

DYNAMICZNE MODELE EKONOMETRYCZNE

X Ogólnopolskie Seminarium Naukowe, 4–6 września 2007 w Toruniu

Katedra Ekonometrii i Statystyki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Joanna Muszyńska, Ewa Zdunek
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Ekonometryczna analiza upadłości przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990 - 2005

1. Wprowadzenie

Celem referatu jest analiza czynników makroekonomicznych, wpływających na skalę oraz dynamikę upadłości przedsiębiorstw w Polsce, w latach 1990-2005. Zjawisko upadłości jest ściśle związane z uwarunkowaniami makroekonomicznymi, w których powstają i funkcjonują podmioty gospodarcze. Jako determinanty skali upadłości można przyjąć następujące parametry makroekonomiczne: liczbę przedsiębiorstw zarejestrowanych w systemie REGON, stopę wzrostu PKB, stopę bezrobocia, stopę inflacji itp. Za zmienną objaśnianą można uznać: liczbę wniosków o ogłoszenie upadłości oraz dynamikę liczby wniosków o upadłość.

Ważnym problemem badawczym jest stosunkowo krótki okres występowania zjawiska upadłości przedsiębiorstw w Polsce. Wynika to z faktu, iż pierwsze upadłości przedsiębiorstw pojawiły się w Polsce dopiero w roku 1990, a więc wraz z wprowadzeniem zasad gospodarki rynkowej. W okresie powojennym aż do 1989 roku nie przeprowadzano w zasadzie postępowań upadłościowych i układowych¹.

2. Makroekonomiczne determinanty upadłości przedsiębiorstw

Czynnikami makroekonomicznymi, wpływającymi na kondycję ekonomiczno-finansową przedsiębiorstw, a zatem również na procesy upadku firm,

¹ Problem ten dotyczył tylko spółdzielni i przedsiębiorstw prywatnych, które stanowiły znikomą część podmiotów gospodarczych funkcjonujących w tym okresie.

są²: ogólna koniunktura gospodarcza w kraju (tempo zmian PKB, poziom akumulacji, wydatki budżetowe, inflacja, stopa bezrobocia, sytuacja w handlu zagranicznym itp.), polityka pieniężna i fiskalna władz centralnych (dostępność i cena kredytów), uregulowania prawne działalności gospodarczej (stabilność przepisów), cechy zbiorowości przedsiębiorstw (np. liczba przedsiębiorstw zarejestrowanych w systemie REGON, przeciętna rentowność brutto, przeciętna rentowność netto itp.).

W pracy dokonano podziału wyjściowego zbioru determinant upadłości polskich przedsiębiorstw na stymulanty i destymulanty. Pierwszą grupę stanowią czynniki dodatnio skorelowane z analizowanym zjawiskiem, destymulanty natomiast charakteryzują się ujemnym wpływem na badane zjawisko.

Jako stymulanty upadłości przedsiębiorstw przyjęto następujące czynniki makroekonomiczne: bezrobocie (w tys. osób), stopę bezrobocia, wskaźnik wzrostu cen, import, liczbę przedsiębiorstw zarejestrowanych w systemie REGON. Założono, że wzrost tych czynników sprzyja zwiększeniu liczby składanych wniosków o upadłość.

Do destymulant upadku firm zaliczono natomiast PKB, wydatki budżetowe, poziom akumulacji, eksport, przeciętny roczny kurs USD/PLN, indeks WIG, przeciętną rentowność brutto przedsiębiorstw. Przyjęto, że wzrastająca wartość tych czynników powinna wpływać na poprawę kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw, a więc na spadek ich zagrożenia upadkiem.

Zakłada się, że wzrostowi PKB towarzyszy poprawa kondycji ekonomicznej przedsiębiorstw. Przekłada się na spadek zagrożenia upadkiem. Również wzrost poziomu akumulacji oraz wydatków budżetu powinien sprzyjać zmniejszeniu liczby składanych wniosków o upadłość. Czynnikiem dodatnio skorelowanym ze skalą upadłości są natomiast: inflacja i stopa bezrobocia.

Rosnący import powinien skutkować pojawieniem się trudności finansowych krajowych przedsiębiorstw, a w rezultacie zwiększoną liczbą wniosków upadłościowych. Wzrost eksportu powinien natomiast wpływać dodatnio na kondycję finansową przedsiębiorstw, co przekłada się na spadek zagrożenia upadkiem. Podobnie, zakłada się ujemny wpływ wzrostu przeciętnego rocznego kursu USD/PLN na zagrożenie podmiotów gospodarczych upadłością.

Oczekiwania inwestorów również mają znaczący wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw w gospodarce³. Oczekiwania te odzwierciedlone są w zachowaniu inwestorów na rynku papierów wartościowych. Pozytywna ocena przyszłości przez przedsiębiorców i inwestorów (co przejawia się np. wzrostem wskaźnika WIG), powinna powodować zmniejszenie liczby składanych wniosków upadłościowych.

Wśród cech zbiorowości przedsiębiorstw uwzględniono liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON oraz ich przeciętną rentowność brutto. Zakłada się, że im większa liczba zarejestrowanych przedsię-

² Zob. Appenzeller (2004), s. 36; Hadasik (1998a), s. 342 i nast.

³ Podkreślał to już Altman. Zob. Altman (1983), s. 83–98.

biorstw, tym więcej z nich może przeżywać trudności finansowe. Często przytaczana jest teza E.I. Altmana, że każda firma potrzebuje czasu, aby upaść⁴. Według Altmana, niewiele przedsiębiorstw upada natychmiast po zarejestrowaniu i rozpoczęciu działalności gospodarczej. Badania wykazują, że istnieje silna, dodatnia korelacja między liczbą przedsiębiorców, podejmujących działalność a liczbą wniosków upadłościowych, składanych w sądach w następnym roku⁵. Wraz ze wzrostem przeciętnej rentowności brutto firm, oczekuje się natomiast spadku liczby podmiotów, zmuszonych do składania wniosków o upadłość.

3. Analiza empiryczna

Celem badania było wskazanie makroekonomicznych czynników, mających wpływ na skalę i dynamikę upadłości przedsiębiorstw w Polsce. Analizą objęto okres od 1990 do 2005 roku. Ze względu na dostępność informacji o liczbie wniosków upadłościowych składanych w sądach, w badaniu wykorzystano dane roczne.

Analizę empiryczną podzielono na dwa etapy. Pierwszy z nich obejmował budowę i estymację modeli opisujących skalę zjawiska upadłości przedsiębiorstw. Zmienną zależną zdefiniowano jako liczbę wniosków upadłościowych składanych w sądach. Do jej opisu wstępnie wytypowano dziesięć potencjalnych zmiennych objaśniających. Były to:

- liczba przedsiębiorstw zarejestrowanych w systemie REGON (L_PRZED),
- produkt krajowy brutto (PKB),
- liczba bezrobotnych w Polsce (BEZR),
- stopa bezrobocia (ST_BEZR),
- wskaźnik zmian cen (INFL),
- przeciętna rentowność przedsiębiorstw brutto (RENT),
- wydatki budżetu państwa (WYD),
- akumulacja (AKUM),
- przeciętny roczny kurs USD/PLN (USD),
- indeks WIG (WIG).

Na wstępie sprawdzono siłę zależności pomiędzy liczbą składanych wniosków a czynnikami wstępnie wytypowanymi do jej opisu. W tym celu wyznaczono współczynniki korelacji pomiędzy zmienną zależną i potencjalnymi zmiennymi objaśniającymi, a następnie zweryfikowano ich istotność statystyczną. Uwzględniono także fakt, że efekt działania czynników może być opóźniony w czasie. Jednakże tylko w przypadku dwóch zmiennych, akumulacji i kursu USD/PLN, opóźnionych o jeden okres uzyskano wyższe współczynniki korelacji ze zmienną zależną niż dla zmiennych z okresu bieżącego. Dla

⁴ Ibid., s. 89.

⁵ W Polsce badania takie przeprowadziła Hadasik (1998b), s. 45.

dalszych opóźnień, siła zależności między liczbą upadłości a jej potencjalnymi determinantami okazała zdecydowanie mniejsza lub nieistotna statystycznie.

Sprawdzono również zależność korelacyjną między potencjalnymi zmiennymi objaśniającymi łączonymi w pary. Ustalono, że między zmiennymi pierwotnymi zachodzi silna współliniowość stochastyczna. Były to następujące pary zmiennych: liczba przedsiębiorstw i produkt krajowy brutto (współczynnik korelacji 0.98), produkt krajowy brutto i akumulacja (0.97), akumulacja i wydatki budżetu państwa (0.95). Silna korelacja między tymi czynnikami nie pozwoliła na jednoczesne wprowadzanie ich do modeli.

Do redukcji zbioru zmiennych pierwotnych, obok metody eliminacji a posteriori, wykorzystano metodę Bartosiewicz oraz procedurę selekcji krokowej. W oparciu o uzyskane w ten sposób zestawy zmiennych objaśniających oszacowano kilka wersji modeli, opisujących skalę upadłości przedsiębiorstw w Polsce. Trzy spośród nich zaprezentowano w tabeli 1.

Wszystkie przedstawione poniżej modele charakteryzują się dobrym dopasowaniem do danych empirycznych. Uwzględnione w nich zmienne niezależne są statystycznie istotne. W modelach nie występuje zjawisko autokorelacji składnika losowego, a reszty mają rozkład normalny.

Jak wskazują wyniki estymacji, na liczbę składanych wniosków upadłościowych istotny wpływ mają takie czynniki jak liczba zarejestrowanych przedsiębiorstw, poziom bezrobocia, kurs USD/PLN oraz produkt krajowy brutto. Kierunek oddziaływania trzech pierwszych zmiennych na skalę zjawiska upadłości jest zgodny z przyjętymi założeniami. Jedynie w przypadku PKB okazał się on sprzeczny z ustaleniami teoretycznymi. Jednakże znak współczynnika korelacji między tymi wielkościami potwierdził kierunek analizowanej zależności.

Uzyskane wyniki pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

- wzrostowi liczby przedsiębiorstw o 1000 podmiotów towarzyszy wzrost liczby składanych wniosków przeciętnie o ok.8 rocznie,
- wzrostowi liczby bezrobotnych o 1000 osób odpowiada średni roczny wzrost badanego zjawiska o 1542 wnioski,
- wraz ze wzrostem stopy bezrobocia o 1 punkt procentowy liczba upadłości wzrasta przeciętnie o 510 wniosków rocznie,
- wzrost kursu USD/PLN w roku bieżącym o 1 zł przyczynia się do przeciętnego spadku liczby wniosków upadłościowych w okresie bieżącym oraz następnym – odpowiednio – o 20 i 37 rocznie,
- przyrostowi PKB o 1mld zł towarzyszy wzrost badanego zjawiska średnio o 11 wniosków rocznie.

Tabela 1. Wyniki estymacji modeli opisujących liczbę składanych wniosków upadłościowych

model 1			
Zmienna	ocena parametru	błąd standardowy	statystyka t-Studenta
X_0	-8080.845	940.284	-8.594
L_PRZED_t	0.007	0.001	9.644
$BEZR_t$	1.542	0.467	3.304
USD_t	-37.036	4.914	-7.537
Błąd standardowy reszt	787.79		
Wsp. determinacji R^2	0.95		
Skorygowany wsp. R^2	0.94		
Statystyka F (3, 12)	83.73		
Statystyka testu DW	2.36		
Autokorelacja reszt pierwszego rzędu	-0.257		
model 2			
Zmienna	ocena parametru	błąd standardowy	statystyka t-Studenta
X_0	-13422.900	1220.470	-10.998
ST_BEZR_t	519.446	83.071	6.253
USD_{t-1}	-36.714	6.675	-5.501
L_PRZED_t	0.008	0.001	6.688
Błąd standardowy reszt	721.66		
Wsp. determinacji R^2	0.96		
Skorygowany wsp. R^2	0.95		
Statystyka F (3, 11)	85.76		
Statystyka testu DW	2.48		
Autokorelacja reszt pierwszego rzędu	-0.282		
model 3			
Zmienna	ocena parametru	błąd standardowy	statystyka t-Studenta
X_0	-2187.898	1047.057	-2.090
PKB_t	0.011	0.002	7.088
ST_BEZR_t	510.214	71.429	7.143
USD_t	-20.299	3.920	-5.179
Błąd standardowy reszt	792.83		
Wsp. determinacji R^2	0.95		
Skorygowany wsp. R^2	0.94		
Statystyka F (3, 12)	82.62		
Statystyka testu DW	1.94		
Autokorelacja reszt pierwszego rzędu	0.014		

Źródło: obliczenia własne.

Etap drugi miał na celu wskazanie czynników makroekonomicznych kształtujących dynamikę zjawiska upadłości przedsiębiorstw w Polsce. Jako zmienną objaśnianą przyjęto wskaźnik dynamiki, z jaką zmienia się liczba wniosków o ogłoszenie upadłości. Zbiór potencjalnych zmiennych objaśniających obejmował:

- liczbę przedsiębiorstw (D_PRZED),
- produkt krajowy brutto (D_PKB),
- liczbę bezrobotnych w Polsce (D_BEZR),
- stopę bezrobocia (D_STBEZR),
- wskaźnik zmian cen (INFL),
- przeciętną rentowność przedsiębiorstw brutto (D_RENT),
- wydatki budżetu państwa (D_WYD),
- akumulację (D_AKUM),
- przeciętny roczny kurs USD/PLN (D_USD),
- indeks WIG (D_WIG),
- wielkość importu (D_IMP),
- wolumen eksportu (D_EKSP).

Zmienną zależną jak i wszystkie potencjalne zmienne objaśniające opisano za pomocą indeksów łańcuchowych. Podobnie jak na etapie pierwszym, sprawdzono siłę zależności pomiędzy zmiennymi i zweryfikowano ich istotność statystyczną. Również w tej części analizy uwzględniono możliwość opóźnionego w czasie oddziaływania zmiennych. Wyższy, niż dla zmiennych równoczesnych, okazał się jedynie współczynnik korelacji zmiennej objaśnianej i akumulacji opóźnionej o jeden okres. Siła współzależności między dynamiką upadłości a produktem krajowym brutto z roku poprzedniego (0.74) była zbliżona do współczynnika korelacji zmiennych z tej samej jednostki czasu (0.76). Zależności między dynamiką składanych wniosków a zmiennymi objaśniającymi opóźnionymi o dwa okresy okazały się nieistotne statystycznie.

Sprawdzono także korelację między pierwotnymi zmiennymi objaśniającymi. Istotną statystycznie zależność stwierdzono jedynie między dynamiką liczby przedsiębiorstw a dynamiką PKB (0.65).

Zbiór potencjalnych zmiennych objaśniających zredukowano przy pomocy wcześniej wymienionych metod. W ten sposób uzyskano zestawy zmiennych objaśniających, na podstawie których oszacowano kilka wersji modeli, opisujących dynamikę zmian liczby wniosków upadłościowych. Wyniki estymacji dla trzech spośród nich zamieszczono w tabeli 2.

Na podstawie oszacowanych modeli można stwierdzić, że wpływ na dynamikę liczby wniosków upadłościowych, składanych w polskich sądach, mają: wielkość bezrobocia, akumulacja i wydatki budżetu państwa, wzrost cen oraz wolumen importu. Znaki ocen parametrów stojących przy tych zmiennych potwierdziły założony kierunek oddziaływania. Podobnie jak w przypadku modeli opisujących skalę upadłości, wpływ PKB na dynamikę tego zjawiska okazał się niezgodny z teoretycznymi ustaleniami.

Tabela 2. Wyniki estymacji modeli opisujących dynamikę zmian liczby składanych wniosków upadłościowych

model 4			
Zmienna	ocena parametru	błąd standardowy	statystyka t-Studenta
X_0	29.475	162.123	0.182
$INFL_t$	8.533	1.887	4.522
D_AKUM_t	-7.976	1.083	-7.366
D_IMP_t	6.283	2.400	2.618
D_WYD_t	-6.350	1.381	-4.599
Błąd standardowy reszt	39.34		
Wsp. determinacji R^2	0.97		
Skorygowany wsp. R^2	0.96		
Statystyka F (4, 10)	80.65		
Statystyka testu DW	2.29		
Autokorelacja reszt pierwszego rzędu	-0.158		
model 5			
Zmienna	ocena parametru	błąd standardowy	statystyka t-Studenta
X_0	-314.405	101.271	-3.105
D_PKB_{t-1}	3.920	0.508	7.721
D_STBEZR_t	1.240	0.392	3.165
D_AKUM_{t-1}	-1.025	0.410	-2.499
Błąd standardowy reszt	16.38		
Wsp. determinacji R^2	0.93		
Skorygowany wsp. R^2	0.91		
Statystyka F (3, 10)	44.37		
Statystyka testu DW	1.98		
Autokorelacja reszt pierwszego rzędu	0.004		
model 6			
Zmienna	ocena parametru	błąd standardowy	statystyka t-Studenta
X_0	-883.192	175.949	-5.020
D_PKB_t	11.301	2.284	4.948
D_AKUM_t	-7.017	1.047	-6.700
D_IMP_t	5.125	2.109	2.431
Błąd standardowy reszt	37.785		
Wsp. determinacji R^2	0.97		
Skorygowany wsp. R^2	0.96		
Statystyka F (3, 11)	116.50		
Statystyka testu DW	1.68		
Autokorelacja reszt pierwszego rzędu	0.158		

Źródło: obliczenia własne.

Na podstawie analizy wyciągnięto następujące wnioski:

- przyrostowi wskaźnika wzrostu cen o 1 punkt procentowy odpowiada średni wzrost dynamiki wniosków o ok. 9 punktów procentowych rocznie,
- wzrost dynamiki stopy bezrobocia o 1 punkt procentowy powoduje wzrost dynamiki badanego zjawiska przeciętnie o 1 punkt rocznie,

- zwiększeniu dynamiki importu o 1 punkt procentowy towarzyszy średni wzrost dynamiki składanych wniosków rocznie o 6 punktów procentowych,
- wzrost dynamiki wydatków budżetowych o 1 punkt procentowy przyczynia się do spadku dynamiki analizowanego zjawiska średnio o 6 punktów procentowych rocznie,
- przyrostowi dynamiki akumulacji w roku bieżącym o 1 punkt procentowy odpowiada przeciętny spadek dynamiki liczby wniosków w okresie bieżącym i następnym – odpowiednio – o 7 i 1 punkt procentowy,
- wzrostowi dynamiki PKB w okresie bieżącym o 1 punkt procentowy towarzyszy średni wzrost dynamiki badanego zjawiska w roku bieżącym i kolejnym – odpowiednio – o 11 i 4 punkty procentowe.

5. Podsumowanie

Przeprowadzona analiza z pewnością nie uwzględnia wszystkich aspektów tak złożonego problemu, jakim jest zjawisko upadłości przedsiębiorstw. Wskazano w niej czynniki makroekonomiczne, mające istotny wpływ zarówno na skalę, jak i dynamikę liczby składanych wniosków upadłościowych w Polsce. Zweryfikowano także siłę i kierunek ich oddziaływania.

Zasadniczym problemem okazała się dostępność materiału statystycznego, warunkująca długość i stopień agregacji szeregów czasowych.

Literatura

- Altman, E.I. (1983), *Corporate financial distress*, John Wiley & Sons, New York.
- Appenzeller, D. (2004), Ekonometryczna analiza czynników kształtujących skalę i dynamikę upadłości w Polsce, *Zeszyty Naukowe nr 49, Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990–2003. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Hadasik, D. (1998a), Mikro- i makroekonomiczne przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce, *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, Zeszyt 3/4.
- Hadasik, D. (1998b), *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, *Zeszyty Naukowe, Seria II, Prace habilitacyjne*, Zeszyt 153, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.