według wielu kryteriów, a mierniki w nich wykorzystywane kwantyfikują wyprzedzające sygnały ostrzegawcze, stając się predyktorami zagrożenia. Według H.I. Ansoffa systemy te wykorzystują trzy rodzaje informacji: sygnały alarmowe, odchylenia od norm, słabe sygnały (słabo ustrukturalizowane) oraz powinny posiadać cechy rozwiązania zintegrowanego. Postrzegać je należy jako jeden z elementów oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstwa – ujawniają symptomy zagrożenia, lecz nie dostarczają wskazań przeciwdziałania mu, a ponadto nieuprawnienie są utożsamiane z prognozowaniem upadłości. Sposób wnioskowania i charakter analizowanych czynników wyróżniają rodzaje konstrukcji SWO. Podejście empiryczno-indukcyjne jest obecnie uznawane za pożądane, z wyróżnieniem rozwiązań wykorzystujących analizę dyskryminacyjną (modele jedno- i wielozmienne) oraz rachunek prawdopodobieństwa warunkowego (modele wielozmienne) (Ansoff 1985: 84 i n.; Zavgren 1983; Zaleska 2002: 12; Rogowski 1999: 57).

## 2. Upadłość przedsiębiorstwa a polityka gospodarcza

Kryzys jawny przedsiębiorstwa przeważnie wynika z długo trwającego kryzysu finansowego – kryzysu tłącego się. Na jego uwidocznienie się oraz intensywność wpływają silnie czynniki zewnętrzne. Współczesna gospodarka, ze znaczną turbulentnością otoczenia, szybkością i radykalnością zmian, nabiera cech nietrwałości i wykazuje liczne dysfunkcjonalności. Wzrasta tym samym zagrożenie wystąpienia kryzysu w przedsiębiorstwie, mogące prowadzić do jego upadłości. Pogarszanie się sytuacji finansowej przedsiębiorstwa nie oznacza jednak znajdowania się w stanie upadłości, a tym bardziej pewności, że ona nastąpi (Mączyńska 2004: 110; Zelek 2002: 33).

Upadłość to jurydyczne ujęcie kryzysu przedsiębiorstwa w normy prawa upadłościowego i naprawczego, w których centralnym pojęciem jest niewypłacalność (upadłość *sensu stricto*, upadłość sądowa, *bankruptcy*). W szerszym rozumieniu, upadłość to kategoria ekonomiczna, wynikająca z ryzyka przedsiębiorcy (upadłość *sensu largo*, upadłość ekonomiczna, *distress*), determinowana przez czynniki ekonomiczne i finansowe, często określana w Polsce jako bankructwo, co nie ułatwia jednak jej rozumienia w kontekście międzynarodowym. Jest ona przedmiotem zainteresowania teorii ekonomicznych pozytywnych (współzależności z fundamentalnymi kategoriami: wzrost gospodarczy, popyt, podaż, cykl koniunkturalny itd.) oraz normatywnych (doskonających i kształtujących ten proces) (Prusak 2011: 21–22; Młynarski, Kaczmarek 2002: 398–401; Schwartz 2005). Upadłość przedsiębiorstw (odsetek, liczba wniosków) uznaje się często za barometr świadczący o kondycji gospodarki oraz o polityce rządu (Hadasik 1998: 36; Stępień, Strąk 2002).

Współcześnie, chociaż system ekonomiczny gospodarki kapitalistycznej przyjmuje upadłość jako normę, wzrasta znaczenie poglądów wskazujących na potrzebę wsparcia przedsiębiorstw, które przejściowo popadły w stan kryzysu (Schumpeter 1995: 100–111;

Mączyńska, Zawadzki 2006: 68; Kaczmarek 2010). Zagadnienie to wpisuje się w koncepcje zawodności funkcji alokacyjnej rynku oraz systemowej i bezpośredniej polityki strukturalnej (Lindbeck 1981; Lipowski 1994: 48–49; Balcerowicz 1997: 206–207; Kaczmarek 2011: 45–49). Wsparcie to dotyczyć może tylko przedsiębiorstw efektywnych, kreujących więcej wartości w warunkach kontynuacji działalności (*going concern*), niż gdyby zostały zlikwidowane. Także Komisja Europejska traktuje priorytetowo stymulowanie działań związanych z odpowiedzią na kryzys oraz poszukiwania sposobów jego przezwyciężenia i pomocy przedsiębiorstwom w przeprowadzaniu trudnej restrukturyzacji chroniącej przed upadłością, wdrażania dobrych praktyk i polityki drugiej szansy (Kaczmarek 2010).

### **3. Koncepcja, cele i funkcje SWO ISR**

Podniesione dotychczas wątki w dyskusji, w tym wykrywanie i zwalczanie kryzysów w przedsiębiorstwach, obrazują przesłanki opracowania rozwiązania systemowego Instrument Szybkiego Reagowania (ISR). To zbiór celów, zasad i funkcji oraz metod i narzędzi, możliwych do ujęcia w ramy rozwiązania zinstytucjonalizowanego, służącego przeciwdziałaniu negatywnym skutkom spowolnienia gospodarczego przez wspieranie procesów restrukturyzacji przedsiębiorstw (Fijorek i in. 2011). ISR jest wpisany w ramy dopuszczalnych działań zdefiniowanych przez Komisję Europejską, nie służąc substytuowaniu mechanizmów rynkowych oraz nie wspierając nieefektywne i niewłaściwie zarządzane przedsiębiorstwa. Jako projekt pilotażowy był on poddany praktycznej weryfikacji, a jego operatorem jest PARP w Warszawie. Dla potrzeb ISR opracowano system wczesnego ostrzegania (SWO ISR). Jest on narzędziem pomiaru ryzyka, ukierunkowanym na rozpoznanie zmian w stopniu zagrożenia finansowego kontynuacji działalności i upadłości przedsiębiorstw, przez identyfikację i kwantyfikację symptomów w obszarze ich kondycji finansowej jako sygnałów ustrukturalizowanych, posiadając cechy rozwiązania zintegrowanego (Kaczmarek i in. 2015). Jako narzędzie, wczesne ostrzeganie jest umiejscowione w pierwszym z czterech komponentów systemu ISR (monitorowania, programowania, implementacyjnego i ewaluacyjnego). Wiodącą zmienną objaśnianą jest stopień zagrożenia finansowego kontynuacji działalności i upadłości – miara bazująca na opracowanych autorskich metodach empiryczno-indukcyjnych wykorzystujących wielozmienne modele logitowe (Fijorek i in. 2014). Charakteryzuje się ona wysoką jakością predykcyjną (wyprzedzenie roczne), wzmocnioną zastosowaniem innowacyjnych metod i technik szczegółowych oraz unikalnymi rozmiarami zbioru uczącego (42 479 przedsiębiorstw nieupadłych oraz 4975 upadłych, zbiór pełny) oraz umożliwia prowadzenie statycznej, a przede wszystkim dynamicznej analizy porównawczej, przy jej skalowaniu w jednostkach odpowiadających wielkości odsetka sądowych postępowań upadłościowych (na 10 000 przedsiębiorstw). Dla potrzeb porządkowania i klasyfikowania obszarów zagrożenia z wykorzystaniem list rankingowych w ramach opracowanych wzorców normatywnych, skonstruowano miarę syntetycznej oceny (MSO), relatywizującą stopień zagrożenia liczbą pracujących (utrata miejsc pracy).

#### 4. Zakres i wyniki wnioskowania z wykorzystaniem SWO ISR

Prezentację możliwości poznania empirycznego realizowanego z wykorzystaniem opracowanego systemu wczesnego ostrzegania ograniczono do jednej z sześciu płaszczyzn badania i oceny zagrożenia finansowego. Umożliwia ona pomiar, ocenę oraz klasyfikowanie obiektów względem tego zagrożenia. Dzięki określaniu indywidualnych wartości zagrożenia (MW), możliwa jest ocena ich rozkładów za pomocą statystyk opisowych<sup>1</sup>. Klasyfikowanie dokonywane jest z wykorzystaniem miary syntetycznej oceny (MSO), a ocena wzbogacona jest także prognozowaniem czynników i wielkości zagrożenia (średnia prognoz z modelu SARIMA oraz ETS). W ilościowej ocenie niepewności związanej z prognozami zagrożenia posłużono się narzędziami analizy scenariuszowej. Ze względu na ograniczenia formalne, prezentację ograniczono do historycznego szeregu czasowego (2007–2014, z prognozą dla ostatniego roku), wybranych sekcji PKD oraz produkcyjnych działów PKD.

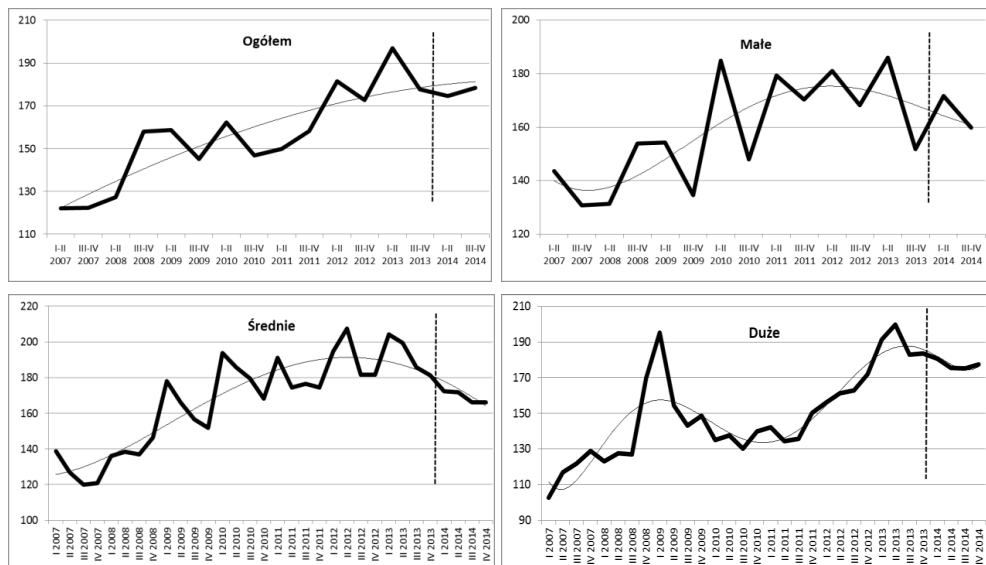
Ocena retrospektywna stanu zagrożenia finansowego kontynuacji działalności i upadłości przedsiębiorstw niefinansowych uwidacznia jego widoczną reakcję na kryzys finansowy 2007 roku w postaci wzrostu zagrożenia od początku 2008 roku do I półrocza (p.) 2009 roku oraz ponownie od 2012 roku do I p. roku 2013 (druga fala spowolnienia gospodarczego). Zmiany te przebiegały jednak odmiennie względem rodzajów działalności i klas wielkości przedsiębiorstw<sup>2</sup> (por. rys. 1).

W przekroju klas wielkości uwidacznia się znaczna podatność przedsiębiorstw małych na niekorzystne zmiany w otoczeniu, objaśniona znaczną amplitudą zmian zagrożenia. Zmiany były naprzemiennymi z okresu na okres, z intensywnym wzrostem w I p. 2010 roku, następnie stabilizacją i zmniejszeniem od II p. 2013 roku, z pewnym osłabieniem amplitudy. Przebieg krzywej opisującej tendencję zmian dla przedsiębiorstw średnich, był zbliżony względem przedsiębiorstw małych, z mniejszą amplitudą wahań, z wyhamowaniem tendencji wzrostowej od I kwartału 2013 roku. Odmienną reakcją na zmiany w otoczeniu wśród wyróżnionych klas przedsiębiorstw wykazały podmioty duże, które po nagłym wzroście zagrożenia na początku roku 2009 wykazały silną mobilizację potencjału restrukturyzacji i zdecydowanym obniżeniem zagrożenia, jednak poddały się one niekorzystnym zmianom w sposób bardziej trwały od 2012 roku. Znamienną obserwacją jest także zbliżenie wartości stopnia zagrożenia w I p. 2013 roku dla przedsiębiorstw wszystkich wyróżnionych klas wielkości, wobec różnych stanów początkowych.

---

<sup>1</sup> Zbiór danych zasilający SWO ISR przetwarzany jest we współpracy z GUS w Warszawie (dane indywidualne przedsiębiorstw, klauzula poufności). Analizowaną zbiorowość stanowią przedsiębiorstwa niefinansowe o liczbie pracujących od 10 osób, które złożyły obowiązkowe sprawozdanie statystyczne (oznaczane jako F-01/-01 oraz F-02 i SP). Według stanu na koniec 2014 r. było to 51 269 przedsiębiorstw, wytwarzających 88,5% (produkcja, handel, usługi) wartości dodanej sektora instytucjonalnego przedsiębiorstw w Polsce.

<sup>2</sup> Wyróżnionymi rodzajami działalności jest działalność produkcyjna, handlowa i usługowa oraz w podziale na sekcje PKD – przemysł, budownictwo, transport i gospodarka magazynowa, informacja i komunikacja (wybrany dział gospodarki narodowej). Klasy wielkości przedsiębiorstw to: małe (10–49 pracujących, periodyzacja obserwacji półroczna), średnie (50–249 pracujących, periodyzacja obserwacji kwartalna) i duże (250 i więcej pracujących, periodyzacja obserwacji kwartalna).

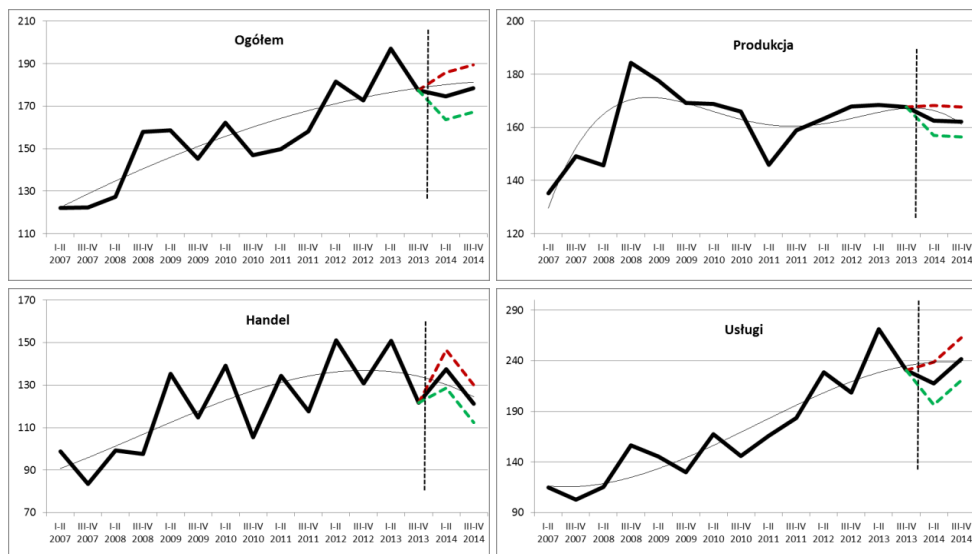


**Rysunek 1.** Stopień zagrożenia finansowego przedsiębiorstw według klas wielkości w Polsce w latach 2007–2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Fijorek i in. (2011–2014).

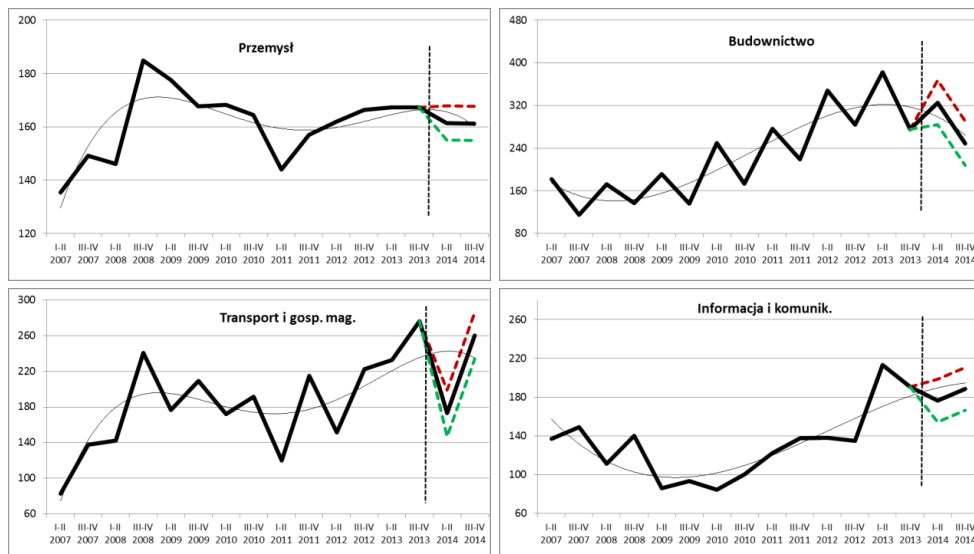
Przedsiębiorstwa produkcyjne od I p. 2007 roku do II p. 2008 roku zareagowały najszybciej i najsilniej wzrostem zagrożenia. Kolejne okresy ukazały zmniejszenie, z ponownym wzrostem w 2012 roku oraz postępującą za nim stabilizacją. Przedsiębiorstwa handlowe także zareagowały początkowo szybkim wzrostem zagrożenia trwającym do I p. 2009 roku, potem jego osłabieniem, do obniżania od II p. 2013 roku. Widoczne są silne wahania z okresu na okres (wpływ sezonowości i korzystniejsza sytuacja w drugich półroczach roku). Ogólnym wnioskiem, jaki można sformułować dla przedsiębiorstw działalności usługowej pomimo ich spowolnionej początkowo reakcji, jest ciągły i intensywny wzrost zagrożenia oraz osiągnięcie najwyższych jego wartości spośród analizowanych rodzajów działalności (por. rys. 2). Wyniki te były powodowane przede wszystkim niekorzystną sytuacją w budownictwie, ale w ostatnich dwóch latach także w transporcie oraz informacji i komunikacji.

Sytuacja w działalności produkcyjnej była zdeterminowana zmianami w przemyśle, ze względu na dominację tych przedsiębiorstw (różnicą jest sekcja PKD „Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją”). Najmniej korzystną w ocenach zagrożenia była sytuacja w budownictwie – stały wzrost i najwyższe wartości (problemy w budownictwie mieszkaniowym i infrastrukturalnym). Dopiero 2013 rok uwidocznił wyhamowanie niekorzystnych zmian. Transport i gospodarka magazynowa po początkowym silnym impulsie wzrostu zagrożenia wykazywała stabilizację, lecz ponowny wzrost zagrożenia przyniósł rok 2013 (ograniczenie eksportu na kierunku



**Rysunek 2.** Stopień zagrożenia finansowego przedsiębiorstw według rodzajów działalności w Polsce w latach 2007–2014

Źródło: jak do rysunku 1.



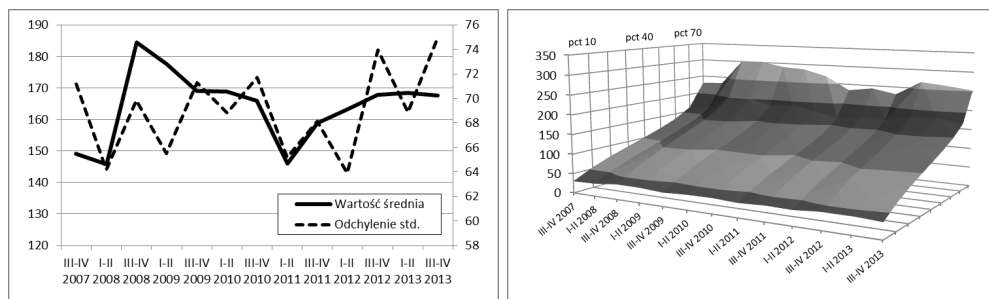
**Rysunek 3.** Stopień zagrożenia finansowego przedsiębiorstw według wybranych sekcji PKD w Polsce w latach 2007–2014

Źródło: jak do rysunku 1.

wschodnim). Informacja i komunikacja najdłużej wykazywała stany pozytywne, stopniowe pogorszenie następowało od 2011 roku, lecz poziom tego zagrożenia był najniższy ze wszystkich sekcji PKD (por. rys. 3).

Prowadzona analiza stopnia zagrożenia z wykorzystaniem statystyk opisowych pozwala na wzbogacenie oceny danego rodzaju działalności, sekcji PKD czy też klasy (m.in. średnia, mediana, decyle, maksimum, minimum, rozstęp międzydecylowy, dystrybuanta rozkładu).

Dla wyróżnionej grupy przedsiębiorstw produkcyjnych, wartości dziewiątego decyla zmalały w ostatnich dwóch półroczach, wskazując, że sytuacja przedsiębiorstw o relatywnie najwyższym zagrożeniu polepszyła się. Rozkład zagrożenia charakteryzuje się znaczną asymetrią prawostronną, stąd średnia wartość jest zauważalnie większa od mediany oraz jest silnie kształtowana przez relatywnie niewielką część analizowanej zbiorowości o największych wartościach stopnia zagrożenia upadłością. Wartość średniej zlokalizowanej między decylem siódmym i ósmym wskazuje, że 20% przedsiębiorstw badanej grupy w dużej mierze wyznacza kierunek i natężenie zmian stopnia zagrożenia, mierzonego syntetycznie za pomocą tej wartości. Dystrybuanta rozkładów uległa niewielkim zmianom, zmalały natomiast rozstępy między kolejnymi decylami. Odchylenie standardowe wykazuje naprzemienne wahania, bez wyraźnej tendencji, przy braku istotnej korelacji ze zmianami wartości średniej (por. rys. 4).



**Rysunek 4.** Wartość średnia, odchylenie standardowe i decyle rozkładu stopnia zagrożenia finansowego przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce w latach 2007–2013

Źródło: jak do rysunku 1.

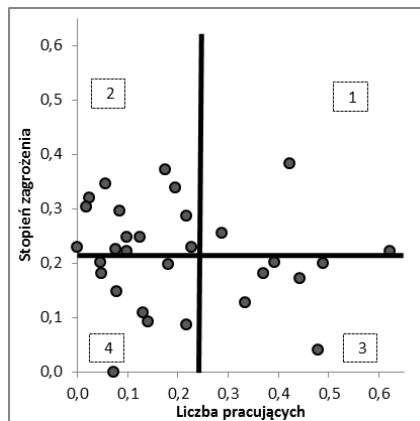
Pomiar zagrożenia według działów PKD pozwala na konstrukcję map ciepła, pozwalających na wskazywanie obszarów o podwyższonym jego poziomie oraz na analizę zagrożenia w ujęciu dynamicznym. W przypadku prezentowanej bliżej działalności produkcyjnej wartości powyżej średniej oraz wzrost w ostatnich dwóch półroczach okresu analizy odnotowano w 10 z 32 działów PKD.

Relatywizacja stopnia zagrożenia liczbą pracujących, a zatem posłużenie się miarą MSO, pozwala na przypisanie danego działu PKD do jednego z czterech wzorców normatywnych, przy czym wzorzec I wskazuje obszar wysokiego zagrożenia (ponadprzeciętne



zagrożenie oraz liczba pracujących), co w działalności produkcyjnej pozwala wyróżnić takie działy PKD, jak: wydobywanie węgla kamiennego i węgla brunatnego (lignitu), produkcja urządzeń elektrycznych, naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń. Natomiast wzorzec II wskazuje obszar średnio wysokiego zagrożenia (ponadprzeciętne zagrożenie oraz poniżej przeciętnej liczba pracujących): pozostałe górnictwo i wydobywanie, produkcja napojów, działalność usługowa wspomagająca górnictwo i wydobywanie, produkcja metali, działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami, produkcja pozostałego sprzętu transportowego, działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów, odzysk surowców oraz wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej (por. rys. 5).

Dział PKD	I-II 2007	III-IV 2007	I-II 2008	III-IV 2008	I-II 2009	III-IV 2009	I-II 2010	III-IV 2010	I-II 2011	III-IV 2011	I-II 2012	III-IV 2012	I-II 2013	III-IV 2013	I-II 2014
5	361	395	207	204	293	344	267	233	96	147	177	241	355	347	521
8	40	20	64	33	234	136	296	143	159	131	315	376		483	518
9	148	154	117	132	100	136	163	171	133	184	330	384	631	439	498
10	148	179	195	205	149	155	140	172	159	178	162	169	153	162	151
11	169	166	188	186	222	188	183	198	219	255	273	304	310	443	230
12	246	293	313	331	363	219	163	168	185	205	169	140	179	158	161
13	222	237	229	404	214	238	179	218	201	188	203	194	161	147	141
14	183	185	198	180	195	220	209	196	195	173	195	182	181	146	165
15	158	154	163	180	187	183	210	226	199	241	272	195	122	94	67
16	106	120	202	234	242	222	281	238	226	216	220	223	199	170	145
17	141	124	159	157	120	128	164	157	132	143	112	114	116	115	125
18	148	145	167	214	254	224	239	238	215	201	227	223	182	177	153
19	134	117	101	189	284	214	201	178	161	186	179	165	243	209	270
20	92	99	84	146	173	188	149	153	109	117	112	153	123	138	133
21	86	77	42	59	91	87	89	104	96	99	132	136	64	67	85
22	170	168	185	207	180	157	174	176	190	181	183	172	170	148	143
23	50	45	75	92	192	147	218	154	173	137	211	171	271	168	168
24	68	94	158	205	366	404	341	282	210	227	282	298	333	323	269
25	173	171	193	197	195	184	243	216	224	203	211	200	221	183	173
26	350	339	306	326	210	309	328	271	278	293	235	246	205	204	210
27	232	205	181	220	182	169	219	194	235	228	242	226	238	245	223
28	169	176	197	252	209	210	221	196	199	186	159	159	162	156	169
29	149	192	171	225	217	206	187	201	164	200	182	200	185	177	162
30	588	511	557	615	557	511	663	579	592	527	370	361		292	302
31	191	215	257	284	170	149	162	150	177	161	191	169	139	130	124
32	129	165	158	177	134	125	174	136	198	202	154	151	207	160	160
33	187	202	176	218	191	178	293	266	272	243	246	224	269	243	256
35	87	131	94	150	101	102	92	110	78	114	109	131	88	121	101
36	195	211	196	220	210	268	203	217	191	233	206	231	216	198	183
37	180	205	184	242	199	256	216	258	230	237	197	196	163	78	140
38	88	102	79	109	138	160	128	147	141	148	141	171	170	215	194
39	145	178	153	111	147	79	216	99	215	144	276	287	276	333	372



**Rysunek 5.** Mapa ciepła stopnia zagrożenia finansowego przedsiębiorstw dla produkcyjnych działów PKD (panel lewy) oraz ich klasyfikacja w ujęciu składowych miary syntetycznej oceny (panel prawy, wartość zunitaryzowane) w Polsce w latach 1990–2014

Źródło: jak do rysunku 1.

Uzupełniając wyniki wnioskowania, jako grupę działalności wymagającą obserwacji należy wskazać działy PKD zaliczane do III wzorca zagrożenia, a położone blisko granicy przejścia – do wzorca I, tj. produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń; produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana; produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli oraz produkcja artykułów spożywczych.

## Uwagi końcowe

Opracowany system wczesnego ostrzegania stanowi użyteczne, empirycznie zweryfikowane rozwiązanie nie tylko w zastosowaniach indywidualnych, ale przede wszystkim na poziomie gospodarki i jej podstawowych struktur (aplikacja testowana dla okresu 2007–2014). SWO jest wiodącą składową komponentu monitorowania ISR, który przy wykorzystaniu narzędzi polityk gospodarczych, służy wykrywaniu i przeciwdziałaniu niekorzystnym zjawiskom. Estymowane modele charakteryzują się wysoką jakością predykcji zagrożenia (AUC powyżej 0,8), podbudowaną rozległością zbioru uczącego (47 464 przedsiębiorstwa). Ich unikalną cechą jest możliwość prowadzenia analiz porównawczych w ujęciu statycznym, a zwłaszcza dynamicznym, skalowanych w odsetku upadłości. Udowodniona została wysoka i statystycznie istotna korelacja ( $r = 0,88$  przy  $P < 0,05$ ) estymowanej miary zagrożenia (przedsiębiorstwa ogółem) z odsetkiem sądowych postępowań upadłościowych w horyzoncie długoterminowym (lata 1991–2014), dająca możliwość wyznaczenia równania kalibracji za pomocą modelu regresji liniowej, przy wysokiej jakości dopasowania modelu ( $R^2 = 0,8$ ). Miara zagrożenia może być także uznana za barometr stanu gospodarki ze względu na swoją ujemną korelację z miarą wzrostu gospodarczego (PKB).

W prezentowanej wycinkowo warstwie rezultatów badań empirycznych udowodniono, że klasy wielkości przedsiębiorstw reagowały w sposób różny co do poziomu, intensywności i czasu na zmiany w otoczeniu, która to reakcja opisana jest zmianami stopnia zagrożenia (1). Różny sposób reagowania dotyczył także rodzajów działalności (produkcja, handel, usługi) oraz głównych sekcji PKD – działów gospodarki narodowej (2). Rozkład zagrożenia charakteryzuje się znaczną asymetrią prawostronną, a wartość średnia mieści się między decylem siódmym i ósmym, zatem 20% zbiorowości w znacznej mierze wyznacza kierunek i natężenie zmian zagrożenia całej badanej zbiorowości (3). Ponadto należy wskazać, że mapy ciepła stanowią skuteczne narzędzie identyfikacji i analizy obszarów zagrożenia oraz możliwe jest ich wykorzystanie do prowadzenia wnioskowań o zależnościach międzyobiektowych (np. na poziomie działów czy klas PKD). Zastosowanie miary syntetycznej oceny (MSO) pozwala na porządkowanie i klasyfikowanie obiektów, relatywizując stopień zagrożenia liczbą pracujących (możliwa utrata miejsc pracy). Wyniki retrospektywnych badań dotyczące zaliczenia obiektów (działów PKD) do I wzorca zagrożenia (wyprzedzenie roczne), znalazły potwierdzenie w empirycznej weryfikacji ich kondycji finansowej i odsetku upadłości (np. turystyka, budownictwo mieszkaniowe, budownictwo infrastrukturalne, wydobywanie węgla kamiennego, transport lotniczy, transport drogowy – trafność klasyfikacji blisko 91%).

## Literatura

- Adamska A. (2009), *Ryzyko w działalności przedsiębiorstwa*, w: *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw. Wybrane aspekty*, red. A. Fierla, SGH, Warszawa.
- Ansoff H.I. (1985), *Zarządzanie strategiczne*, PWE, Warszawa.

- Balcerowicz L. (1997), *Socjalizm, kapitalizm, transformacja. Szkice z przełomu epok*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Cabala P. (2008), *Systemy wczesnego ostrzegania w przedsiębiorstwie*, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków.
- Drucker P.F. (1992), *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa.
- Fijorek K., Kaczmarek J., Kolegowicz K., Krzemiński P. (2011), *Koncepcja badań stanu i wyników przedsiębiorstw dla potrzeb Instrumentu Szybkiego Reagowania. Założenia rozwiązania „System Wczesnego Ostrzegania” – Metody i narzędzia monitorowania gospodarki w komponencie mikroekonomicznym*, MASP UEK, Kraków (maszynopis powielony).
- Fijorek K., Kaczmarek J., Kolegowicz K., Krzemiński P. (2011–2014), *Raport z oceny stopnia zagrożenia przedsiębiorstw upadłością – komponent mikroekonomiczny (I–XIII)*, red. J. Kaczmarek, MSAP UEK, Kraków (maszynopis powielony).
- Fijorek K., Kaczmarek J., Kolegowicz K., Krzemiński P. (2014), *Perspektywa mikroekonomiczna oceny zagrożenia upadłością, w: Instrument szybkiego reagowania na zagrożenia upadłością w sektorze przedsiębiorstw niefinansowych. Koncepcja i implementacja*, red. P. Boguszewski, PARP, Warszawa.
- Gierszewska G., Romanowska M. (1995), *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa.
- Hadasik D. (1998), *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 153, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań.
- Hamel G., Prahalad C.K. (1994), *Competing for the Future Breakthrough*, Harvard Business School Press, Boston.
- Hermann Ch.F. (1963), *Some Consequences of Crisis which Limit the Viability of Organizations*, „Administrative Science Quarterly” vol. 8, no. 1, s. 61–82.
- Kaczmarek J. (2010), *Counteracting the Crisis in the Economies of New EU Member States in the Context of the Development of Integration Processes*, w: *The Community Integration Process Between Eastern and Southern Europe*, red. M. Lanfranchi, Messina, s. 19–25.
- Kaczmarek J. (2010), *The Concept of the Rapid Reaction Facility in Poland in View of the Economic Crisis*, w: *Enterprise in the Face of Challenge of the 21st Century Economy*, red. R. Borowiecki, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa Toruń – Dom Organizatora, Toruń, s. 85–90.
- Kaczmarek J. (2011), *The Role of Structural Policies in Counteracting the Crisis*, w: *Moving from the Crisis to Sustainability. Emerging Issues in the International Context*, red. G. Calabro, A. D’Amico, M. Lanfranchi, G. Moschella, L. Pulejo, R. Salomone, Milano, s. 45–49.
- Kaczmarek J. (2012), *Mezostuktura gospodarki Polski w okresie transformacji – uwarunkowania, procesy, efektywność*, Difin, Warszawa.
- Kaczmarek J., Fijorek K., Kolegowicz K., Krzemiński P. (2015), *Ocena zagrożenia przedsiębiorstw upadłością – koncepcja systemowa ISR*, „Przegląd Organizacji”, nr 4, s. 18–25.
- Kaczmarek T.T. (2009), *Ryzyko kryzysu a ciągłość działania*, Difin, Warszawa.
- Lindbeck A. (1981), *Industrial Policy as an Issue in the Economic Environment*, „The World Economy” nr 4.
- Lipowski A. (1994), *Przemiany strukturalne*, Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Warszawa.
- Mączyńska E. (2004), *Globalizacja ryzyka a systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością*, w: *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990–2003. Teoria i praktyka*, red. D. Appenzeller, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 49, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań.
- Mączyńska E. (2011), *Upadłość przedsiębiorstw w kontekście ekonomii kryzysu*, w: *Zarządzanie przedsiębiorstwem w kryzysie*, red. S. Morawska, SGH, Warszawa.
- Mączyńska E., Zawadzki M. (2006), *Dyskryminacyjne modele predykcji upadłości przedsiębiorstw*, „Ekonomista” nr 2.
- Mitroff I.I. (2001), *Managing Crises Before They Happen*, American Management Association, New York.
- Mitroff I.I., Pearson C.M. (1993), *Crisis Management. A Diagnostic Guide for Improving Your Organization’s Crisis-Preparedness*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- Młynarski S., Kaczmarek J. (2002), *Wykorzystanie sądowego postępowania układowego w procesie restrukturyzacji finansowej przedsiębiorstwa*, w: *Restrukturyzacja a procesy rozwoju i kreowania wartości przedsiębiorstw*, red. R. Borowiecki, A. Jaki, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, Warszawa–Kraków.
- Obłój K. (1987), *Kryzysy organizacyjne*, „Przegląd Organizacji” nr 1.
- Prusak B. (2011), *Ekonomiczna analiza upadłości przedsiębiorstw. Ujęcie międzynarodowe*, CeDeWu, Warszawa.
- Quinn B., Cameron K. (1983), *Organizational Life Cycles and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary Evidence*, „Management Science” vol. 29, no. 1, s. 33–51.
- Rogowski W. (1999), *Możliwości wczesnego rozpoznania symptomów zagrożenia zdolności płatniczej przedsiębiorstwa*, „Bank i Kredyt” nr 6.

- Schumpeter J.A. (1995), *Kapitalizm. Socjalizm. Demokracja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Schwartz A. (2005), *A Normative Theory of Business Bankruptcy*, „Virginia Law Review” vol. 91, s. 1200–1206.
- Slatter S., Lovett D. (2001), *Restrukturyzacja firmy. Zarządzanie przedsiębiorstwem w sytuacjach kryzysowych*, WIG-Press, Warszawa.
- Smart C.F., Thompson W.A., Vertinsky I. (1978), *Diagnosing Corporate Effectiveness and Susceptibility to Crisis*, „Journal of Business Administration” vol. 9.
- Stępień P., Strąk T. (2002), *Analiza kształtowania się procesów upadłościowych w polskiej gospodarce lat dziewięćdziesiątych*, w: *Zarządzanie Finansami. Klasyczne zasady – nowoczesne narzędzia. Tom 1*, red. D. Zarzecki, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, s. 501–506.
- Urbanowska-Sojkin E. (1999), *Zarządzanie przedsiębiorstwem. Od kryzysu do sukcesu*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań.
- Wawrzyniak B. (1999), *Odnawianie przedsiębiorstwa*, Poltext, Warszawa.
- Wieczerzyńska B. (2009), *Kryzys w przedsiębiorstwie*, CeDeWu, Warszawa.
- Zaleska M. (2002), *Identyfikacja ryzyka upadłości przedsiębiorstwa i banku. Systemy wczesnego ostrzegania*, Difin, Warszawa.
- Zavgren C. (1983), *The Prediction of Corporate Failure: The State of the Art*, „Journal of Accounting Literature” vol. 2, s. 1–33.
- Zelek A. (2002), *Wczesna identyfikacja kryzysu ucieczką od bankructwa*, „Przegląd Organizacji” nr 2.
- Zelek A. (2003), *Zarządzanie kryzysem w przedsiębiorstwie – perspektywa strategiczna*, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORGMASZ”, Warszawa.
- Zelek A., Gwarek A. (2000), *Symptomy kryzysu organizacji*, „Firma i Rynek” nr 2.

#### THE CHARACTERISTICS OF BEHAVIOURS AND CLASSIFICATION OF OBJECTS IN A DYNAMIC APPROACH TO ASSESSING COMPANIES' FINANCIAL DISTRESS

**Abstract:** *Purpose* – The analysis focuses on the level, intensity and the time of response of objects to changes in the environment; this response is described by the changing values of the measure of financial distress. The analysis structures and identifies distress areas, and classifies objects on the basis of normative patterns. The analysed objects include the sections and divisions of PKD (Polish classification of economic activities), composed of the wholes – companies (a mezo-economic approach).

*Design/methodology/approach* – The use of empirical inductive methods as part of multiple variable logit models for the prediction of financial distress, heat maps in identifying distress areas, descriptive statistics in identifying the characteristics of the analysed population, and the classification of objects based on synthetic evaluation measure (MSO).

*Findings* – The general conclusion confirms the high effectiveness of the proposed tools for the prospective measurement of distress. The research hypotheses are positively verified – the diversified responses of objects (companies) to changes in the environment depending on the class of their size and core activity, and the high level of the asymmetrical distribution of distress in the analysed sample. The analysis confirms the correctness of the classification of objects, based on the synthetic measures of assessment, and proposes the possible use of heat maps in inference about inter-object correlations.

*Originality/value* – The creation of distress measures is based on innovative methods and specific techniques, and the size of the training dataset has unique characteristics. The author analyses the entire population of non-financial enterprises, which is a very rare case in this type of research. The estimated distress measures allow for conducting static and, in particular, dynamic comparative analyses in the entities which correspond to the percentage of court-filed bankruptcies.

**Keywords:** financial distress, bankruptcy, early warning system

#### Cytowanie

Kaczmarek J. (2016). Cechy zachowań i klasyfikacja obiektów w ujęciu dynamicznej oceny zagrożenia finansowego przedsiębiorstw. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 1 (79), 407–418; [www.wneiz.pl/frfu](http://www.wneiz.pl/frfu).