

Przedsiębiorstwa w okresie kryzysu

Retrospektywna analiza zmian stopnia zagrożenia

<https://doi.org/10.33141/po.2011.10.08>

Przeгляд Organizacji, Nr 10 (861), 2011, ss. 27-31
www.przeглядorganizacji.pl
Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Jarosław Kaczmarek

Wprowadzenie

Obecna sytuacja kryzysu gospodarczego wpływa na uwypuklenie różnorodnych zagrożeń tkwiących w gospodarce i jej podmiotach, a jednym z nich są zbudowane silne powiązania kooperacyjne i mocący pojawić się efekt domina. Związane jest to z rozwijaniem modelu gospodarki, w którym działają liczne, powiązane ze sobą podmioty sfery realnej, a dalszy rozwój powoduje naturalne narastanie tych powiązań i współzależności. W takiej sytuacji problemy jednego ogniwa systemu mogą szybko przełożyć się na wywołanie sytuacji zagrożenia w całym łańcuchu, a w ostateczności wzbudzić zakłócenia w całej branży czy dziale gospodarki.

Jednym z efektów występowania takich zdarzeń, co jest specyficzne dla okresu turbulencji w globalnym, regionalnym i narodowym systemie ekonomicznym, jest podnoszenie kwestii określonego reagowania na negatywne zjawiska w gospodarce – tworzenie narzędzi stałej analizy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw. Wynikiem ocen budowanych na podstawie tak przeprowadzanych analiz może być podejmowanie działań wspierających procesy restrukturyzacji przedsiębiorstw. Skutecznie i w odpowiednim momencie przeprowadzona restrukturyzacja może bowiem uratować przedsiębiorstwo jako samodzielny byt ekonomiczny, a nakłady państwa na te działania są zdecydowanie mniejsze niż koszty ekonomiczne i społeczne spowodowane upadkiem przedsiębiorstw¹⁾.

Obecna sytuacja kryzysowa, a zwłaszcza niekorzystne przewidywania jej dalszego trwania, a nawet rozwoju, dają asumpt do dyskusji i działań podkreślających konieczność tworzenia systemów wczesnego ostrzegania na poziomie poszczególnych krajów czy nawet w kontekście międzynarodowym, które będą ostrzegać przed takimi zjawiskami, jak kryzysy gospodarcze, ale także wyposażą rządy w zestaw instrumentów pozwalających na szybką reakcję i ograniczenie ich negatywnych skutków. Istotnym uwarunkowaniem staje się jednak określenie siły i zakresu ingerencji państwa w gospodarkę²⁾.

Istota systemów wczesnego ostrzegania

Systemy wczesnego ostrzegania (SWO) stanowią ważny obszar analizy sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw. Ich zastosowanie jest wskazane w sytuacji objęcia systematycznym badaniem licznej ich zbiorowości, a zatem w sytuacji ograniczonych warunków wykorzystania innych metod i narzędzi analizy. SWO są sytuowane w grupie metod zarządzania ryzykiem (obszar zarządzania


strategicznego), a ich podstawowy cel to możliwie wczesne ujawnienie oznak zagrożenia upadłością, a szerzej – pogarszającej się sytuacji ekonomiczno-finansowej.

Warunki sprzyjające wykorzystaniu SWO niewątpliwie pojawiają się w okresach silnych turbulencji w gospodarce. Wówczas podstawowe znaczenie ma kwestia szybkości rozpoznawania pojawiających się zmian w funkcjonowaniu podmiotów sfery realnej. Rozpoznanie to powinno odbywać się w sposób zorganizowany, systematyczny i obejmujący szeroki zbiór przedsiębiorstw. Taka sytuacja występuje obecnie, składając do korzystania z narzędzi obszaru statystyczno-matematycznego. Mają one relatywnie wysoki stopień predykcji w zakresie identyfikacji pojawiających się nieprawidłowości i zagrożeń obszaru ekonomiczno-finansowego funkcjonowania przedsiębiorstw.

W praktyce funkcjonowania gospodarek trudno jest wskazać na zbudowane rozwiązanie o charakterze całościowym, systemowym – a zatem od analizy, wykrycia stanów i obszarów zagrożenia do interwencji. Istotny stopień zaawansowania charakteryzuje projekty w Japonii, Stanach Zjednoczonych, Francji, Niemczech czy zwłaszcza w Austrii. Podawany często przykład Międzynarodowego Funduszu Walutowego (jako rozwiązania ponadnarodowego), który stosuje kilka modeli SWO, wymaga wyjaśnienia. Modele te monitorują stany gospodarek na podstawie węzłowych wskaźników, ze szczególnym uwzględnieniem tylko kwestii monetarnych i walutowych³⁾. Stąd uznaje się, że modele te mogą spełniać jedynie funkcję pomocniczą w prowadzeniu analiz i prognozowaniu, natomiast ich sprawność jest zbyt niska, aby stanowiły samostanne narzędzie przewidywania zdarzeń krytycznych.

W Polsce są prowadzone z różną intensywnością badania nad problematyką wykorzystania narzędzi statystyczno-matematycznych w modelowaniu i predykcji upadłości⁴⁾, a w sposób najbardziej systematyczny przez INE PAN⁵⁾.

Estymacja modelu logistycznego

Mimo stosunkowo wolnego rozwoju samej teorii bankructwa⁶⁾, nurt ukierunkowany na kreowanie ilościowych modeli predykcji upadłości jest bardzo aktywny. Powodem jest z pewnością postęp w zakresie tworzenia programów informatycznych. Niewątpliwie E. Altman to prekursor przejścia od jednowymiarowych do wielowymiarowych statystycznych metod analizy dyskryminacyjnej jako narzędzia predykcji upadłości. Jego prace dały nie tylko impuls do rozwoju tej grupy metod, ale przyniosły efekt w postaci poszukiwania nowych rozwiązań (np. 

Tab. 1. Ogólna charakterystyka estymowanych modeli regresji logistycznej „4K₁”

Element konstrukcyjny	Opis zastosowanego podejścia
Zbiór uczący	● 530 przedsiębiorstw upadłych oraz 2650 nieupadłych (produkcyjne, handlowe i usługowe)
Metoda dobierania przedsiębiorstw	● Technika <i>case-control</i> – do każdego przedsiębiorstwa upadłego dobrano pięć nieupadłych
Analiza jednowymiarowych rozkładów zmiennych objaśniających	● 24 mierniki kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw, wykorzystanie wykresów typu „ramka – wąsy” oraz tabel z wybranymi percentylami rozkładu (osobno dla przedsiębiorstw upadłych oraz nieupadłych)
Analiza współzależności	● Badanie korelacji mierników kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw w podziale na grupy przedsiębiorstw (ogółem, produkcyjne, handlowe, usługowe)
Model predykcyjny	● Model regresji logistycznej (z wyprzedzeniem jednorocznym oceny stopnia zagrożenia upadłością)
Ocena parametrów modelu	● Metoda największej wiarygodności (MNW) oraz model regresji logistycznej Firtha
Określenie zbioru zmiennych objaśniających	● Krokowe metody doboru zmiennych oraz metoda najlepszego podzbioru. Za kryterium oceny dopasowania modelu regresji logistycznej do danych przyjęto miarę AIC (<i>Akaike Information Criterion</i>)
Rodzaje opracowanych modeli	● Cztery modele stopnia zagrożenia upadłością: dla przedsiębiorstw ogółem, produkcyjnych, handlowych i usługowych
Zdefiniowanie klas zagrożenia upadłością	● Wyznaczenie optymalnego punktu odcięcia za pomocą krzywej ROC (<i>Receiver Operating Characteristic</i>)
Zdolności predykcyjne	● Zmierzone za pomocą odsetka poprawnych klasyfikacji, czułości (odsetek upadłych uznanych za upadłych) oraz specyficzności (odsetek nieupadłych uznanych za nieupadłych) ¹⁹⁾ . Dodatkowo jakość modeli zmierzono za pomocą pola pod krzywą ROC (<i>AUC – Area Under Curve</i>)

Źródło: opracowanie własne¹⁰⁾.

badania nad zastosowaniami modeli logitowych, wykorzystanie sieci neuronowych czy sztucznej inteligencji).

Klasycznym narzędziem służącym do predykcji upadłości spotykanym w literaturze przedmiotu jest model dyskryminacyjny. Niemniej jednak w prowadzonych autorskich badaniach uwagę zwrócono w kierunku wykorzystania modeli regresji logistycznej. Treści szczegółowe ich kompozycji i prowadzonego wnioskowania zostały w tym tekście pominięte, a pozostawiona ich ogólna charakterystyka⁷⁾. Analiza empiryczna wykazała niemal całkowity brak różnic w zdolnościach predykcyjnych obu klas modeli, natomiast za modelem regresji logistycznej przemawia bardzo ważny brak założeń w odniesieniu do probabilistycznej natury zmiennych objaśniających oraz bardziej naturalna interpretacja ocen parametrów modelu.

Modele regresji logistycznej umożliwiają określenie wpływu zmian kluczowych mierników kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw (zmiennie objaśniające) na szansę ich upadłości, gdzie szansa jest definiowana jako stosunek prawdopodobieństwa wystąpienia upadłości do prawdopodobieństwa niewystąpienia upadłości. Warunki tworzenia zbioru uczącego powodują, że uzyskany wynik jest miarą stopnia zagrożenia upadłością⁸⁾. Pozwala ona w sposób ilościowy opisywać skalę zmian badanego zjawiska upadłości z okresu na okres. Zatem pozwala stwierdzić, czy zjawisko upadłości nasila się lub słabnie, jak również jak bardzo. Ponadto pozwala porównywać stopień zagrożenia pomiędzy różnymi klasami i grupami przedsiębiorstw.

Dokonane oszacowanie na rozległej próbie modeli regresji logistycznej oraz zastosowanie innowacyjnych metod i technik szczegółowych powodują, że modele te są unikatowe i zapewniają zdecydowanie wyższą jakość przewidywania zmiany stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw w stosunku do modeli dotychczas stosowanych.

Do prezentowanych powszechnie w literaturze wyników zastosowania modeli dyskryminacyjnych należy bowiem podchodzić z dużą dozą ostrożności, gdyż wskazywane przez autorów poszczególnych modeli ich wysokie zdolności predykcyjne mogą być znacznie przeszacowane, czego powodem są małe próby badawcze¹¹⁾.

Natomiast w przypadku opracowanych modeli regresji logistycznej wysoką wartość dodaną stanowi właśnie ich zbiór uczący – spośród ponad 2 tys. podmiotów upadłych oraz blisko 15 tys. nieupadłych wyłoniono zbiór przetworzony w strukturę panelową, stanowiący podstawę estymacji tych modeli, liczący 530 przedsiębiorstw upadłych oraz 2650 przedsiębiorstw nieupadłych. Jest to zbiór znakomicie, wielokrotnie liczebnie przekraczający wszystkie zbiory, jakie znalazły dotychczas zastosowanie w budowie modeli dyskryminacyjnych. Stąd opracowane modele regresji logistycznej wraz z wynikami ich zastosowania są pierwszymi tego rodzaju w wymiarze nie tylko krajowym.

Zmiany stopnia zagrożenia upadłością

W wykorzystanie modeli regresji logistycznej w predykcji upadłości przedsiębiorstw może przybierać różne wymiary – podstawowy, w którym wartość miary jest oszacowaniem obecnego prawdopodobieństwa zmiany (wystąpienia) stanu zagrożenia upadłością przedsiębiorstw (osłabienia ich kondycji), w perspektywie jednego roku, od bieżącego okresu analizy.

Szerokie, wieloprzekrojowe badania zachowań przedsiębiorstw w latach 2007–2010¹²⁾ pozwalają na prezentację jednego z wycinków tej analizy. Jest nim zarysowanie zmian w ogólnej sytuacji finansowej przedsiębiorstw i sposobie ich zachowania się jako odpowiedzi na istotną zmianę uwarunkowań i wpływ czynników charakterystycznych dla okresu kryzysu. Analiza retrospektywna prowadzona była na zbiorowości przedsiębiorstw¹³⁾ z wyróżnionymi ich klasami (wielkość) i grupami (rodzaj działalności)¹⁴⁾.

Analizując kształtowanie się zmian stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw produkcyjnych w okresie 1. połowa 2007 r. – 2. połowa 2010 r. widoczny jest przede wszystkim ogólnie niski poziom wartości tej miary (średni poziom – 15,14%). Pozwala to na sformułowanie wniosku, że wielkości te wskazują na przeprowadzanie oceny w wymiarze pogarszania się lub osłabiania ogólnej kondycji przedsiębiorstw, odległej od poziomów realnego zagrożenia upadłością. Ponadto występuje istotne zróżnicowanie pomiędzy

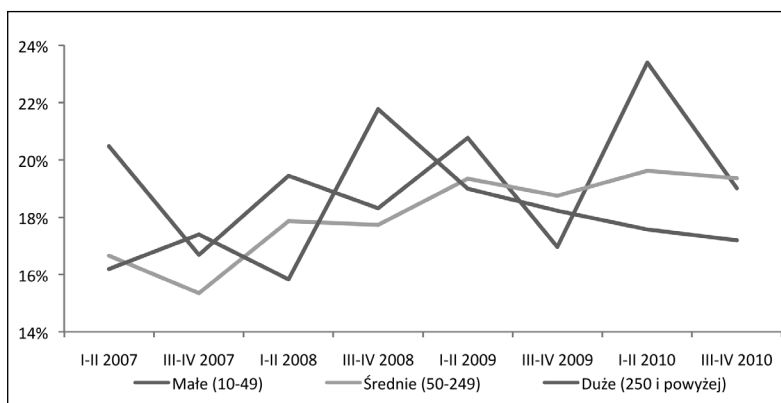
wartościami charakteryzującymi przedsiębiorstwa zaliczane do odpowiednich sekcji PKD w ramach działalności produkcyjnej oraz różna jest reakcja przedsiębiorstw na zmiany warunków prowadzenia działalności, wyrażająca się także w jej przesunięciu w czasie.

Przedsiębiorstwa prowadzące działalność w zakresie usług zareagowały w sposób zróżnicowany, niedający jednoznacznych wskazań dla całej grupy. Poziom stopnia zagrożenia upadłością wzrastał (z wahaniem) od 1. połowy 2007 r. do maksimum osiągniętego dla 1. połowy 2010 r. (25,43%). Ogólnym wnioskiem sformułowanym dla grupy przedsiębiorstw działalności usługowej jest osiąganie najwyższych wartości analizowanej miary spośród trzech analizowanych grup (przedsiębiorstwa produkcyjne, usługowe, handlowe), przy odchyleniu od średniej *in plus* o ponad jedną czwartą na koniec analizowanego okresu.

Przedsiębiorstwa handlu hurtowego i detalicznego charakteryzuje zdecydowanie odmienny sposób reakcji, jak również jej zakres, w stosunku do dwóch poprzednich grup przedsiębiorstw. Znaczna amplituda wahań, wynikająca w głównej mierze z wpływu czynnika sezonowości, do celów oceny może być zniwelowana poprzez wyznaczenie linii trendu, który jednoznacznie wskazuje na szybki wzrost stopnia zagrożenia upadłością do 1. połowy 2009 r., a następnie na spowolnienie tego wzrostu, aż do obniżenia w 2. połowie 2010 r.

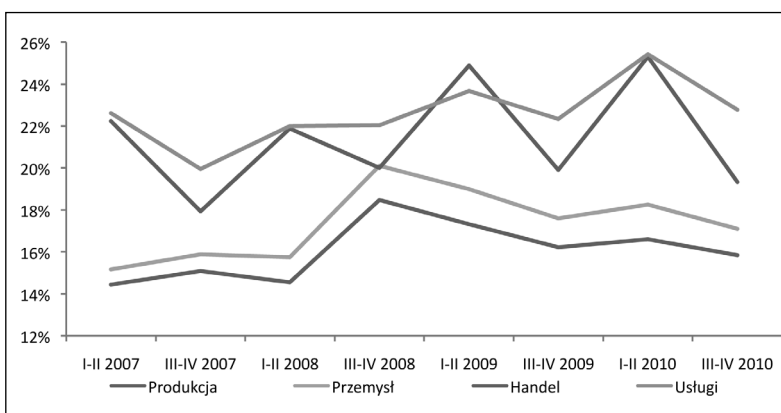
Analizując zmiany stopnia zagrożenia upadłością w całej zbiorowości przedsiębiorstw¹⁵⁾, można także potwierdzić przyjęte do realizacji celu prowadzonych badań kryterium podziału przedsiębiorstw z punktu widzenia ich wielkości. Niewątpliwie inaczej – w innym zakresie i w innym horyzoncie czasu, zareagowały na występujące w otoczeniu zmiany przedsiębiorstwa małe, średnie oraz duże.

Przedsiębiorstwa małe wykazały się różnokierunkowymi, naprzemiennymi zmianami z okresu na okres, a jednocześnie na koniec 1. połowy 2010 r. osiągnęły najwyższy stopień zagrożenia upadłością (23,39%), blisko o 20% wyższy od średniej dla wszystkich przedsiębiorstw. Z kolei poziom osiągnięty w 2. połowie 2010 r. jest zdecydowanie niższy, zbliżony do wyniku 2. połowy 2008 r. Wyniki analizy wskazują, że przedsiębiorstwa małe są wysoce podatne na niekorzystne zmiany w otoczeniu – ich reakcja nie jest najbardziej elastyczna (co mogło być oczekiwane) ze wszystkich analizowanych klas przedsiębiorstw.



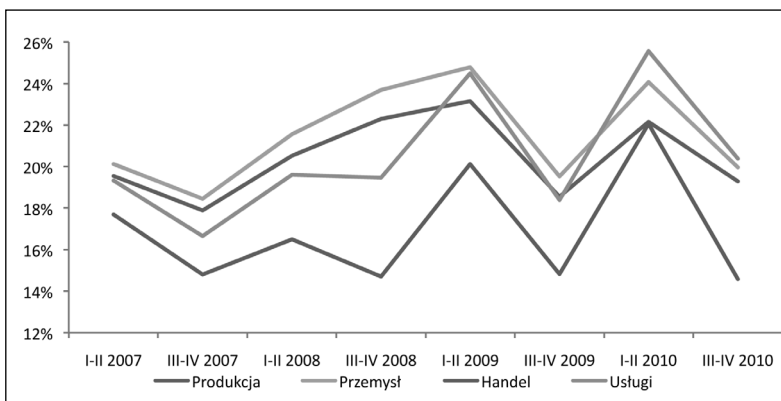
Rys. 1. Zróżnicowanie stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw w okresie: 1. połowa 2007 r. – 2. połowa 2010 r. według klas ich wielkości

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Zróżnicowanie stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw w okresie: 1. połowa 2007 r. – 2. połowa 2010 r. według rodzaju prowadzonej działalności

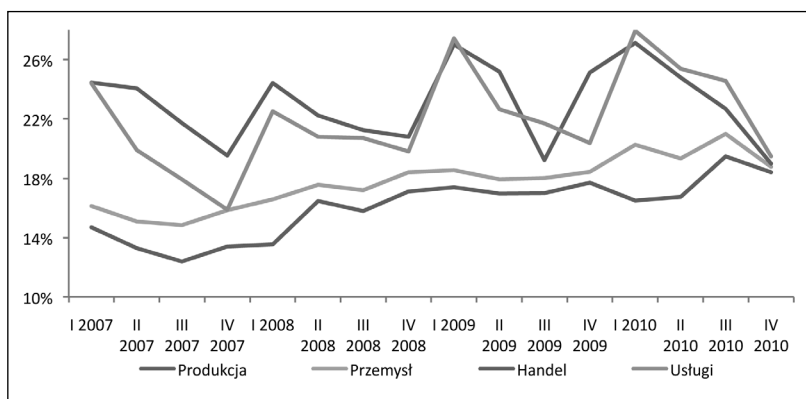
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Zróżnicowanie stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw w okresie: 1. kwartał 2007 r. – 4. kwartał 2010 r. według rodzaju prowadzonej działalności – przedsiębiorstwa małe

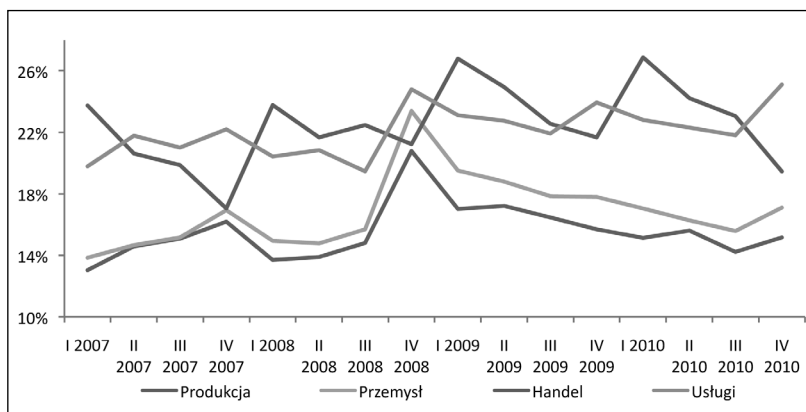
Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwa średnie wykazują stały, w miarę równomierny wzrost analizowanej miary. Jednocześnie przebieg krzywej, opisującej zmiany stopnia zagrożenia upadłością, jest najbardziej zbliżony do przebiegu krzywej reprezentującej ogół przedsiębiorstw.



Rys. 4. Zróznicowanie stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw w okresie: 1. kwartał 2007 r. – 4. kwartał 2010 r. według rodzaju prowadzonej działalności – przedsiębiorstwa średnie

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Zróznicowanie stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw w okresie: 1. kwartał 2007 r. – 4. kwartał 2010 r. według rodzaju prowadzonej działalności – przedsiębiorstwa duże

Źródło: opracowanie własne.

Najbardziej czytelne, a jednocześnie wskazujące na silną mobilizację potencjału restrukturyzacji, było zachowanie się przedsiębiorstw dużych. W 1. połowie 2009 r. wykazały one najwyższy stopień zagrożenia upadłością (wzrost blisko o 38% względem poprzedniego okresu), który już w następnym okresie obniżył się o około 13%, a zmniejszenie tego poziomu kontynuowane było dalej przez 1. połowę 2010 r. i 2. połowę 2010 r. Zatem przedsiębiorstwa duże, silnie reagując na zmianę o charakterze kryzysowym, najszybciej wyszły z tego zagrożenia.

W zakresie rodzaju prowadzonej działalności podstawową różnicą jest wysoki, zdecydowanie wyższy od przeciętnego, poziom prawdopodobieństwa upadłości w przypadku przedsiębiorstw usługowych oraz handlowych. Przebieg krzywych wartości analizowanej miary – chociaż z podobną tendencją wzrostową – jest dla obu grup silnie zróżnicowany. Przedsiębiorstwa handlowe cechuje bowiem zdecydowanie wyższa amplituda zmian w stosunku do przedsiębiorstw usługowych oraz niższy poziom bezwzględny w 2. połowie 2010 r. w stosunku do analogicznego okresu roku poprzedniego.

Przedsiębiorstwa produkcyjne wykazały się najniższymi wartościami stopnia zagrożenia upadłością. Ich reakcja była wyraźna, ale nastąpiła z pewnym opóźnieniem (2. połowa 2008 r.) względem przedsiębiorstw

usługowych i handlowych. Z kolei przedsiębiorstwa produkcyjne szybciej osiągnęły niższe poziomy analizowanej miary (tendencja spadkowa), wykazując pewien przyrost w 1. połowie 2010 r.

Przedsiębiorstwa przemysłowe dominują w grupie przedsiębiorstw produkcyjnych (w zakresie potencjału i efektów jego wykorzystania), ale wyniki analizy wskazały równocześnie, że stopień zagrożenia upadłością, kształtujący się według zbliżonych co do kształtu krzywych, dla przedsiębiorstw przemysłowych jest wyższy niż dla przedsiębiorstw produkcyjnych.

Wyróżnione struktury przedsiębiorstw względem klas ich wielkości mogą być przedmiotem dalszej, pogłębionej, analizy w ramach grup wyłonionych pod względem rodzaju prowadzonej działalności.

W przedsiębiorstwach małych wyższy stopień zagrożenia upadłością wykazują przedsiębiorstwa usługowe, produkcyjne oraz przemysłowe niż handlowe. Te ostatnie zareagowały z opóźnieniem, ale z większą dynamiką. Wyraźnie są widoczne naprzemienny wzrost i obniżanie się poziomu zagrożenia w ostatnich czterech okresach. W klasie przedsiębiorstw średnich wyższe stany zagrożenia wykazują przedsiębiorstwa handlowe i usługowe o znacznie większej amplitudzie zmian niż w przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych i przemysłowych (stopniowy wzrost). Podobna sytuacja wystąpiła w przedsiębiorstwach dużych (niższa amplituda), natomiast produkcję i przemysł cechują gwałtowny wzrost stopnia zagrożenia upadłością oraz systematyczne obniżanie się (ponowny wzrost w ostatnim okresie).

Podsumowanie

Wyniki prowadzonej szerokiej, wieloprzekrojowej analizy zmian strukturalnych oraz zmian potencjału i wyników ekonomiczno-finansowych przedsiębiorstw w Polsce w latach 2007–2010 wskazywały na konieczność odrębnego podejścia do grup i klas przedsiębiorstw wyróżnionych w ich zbiorowości. Ocena uzyskanych wyników w zakresie kształtowania się stopnia zagrożenia upadłością z wykorzystaniem modeli regresji logistycznej potwierdziła fakt zróżnicowanego zachowania się rodzajowo wyróżnionych przedsiębiorstw względem klas ich wielkości, a równocześnie niepokrywający się z nim obraz zmian analizowanych według tego samego rodzaju prowadzonej działalności w ramach różnych klas wielkości przedsiębiorstw.

Prowadzona w tych dwóch kierunkach analiza retrospektywna, wzbogacona o podstawowy walor poznawczy modeli regresji logistycznej, a dotyczący oczekiwanych zmian stopnia zagrożenia upadłością przedsiębiorstw,

pozwala na stworzenie swoistej mapy rozpoznanych zmian w intensywności badanego zjawiska – pogorszenia się (osłabienia) kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw aż do wyróżnienia stanów możliwego zagrożenia upadłością.

Zasadne jest w tym miejscu zwrócenie uwagi, że skuteczność czy też jakość modeli mających informować i ostrzegać przed pojawieniem się sytuacji zagrożenia nie są określane jednak poprzez poprawność klasyfikowania przedsiębiorstw jako zagrożone i niezagrożone. Taką miarą oceny może być analiza porównawcza podmiotów, które wskutek rozpoznanego sygnału ostrzegawczego opracowały i zrealizowały plan restrukturyzacji (głównie naprawczej)¹⁶⁾, a dzięki temu nie weszły w stan wysokiego zagrożenia upadłością (w stan upadłości).

dr Jarosław Kaczmarek

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw
Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie

PRZYPISY

¹⁾ Kwestie nieuchronności likwidacji podmiotów nieefektywnych, łańcucha upadłości, zdolności udziału w konkurencji rynkowej i stwarzania możliwości działań restrukturyzacyjnych – por. E. MAĆZYŃSKA, M. ZAWADZKI, *Dyskryminacyjne modele predykcji bankructwa przedsiębiorstw*, „*Ekonomista*” nr 2/2006.

²⁾ Zagadnienia te odnieść można szczególnie do bezpośredniej i pośredniej polityki strukturalnej – por. m.in. A. LINDBECK, *Industrial Policy as an Issue in the Economic Environment*, „*World Economy*” 1981, no. 4, s. 25.

³⁾ A. BERG, E. BORNSZTEIN, C. PATTILLO, *Assessing Early Warning Systems: How Have They Worked in practice?*, International Monetary Fund 2004.

⁴⁾ Wskazać należy między innymi prace takich autorów, jak E. MAĆZYŃSKA i M. ZAWADZKI, B. HAMROL, B. PRUSAK, A. HOŁDA.

⁵⁾ Prace te są prowadzone pod kierunkiem E. Maćzyńskiej, a ich wyniki były wielokrotnie publikowane – por. E. MAĆZYŃSKA, *Termometr dla gospodarki – modele wczesnego ostrzegania przed bankructwem*, „*Academia*” nr 1/2006.

⁶⁾ Por. A. SCHWARTZ, *Normative Theory of Business Bankruptcy*, Yale University, Paper no. 32/2004.

⁷⁾ Szczegółowe omówienie zagadnień związanych z budową modeli na potrzeby prowadzonych badań zawiera opracowanie *Metody i narzędzia monitorowania gospodarki w komponencie mikroekonomicznym*, MSAP UEK, Kraków 2011 (maszynopis powielony).

⁸⁾ Gdyby zostało spełnione ponadto krytyczne założenie, że proporcje przedsiębiorstw upadłych i nieupadłych w zbiorze uczącym modeli predykcji upadłości pochodziły z całej populacji przedsiębiorstw, wówczas uzyskane z zastosowania oszacowanych modeli prawdopodobieństwo oznaczałoby prognozowaną stopę upadłości.

⁹⁾ Zdolności predykcyjne estymowanych modeli logistycznych: czułość 82,4–86,3%, specyficzność 80,0–84,5%, AUC 0,890–0,918.

¹⁰⁾ Pierwotnym źródłem są badania przeprowadzone na potrzeby opracowania założeń Instrumentu Szybkiego Reagowania – por. *Metody i narzędzia monitorowania gospodarki...*, op. cit.

¹¹⁾ Z reguły nie więcej jak kilkadziesiąt przedsiębiorstw. Ponadto uwagę zwraca woluntarystyczne traktowanie wymaganych w analizie dyskryminacyjnej założeń dotyczących normalności rozkładów mierników, odróżniających przedsiębiorstwa zagrożone od niezagrażonych upadłością oraz sam dobór przedsiębiorstw (w tym ich parowanie).

¹²⁾ Artykuł jest pierwszą, wąską tematycznie, prezentacją wyników szeroko prowadzonych badań przedsiębiorstw w zakresie ich zachowań w okresie kryzysu oraz przeszłych i oczekiwanych zmian poziomu zagrożenia wynikających z oddziaływania sytuacji

kryzysowej. Por. *Raport z oceny stopnia zagrożenia przedsiębiorstw upadłością – komponent mikroekonomiczny*, MSAP UEK, Kraków 2011 (maszynopis powielony).

¹³⁾ Podlegające analizie wyniki oszacowania stopnia zagrożenia upadłością zostały obliczone na wielkościach zagregowanych dla zbioru przedsiębiorstw niefinansowych o liczbie pracujących od 10 osób (48 835 podmiotów na koniec 4 kwartału 2010 roku).

¹⁴⁾ Jako grupy przedsiębiorstw wyróżniono: przedsiębiorstwa produkcyjne, przemysłowe, handlowe i usługowe. Klasy wielkości objęły: przedsiębiorstwa małe (liczba pracujących 10–49 osób), średnie (50–249 osób) oraz duże (250 i więcej osób). Periodyzacja półroczna badań dotyczy przedsiębiorstw małych, natomiast kwartalna – przedsiębiorstw średnich i dużych.

¹⁵⁾ W zakresie prowadzonej szczegółowej analizy i na tej podstawie formułowanych ocen należy wskazać, że przebiegają one w środowisku dopasowania modelu predykcji upadłości względem zróżnicowania rodzajowego działalności przedsiębiorstw. Zbudowane i wykorzystane zostały – oprócz modelu ogólnego – modele specyficzne, właściwe dla czterech podstawowych grup przedsiębiorstw.

¹⁶⁾ B. PRUSAK, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005, s. 65.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ALTMAN E.I., *Revisiting Credit Scoring Models in Basel 2 Environment*, New York 2002.
- [2] ANTONOWICZ A., *Metody oceny i prognoza kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, ODDK, Gdańsk 2007.
- [3] BERG A, BORNSZTEIN E., PATTILLO C., *Assessing Early Warning Systems: How Have They Worked in practice?*, International Monetary Fund 2004.
- [4] FIRTH D., *Bias Reduction of Maximum Likelihood Estimates*, „*Biometrika*” 1993, no. 80.
- [5] HEINZE G., *A Comparative Investigation of Methods for Logistic Regression with Separated or Nearly Separated Data*, „*Statistics in Medicine*” 2006, no. 25.
- [6] LINDBECK A., *Industrial Policy as an Issue in the Economic Environment*, „*World Economy*” 1981, no. 4.
- [7] MAĆZYŃSKA E. (red.), *Cykle życia i bankructwa przedsiębiorstw*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2010.
- [8] MAĆZYŃSKA E., *Termometr dla gospodarki – modele wczesnego ostrzegania przed bankructwem*, „*Academia*” nr 1/2006.
- [9] MAĆZYŃSKA E., ZAWADZKI M., *Dyskryminacyjne modele predykcji bankructwa przedsiębiorstw*, „*Ekonomista*” nr 2/2006.
- [10] *Metody i narzędzia monitorowania gospodarki w komponencie mikroekonomicznym*, MSAP UEK, Kraków 2011 (maszynopis powielony).
- [11] PRUSAK B., *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.
- [12] *Raport z oceny stopnia zagrożenia przedsiębiorstw upadłością – komponent mikroekonomiczny*, MSAP UEK, Kraków 2011 (maszynopis powielony).
- [13] SCHWARTZ A., *Normative Theory of Business Bankruptcy*, Yale University, Paper no. 32/2004.

Summary

The application of early warning systems is recommended in situations when a large number of companies are subjected to systematic investigation, which implies that the application of other analytical tools and methods is limited. They are included in the group of risk management methods (the strategic management area) and perform anticipatory functions. A classical bankruptcy prediction model, commonly cited in literatures, is the discrimination model. However, the construed solutions focus on the application of logistic regression solutions. A large-scale and multi-dimensional analysis of corporate behaviour, conducted in 2007–2010 and based on such models, facilitate presentation of the selected areas of the analysis. They outline changes to companies' general financial standing and different behaviour profiles resulting from the significant changes to business conditions and the impact of crisis-related factors.