

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/357130900>

System wczesnego ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości na przykładzie branży transportowej

Book · December 2021

CITATIONS

0

READS

15

1 author:



Jędrzej Siciński

University of Gdansk

10 PUBLICATIONS 11 CITATIONS

SEE PROFILE

SYSTEM

WCZESNEGO OSTRZEGANIA

PRZEDSIĘBIORSTW

PRZED RYZYKIEM UPADŁOŚCI

NA PRZYKŁADZIE BRANŻY TRANSPORTOWEJ

JĘDRZEJ SICIŃSKI

Jędrzej Siciński

**SYSTEM WCZESNEGO
OSTRZEGANIA PRZEDSIĘBIORSTW
PRZED RYZYKIEM UPADŁOŚCI
NA PRZYKŁADZIE
BRANŻY TRANSPORTOWEJ**

Sopot 2021

Recenzenci:

Prof. dr hab. Elżbieta Mączyńska-Ziemacka

Dr hab. Waldemar Rogowski, prof. SGH

© Copyright by

Centrum Myśli Strategicznych

ul. Powstańców Warszawy 19

81-718 Sopot

Korekta językowa: Eliza Chojnacka

Proces wydawniczy: Martyna Chojnacka

Projekt okładki: Sopocka Grupa Marketingowa Sp. z o.o.

ISBN 978-83-66843-08-0

Streszczenie

System wczesnego ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości na przykładzie branży transportowej

W niniejszej książce podjęto tematykę związaną z wielowymiarową problematyką ilościowych systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw. Zwrócono szczególną uwagę na kontekst branżowy, a mianowicie na wysoki walor funkcji szacowanych na próbach homogenicznych sektorowo. Książka ta kierowana jest do czytelników zainteresowanych zarówno sferą naukową, jak i do odbiorców oczekujących znalezienia wiedzy na temat praktycznej operacjonalizacji systemów wczesnego ostrzegania w biznesie. W monografii podjęto holistyczną próbę przeprowadzenia czytelnika od sfery teorii po praktykę konstrukcji, wdrażania oraz użytkowania algorytmów ostrzegających o ryzyku upadłości. Pierwszym krokiem procesu badawczego była krytyczna analiza i przegląd literatury przedmiotu, co pozwoliło na identyfikację obszarów teoretycznych, które wymagały aktualizacji i uzupełnienia. Rezultatem tego było wzbogacenie istniejących interpretacji oraz redefinicja pojęć ukierunkowana na ich adaptację do stale zmieniających się warunków gospodarowania. Zmiany te są m.in. pochodną nowelizacji prawa upadłościowego ustanowionego w 2016 roku. W kolejnym etapie badań naukowych podjęto tematykę czynników wpływających na natężenie bankructw i upadłości w gospodarce. Podjęto również próbę aktualizacji wybranych terminów i rozszerzenia systematyki skutków ekonomicznej oraz instytucjonalnej insolwencji wraz z określeniem jej skutków dla uczestników życia gospodarczego. Oprócz prezentacji dorobku teoretycznego w książce tej ujęto wytyczne do samodzielnej konstrukcji algorytmów, a następnie wskazówki, co do ich wdrażania i użytkowania w przedsiębiorstwie. W podrozdziałach końcowych syntetycznie zagregowano wcześniejsze wnioski i obserwacje w spójną całość, czego wynikiem jest kompleksowy model zarządczy, będący syntezą teorii nauk o zarządzaniu i jakości oraz wniosków płynących z prowadzonych przez autora badań. Wnioski i rekomendacje zawarte w tej pozycji wykraczają swą użytecznością poza obszar mikrogospodarczy (nie koncentrują się one wyłącznie na sektorze transportowym, do którego często odwołuje się autor książki), a mogą być przenoszone na poziom mezo oraz makro, co czyni je wartościowymi również dla pozostałych branż i gałęzi gospodarki. Zgromadzona tu wiedza teoretyczna oraz praktyczna otwiera ponadto pole do dalszego dyskursu naukowego, co wydają się być szczególnie ważne i aktualne w czasach postępującej cyfryzacji gospodarki, rosnącej dynamiki niepewności (np. w dobie niesprzyjających warunków pandemicznych) oraz wzrostu znaczenia nowych paradygmatów społeczno-ekonomicznych, takich jak m.in. *Przemysł 4.0*.

Słowa kluczowe

Bankructwa, upadłości, systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością, sektor transportowy, restrukturyzacja

Key-words

Bankruptcies, insolvency, early warning systems against bankruptcy, transport industry, restructuring

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1. Teoria upadłości przedsiębiorstw	14
1.1 Istota i przebieg kryzysu w organizacji.....	14
1.2 Ekonomiczny wymiar bankructwa przedsiębiorstwa.....	24
1.3 Prawne aspekty upadłości przedsiębiorstw.....	30
1.3.1 Definicja upadłości.....	30
1.3.2 Cele i uwarunkowania efektywnego postępowania upadłościowego.....	33
1.4 Bankructwa i upadłości jako naturalny składnik ekosystemu przedsiębiorstwa.....	39
Rozdział 2. Determinanty i konsekwencje bankructw przedsiębiorstw	43
2.1 Makroekonomiczne determinanty upadłości przedsiębiorstw.....	43
2.2 Sektorowe determinanty upadłości – perspektywa strategiczna na przykładzie branży transportowej.....	65
2.3 Wewnątrzorganizacyjne czynniki bankructw.....	75
2.4 Czynniki bankructw i upadłości przedsiębiorstw w dobie pandemii COVID-19.....	83
2.5 Konsekwencje bankructw i upadłości przedsiębiorstw.....	87
Rozdział 3. Wybrane modele wczesnego ostrzeżenia przed upadłością	95
3.1 Sprawozdanie finansowe jako podstawowe źródło informacji w predykcji zagrożenia upadłością.....	95
3.2 Historia rozwoju systemów wczesnego ostrzeżenia.....	102
3.3 Ilościowe metody predykcji upadłości przedsiębiorstw.....	107
3.3.1 Analiza dyskryminacyjna.....	107
3.3.2 Metody ekonometryczne.....	115
3.3.3 Wybrane metody sztucznej inteligencji.....	118
3.4 Wybrane systemy wczesnego ostrzeżenia przed upadłością.....	126
3.4.1 Przegląd polskich SWO o charakterze uniwersalnym.....	126
3.4.2 Stan badań nad systemami wczesnego ostrzeżenia dla sektora transportowego.....	133
3.5 Ograniczenia systemów wczesnego ostrzeżenia i kierunki ich rozwoju.....	139

Rozdział 4. Kompleksowy system wczesnego ostrzegania dla przedsiębiorstw branży transportowej.....	149
4.1 Przykładowa metodyka konstrukcji zbiorowości uczącej i testowej	149
4.2 Metodyka badań i przygotowania danych.....	153
4.2.1 Przygotowanie danych statystycznych	153
4.2.2 Wybrane mierniki opisu statystycznego w przekroju przedsiębiorstw zdrowych i upadłych.....	155
4.2.3 Statystyki opisowe i ich zmienność w czasie w grupie przedsiębiorstw upadłych	165
4.3 Prezentacja wyników i ocena sprawności stworzonego algorytmu klasyfikującego	169
4.4 Ocena zdolności klasyfikacyjnej dla nowych przypadków.....	173
4.5 Kompleksowy system wczesnego ostrzegania przed upadłością.....	177
Zakończenie	185
Bibliografia.....	190
Akty prawne	204
Źródła internetowe	205

Wstęp

Dążenie do poznania architektury sukcesu organizacji to wątek, który łączy się z pracą menedżera niezależnie od szerokości geograficznej. Dekompozycja czynników decydujących o powodzeniu aktywności biznesowej to również obszar szczególnego zainteresowania nauk o zarządzaniu i jakości. Nie ulega wątpliwości, że nie ma uniwersalnego klucza do zdobycia i utrzymania przewagi rynkowej przez przedsiębiorstwo. Eksploracja źródeł zmienności sukcesu często prowadzona jest na zasadzie obserwacji działań przeszłych podejmowanych np. przez liderów branży, o czym przypominają m.in. słowa K. Obłója: „[...] tworzenie strategii opartej na redefiniowaniu reguł gry rynkowej wymaga starannej diagnozy przyczyn i uwarunkowań sukcesu dotychczasowych liderów rynkowych”¹. Zarówno obserwacja historycznych modeli postępowania liderów, jak i rozsądek ekonomiczny sugerują, iż ważnym czynnikiem budowania sukcesu organizacji jest umiejętność podejmowania trafnych decyzji o charakterze wyprzedzającym². Wyróżnia się tutaj m.in. umiejętność formułowania decyzji i ich operacjonalizacji, zanim uczyni to konkurencja i/lub nastąpi wyraźna zmiana warunków otoczenia, które redefiniują zasady wymiany rynkowej. Decyzje o charakterze wyprzedzającym mogą mieć dwojaki wymiar sprawczy – (1) maksymalizować potencjalne korzyści, zanim zostaną one dostrzeżone przez konkurencję oraz (2) mitygować ryzyko skutków niekorzystnych zdarzeń wyłaniających się na horyzoncie czasoprzestrzeni funkcjonowania organizacji, a które naturalnie wpisane są w biznesowy biorytm przedsiębiorstwa. W przestrzeni funkcjonowania działalności gospodarczej ryzyko istnieje zawsze, niezależnie od tego, czy jest mierzone, czy nie, gdyż nierzadkim błędem poznawczym jest jego ignorowanie i nierozsądne założenie, iż to co w otoczeniu pozostaje nieopomiarowane nas nie dotyczy. Zniekształcenie to trafnie przywołuje noblista, D. Kahnemann: „ryzyko nie istnieje niezależnie od ludzkich umysłów i kultur i nie czeka biernie, aż je zmierzymy. Ludzie wymyślili pojęcie «ryzyka» po to, żeby im pomagało w zrozumieniu niebezpieczeństw i niepewności oraz w radzeniu sobie z nimi. Niebezpieczeństwa są realne, jednak nie istnieje coś takiego, jak «realne» lub «obiektywne» ryzyko”³. Jednym z nurtów, który krystalizuje się w obszarze nauk o zarządzaniu i jakości, jest ilościowa szkoła systemów wczesnego ostrzegania przed niewypłacalnością przedsiębiorstw. Materię

1 K. Obłój, *Strategia sukcesu firmy*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1998, s. 197.

2 P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej na reaktywne zarządzanie odchylenikami – typologia i rola systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie rozwojem przedsiębiorstwa. Perspektywa nauki i praktyki gospodarczej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, M.Z. Wiśniewska, P. Antonowicz, M. Szymańska-Brałkowska (red.), Gdańsk 2020, s. 72.

3 D. Kahneman, *Pułapki myślenia. O myśleniu szybkim i wolnym*, Wydawnictwo Media Rodzina, Poznań 2011, s. 43.

tę cechuje wieloletnia tradycja, którą przeplata łańcuch kamieni milowych i spektakularnych osiągnięć, czego dowodem są m.in. prekursorskie prace E.I. Altmana. Rola metod ilościowych, i to nie tylko tych ukierunkowanych na wczesne ostrzeżenie przed niewypłacalnością, ulega ponadto od wielu lat sukcesywnemu wzmocnieniu, co wynika m.in. z globalnego wzrostu popytu na informację liczbową, co związane jest z dynamicznym rozwojem technik przetwarzania danych w formie *big data*.

Pomimo bogatej historii ilościowej szkoły systemów wczesnego ostrzegania, w którą wpisuje się szereg ważnych publikacji zarówno o zasięgu krajowym, jak i światowym, wciąż można dostrzec tutaj obszary nie w pełni poznane i wskazać obecność luk, które określić można mianem naukowej „białej plamy”. Materią charakteryzującą potencjał rozwojowy jest między innymi problematyka modeli sektorowych, które stanowią odpowiedź na ograniczenia aparatu matematycznego w sektorowo rozporoszonych zbiorowościach przedsiębiorstw w uniwersalnych systemach wczesnego ostrzegania przed upadłością. W polskich realiach są to najczęściej próby adaptacji różnych modeli do krajowych warunków rynkowych. Działania te w głównej mierze zorientowane były na estymację parametrów funkcji w oparciu o próbę uczącą, która zawiera polskie przedsiębiorstwa giełdowe. Z drugiej strony w Polsce zidentyfikować można relatywnie niewiele prób budowy systemów wczesnego ostrzegania zorientowanych na konkretne branże, co potwierdza istnienie luki badawczej. Argumentem przemawiającym za tym działaniem może być chociażby fakt, że wiele mierników (np. z obszaru płynności finansowej) przybiera konkretne, typowe przedziały w wybranych sektorach. Zjawisko to widoczne jest szczególnie w zestawieniu median i średnich sektorowych wskaźników finansowych, które często wiążą się z pracą analityka finansowego i są podstawą porównawczej oceny podmiotu z liderami danej branży. Różnice te warunkowane są w większości specyfiką samej branży – wiele sektorów różni się znacząco od siebie w kontekście np. zapotrzebowania na kapitał obrotowy, co determinuje naturalne zmiany w kształtowaniu się wzorcowych przedziałów wskaźników analizy finansowej. Zjawisko to nie pozostaje obojętne na oceny parametrów w funkcjach wczesnego ostrzegania, co zarazem odciska znaczące piętno na dokładności klasyfikacji danego systemu w użytku praktycznym. Wykorzystanie modeli wczesnego ostrzegania zorientowanych na konkretne branże jest podejściem popularnym w Stanach Zjednoczonych. Amerykańskie instytucje związane z konkretnym rodzajem sektora wspomagają ocenę kondycji ekonomiczno-finansowej podmiotów osadzonych w branży właśnie o modele stworzone lub adaptowane do potrzeb danej gałęzi gospodarki. Przykładem takiej organizacji jest Amerykańskie Biuro Statystyk Transportowych (*U.S. Bureau of Transportation Statistics*), które wykorzystuje adaptowany system *Z-Score* E.I. Altmana do bieżącej oceny zagrożenia upadłością przewoźników lotniczych.

Kolejną luką badawczą jest wyraźne zmatematyzowanie badań i publikacji dotyczących systemów wczesnego ostrzegania. Z reguły dostarczają one informacji o postaci analitycznej funkcji i jej skuteczności klasyfikacyjnej, ignorując natomiast zupełnie problematykę trzech sfer: (1) wdrożenia systemu, (2) formułowania wniosków zarządczych z wyniku klasyfikacji i (3) technik nadzoru nad aktualnością zaaplikowanego SWO (systemu wczesnego ostrzegania). Oznacza to, iż wnioski płynące z wielu współczesnych publikacji będą w pełni zrozumiałe dla przedstawicieli świata nauki, a często mało atrakcyjne dla reprezentantów biznesu, co sprawia, że niewielki odsetek użytecznej wiedzy zostanie faktycznie wcielony w tkankę zarządzającą przedsiębiorstwa.

Celem głównym monografii było sformułowanie propozycji budowy kompleksowego systemu wczesnego ostrzegania wraz z przykładowym wykorzystaniem autorskiego modelu klasyfikacyjnego, opartego o dane branżowe z sektora transportowego. Wybór tej gałęzi przemysłu nie był przypadkowy. Sektor ten uznawany jest za podstawowe i kluczowe ogniwo funkcjonowania gospodarki polskiej (jak i całego handlu światowego), w związku z tym jest on obszarem, który powinien podlegać szczególnemu monitorowaniu w zakresie zagrożenia upadłością. Jego immanentną rolę, a zarazem siłę korelacji między kondycją globalnego handlu a wydajnością sfery transportu, dobitnie ukazała pandemia COVID-19, której poświęcono jeden z podrozdziałów niniejszej monografii. Wielowymiarowość celu opracowania wymagała również zrealizowania następujących celów cząstkowych:

- 1) zrozumienia istoty kryzysu i oznaczenia wyraźnej granicy między upadłością a bankructwem (Rozdział I);
- 2) zidentyfikowania potencjalnych determinant upadłości na poziomie makroekonomicznym, sektorowym i wewnątrzorganizacyjnym (Rozdział II);
- 3) przeprowadzenia przeglądu istniejących modeli oraz oceny przydatności i uwarunkowań współczesnych nurtów budowy systemów wczesnego ostrzegania (Rozdział III) – w celu wyłonienia optymalnej metody ilościowej rekomendowanej dla tej specyfiki próby i badania;
- 4) oszacowania parametrów modelu wraz z jego walidacją i oznaczeniem mocy klasyfikacyjnej na nowych obserwacjach;
- 5) zestawienia zdolności klasyfikacyjnej otrzymanego modelu branżowego z potencjałem systemów wczesnego ostrzegania o charakterze uniwersalnym (np. w kontraście do formuły E.I. Altmana, czy modeli INE PAN);
- 6) opracowania kompleksowej procedury wczesnego ostrzegania dla branży transportowej wraz z opisem sekwencji kroków, zalecanymi modelami i rekomendowanymi działaniami dot. monitorowania podmiotów (z punktem ciężkości osadzonym na monitorowaniu kondycji kontrahentów).

Zidentyfikowane luki w dotychczasowym dorobku nauki pozwoliły na sformułowanie następujących hipotez badawczych:

- Hipoteza badawcza 1.: Funkcja klasyfikacyjna, której parametry oszacowano na podstawie próby sektorowej, wykazuje wyższy walor predykcyjny we wczesnym ostrzeganiu niż funkcje tworzone na próbie heterogenicznej sektorowo;
- Hipoteza badawcza 2.: Postać analityczna sektorowej funkcji dyskryminacyjnej różni się znacząco od uniwersalnych modeli ostrzegawczych z punktu widzenia włączonych zmiennych egzogenicznych i oszacowań ich parametrów, co wynika bezpośrednio z różnic w kształtowaniu się poszczególnych mierników finansowych w danym sektorze;
- Hipoteza badawcza 3.: Wprowadzenie funkcji klasyfikacyjnej do kompleksowego modelu zarządczego pozwala na budowę holistycznego narzędzia, który łączy spójnie sferę teorii nauk o zarządzaniu i jakości z nurtem badawczym obejmującym ilościowe systemy wczesnego ostrzegania.

W nawiązaniu do sformułowanych hipotez, wykorzystano metody badawcze, które wynikają z systematyki zaproponowanej przez J. Apanowicza, a były nimi metody statystyczne (Hipotezy 1. i 2.) oraz metoda analizy i konstrukcji logicznej (w odniesieniu do Hipotezy 3.).

Oprócz wskazanych luk i zarysowanych hipotez badawczych dowodem na ważkość tematyki tej książki są następujące przesłanki:

- relatywnie niewielka liczba prób budowy systemów wczesnego ostrzegania zorientowanych na polskie branże;
- rozbieżne i niejednorodne opinie w kwestii przydatności systemów uniwersalnych w zastosowaniu praktycznym na płaszczyźnie konkretnej branży;
- zmiany w prawie upadłościowym i restrukturyzacyjnym po roku 2016, które determinują szereg zmian w ogłaszaniu upadłości dłużnika, co zarazem odciska piętno na formułowaniu sygnałów ostrzegawczych;
- znaczne nasilenie i dynamika procesów upadłościowych w branży transportowej – sektor ten od kilku lat znajduje się w branżowej czołówce pod względem ogłoszonych upadłości, co czyni go interesującą materią do potencjalnej kwantyfikacji.;
- znaczący deficyt badań zorientowanych na powołanie systemu wczesnego ostrzegania o charakterze kompleksowym, czyli złożonego modelu zarządczego, który integruje sektorową funkcję klasyfikacyjną z wytycznymi i szeregiem algorytmicznych działań związanych z aplikacją i bieżącym użytkowaniem SWO w przedsiębiorstwie.

Niniejszą książkę oparto o wydawnictwa zarówno ciągłe, jak i zwarte. Ponadto, istotne znaczenie miała również wiedza zawarta w aktach prawnych (w tym *Prawo upadłościowe* oraz *Prawo restrukturyzacyjne*) oraz okresowym raportom publikowanym przez

wywiadownie gospodarcze, takie jak Coface czy Euler Hermes. Na łamach książki podjęto również pierwsze, prekursorskie przekłady na język polski wcześniej nieeksplorowanych prac wraz z pełną adaptacją wniosków do warunków krajowych.

W rozdziale pierwszym przeanalizowano/ poruszono dyskurs dotyczący wielowątkowej analizy uwarunkowań bankructw i upadłości wraz z przedstawieniem ich definicji oraz określeniem różnic z punktu widzenia prawa, jak i ekonomii. Wywód ten uzupełniono ponadto oznaczaniem miejsca i roli sytuacji kryzysowej jako punktu zapalnego i elementu ściśle związanego z szeroko rozumianą insolwencją przedsiębiorstw. Do rozdziału tego dodano również szereg statystyk oraz danych liczbowych, których celem było pełniejsze zrozumienie skali i charakteru tendencji rozwojowej badanych zjawisk. W części tej, w celu wzbogacenia obecnego dorobku nauki, podjęto próbę uzupełnienia sfery teorii, m.in. poprzez sformułowanie dwóch autorskich definicji, oraz zwrócono uwagę na nierzadki problem błędnego wnioskowania ze statystyk upadłościowych, który ma miejsce nie tylko w publikacjach popularno-naukowych, ale i w publicznych raportach branżowych.

Rozdział drugi poświęcony został problematyce przyczyn oraz konsekwencji bankructw i upadłości. W części tej przyjęto uporządkowaną metodykę analizy literatury – wywód zainicjowany został przeglądem źródeł traktujących o problemie w sposób makroekonomiczny, a zwieńczono go zidentyfikowaniem czynników o charakterze wewnątrzorganizacyjnym. Między tymi szczeblami ułożono ponadto wymiar sektorowy. Jak zaznaczono, przegląd zrealizowany został na trzech poziomach, w ściśle określonym porządku. To sprawiło, że ta autorska koncepcja analizy stanowić może wzbogacenie obszaru teorii nauk o zarządzaniu i jakości w problematyce systemów wczesnego ostrzegania, gdyż większość dotychczasowych publikacji opierała się wyłącznie na podziale dychotomicznym, tzn. w oparciu o czynniki mikro oraz makroekonomiczne. Działaniem do tej pory nieczęsto podejmowanym była szeroko zakrojona analiza determinant o charakterze behawioralnym. Kolejnym *novum* było podjęcie autorskiej próby wykorzystania sektorowych narzędzi zarządzania strategicznego do wyodrębnienia i zbadania przyczyn bankructw i upadłości na poziomie branży. Działanie to pozwoliło na bardziej wartościowe przeprowadzanie badania właściwego, a samo w sobie stanowiło wzbogacenie teorii, która do tej pory nie nawiązywała szeroko do branżowych przesłanek bankructw i upadłości. W tej części na uwagę zasługuje również opracowanie autorskiej systematyki konsekwencji bankructw i upadłości, którą do tej pory rozpatrywano wyłącznie z punktu widzenia zdarzeń typu mikro oraz makro. Podejście to indukowało piętrzenie się problemów z zachowaniem przejrzystości skutków tych działań, a mianowicie wzajemnym i nieuzasadnionym przenikaniem się problematyki prawnej, ekonomicznej, jak i nierzadkim problemem upadłości reżyserowanych, o których szeroko traktuje m.in. E. Mączyńska. Autorska propozycja nowego, dwuszczeblowego podziału konsekwencji bankructw i upadłości wnosi zatem poważne usprawnienia do obecnego dorobku teorii w tej sferze i pozwala wyraźniej zarysować aspekt działań umyślnych.

W rozdziale trzecim dokonano przeglądu wybranych systemów wczesnego ostrzegania zarówno w wymiarze krajowym, jak i zagranicznym. Część tę wzbogacono również omówieniem roli i wagi jakości sprawozdania finansowego we wczesnym ostrzeganiu. Wskazano tutaj autorską propozycję teoretycznego modelu przyczynowo-skutkowego, który wyjaśnia rolę postępującej cyfryzacji gospodarki w kreowaniu zmian w jakości informacji finansowej, jak i dostępie do niej. Rozdział ten zwieńczony został wykazem ograniczeń funkcji klasyfikacyjnych, co stanowi odpowiedź na zarzuty formułowane przez krytyków ilościowego paradygmatu wczesnego ostrzegania przed niewypłacalnością. Wzbogacenie obecnego dorobku teorii w tej sferze zmaterializowane zostało autorskim podziałem źródeł ograniczeń SWO. Warto nadmienić, iż do tej pory nie zwracano dostatecznej uwagi na tzw. quasi-ograniczenia, czyli m.in. zniekształcenie powszechnie generowane przez samych użytkowników funkcji, co sprawiało, iż wiele wartościowych badań wykazywało dysfunkcje w aplikacji praktycznej. Podjęte przez autora uprządkowanie tej sfery przyniosło korzyści, m.in. zwrócono uwagę na systemowo pomijaną wagę metadanych i brak dołączania instrukcji zarządczych, bez których odbiór i praktyczna aplikacja SWO do modelu zarządczego stają się utrudnione. Użytkownicy ze względu na skąpą informację dodatkową popełniają błędy, np. przy obliczaniu wskaźników finansowych będących podstawowym ładunkiem informacyjnym, czego późniejszym efektem jest zniekształcony wynik funkcji klasyfikacyjnej. Ponadto rozważania w tym rozdziale rozszerzono o możliwe implikacje pandemii COVID-19 w kreacji nowych czynników zwiększających ryzyko upadłości.

Rozdział czwarty stanowi swego rodzaju instruktaż dla czytelnika w odniesieniu do projektowania i użytkowania algorytmów wykorzystujących metody klasyfikacyjne w predykcji niewypłacalności przedsiębiorstw. Kluczowym elementem był tutaj aspekt wbudowania sektorowej funkcji klasyfikacyjnej w kompleksowy model zarządczy. Narzędzie to dostarcza, oprócz punktowego wyniku, również jakościowy wykaz działań i procedur decyzyjnych w formie praktycznego protokołu postępujących po sobie zdarzeń, który jest przydatny w aplikacji oraz usprawnia wykorzystanie takiego systemu w tkance organizacji. Tak przyjęta formuła działań umożliwiła uzupełnienie luki badawczej, co pozwoliło również dowieść, że problematykę ilościowej szkoły wczesnego ostrzegania przed niewypłacalnością oraz nauki o zarządzaniu i jakości łączy istotny most synergiczny. Dzieje się tak, gdyż funkcje klasyfikacyjne stosowane w pojedynkę, niebudowane w szerszą, zarządczo-menedżerską procedurę generować mogą opór przed wdrożeniem i/lub przyczyniać się do zniekształceń wynikających z ich nieumiejętnego wykorzystania w przedsiębiorstwie.

Treści zawarte w książce, pomimo że w znaczącym stopniu odwołują się do branży transportowej, poszerzają również horyzonty badawcze dla szeroko rozumianej, ogólnej problematyki bankructw i upadłości. Sformułowane wnioski uznać można niejako za benchmark dla pozostałych sektorów, co sprawia, że istnieje możliwość

ich uogólnienia na pozostałe sfery życia gospodarczego. Wiedza ta może okazać się zatem użytecznym instrumentem realizacji szeroko rozumianych procesów zarządczych, niezależnie od czasu czy przestrzeni, w której ulokowany jest obiekt zarządzania. Opracowany katalog wniosków oraz rekomendacji pozostaje więc stale otwarty i posiada potencjał do dalszej eksploracji naukowej.

Rozdział 1. Teoria upadłości przedsiębiorstw

1.1 Istota i przebieg kryzysu w organizacji

Kryzys jest zjawiskiem towarzyszącym ludzkości od wieków. Ten stan rzeczy powoduje, iż wyczerpujące zdefiniowanie tego terminu jest trudne. Oprócz prób opisu tego zjawiska w sposób zunifikowany w wielu naukach i dyscyplinach ukształtowały się indywidualne podejścia teoretyczne.

J. Antoszkiewicz sformułował definicję nawiązującą do nauk o organizacji. Według niego kryzys jest zjawiskiem całkowicie normalnym, a rozumieć go można jako pochodną występowania niezdolności do należytych modyfikacji w odniesieniu do zmian, jakie zachodzą w organizacyjnym otoczeniu bliższym i dalszym⁴. Taki sposób podejścia do kryzysu jest szczególnie uwypuklony w wielu metodach zarządzania strategicznego, gdzie widoczne jest nawiązanie do dokładnej analizy obszarów otaczających przedsiębiorstwo w kreowaniu zaleceń planistycznych dla jego dalszej działalności.

W. Badura-Madej twierdzi, iż w ujęciu społecznym kryzys to stan nierównowagi wewnętrznej, której podłożem jest krytyczne wydarzenie. Przejawy charakterystyczne dla tego stanu to obawa przed utratą kontroli, prowadząca do spiętrzającej się dezorganizacji i narastającej nieefektywności⁵.

W perspektywie przedsiębiorstwa kryzys jest procesem determinowanym poprzez pasmo zdarzeń i sytuacji mających miejsce w określonym czasie, co skutkuje pojawieniem się zakłóceń w realizacji podstawowych działalności operacyjnych⁶.

Kryzys często utożsamiany jest z ukierunkowaną na większy, ogólny system presją⁷, która sprawia, że efektywność działania jest zagrożona i niezbędne są bezzwłoczne kroki naprawcze, dzięki którym możliwe będzie powrót do stanu normalności⁸.

Obserwacje A. Zelek wskazują, iż kryzys wiązany jest też często ze sprawnością zarządzania. Jest on swoistą konsekwencją dysfunkcji w realizacji kluczowych

4 J. Antoszkiewicz, *Firma wobec zagrożeń. identyfikacja problemów*, POLTEXT, Warszawa 1997, s. 18.

5 W. Badura-Madej, *Wybrane zagadnienia interwencji kryzysowej*, Interart, Warszawa 1998, s. 16.

6 M. Porada-Rochoń, *Specyfika współczesnego otoczenia biznesu, [w:] Restrukturyzacja przedsiębiorstw w procesie adaptacji do współczesnego otoczenia. Perspektywa międzynarodowa*, M. Porada-Rochoń (red.), Difin, Warszawa 2009, s. 25.

7 Autorzy precyzują, że kryzys obejmuje wszystkie systemy i stany społeczne – rodziny, całe społeczeństwa oraz gospodarki.

8 J. Bundy, M.D. Pfarrer, C.E. Short, W.T. Coombs, *Crises and crisis management: Integration, interpretation, and research development*, „Journal of Management” 2016, nr 43, s.1661-1692.

kwestii mających wpływ na działalność organizacji. Dysfunkcje te mogą mieć uwarunkowania zewnętrzne, jak i wewnętrzne⁹.

Geneza pojęcia „kryzys” wywodzi się od greckiego słowa *crisis*, co w wolnym tłumaczeniu rozumiane jest jako *decyzja*¹⁰. Rozważania na temat istoty kryzysu należy rozpocząć od przedstawienia definicji w ujęciu szerokim. Według *Encyklopedii PWN* kryzys to: „okres załamania, przesilenia i potencjalnego przełomu w funkcjonowaniu danego systemu społecznego lub politycznego”¹¹. Słownik Oxford postuluje natomiast, że kryzys to czas zwiększonych trudności i obecności ogólnego zagrożenia¹². Bazując na powyższej teorii, ocenić można, iż kryzys, niezależnie od przyjętego kontekstu, w głównej mierze kojarzony będzie z zakłóceniem dotychczasowego porządku i stanu rzeczy.

Słownik języka polskiego PWN z kolei sugeruje, iż kryzys to „najcięższy, przełomowy moment w przebiegu pewnego procesu”¹³. Pozwala to stwierdzić, że kryzys jest swoistym ekstremum minimalnym. Nie istnieje w zasadzie po nim stan o głębszym, bardziej negatywnym natężeniu, a wynik pojawienia się kryzysu sprowadza się do swoistej dychotomii na wyjściu. Naukowcy sugerują, że z kryzysu można wyjść lub nie, bez żadnego stanu pośredniego, choć nie należy zapominać o możliwości pewnego „zawieszenia” w kryzysie¹⁴. W takiej sytuacji podmiot wegetuje dłuższy czas w niekorzystnej sytuacji, nie wykazując poprawy, a raczej powolną destrukcję. Pokonanie więc kryzysu, kieruje dany system na drogę naprawy i często powrotu na ścieżkę wzrostu lub zamyka pewien etap istnienia w obecnej formie.

I. Mitroff ponadto dodaje, że kryzys to efekt nieoczekiwanych problemów w działalności podmiotu, które zwyczajowo warunkowane są czynnikami zewnętrznymi i wewnętrznymi o losowym charakterze¹⁵. Teza ta wydaje się być o tyle wątpliwa, że determinanty wywołujące kryzys nie muszą być całkowicie losowe. Mniej lub bardziej intensywna ekspozycja na nie może być wynikiem świadomych decyzji ludzkich w organizacji.

Mimo że globalna gospodarka stykała się z wieloma kryzysami na płaszczyźnie ostatnich dziesięcioleci, to zdarzenie, które pojawiło się w 2007, wyraźnie zwiększyło zainteresowanie tą kwestią wśród społeczeństwa. Skala zjawiska była tak znaczna, że skutki wykroczyły daleko poza system bankowy i dotknęły wiele

9 A. Zelek, *Zarządzanie kryzysem w przedsiębiorstwie. Perspektywa strategiczna*, IOiZWP Orgmasz, Warszawa 2003, s. 31-35.

10 <https://en.oxforddictionaries.com/definition/crisis> [dostęp: 10.03.2018].

11 <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/kryzys;4011371.html> [dostęp: 10.03.2018].

12 https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/crisis_1 [dostęp: 16.11.2021].

13 <https://sjp.pwn.pl/sjp/kryzys;2565070.html> [dostęp: 16.11.2021].

14 P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 61.

15 I.I. Mitroff, *Managing Crises Before They Happen*, American Management Association, New York 2001, s. 29.

gospodarstw domowych. Spowodowało to, iż istota kryzysu zyskała na popularności w standardach codziennej komunikacji po światowym załamaniu na rynkach finansowych. Implikacją tego było to, że termin kryzys zaczął być nawet nadużywany, a wiele zjawisk o złożonym podłożu w masowym nurcie tłumaczy się zdawkowo obecnością kryzysu. Kryzys, szczególnie po roku 2008, stał się popularną metodą tłumaczenia wszelkich zakłóceń i odchyłeń występujących w otoczeniu, a zarazem sposobem tworzenia uproszczeń oraz generalizacji myślowych. Wynika to z naturalnej skłonności do kreowania uproszczeń generalizujących, jaka towarzyszy gatunkowi ludzkiemu, o czym traktował Z. Freud na łamach swoich autorских wykładów opisanych w książce *Wstęp do psychoanalizy*¹⁶.

Organizacja jako system złożony, a zarazem element nadrzędny, składający się ponadto z mniejszych podsystemów, jest również sferą, w której występują kryzysy. A. Davis twierdzi, iż sytuacja kryzysowa w organizacji to wydarzenie mające negatywny wpływ na przedsiębiorstwo, a w szczególności na jego efekty wynikowe, takie jak produkty i usługi¹⁷. Zjawisko to nie jest również obojętne w kontekście kreowania wizerunku, czy reputacji przedsiębiorstwa¹⁸. Istnienie kryzysu zakłóca procesy biznesowe i często zagraża ogólnej egzystencji podmiotu. A. Zakrzewska-Bielawska zauważa, że sformułowanie jednej syntetycznej definicji kryzysu organizacyjnego jest trudne do zrealizowania¹⁹. Pojawia się tutaj aspekt wcześniej sformułowanej wielowymiarowości i mnogich odniesień przedmiotowych.

W organizacjach więc kryzys najczęściej odnosi się do:

- procesów ekonomicznych i finansowych;
- aspektów społecznych i kultury organizacyjnej;
- kwestii behawioralnych, stylów zarządzania;
- pojedynczych elementów organizacji, jak i jej ogólnego rozumienia²⁰.

S. Slatter i D. Lovett, naukowcy specjalizujący się w obszarze restrukturyzacji przedsiębiorstw, wyjaśniają, iż kryzys w organizacji to stan zagrażający przetrwaniu podmiotu, który ogranicza zdolności do realizacji celów, redukuje czas na podjęcie decyzji i bardzo często charakteryzuje się elementem zaskoczenia dla decydentów²¹. W literaturze ponadto obecne jest przekonanie, iż należy różnicować pojęcie kryzysu z sytuacją kryzysową. Pojęcie wspomniane jako drugie dotyczy bowiem stanu będącego efektem występowania niekorzystnych uwarunkowań w czasie,

16 Z. Freud, *Wstęp do psychoanalizy*, Wydawnictwo M. Drowiecki, Kęty 2010, s. 178.

17 A. Davis, *Public relations*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007, s. 288.

18 Ibidem, s. 289.

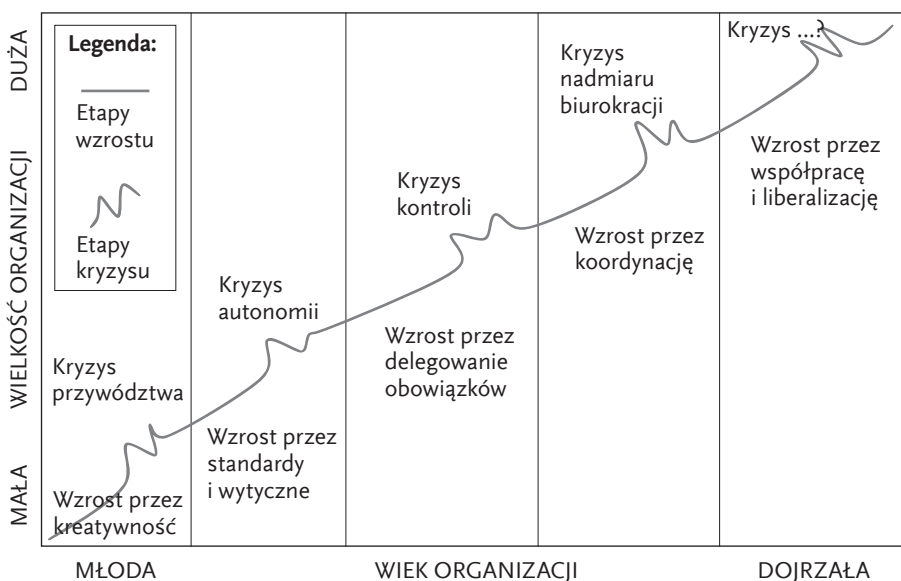
19 A. Zakrzewska-Bielawska, *Zarządzanie w kryzysie*, [w:] *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*, I. Staniec, J. Zawila-Niedźwiecki (red.), C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 65-92.

20 M. Nowakowski, M. Rzemieniak, *Kryzys i przetrwanie w marketingu*, Difin, Warszawa 2003, s. 28.

21 S. Slatter, D. Lovett, *Restrukturyzacja firmy. Zarządzanie przedsiębiorstwem w sytuacjach kryzysowych*, WIG-Press, Warszawa 2001, s. 22.

lecz nie rodzi ono początkowo zdecydowanego zagrożenia dla organizacji. Kryzys natomiast jest swoistym ekstremum tego stanu, stanowiąc pewną kulminację z bezpośrednim zagrożeniem dla egzystencji podmiotu²².

Uznawany za jednego z pionierów współczesnej teorii zarządzania, P. Drucker, tłumaczy, że kryzys jest naturalną konsekwencją faz cyklu życia sektorów²³. Kwestia ta rozwinięta została znacząco przez L. Greinera w etapach rozwoju organizacji. Amerykański naukowiec znacząco rozszerzył specyfikę kryzysu i połączył ją z cyklem życia podmiotu. Zestawienie tych dwóch cech oferuje kompleksowe ujęcie problemu kryzysu w organizacji. Aspekt ten zaprezentowany jest na Rysunku 1.



Rysunek 1. Kryzysowa teoria rozwoju w pięciu etapach według L.E. Greinera

Źródło: L.E. Greiner, *Evolution and Revolution as Organizations Grow*, [w:] „Harvard Business Review” 1998, vol. 50(4).

Pierwszy etap nawiązuje do początkowego czasu trwania przedsięwzięcia, gdzie autorskie pomysły i kreatywne rozwiązania pozwalają na zdobycie pierwszych udziałów rynkowych. Często wyróżnia się tutaj niewielkie podmioty o ograniczonym zasięgu²⁴. Dalszy rozwój takich jednostek bazujący na fali wznoszącej,

22 A. Zakrzewska-Bielawska, *op. cit.*, s. 68.

23 P. Drucker, *Praktyka zarządzania*, Mt Biznes, Warszawa 2005, s. 106.

24 W XXI wieku często wykorzystywane jest pojęcie *start-up*, czyli młodej organizacji o niewielkim zasobie majątkowym, ograniczonym dostępie do finansowania obcego, lecz z innowacyjnym modelem biznesowym, która rokuje na przyszłość ze względu na unikalność pewnych rozwiązań i pomysłów. Podmioty typu *start-up* doskonale wpisują się w pierwszy etap rozważań cyklu L.E. Greinera.

generowanej przez kreatywność wymaga stopniowej rewizji ich struktur²⁵. Zabieg ten to przede wszystkim konieczność zwiększenia zatrudnienia, określenia kompetencji i delegowania obowiązków, gdyż jednoosobowe zarządzanie często okazuje się niewystarczające. W takim momencie często dostrzegalny jest kryzys przywództwa. Pokonanie tej przeciwności sprowadza się do jasnego określenia obowiązków i zakresu kompetencji oraz wyraźnego oznaczenia granic w relacji właściciel – menedżer. Efektem zażegnania pierwszego poziomu trudności jest stworzenie funkcjonującego systemu procedur o optymalnym poziomie formalizacji²⁶.

Drugi etap opisywany przez L. Greinera to czas, w którym obecność sformalizowanych standardów i procedur zapewnia pole do wzrostu. Krystalizowanie się odpowiednich pionów i ośrodków odpowiedzialności z jednej strony zapewnia płynne funkcjonowanie, a z drugiej generuje pojawienie się kolejnego kryzysu dotyczącego autonomii. Większa płaszczyzna organizacyjna stwarza wiele nowych zadań, a każde z nich to proces wymagający zarządzania. Na tym etapie warte odnotowania są zalecenia autorstwa byłego Prezydenta Stanów Zjednoczonych, D. Eisenhamera. Polityk ten opisał zasadę „deleguj-realizuj” w postaci użytecznej macierzy zarządzania czasem, która zyskała znaczną popularność w nowożytnej teorii zarządzania²⁷. Innymi słowy, kluczem stanowiącym możliwość zwalczania kryzysu autonomii jest odpowiednia konstrukcja szczebli zarządzania. Budowa ta powinna być rozpoczęta od najniższego, dotyczącego operacyjnych decyzji formułowanych ze stanowisk takich jak brygadziści, po szczebel najwyższy, skupiający decydentów strategicznych.

Faza trzecia, w której wzrost możliwy jest dzięki wcześniejszemu delegowaniu uprawnień, w końcu napotyka kryzys kontroli. Z początku dobroczynny wpływ delegowania obowiązków z biegiem czasu prokuruje wzrost niezależności niektórych zatrudnionych. Prowadzi to do tego, iż wydajność niektórych jednostek spada poniżej poziomu oczekiwanego przez najwyższe szczeble zarządzania. Wyjściem z tej sytuacji jest stworzenie sprawnego systemu raportowania i kontroli²⁸. Podkreślenia wymaga fakt, że konieczna jest tutaj obecność konstruktywnej kontroli, której celem ma być porównanie oczekiwań (planów) z rzeczywistymi efektami pracy. Krokiem kolejnym jest powiązanie tych wyników z wynagrodzeniami i systemem nagród tak, by gratyfikowane były jedynie działania mające wpływ na kreowanie wartości dodanej.

25 M.J. Hatch, *Teoria organizacji*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001, s. 45.

26 O konieczności właściwego dawkowania formalizacji organizacyjnej i poszukiwania optimum w tym kontekście w szerszej formie traktuje D. Jemielniak. Szerzej w: D. Jemielniak, D. Latusek, *Zarządzanie teoria i praktyka od podstaw*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego w Warszawie, Warszawa 2005.

27 M. Roguszniak, *Zarządzanie czasem pracy menadżera*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2010, s. 116.

28 K. Matusiak, *Cykl życia przedsiębiorstwa. Etapy tworzenia przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2006, s. 53.

Kolejna faza zawdzięcza swój wzrost wdrożeniu sprawnego systemu kontroli i wpływa na budowanie wartości dodanej organizacji, aż do pojawienia się kryzysu biurokratycznego. Ten punkt na osi życia podmiotu manifestuje się wtedy, gdy zakłóceniu ulega balans między stosowaniem procedur wewnętrznych a umiejętnością zachowania elastyczności dla wymagającego rynku. Zachowanie sformalizowanych procedur z jednej strony stanowi ważny element zapewnienia powtarzalności codziennych procesów, a z drugiej naraża organizację na mało elastyczne reakcje w odniesieniu do dynamicznych zmian w otoczeniu. Przykładem takiego działania może być stosowanie nazbyt restrykcyjnych procedur w systemie zwrotów i obsługi gwarancyjnej, co często implikuje znaczną utratę zdobytego rynku. Podmioty napotykające ten kryzys powinny więc decydować się na liberalizację pewnych aspektów, co stanowi drogę większej współpracy nie tylko z pojedynczym klientem, ale i całym otoczeniem. Podkreślić można, iż często w praktyce biznesowej liberalizacją i większą współpracą objęte są te obszary, w których niegdyś konserwatywna i sformalizowana formuła zapewniała wzrost w poprzednich etapach życia²⁹. Podsumowując, zwiększenie elastyczności działania organizacji poprzez rozluźnienie niektórych procedur stanowi klucz do wyjścia z kryzysu biurokratycznego³⁰.

Ostania faza cyklu życia organizacji to jej dalszy wzrost, który jest wynikiem odnalezienia właściwego optimum między natężeniem formalizacyjnym a zdolnością do elastycznego reagowania na zmiany rynkowe. W etapie tym często dostrzegalne jest stosowanie filozofii permanentnego doskonalenia. Przydatne mogą tutaj się okazać zalecenia płynące z japońskiej szkoły zarządzania *Kaizen*, która sugeruje, iż nie jest możliwe osiągnięcie stanu idealnego i w każdym momencie stosować powinno się ciągle, niewielkie korekty wnoszące przedsiębiorstwo na wyższe obszary wydajności³¹. Podsumowując, teoria autorstwa L. Greinera stanowi ważny wkład w pełne zrozumienie zjawiska kryzysu w organizacji, oferując przy tym względnie zunifikowane sposoby jego rozwiązania.

Skuteczne zwalczanie przejawów kryzysu wymaga odpowiednio szybszej reakcji, a możliwa jest ona, jeśli znane są typowe charakterystyki tego pojęcia w kontekście organizacji. Ważny wkład w analizę istoty tej kwestii ma A. Zelek. Autorka

29 Przykłady tych działań obserwowane są w praktycznym biznesie regularnie. Zdarzenia zaistniałe w latach 2010-2017 pokazywały przezwyciężanie podobnych kryzysów przez podmioty wchodzące w etap zaawansowanej dorosłości, jak Ryanair, Uber czy Airbnb. Przewoźnik Ryanair implementował mniej restrykcyjne zasady działania oraz zrezygnował z płatnej obsługi klienta, a podmiot Airbnb, kierując się głosem klientów, dokonał rewizji systemu przedpłat, który w początkowych etapach życia kreował wartość dodaną i wspomagał generowanie przychodów poprzez konserwatywny system odwoływania rezerwacji. System ten w miarę wzrostu organizacji utrudniał skuteczne konkurowanie z przedsiębiorstwami z najbliższego sektora.

30 J. Puchalski, *Cykl życia organizacji. Podstawy nauki o organizacji*, Wydawnictwo WSOWL, Wrocław 2008, s. 29.

31 W warunkach europejskich, substytutem podejścia *Kaizen* w kwestii ciągłego doskonalenia jest koncepcja zarządzania *Continuous Improvement*.

sformułowała kilka podstawowych cech, jakie przypisywane są kryzysowi w organizacji:

- kryzys trwale zakłóca działalność organizacji;
- ogranicza kontrolę nad pewnymi obszarami podmiotu;
- zaburza równowagę organizacyjną i zagraża jej egzystencji;
- pogarsza kondycję finansową podmiotu;
- cechuje się niską przewidywalnością;
- ma fazowy oraz wielowymiarowy charakter;
- zagraża realizacji celów organizacji³².

Wyraźną zbieżnością definicyjną kryzysu w organizacji jest przekonanie, iż najczęściej nie jest uwarunkowany przypadkiem oraz nie osiąga kulminacji w krótkim czasie³³. Jego natężenie wzrasta zazwyczaj stopniowo i jest wypadkową wielu spłótów zdarzeń przyczynowo skutkowych, co zauważa P. Antonowicz³⁴. Postępujący charakter tego zjawiska z jednej strony jest poważnym wyzwaniem dla zarządzających, a z drugiej strony pozostawia pewne pole do wcześniejszego rozpoznania jego symptomów, co ma kluczowe znaczenie dla dalszej egzystencji podmiotu przed jego pełną eskalacją. Na tle różnorodności podejść i bogactwa interpretacji, najbardziej popularne przejawy kryzysu, według P. Grajewskiego, to³⁵:

- kłopoty z pozyskaniem nowych kontraktów i utrzymaniem obecnych zleceń;
- utrata zdolności do opracowywania nowych wyrobów lub usług poprzez niski poziom innowacyjności;
- pojawienie się uszczerbku na wizerunku marki, co powoduje utratę zaufania klientów i spadek prestiżu;
- zaostrzenie się konfliktów wewnętrznych na płaszczyźnie rozbieżnych interesów (jednostki tracą zdolności do synergicznej pracy na rzecz wspólnego celu organizacji);
- występowanie paraliżów zarządzania, czyli sytuacji, gdzie kompetencje zarządcze nie są jasne i możliwość sterowania przedsiębiorstwem jest ograniczona;
- bierność w zakresie obserwacji otoczenia organizacji, co powoduje ignorowanie ważnych sygnałów płynących z rynku oraz od interesariuszy.

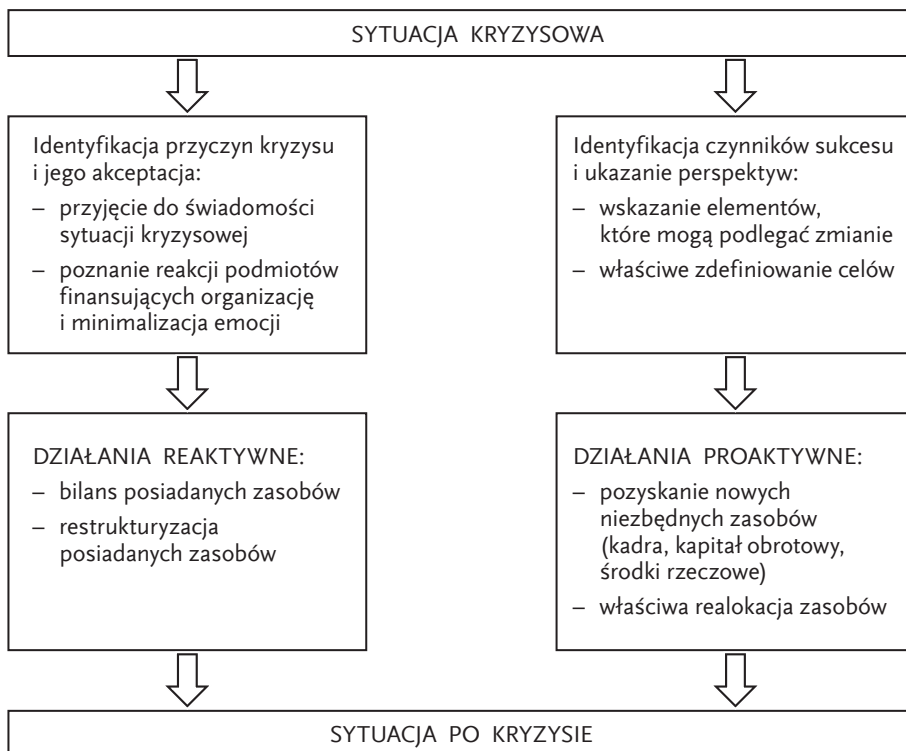
32 A. Zelek, *Zarządzanie kryzysem w przedsiębiorstwie. Perspektywa strategiczna*, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „Orgmasz”, Warszawa 2003, s. 139-145.

33 R. Grądzki, A. Zakrzewska-Bielawska, *Przyczyny i objawy kryzysu w polskich przedsiębiorstwach*, [w:] *Przedsiębiorstwo w warunkach kryzysu*, „Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego” 2009, nr 3/2, s. 11-15.

34 P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 64.

35 P. Grajewski, *Procesowe zarządzanie organizacją*, PWE, Warszawa 2012, s. 18.

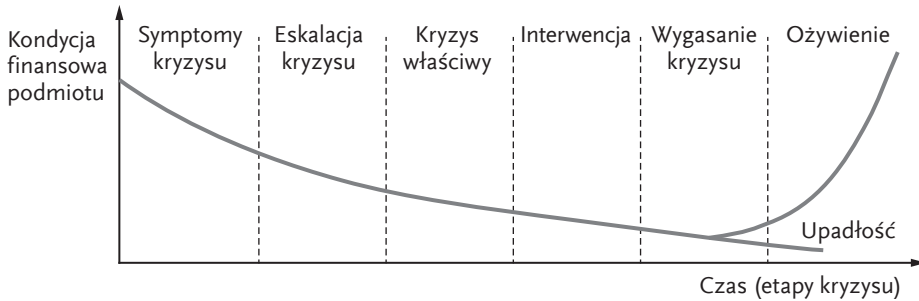
Kryzys nie musi być dla organizacji „wyrokiem”, gdyż często stanowi konstruktywny punkt zwrotny dla organizacji, czego dowodzi wcześniej przywołana koncepcja autorstwa L. Greinera. Polscy teoretycy zarządzania również prezentują w swym dorobku mechanizm postępowania w kryzysie. Zarządzanie i umiejętne przejście przez sytuację kryzysową prezentuje Rysunek 2.



Rysunek 2. Zarządzanie sytuacją kryzysową według B. Nogalskiego i H. Macinkiewicza
Źródło: B. Nogalski, H. Macinkiewicz, *Zarządzanie antykryzysowe przedsiębiorstwem. Pokonać kryzys i wygrać*, Warszawa 2004, s. 100-101.

Punkt ciężkości zarządzania sytuacją kryzysową winien koncentrować się na starannej identyfikacji przyczyn problemu oraz właściwym ukazaniu czynników sukcesu, które pozwalają na przezwyciężenie zagrożenia. Autorzy schematu podkreślają również właściwą kombinację działań reaktywnych i proaktywnych, które z jednej strony dotyczą poznania aktualnego bilansu zasobów, tak by w razie potrzeb uzupełnić je do poziomu optymalnego. Prawidłowość ujęta na Rysunku 2. wykazuje pewne podobieństwa do koncepcji organizacji jako systemu otwartego. W podejściu tym na początku ujmowane są czynniki (siła robocza, nakłady kapitałowe), które następnie przetwarzane są w organizacji, tak by na wyjściu stworzyć produkty i usługi dla otoczenia przy obecnym sprzężeniu zwrotnym. Zbieżność tych dwóch

myśli sprowadza się do tego, iż kryzys traktowany może być jako informacja wejściowa do systemu, by następnie sprawne działania zarządcze mogły go przekształcić w konstruktywny efekt mocniejszej organizacji na wyjściu. Co ważne, charakter rezultatu pokryzysowego ma zwyczajowo postać dychotomiczną. Efektem może być pogorszenie sytuacji (i możliwe bankructwo) lub przezwyciężenie trudności i powrót podmiotu do wysokiego stopnia wydajności. Aspekt ten trafnie obrazuje wielofazowy model przebiegu sytuacji kryzysowej autorstwa A. Zelek (Rysunek 3.).



Rysunek 3. Wielofazowy model przebiegu sytuacji kryzysowej w przedsiębiorstwie

Źródło: A. Zelek, *Zarządzanie kryzysem w przedsiębiorstwie: perspektywa strategiczna*, ORGMASZ, Warszawa 2003, s. 44.

Warto zauważyć iż to, który z dychotomicznych scenariuszy zrealizuje się na końcu, uzależnione jest od jakości i trafności działań podjętych na etapie interwencji. Podjęte działania przyrównać można do siły grawitacji – interwencja trafna ściągać będzie kierunek rozwoju organizacji w stronę ożywienia i odbudowy, natomiast złe decyzje skierują rozwój spraw w stronę potencjalnej upadłości. Kształt i forma interwencji uzależniona jest od szeregu czynników, bowiem rzadko kiedy spotyka się dwa takie same kryzysy. Niepowtarzalność ta według P. Grajewskiego wynika z tego, iż kryzys przybierać może różne formy, dzięki czemu możliwa jest jego kategoryzacja. Rodzaje kryzysów według wybranych kryteriów prezentuje Tabela 1.

Przeprowadzona analiza literatury i skonstrastowanie ze sobą wielu definicji kryzysu pozwala ocenić wzajemne podobieństwa, dzięki czemu możliwe jest porównanie komponentów wspólnych i zaproponowanie autorskiej definicji. Zaobserwowane cechy wspólne przedstawione zostały w Tabeli 2.

Zestawienie ze sobą odpowiedniej liczby definicji i oznaczenie w nich wspólnej płaszczyzny pozwala na podjęcie próby zdefiniowania istoty kryzysu. Ocenic więc można, iż kryzys to będące negatywnym skutkiem zagregowanego działania niekorzystnych czynników, często o zróżnicowanym charakterze, zdarzenie, które prowadzi do utraty efektywności organizacji i zagraża jej dalszej egzystencji w przypadku zaniechania działań naprawczych.

Tabela 1. Kategoryzacja kryzysu w oparciu o wybrane kryteria

Kryterium	Rodzaje kryzysu
Tempo przebiegu i czas trwania	<ul style="list-style-type: none"> - Kryzys nagły cechuje się burzliwością i brakiem odpowiedniego buforu czasowego na analizę jego przyczyn. Menedżer podejmuje decyzje pod presją czasu. - Kryzys przewlekły trwa i przejawia dyspersję, cechuje się długookresowością. Brak reakcji na jego początkowe symptomy powoduje jego rozwój i możliwą poważną destabilizację organizacyjną.
Miejsce powstania przyczyn kryzysu	<ul style="list-style-type: none"> - Kryzys wewnętrzny uwarunkowany jest często biernością postaw menedżerskich wobec pojawiających się sygnałów ostrzegawczych lub niepodjęciem na czas restrukturyzacji. - Kryzys zewnętrzny wynika z czynników poza organizacyjnych, jest często skutkiem przenikania sytuacji niekorzystnych z otoczenia organizacji do jej wnętrza.
Skutki wywołane przez kryzys	<ul style="list-style-type: none"> - Kryzys destrukcyjny skutkuje likwidacją/upadkiem lub przejściem podmiotu, w którym się pojawił. - Kryzys konstruktywny – na skutek właściwych działań powoduje eliminację jego źródeł, zapewniając dalsze funkcjonowanie podmiotu, który staje się bogatszy o doświadczenia.

Źródło: P. Grajewski, *Procesowe zarządzanie organizacją*, PWE, Warszawa 2012, s. 17.

Konkludując, w większości przytoczonych definicji i podejść do kryzysu zauważalny jest jeszcze jeden wspólny mianownik. Bezpośrednim odbiorcą i sternikiem organizacji w sytuacjach kryzysowych jest menedżer. Praktycy i teoretycy restrukturyzacji przedsiębiorstw w większości przypadków pozostają zgodni, iż charakter i intensyfikacja kryzysu w znaczącym stopniu zależy od działań podjętych przez głównego zarządzającego.

Nawet rzeczowe i profesjonalnie przygotowane działania naprawcze przy wsparciu ekspertów zewnętrznych często tracą znaczną część swojej mocy sprawczej, jeśli główny zarządzający organizacją nie wykazuje właściwych postaw do kierowania sytuacją kryzysową. Nie powinno się jednak deprecjonować teoretycznych obszarów istoty kryzysu, bowiem, oprócz praktycznego zmysłu menedżerskiego, wyczerpująca analiza i znajomość teoretycznych przesłanek to niezbędny aspekt pozwalający lepiej poznać i w porę zidentyfikować symptomy zagrażające stabilności przedsiębiorstw.

Tabela 2. Aspekty wspólne zawarte w wybranych definicjach kryzysu

Cechy wspólne ujęte w definicjach	Opis
Często pojawia się nagle, lecz można go przewidzieć	Definicje sugerują, iż kryzys właściwy z reguły pojawia się niespodziewanie, ale istnieje całe spektrum metodyk pozwalających na zwiększenie prawdopodobieństwa jego przewidzenia.
Przyczyna i skutek a dostrzegalność symptomów	Kryzys to skutek czynników wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Determinanty te nie muszą mieć charakteru losowego. Kryzys jest natomiast przyczyną zagrożenia funkcjonowania organizacji, jeśli nie są podejmowane działania naprawcze.
Decyzyjność	Pojawienie się kryzysu wymaga bezzwłocznego podejmowania decyzji. Próba zastosowania strategii polegającej na jego przeczekaniu zazwyczaj powoduje poważne zagrożenia dla funkcjonowania danego systemu.
Charakter oddziaływania na organizację	Kryzys ma negatywny wpływ na organizację, powoduje szerokie dysfunkcje o różnym nasileniu i praktycznie zawsze obniża efektywność jej funkcjonowania.
Złożoność	Kryzys to aspekt złożony będący skutkiem wielowymiarowych, nawarstwiających się problemów wynikających ze złych decyzji lub niekorzystnych warunków działania organizacji.
Wpływ na dalszą egzystencję systemu	Kryzys nie musi powodować zamknięcia działalności danego systemu. Jego umiejętne zażegnanie pozwala powrócić do stanu normalności, a nawet skierować na nową ścieżkę wzrostu.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Zelek, *op. cit.*, s. ..., P. Grajewski, *op. cit.*, s. 17, B. Nogalski, H. Macinkiewicz, *op. cit.*, s. 17-30.

1.2 Ekonomiczny wymiar bankructwa przedsiębiorstwa

Genezę pojęcia „bankructwo” odnaleźć można w języku włoskim, a termin znany współcześnie wywodzi się z kombinacji dwóch słów: *banca* oraz *rotta*. Pierwsze z nich oznacza ławę wekslarza, a termin *rotta* – złamanie³⁶. Tak rozumiana „złamana

36 M. Adamska, *Bankructwa gospodarstw domowych. Perspektywa ekonomiczna i społeczna*, Difin, Warszawa 2008, s. 54.

ława” w myśl dawnych, włoskich tradycji opisywała zwyczaj poddawania destrukcji stoisk handlarzy, którzy nie spłacali terminowo swoich długów³⁷. Bankructwo znane jest ludzkości od starożytności, będąc integralnym składnikiem kształtujących się systemów ekonomicznych. W antycznej Grecji, w przypadku trwałego załamania budżetu domowego, członkowie rodziny zapożyczali się, a następnie regulowali swe wierzytelności, zaciągając się okresowo do pracy niewolniczej. W imperium Czynigis-chana natomiast normy prawne sugerowały karanie wyjątkowo nieprzedsiębiorczych obywateli wyrokiem śmierci za trzecie bankructwo z rządu.

W historii najnowszej rozwój teorii nauk o przedsiębiorstwie oraz rozrost mechanizmów prawnych towarzyszących bankructwom dostarczają pewnych trudności związanych z powołaniem jednej, syntetycznej definicji tego pojęcia. W realiach biznesowych często zauważa się wzajemną substytucję pojęć „bankructwa” oraz „upadłości”. Takie podejście wykazuje jednak istotną nieściśłość, bowiem w przeważającej mierze wspólnym mianownikiem tych terminów będzie ich niezaprzeczalna więź z sytuacją kryzysową. B. Prusak dodaje, iż bankructwo może również oznaczać stan, w którym organizacja nie posiada zdolności do dalszej działalności bez wsparcia zewnętrznego³⁸. Spotkać się można też z definicją, że bankructwo oznacza stan, gdy przedsiębiorstwo nie posiada żadnego majątku, co sprawia, że samo postępowanie upadłościowe staje się bezcelowe, gdyż niewystarczające aktywa nie dają przesłanek na skuteczną egzekucję z posiadanych zasobów³⁹. Przeczy jednak ona typowemu podejściu do bankructwa, z którego wynika, że samo bankructwo prowadzić może w przyszłości do utraty majątku. Niemniej bankructwo często rozumiane jest jako sytuacja, w której podmiot całkowicie traci zdolność do regulowania wymagalnych zobowiązań, a stan posiadania jednostki nie rokuje na zaspokojenie żądań wierzycieli.

W teoriach ekonomicznych dostrzec można ukazywanie istoty bankructwa z różnych punktów widzenia. Multidyscyplinarny potencjał tego pojęcia tkwi przede wszystkim w tym, iż większość elementów otoczenia charakteryzuje się ograniczonym czasem trwania i możliwością podziału na pewne różniące się od siebie stadia. Tendencja ta uwidacznia się na osi obrazującej cykl życia danego elementu, gdzie zmienną niezależną jest upływający czas, który wyjaśnia zmiany badanego zjawiska – wzrosty, kryzysy i czasy okresowej stagnacji. Przydatnym okazać się może tutaj wykorzystanie wiedzy płynącej z zarządzania procesowego. Cykl trwania wielu materialnych i niematerialnych aspektów świata podatny jest na usystematyzowanie poprzez podział na procesy i podprocesy, gdzie każdy z nich ma swój dający się zdefiniować koniec. Podejście to pozwala ekspandować definicję bankructwa do pojęcia, które nie tylko stanowi czysto ekonomiczny opis organizacji

37 B. Prusak, *Ekonomiczne i prawne aspekty upadłości przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2007, s. 15.

38 B. Prusak, *Ekonomiczna analiza upadłości przedsiębiorstw. Ujęcie międzynarodowe*, Wydawnictwa Fachowe CeDeWu.pl, Warszawa 2011, s. 180-184.

39 J. Świerk, A. Banach, *Upadłość polskich przedsiębiorstw w latach 2009-2012*, „Zarządzanie i Finanse” 2013, R. 11, nr 2, cz. 2, s. 441-452.

o znikomych aktywach i znacznych długach, lecz także pozwala na holistyczne spojrzenie wybiegające daleko poza ekonomikę organizacji.

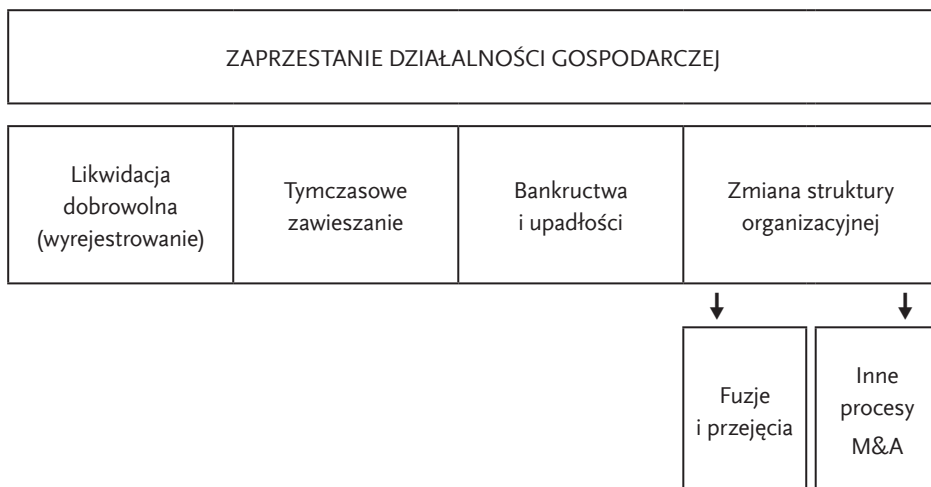
Szeroko rozumiany kontekst przemijania obecny jest w filozofii, medycynie, na ekonomii kończąc. Aspekt bankructwa ekonomicznego wymaga więc interdyscyplinarnego podejścia, dzięki któremu możliwe jest zdefiniowanie elementów niedających się ująć w jednej syntetycznej definicji. W Tabeli 3. zestawione zostały elementy teorii bankructwa, jakie dostrzec można we współczesnym zarządzaniu i w ekonomii.

Tabela 3. Elementy teorii bankructwa w różnych teoriach ekonomicznych

Wybrana teoria ekonomiczna	Ujęcie definicji bankructwa
Teoria neoklasyczna A. Marshalla (przełom XIX i XX wieku)	Bankructwa i upadłości są efektem niekonsekwencji przedsiębiorstwa w maksymalizacji zysku ekonomicznego.
Ekonomia instytucjonalna (początek XX wieku)	Kryzysy powodujące bankructwa i upadłości intensyfikują się w przypadku, gdy instytucje obecne w danym otoczeniu są nienależytej jakości. W teorii „Tarcia i smaru”, która tłumaczy idee ekonomii instytucjonalnej zauważa się, że sprawne funkcjonowanie instytucji w NEI pozwala redukować kryzysy i zmniejszać skalę bankructw.
Teoria przedsiębiorczości J. Schumpetera (początek XX wieku)	Bankructwa spełniają funkcję oczyszczania gospodarki z podmiotów nieefektywnych. Nawiązuje to więc do teorii formułowanych przez Ch. Darwina – miejsce najstarszych jednostek zostaje zajęte przez organizmy silniejsze.
Biologiczna teoria przedsiębiorstwa (XX wiek)	Zgodnie z tą teorią bankructwo stanowi naturalny, końcowy etap cyklu życia podmiotu.
Teorie menadżerskie (lata 50. XX wieku)	Jednym z głównych celów zarządzających powinno być zapewnienie podmiotowi przetrwania, a więc uniknięcie bankructwa. Korzyści zarządzających (najczęściej skwantyfikowane, zależne od wyników organizacji) przestają istnieć w momencie upadłości zarządzanego przedsiębiorstwa.
Teoria wartości dla akcjonariuszy (schyłek XX wieku – czasy współczesne)	W długim okresie przedmiotem zainteresowania akcjonariuszy jest maksymalizacja wartości podmiotu, bowiem oznacza to wzrost wartości wniesionego kapitału. Bankructwo jest więc zdarzeniem skrajnie niepożądanym, ponieważ skrajnie niweluje wartość podmiotu.

Źródło: M. Pieńkowska, *Ujęcie upadłości w teorii przedsiębiorstwa*, [w:] *Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, E. Mączyńska (red.) Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2005.

W kształtowaniu ekonomicznego ujęcia bankructwa istotny wkład ma również P. Dominiak⁴⁰. Ekonomista ten zwraca uwagę na pojęcia „zgon” oraz „wyjście”. Termin pierwszy interpretowany jest bardzo szeroko i z reguły mniej pejoratywnie niż bankructwo, gdyż zgon z reguły łączony jest z istniejącą wyższą siłą i brakiem umyślnej winy, czyli śmiercią naturalną. Zgon przedsiębiorstwa implikować jednak będzie zawsze zaprzestanie działalności gospodarczej, która z kolei uwarunkowana jest różnymi zdarzeniami. Zjawisko to, obrazuje Rysunek 4.



Rysunek 4. **Formy zaprzestania działalności podmiotu we współczesnej gospodarce**

Źródło: Opracowanie własne.

Relacja przedstawiona na Rysunku 4. sugeruje, że „zgon” podmiotu nie zawsze musi wynikać z jego bankructwa lub upadłości, choć jednocześnie pełne ekonomiczne bankructwo zazwyczaj powoduje tzw. śmierć podmiotu w jego aktualnej formie. Powody zaprzestania działalności w pierwotnej formie często wiążą się z próbą poszukiwania bardziej efektywnych form alokacji kapitału, co bezpośrednio manifestuje się m.in. w postaci zachodzących procesów M&A, czy dobrowolnych wyrejestrowań podmiotów.

Ekonomiści, analizując teorię „zgonów” przedsiębiorstw, często poszukują podobieństw do procesów biologicznych obecnych u istot żywych. Wspólna płaszczyzna krystalizuje się głównie w aspekcie przyczynowości śmierci. Przykłady wybranych sentencji w kontekście organizmów żywych oraz ich odpowiedników w teorii bankructw przedsiębiorstw prezentuje Tabela 4.

⁴⁰ P. Dominiak, Sektor MSP we współczesnej gospodarce, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005, s. 40-42.

Tabela 4. Elementy teorii bankructw przedsiębiorstw w kontekście przedsiębiorstw i organizmów żywych

Organizmy żywe	Przedsiębiorstwo
Masowe zgony spowodowaną epidemią	Efekt domina i spirali upadłości; masowe bankructwa związane z kryzysem gospodarczym.
Próba przywracania życia aparaturą medyczną i farmakologią	Restrukturyzacja jednostek gospodarczych lub dotowanie podmiotu.
Wyginięcie gatunku	Strukturalne zmiany w gospodarce – zanikanie i obumieranie branż.
Śmierć spowodowana przez innego człowieka	Szkoda lub „zgon” przedsiębiorstwa na skutek kooperacji z innymi podmiotami.
Słabość genetyczna, złe decyzje indywidualne	Nieprawidłowy wybór strategii działania.
Tworzenie rezerwatów i ochrona gatunków zagrożonych	Protekcjonizm gospodarczy.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: P. Dominiak, *op. cit.*, s. 40-42.

Teoria bankructw w większości przypadków koncentruje się jedynie na dyskusie dotyczącej historii najnowszej. Zawężenie czasowe uwarunkowane jest tym, że XX wiek to czas, który kulminuje rozwój teorii zarządzania i nauk o przedsiębiorstwie. Nie oznacza to jednak, że wcześniejszy dorobek ludzkości całkowicie ignoruje ten obszar. Dowodem na to są osiągnięcia naukowe izraelskiego matematyka R. Aumanna⁴¹. W kręgu jego zainteresowań była babilońska księga *Talmud*⁴². Badacz dostrzegł, że problem bankructwa obecny był już w ówczesnych systemach społecznych, co oznacza, że wiele tysięcy lat temu ludzkość musiała się mierzyć z dylematami związanymi z niewypłacalnością. W jednej z publikacji R. Aumanna opisane zostało zastosowanie teorii gier w problemach dotyczących bankructw. Badacz podjął skuteczną próbę rozwiązania dylematu podziału aktywów mieszczańskiego dłużnika po jego śmierci⁴³. Problem przedstawiony w księdze judaizmu zakładał, że kwota zobowiązań pozostawiona przez osobę zmarłą przewyższała majątek, który

41 R.J. Aumann (urodzony 8 czerwca 1930 we Frankfurcie nad Menem, Niemcy) to izraelski matematyk i członek amerykańskiej National Academy of Sciences, który w 2005 roku wraz z T. Schellingiem zdobył Nagrodę Banku Szwecji im. A. Nobla za wkład dotyczący zastosowania teorii gier w ekonomii.

42 *Talmud* to jedna z bazowych (choć nieuznawanych za świętą) ksiąg judaizmu. Napisana została w języku judeo-aramejskim. Wyznawcy tradycyjnego judaizmu traktują *Talmud* jako rodzaj obowiązującego katechizmu.

43 R. Aumann, *Game theoretic analysis of a bankruptcy problem from the Talmud*, „Journal of Economic Theory” 1985, vol. 36, Issue 2, s. 195-213.

mógł posłużyć ich spłacie. Oznacza to więc, że bankructwo ekonomiczne w ujęciu współczesnym, jak i historycznym (ukazanym w *Talmudzie*) posiada zbliżony rdzeń pojęciowy. Wspólnym mianownikiem będzie aspekt, iż posiadana wartość aktywów danej jednostki będzie niewystarczająca do uregulowania wszystkich wymagalnych zobowiązań, stąd siłą rzeczy zaspokojenie wierzycieli będzie miało jedynie charakter częściowy. Fakt ten zbieżny jest z prezentowanymi wcześniej definicjami bankructwa, które sformułowane zostały w czasach współczesnych. Można zatem założyć, że społeczny odbiór pojęcia „niewypłacalność”, jak i „bankructwo” pozostał w głównej mierze niezmienny na przełomie wieków.

T. Korol sugeruje potrzebę rozdziału trzech następujących terminów: technicznej niewypłacalności, braku płynności finansowej oraz bankructwa przedsiębiorstwa. Badacz najmniejszą restrykcyjność przypisuje pojęciu pierwszemu, bowiem jest ono wynikiem braku zdolności do terminowego odzyskiwania należności handlowych. Techniczna niewypłacalność będzie więc zjawiskiem zatorów płatniczych, które w przypadku nawarstwiającej się kumulacji spowodować mogą brak płynności finansowej. T. Korol wyjaśnia, że nawet utrata płynności nie musi jeszcze determinować bankructwa przedsiębiorstwa – to pojawi się dopiero, gdy problemy spiętrzą się do tego stopnia, iż zakłócenia zmienią swój charakter z przejściowego na permanentny. W trwałej utracie zdolności do regulowania wymagalnych zobowiązań obserwuje się szczególnie zjawisko, które zakłada, że podmiot nie jest w stanie pozyskać nowych źródeł finansowania, takich jak kredyty obrotowe i handlowe, ze względu na źle rokujące parametry finansowe. Stan ten z reguły uniemożliwia dalsze prowadzenia działalności operacyjnej, ponieważ zapasy i inne aktywa podlegające obrotowi w cyklu działalności przestają być odnawiane, co kieruje podmiot na drogę ku bankructwu.

Nieco inne spojrzenie prezentuje T. Maślanka, który twierdzi, że: „zbyt niska płynność finansowa w ujęciu statycznym może doprowadzić w dłuższym okresie do problemów z wypłacalnością, a co za tym idzie, do bankructwa przedsiębiorstwa”⁴⁴. Myśl autora zbieżna jest więc z poprzednimi podejściami i zgodnie uwypukla aspekt długoterminowego braku płynności finansowej. Kontynuując dyskurs, M. Sierpińska ponadto nadmienia, iż utrata zdolności do regulowania zobowiązań pozostaje pierwszym symptomem możliwego bankructwa przedsiębiorstwa⁴⁵. Sugeruje to związek bankructwa ekonomicznego z utrzymującym się brakiem płynności finansowej przedsiębiorstwa.

Podsumowując, pomimo znacznego rozproszenia teorii bankructwa w różnych myślach ekonomicznych istnieje szansa na nadanie spójnego wymiaru dla tego

44 T. Maślanka, *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 23.

45 M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 112.

pojęcia. W tym celu kontekst ekonomicznego bankructwa sprowadzić można do następującego zestawu cech⁴⁶:

- bankructwo ekonomiczne powinno z natury poprzedzać fazę sądowego dochodzenia wierzytelności;
- oznacza skrajny brak płynności finansowej i trwałą utratę zdolności płatniczych podmiotu;
- jest etapem, w którym pojawia się możliwość ugodowego, pozasądowego porozumienia z wierzycielami.

1.3 Prawne aspekty upadłości przedsiębiorstw

1.3.1 Definicja upadłości

Działalność przedsiębiorstw w gospodarce generuje splot różnych zdarzeń, kiedy to czas korzystnej sytuacji finansowej naprzemiennie ustępuje pola okresom o gorszej kondycji ekonomicznej. Upadłość kojarzona jest z pewnym niepowodzeniem procesu gospodarczego, stanem, w którym efekt końcowy nie jest zgodny z założonym. Upadłość szerzej można definiować jako: „zaprzestanie działalności operacyjnej organizacji w wyniku postawienia jej przez odpowiedni organ w stan upadłości”⁴⁷. Na płaszczyźnie audytu finansowego upadłość rozumie się jako: „utratę należytych zdolności jednostki do kontynuowania działalności w panującej obecnie formie, gdzie obowiązek opiniowania o takim stanie leży w gestii biegłego rewidenta”⁴⁸. W polskim prawie termin „upadłość” w głównej mierze zarezerwowany jest dla postępowania, jakie prowadzone jest w stosunku do podmiotu będącego dłużnikiem⁴⁹. Ustawa *Prawo upadłościowe* ponadto wskazuje, że: „upadłość to stan, który ogłasza się w stosunku do dłużnika, który stał się niewypłacalny”⁵⁰. W ujęciu prawnym postawienie w stan upadłości, nie przekreśla jednak definitywnie szans przetrwania podmiotu, a dopuszcza funkcjonowanie w innej, bardziej efektywnej formie. Według Nowej Ekonomii Instytucjonalnej mechanizm upadłości w ujęciu prawnym stanowi ważną instytucję zwiększającą efektywność gospodarki poprzez sformalizowanie procesów wieńczenia działalności podmiotów i ochronę praw dłużników. Ekonomiści i prawnicy w większości przypadków pozostają jednak zgodni, że upadłość traktuje się jednak jako termin w głównej mierze prawny⁵¹.

46 P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 64.

47 <https://lexplay.pl/upadlosc-przedsiębiorcy> [dostęp 16.11.2021].

48 M. Ryś, *Strategie płynności finansowej, a prognozowanie upadłości przedsiębiorstw*, „Bank i Kredyt” 2003, nr 11-12, s. 12.

49 Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. *Prawo upadłościowe* (Dz.U. nr 60, poz. 535).

50 <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/prawo-upadlosciowe-17021464/cz-1-tyt-1-dz-3> [dostęp: 16.11.2021].

51 A. Herman, *Ekonomika bankructw*, „Kwartalnik nauk o przedsiębiorstwie” 2010, nr 4, s. 2.

Mała Encyklopedia Prawna prezentuje zbieżny pogląd i definiuje upadłość jako spodziewany finał działalności gospodarczej w dotychczasowej formie, uwarunkowany przesłankami ekonomicznymi ze szczególnym naciskiem na złą sytuację finansową⁵². Należy podkreślić, iż społeczny odbiór pojęcia upadłości ulegał zmianom. Dawniej, gdy nie istniała jeszcze instytucja upadłości w sensie prawnym, pojęcie to było w pełni substytucyjne z bankructwem. Upadłość była też piętnowana i odbierana przez społeczność bardzo negatywnie, jako wyraz niezaradności gospodarczej i biznesowej, czego dowodem są przytoczone wcześniej przykłady dotyczące starożytnej Grecji i imperium Czyngis-chana⁵³.

W państwie polskim w okresie średniowiecza aspekt zabezpieczenia wierzytelności nie był sformalizowany, gdyż niewyodrębnione były prawa stanowione. Pierwsze przejawy tworzenia się instytucji upadłościowych w Polsce zauważyć można było dopiero w okresie rozbiorów. Czas ten był momentem ścierania się względnie dobrze rozwiniętych systemów prawnych zaborców. Wpływ tych ówczesnie przenikających się ustaw uznać można za istotny w późniejszym kreowaniu systemu prawnego upadłości w Polsce suwerennej. Upływ czasu oprócz zmian w prawie determinował również wspomniane wcześniej postępujące różnice w społecznym odbiorze pojęcia upadłości. W obecnym dynamicznie zmieniającym się otoczeniu o ekstremalnie zintensyfikowanej konkurencji prawny mechanizm upadłości nie jest już piętnem, a zwyczajnym komponentem realiów biznesowych, i epizod taki obecny jest w życiorysach wielu skutecznych zarządzających⁵⁴.

Podstawy prawne ogłoszenia upadłości mają elementy wspólne z definicją podmiotu upadłego ujętą w ustawie *Prawo upadłościowe*. W stan upadłości postawić można dłużnika, który⁵⁵:

- utracił zdolność do regulowania zobowiązań, co manifestuje się opóźnieniami płatniczymi przekraczającymi 3 miesiące;
- przejawia nadwyżkę zobowiązań pieniężnych nad majątkiem, a stan ten utrzymuje się przez ponad 24 miesiące.

Podkreślić należy, iż istnieją przesłanki umożliwiające sądowi oddalenie wniosków upadłościowych. Zdarzenie klasyfikujące się w te ramy to m.in. sytuacje, gdy:

- dłużnik wykaże, że wierzytelność ma charakter sporny, a spór ten zainicjowany został przed złożeniem wniosku o upadłość;

52 *Mała Encyklopedia Prawna*, C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 649.

53 W. Pakter, *The origins of bankruptcy in medieval canon and Roman law*, [w:] *Proceedings of the Seventh International Congress of Medieval Canon Law*, P. Linehan (red.), Biblioteca Apostolica Vaticana, Vatican City 1988, s. 485-506.

54 Ze zjawiskiem bankructwa mierzyli się między innymi S. Jobs, przejmując i restrukturyzując upadający podmiot Apple, czy W. Disney w początkowych latach aktywności biznesowej.

55 *Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe* (Dz.U. nr 60, poz. 535).

- majątek dłużnika nie jest w stanie pokryć kosztów postępowania lub pokrywa jedynie te koszty⁵⁶.

Powyższe wyłączenia implikują wymóg wyodrębnienia kontekstów, w których pojęcie bankructwa i upadłości nie może być traktowane substytucyjnie. Aspekt ten poruszony zostanie w dalszej części niniejszego rozdziału.

W realiach praktycznych z prawnym mechanizmem upadłości wiąże się kilka mierników będących podstawą do opomiarowania skuteczności tego procesu. Ocena ta dokonywana jest najczęściej za pomocą następujących wskaźników⁵⁷:

- stopa odzysku należności;
- czas na odzyskanie należności (podawany najczęściej w latach);
- koszt postępowania w relacji do majątku (podawany najczęściej w relacji względnej).

Pierwszy miernik, kluczowy dla wierzycieli, informuje o odsetku odzyskanych należności z majątku podmiotu upadłego. Na tym etapie krystalizuje się jedna z najczęstszych sytuacji, jaka towarzyszy podmiotowi upadłemu – niewystarczalność jego majątku na pokrycie wszystkich roszczeń. Oznacza to, że wówczas niekorzyść w postaci straty części aktywów rozkłada się między wierzycieli⁵⁸. Czas na odzyskanie należności to kolejny kluczowy indyktor. Jego waga wynika z dwóch aspektów – długie oczekiwanie na zwrot należności powodować może kolejne, lawinowe upadłości, gdyż podmioty (dawni kooperanci) doświadczają zatorów płatniczych.

Z drugiej strony, przedłużający się czas odzysku majątku obniża realna wartość wyegzekwowanych kwot pieniężnych. Koszt postępowania w relacji do majątku również niweluje efektywną wartość odzyskanego majątku. Wynika to z tego, iż nierzadko spotykane, wieloletnie postępowania sądowe zużywają znaczne zasoby kapitałowe i ludzkie. Wszystkie trzy przedstawione mierniki stanowią ważny, kwantyfikowalny obszar oceny efektywności postępowań upadłościowych podmiotów. Indykatory te mogą być podstawą zdiagnozowania potencjału funkcjonującego systemu prawnego dotyczącego upadłości, jak i możliwych zaimplementowanych nowelizacji w ustawie. Istnieją również inne, bardziej złożone podejścia do kwantyfikowania upadłości. Jednym z nich jest zaproponowana przez S. Morawską i P. Masiukiewiczza formuła ogólnej efektywności procesu upadłościowego, która uwzględnia bardziej złożoną kombinację zmiennych⁵⁹.

56 P. Zimmermann, *Prawo upadłościowe. Prawo restrukturyzacyjne. Komentarz*, C.H. Beck, Warszawa 2016, s. 124.

57 <https://www.pwc.pl/pl/pdf/upadlosci-restrukturyzacje-w-polsce-2017-raport-pwc.pdf> [dostęp: 20.02.2020].

58 J. Bogdanienko, W. Piotrowski, *Zarządzanie. Tradycja i nowoczesność*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2013, s. 84.

59 P. Masiukiewicz, S. Morawska, *Koncepcja poprawy efektywności upadłości*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2012, nr 2, s. 50.

1.3.2 Cele i uwarunkowania efektywnego postępowania upadłościowego

Prawo upadłościowe i naprawcze, obowiązujące do końca roku 2015, dopuszczało likwidację majątku dłużnika lub zatwierdzenie układu. W myśl znowelizowanej ustawy wydanej 1 stycznia 2016 r. postępowanie upadłościowe podobnie może, lecz nie musi, skończyć się likwidacją. Aktualizacja prawna proponuje natomiast szerszy wachlarz narzędzi pozwalających na uzdrowienie podmiotu. Zakres i przedmiot zmian prawnych obowiązujących po 1 stycznia 2016 r. opisany został w dalszej części niniejszego rozdziału. Nawiązując do likwidacyjnego wariantu upadłości, instytucja ta związana jest nierozzerwalnie z jednym najważniejszym celem. Wynik postępowania upadłościowego z likwidacją winien zapewnić efektywne oraz optymalne zaspokojenie interesu wierzycieli. Brak wystarczającego majątku podmiotu do pokrycia wszystkich pozostawionych długów stanowi wyzwanie, a zarazem kreuje oczekiwania pokrzywdzonych co do sprawiedliwego rozłożenia masy strat. Powiedzieć można, że postępowanie upadłościowe zwieńczone likwidacją ma na celu rozłożenie parasola ochronnego nad pozostałym majątkiem tak, by możliwe było zmaksymalizowanie korzyści dla uczestników postępowania oraz całego systemu gospodarczego. Zważywszy na fakt, iż priorytetem postępowania upadłościowego nie jest likwidacja podmiotu i całkowita wyprzedaż jego aktywów, cele postawione przed prawidłowo przeprowadzonym postępowaniem będą wielowymiarowe. Jednakże główną przesłanką efektywnego postępowania upadłościowego winno być połączenie zaspokojenia żądań wierzycieli w jak najpełniejszym stopniu, uwzględniając względy racjonalne, możliwe zachowanie dotychczasowego podmiotu na rynku⁶⁰. Aby zmaksymalizować szansę na realizację tego założenia, ważna jest odpowiednio szybka reakcja podmiotu, tak by uniknąć tzw. „cichej śmierci” przedsiębiorstwa, czyli sytuacji, gdy podmiot znika z gospodarki bez próby wykorzystania rozwiązań prawnych mogących przyczynić się do jego naprawy⁶¹.

W przypadku zaistnienia właściwych przesłanek postępowanie upadłościowe może prowadzić do uzdrowienia podmiotu, więc jako pozostałe rezultaty (cele) wskazać można:

- ochronę miejsc pracy;
- korzystne społecznie efekty zachowania podmiotu;
- ochronę gospodarki krajowej i lokalnej oraz innych podmiotów-kooperantów.

Niemniej głównym celem postępowania upadłościowego jest odzyskanie majątku wraz z zapewnieniem jak najkorzystniejszych realizacji wcześniej opisanych

60 W. Niebieszczańska, *Rola restrukturyzacji naprawczej w postępowaniu upadłościowym przedsiębiorstwa*, *Studia Ekonomiczne*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2014, nr 198, s. 155.

61 E. Mączyńska, *Bankructwa – globalny efekt domina*, [w:] *Wyzwania ekonomiczne w warunkach kryzysu. Wybrane zagadnienia*, I. Lichniak (red.), SGH, Warszawa 2009, s. 129-158.

mierników, które mierzą efektywność tego procesu. Mierniki te wraz z oczekiwanymi kierunkami ich kształtowań przedstawia Tabela 5.

Tabela 5. Mierniki wykorzystywane w ocenie efektywności postępowań oraz ich oczekiwane realizacje w kontekście wypełniania celów upadłości

Wskaźnik	Rola postępowania upadłościowego oraz oczekiwania wierzycieli
Stopa odzysku należności	Oczekuje się jak najwyższych realizacji tego miernika. Wartość przeciętna osiągnięta na płaszczyźnie Unii Europejskiej w roku 2016 to 65% ⁶² .
Czas na odzyskanie należności	Zredukowanie czasu odzysku zapewni szybszy powrót należności do wierzyciela, co optymalizuje jego efektywność i pozwala szybciej powrócić na właściwy poziom wydajności finansowej. Wartość przeciętna dla postępowań prowadzonych w UE to 2 lata (2016).
Koszt postępowania w relacji do majątku	Miernik ten silnie koreluje z czasem odzysku należności. Postępowania trwające długo pochłaniają więcej zasobów, stąd wzrasta ich zakumulowany koszt, co obniża efektywność całego przedsięwzięcia. Sprawnie działające sądy z wyspecjalizowanymi komórkami i właściwie przeszkoloną kadrą pozwalają redukować poziom tego miernika.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: <https://www.pwc.pl/pl/pdf/upadlosci-restrukturyzacje-w-polsce-2017-raport-pwc.pdf> [dostęp: 2.07.2018].

Oczywiste jest, iż w interesie państwa i całej gospodarki leży minimalizowanie odsetka likwidacji podmiotów i promowanie polityki naprawy, której celem jest zachowanie przedsiębiorstwa po wprowadzeniu szeregu zmiany. Modyfikacje te mają na celu przywrócenie efektywności ekonomicznej podmiotowi tak, aby pozostał on w gospodarce.

Nieakceptowalnie wysoki odsetek upadłości z likwidacją do roku 2015 oraz przedłużające się postępowania ukierunkowały podejmowane działania na wprowadzenie radykalnych zmian prawnych. Celem intensywnych prac była budowa systemu wzorowanego na rozwiązaniach funkcjonujących w najbardziej rozwiniętych krajach (m.in. USA i Wielka Brytania). Efektem tego było powołanie nowej ustawy, która obowiązuje od 1 stycznia 2016. Determinantą zmian, jak wcześniej podkreślono, była niska efektywność poprzedniego systemu prawnego pod kątem naprawczym (możliwości przetrwania). Schemat zmian legislacyjnych zaprezentowano w Tabeli 6.

⁶² <https://www.pwc.pl/pl/pdf/upadlosci-restrukturyzacje-w-polsce-2017-raport-pwc.pdf> [dostęp: 14.07.2018].

Tabela 6. Ewolucja polskiego systemu prawnego regulującego upadłości przedsiębiorstw w XXI wieku

Okres obowiązywania	Nadrzędny dokument regulujący instytucję upadłości i naprawy przedsiębiorstwa w Polsce	Priorytet legislacyjny wynikający z danego porządku prawnego
Po okresie rozbiorów do początku II Rzeczypospolitej	Prawa dzielnicowe	Zastąpienie odpowiedzialności osobowej za zobowiązania finansowe na odpowiedzialność posiadanym majątkiem
Lata 30. XX wieku do lat 90. XX wieku	Prawo upadłościowe i Prawo układowe	Unifikacja i uporządkowanie prawa.
do 31.12.2015	Prawo upadłościowe i naprawcze	Likwidacja majątku i zaspokojenie wierzycieli.
od 1.01.2016	Postępowanie upadłościowe oraz odrębnie cztery typy postępowań restrukturyzacyjnych	Maksymalizacja szansy przetrwania poprzez naprawę i zwiększenie efektywności działania.

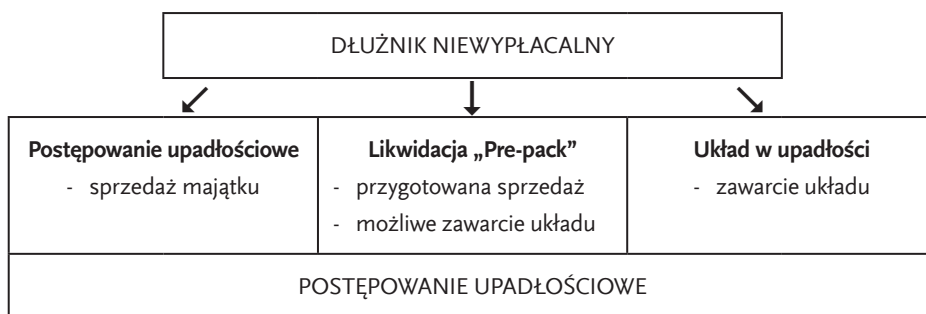
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Raport PwC: Upadłości i restrukturyzacje w Polsce. Wskaźniki prognozujące trudności finansowe oraz wybrane skutki zmian w przepisach z zakresu upadłości i restrukturyzacji*, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/upadlosci-restrukturyzacje-w-polsce-2017-raport-pwc.pdf>, [dostęp: 9.10.2018] oraz <https://repo.uni.opole.pl/docstore/download/UO60959e47ab5a4a7d9a492720d8aa701c/AdamusR-Zarys.pdf> [dostęp: 20.02.2020].

Pierwszą, nadrzędną zmianą w prawodawstwie po roku 2016 jest wyłonienie dwóch odrębnych ustaw – *Prawa upadłościowego* oraz *Prawa restrukturyzacyjnego*. Działanie to pozwala wyraźniej odseparować ścieżkę postępowania w stosunku do podmiotu zadłużonego. Prawnicy i interesariusze podkreślają, iż zabieg ten czyni ów akt prawny bardziej zrozumiałym oraz intuicyjnym dla szeregu odbiorców, m.in. sędziów, nadzorców czy doradców restrukturyzacyjnych⁶³. Postawienie wyraźnej granicy w tym aspekcie ma też na celu promowanie polityki naprawy jako rozwiązania nadrzędnego. Na czele postępowania stoi sędzia-komisarz, który wykonuje większość czynności w zakresie kierowania sprawą. Dodatkowo zaktualizowane zapisy ustawy przewidują miejsce dla zastępcy sędziego-komisarza, co jest czynnością zainspirowaną z systemu prawnego funkcjonującego we Francji⁶⁴.

63 <https://www.pb.pl/upadlosc-nie-jest-jedynym-scenariuszem-982771> [dostęp: 20.02.2020].

64 A. Machowska, *Nowe rozwiązania w prawie restrukturyzacyjnym i upadłościowym a wzorce francuskie – sędzia-komisarz i zastępca sędziego-komisarza*, „Kwartalnik Krajowej Szkoły Sądownictwa i Prokuratury” 2015, Zeszyt 4 (20), s. 20-62.

Sędzia-komisarz ma prawa i obowiązki sądu oraz przewodniczącego i powinności swe sprawuje do chwili zakończenia lub prawomocnego umorzenia postępowania upadłościowego⁶⁵. W postępowaniu restrukturyzacyjnym natomiast sędzia-komisarz kończy swe obowiązki z dniem zakończenia postępowania albo w momencie jego prawomocnego umorzenia⁶⁶. Zasadnicze pytanie, które powinno inicjować zasadność wykorzystania zapisów postępowania upadłościowego, brzmiałoby więc, czy dłużnik faktycznie jest skrajnie niewypłacalny i czy są szanse na jego „uzdrowienie”. W odpowiedzi na to pytanie wspomagać się można przesłankami bilansową i płynnościową podstaw ogłaszania upadłości, które precyzowane były we wcześniejszych etapach niniejszego rozdziału. W przypadku uzyskania pewności odnośnie stanu trwałej niewypłacalności z mocy prawa stosuje się przepisy *Prawa upadłościowego*. Schemat ten zobrazowany został na Rysunku 5.



Rysunek 5. Charakterystyka postępowania upadłościowego w porządku prawnym od 2016 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Raport PwC: Upadłości i restrukturyzacje w Polsce. Wskaźniki prognozujące trudności finansowe oraz wybrane skutki zmian w przepisach z zakresu upadłości i restrukturyzacji*, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/upadlosci-restrukturyzacje-w-polsce-2017-raport-pwc.pdf> [dostęp: 9.10.2018].

Zgodnie z relacją zaprezentowaną na Rysunku 5. znowelizowana ustawa zakłada pewne *novum*, a mianowicie instytucję likwidacji „Pre-pack”. Jest to tak zwana procedura przygotowanej likwidacji, dzięki której możliwa jest sprzedaż podmiotu dłużnika już na początku postępowania upadłościowego. Elementem takiej transakcji nie musi być całe przedsiębiorstwo. Uwzględnić tu można również jego zorganizowaną część lub określone składniki aktywów. Rozwiązanie to opiera się o system sprzedaży na warunkach bezobciążeniowych, z reguły za cenę zbliżoną do wyceny sporządzonej przez biegłego rewidenta. Przygotowana likwidacja dochodzi do skutku w wyniku dołączenia do wniosku o ogłoszenie upadłości odpowiedniego dokumentu, tzw. wniosku o zatwierdzenie warunków sprzedaży przedsiębiorstwa lub jego zorganizowanej

65 Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. Prawo restrukturyzacyjne (Dz.U. poz. 1508 ze zm.).

66 A. Machowska, *Organy postępowania insolwencyjnego*, [w:] *Prawo restrukturyzacyjne i upadłościowe. Zagadnienia praktyczne*, A. Machowska (red.), Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016, s. 73.

części. W większości przypadków osobą składającą taki wniosek jest sam dłużnik, lecz prawo przewiduje również możliwość wykonania tego przez wierzyciela, również bez udziału osoby zadłużonej⁶⁷. W dalszym etapie odpowiedzialnym za zawarcie umowy sprzedaży jest syndyk, a pochodzące z transakcji aktywa pieniężne powiększają masę upadłościową i w przyszłości zostają rozdysponowane między wierzycieli⁶⁸. Celem tej procedury jest zapewnienie przetrwania przedsiębiorstwa dłużnika z inną obsadą właścicielską. Zbliżone rozwiązanie zaobserwować można w systemie prawnym Zjednoczonego Królestwa Brytyjskiego. Godnym podkreślenia jest fakt, że znowelizowane *Prawo Upadłościowe* również dopuszcza stworzenie układu z wierzycielami⁶⁹. Bezdyskusyjną korzyścią tego rozwiązania jest chociażby niewielki stopień zaangażowania sądu, co redukuje koszty wynikające z budżetu publicznego, a zarazem odciążą zasoby ludzkie zaangażowane w postępowanie insolwencyjne⁷⁰. Ponadto, wśród praktyków pojawia się opinia, że wdrożenie tego rozwiązania jest właściwą drogą do kreowania nowej, bardziej efektywnej procedury upadłościowej⁷¹.

W ramach postępowania upadłościowego pojawia się również możliwość zawarcia układu. Układ upadłości w kwestiach nieuregulowanych uzupełniany jest wytycznymi *Prawa restrukturyzacyjnego*. Warto podkreślić, że układ w upadłości nie przewiduje obecności nadzorca sądowego ani zarządcy, a ich kompetencje w pełni obejmuje syndyk. Forma układu proponowana może być przez samego upadłego, każdego z wierzycieli oraz syndyka. Każdy z tych podmiotów ma prawo skierować zarazem wniosek o wstrzymanie, całkowite lub częściowe zlikwidowanie masy do momentu zatwierdzenia układu. Słusznie wyjaśnia P. Zimmermann, iż zdarzają się układy zawiązywane tylko w celu przedłużenia istnienia upadłego, który pomimo braku aktywów dostrzega możliwość poprawy sytuacji w przyszłości, co doprowadzi do polepszenia kondycji finansowej podmiotu⁷².

Stanisław Gurgul sugeruje, że w prawie upadłościowym upatruje się wypełnienia trzech następujących funkcji⁷³:

- funkcji windykacji – dotyczy ona zaspokajania potrzeb wierzycieli za pomocą majątku dłużnika;
- funkcji profilaktycznej – obniża ona ryzyko dalszych upadłości wynikających z kolejnych zatorów płatniczych;

67 P. Zimmermann, *Prawo upadłościowe. Prawo restrukturyzacyjne. Komentarz*, C.H. Beck, Warszawa 2016, s. 120.

68 Kwota pochodząca ze sprzedaży trafia uprzednio na rachunek depozytu sądowego.

69 Szerszy opis procedur układowych ujęty został w dalszej części książki.

70 A. Machowska, *Rodzaje i typy postępowań...*, *op. cit.*, s. 38-66.

71 W. Piłat, *Tryb przygotowanej likwidacji w nowym prawie upadłościowym*, „Doradca restrukturyzacyjny” 2015, nr 1, s. 16-17.

72 P. Zimmermann, *Prawo upadłościowe...*, *op. cit.*, s. 115.

73 S. Gurgul, *Prawo upadłościowe i naprawcze, Upadłość przedsiębiorstw państwowych, spółdzielni i banków*, wyd. 5, C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 18.

- funkcji wychowawczej – ma ona na celu promować właściwe standardy etyczne i mentalne w postawach przedsiębiorców. Promocja właściwej etykiety biznesowej w zarządzaniu ma zniwelować liczbę niewypłacalności związanych z błędami menadżerów.

Mimo jasno określonych celów i funkcji upadłości ich realizacja wymaga współistnienia odpowiednich warunków środowiskowych w otoczeniu. Proces upadłościowy umiejscowiony winien być zatem na fundamencie uwarunkowań, które potęgują szansę jego efektywności. Niezależnie od tego, czy mowa jest o upadłości zwieńczonej likwidacją czy też możliwym uzdrowieniem podmiotu, główne determinanty niezbędne do prawidłowego stosowania prawa w tym zakresie to:

- sprawnie działający aparat państwowy i sądowy;
- jasne i zrozumiałe prawo, dopasowane do realiów biznesowych;
- równe traktowanie wszystkich wierzycieli;
- transparentność postępowania i brak zjawiska asymetrii informacji dotyczącego uczestników⁷⁴.

Powyższe uwarunkowania są znacząco zbieżne z opiniami formułowanymi podczas Kongresu Restrukturyzacyjnego mającego miejsce w 2018 roku⁷⁵.

Konkludując, oczekiwania stawiane przed postępowaniem upadłościowym związane są ściśle z maksymalizacją korzyści lub minimalizacją strat dla otoczenia gospodarczego. Poprzez optymalizację tę rozumie się wskazanie właściwej drogi sprowadzającej się do wyboru między likwidacją a próbą uzdrowienia podmiotu. Niezależnie od przyjętego wariantu ostatecznym celem instytucji upadłości jest nadanie najwłaściwszego zastosowania dostępnym aktywom dłużnika – ich sprawiedliwego podziału między wierzycieli lub efektywnego wykorzystania w innej, uzdrowionej formule działalności. Istotne znaczenie mają również właściwe

74 To sytuacja, kiedy jedna ze stron dysponuje większą ilością informacji od pozostałych. Zasób informacyjny, jakim dysponują strony zaangażowane w dany proces jest zróżnicowany, co stanowi jeden z przejawów niedoskonałości rynkowych.

75 Kongres ten odbył się w dniach 20-21 czerwca 2018 roku w Gdańsku i Sopocie, inicjatywa ujęta była w ramy debaty panelowej podczas VIII Europejskiego Kongresu Finansowego. Opinie te sformułowano jako podsumowanie obrad podczas wieńczącej dyskusji panelowej EKF. Rekomendacje i obszary problematyczne zgłaszane przez uczestników kongresu to m.in. (1) obarczenie wydziałów sądowych nadmierną liczbą upadłości konsumenckich, które zakłócają prawidłową realizację właściwych postępowań dotyczących przedsiębiorstw, (2) brak wyodrębnienia niezależnych komórek sądowych, dzięki którym możliwy byłby rozdział spraw upadłości konsumenckiej (o znikomej wadze dla gospodarki) od upadłości przedsiębiorstw, (3) wciąż zbyt mała liczba sędziów z właściwym doświadczeniem w kontekście prowadzenia dużych spraw upadłościowych i restrukturyzacyjnych, (4) przedłużające się postępowania, z silnym zaznaczeniem, że zarówno upadłość, jak i restrukturyzacja jest pracą na „żywej tkance”; (5) zbyt długi czas procesów niweluje szanse uzdrowienia oraz obniża efektywną wartość odzyskanych należności (upływający czas dyskontuje pieniądź). Podobne uwagi dostrzec można również w spostrzeżeniach S. Morawskiej. Szerzej w: S. Morawska, *Efektywność postępowań upadłościowych*, [w:] *Ekonomia i prawo upadłości przedsiębiorstw. Zarządzanie przedsiębiorstwem w kryzysie*, S. Morawska (red.), SGH, Warszawa 2011, s. 45-60.

uwarunkowania towarzyszące postępowaniom – realizacja wiązki celów przypisanych procesom upadłościowym nie jest możliwa do wykonania bez optymalnych rozwiązań w systemie prawnym.

1.4 Bankructwa i upadłości jako naturalny składnik ekosystemu przedsiębiorstwa

Bankructwa i upadłości to integralny składnik ekosystemu działalności gospodarczej. Są one finalnym skutkiem materializacji ryzyka biznesowego oraz szeregu naturalnych procesów występujących w gospodarce. W związku z tym istnieje silna potrzeba rozgraniczania tych dwóch pojęć. W zależności od przyjętych założeń oraz analizowanego obszaru terminy te można traktować substytucyjnie lub nie. Głównym dylematem pozostaje to, czy bardziej zasadnym jest skłaniać się ku stwierdzeniu, iż nie każde bankructwo musi być upadłością, czy też, że nie każda upadłość ma znamiona bankructwa. Propozycja scharakteryzowania różnic między upadłością a bankructwem została sformułowana przez P. Antonowicza i przedstawiona w Tabeli 7.

Tabela 7. Wieloaspektowa ocena kontekstu bankructw i upadłości

Pojęcie	Bankructwo	Bankructwo =/ upadłość	Bankructwo = upadłość	Upadłość =/ bankructwo
Kontekst	Bankructwo w ujęciu ekonomicznym jako stan poprzedzający proces sądowy	Bankructwo, które nie posiada znamion upadłości	Ekonomiczne bankructwo, które na mocy prawa stało się upadłością	Upadłość sądowa, która jest wynikiem niestandardowego rozwoju sytuacji kryzysowej
Analizowany obszar	Ekonomia	Ekonomia i prawo	Prawo i ekonomia	Prawo i ekonomia
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> - Trwała utrata płynności finansowej - To etap bezpośrednio przed złożeniem wniosku o upadłość - Możliwe pozasądowe formy porozumienia stron 	<ul style="list-style-type: none"> - Brak kwalifikacji do ogłoszenia upadłości na mocy prawa, - Brak wsparcia prawnego dla wierzycieli 	<ul style="list-style-type: none"> - Ogłoszenie sądu o upadłości podmiotu -bankruta - Obecność zatorów płatniczych świadczących o bankructwie doprowadziła do finalnej, sądowej upadłości 	<ul style="list-style-type: none"> - Orzeczenie sądowe stanowiące o upadłości przedsiębiorstwa, które nie zbankrutowało, - Rozumiana również jako upadłość bez wskazanej winy, uwarunkowana np. przestępstwem gospodarczym

Źródło: P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 103.

Powracając do wcześniej sformułowanego dylematu, zgodnie z opinią P. Antonowicza więcej prawidłowości dostrzec można w tezie, iż nie każde bankructwo wieńczone będzie formalną upadłością⁷⁶. Jednym z dowodów na to jest wcześniej opisany problem dysproporcji między liczbą wniosków upadłościowych a podmiotów o faktycznym statusie bankruta, które utraciły zdolność do regulowania swoich zobowiązań, a nie ogłosiły upadłości. Zjawisko bankructwa i likwidacji podmiotu bez ogłaszania upadłości (czyli tak zwana „cicha śmierć”⁷⁷) jest najczęściej uwarunkowane następującym zdarzeniami:

- podmiot z mocy prawa nie kwalifikuje się formalnie do procesu upadłości;
- następuje zaniechanie działań mających inicjację postępowania upadłościowego przez czynnik ludzki.

O ile zjawisko bankructwa ekonomicznego bez instytucjonalnej upadłości („cicha śmierć”) jest zjawiskiem powszechnym i typowym (ze względu na sekwencję tychże zdarzeń i ograniczoną efektywność systemu sądowej insolwencji), o tyle mniej uwagi poświęca się innemu zjawisku. Mowa o przypadkach podmiotów, które wykazują typowe symptomy bankructwa (m.in. niewypłacalność, czy ujemna wartość kapitałów własnych) i spełniają przesłanki otwarcia postępowania upadłościowego, lecz mimo to utrzymywane są przy życiu, balansując na granicy ekonomicznej agonii nawet przez wiele lat. Stan ten jest często podyktowany sztuczną respiracją finansową, realizowaną poprzez regularne strumienie pomocy publicznej. Tego typu przedsiębiorstwa, posiadające nierzadko kluczowy charakter dla całej gospodarki narodowej, określa się statusem TBTF (*too big to fail*). Takie osobliwe przypadki rodzą trudności interpretacyjno-znaczeniowe w kontekście różnic i skutków związanych z bankructwami i upadłościami. Problematykę tę na płaszczyźnie sektora linii lotniczych omawia szerzej J. Siciński⁷⁸.

Szersze poznanie relacji między bankructwem i upadłością wymaga ponadto uwzględniania czynnika ludzkiego. Integralną częścią tkanki przedsiębiorstw pozostają od wieków ludzie, stąd w każdej upadłości, w mniejszym lub większym stopniu, zauważyć można skutki dyfuzji pierwiastka behawioralnego. Związek człowieka z przedsiębiorstwem jest bezsporny, co wynika z tego, że zarządzanie to taki rodzaj sterowania, w którym głównym elementem kierującym jest człowiek. Co za tym idzie, dostrzegalna jest waga czynnika ludzkiego jako faktuora determinującego kontekst znaczeniowy bankructw i upadłości, co zauważa również E. Mączyńska. Autorka w przyjętej metodyce proponuje podejście oparte o aspekt winy i nieumyślności. Koncepcję tę przedstawia Tabela 8.

⁷⁶ *Ibidem*, s.101.

⁷⁷ E. Mączyńska, *Bankructwa – Globalny efekt domina...*, *op. cit.*, s. 129-158.

⁷⁸ J. Siciński, *Wybrane systemy wczesnego ostrzegania w predykcji upadłości europejskich linii lotniczych w latach 2009-2017*, „Zarządzanie i Finanse” rok..., nr 16, cz.1, s. 263-277.

Tabela 8. Bankructwa a upadłości – ujęcie E. Mączyńskiej

Upadłość przedsiębiorstwa	Upadłość = bankructwo
Upadłość niezawiniona = nie podlega karze	<ul style="list-style-type: none"> - Reżyserowana (zawiniona) z chęci zysku – odpowiedzialność karna (kara najwyższa) - Zawiniona, umyślna (bez chęci zysku) – odpowiedzialność karna - Nieumyślna – kara łagodna

Źródło: E. Mączyńska, *Ocena ryzyka upadłości przedsiębiorstwa*, [w:] *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw. Wybrane aspekty*, A. Fierla (red.), SGH Warszawa 2008, s. 58.

W zależności od tego, czy w danej sprawie istnieje podstawa do wytypowania winnego upadłości, zastosować można środki odpowiedzialności karnej lub zaniechać ich wymierzenia. Formy karania przyjmują zróżnicowane pod względem restrykcji formy w zależności od motywacji zawinionego. Obejmować one mogą⁷⁹: (1) grzywnę, (2) karę pozbawienia prawa do wykonywania obowiązków i funkcji, (3) karę ograniczenia i pozbawienia wolności. Mówiąc o różnicach między tymi pojęciami, odnieść się można do kontekstu możliwej ugody dłużnika z wierzycielami. W bankructwie szanse na takie porozumienie w zasadzie nie mają podstaw, by się ziścić, natomiast w przypadku upadłości – szansa na wypracowanie ugody istnieje⁸⁰.

Pomimo że w ujęciu E. Mączyńskiej zaobserwować można rozdział upadłości na niezawinione i zawinione, to zdaniem P. Antonowicza współczesny, dynamiczny rozwój portfolio usług instytucji finansowych sprawia, iż coraz rzadziej spotyka się te pierwsze. Uwarunkowane jest to tym, iż bogactwo różnych form zabezpieczenia transakcji znacznie redukuje szansę zupełnie przypadkowych upadków przedsiębiorstw. Dzięki temu w większości spraw wytypować można problemy w bieżącym zarządzaniu podmiotem, które spiętrzyły się i wywołały kryzys.

Powyższe rozważania pozwalają zdefiniować trzy obrazy bankructwa. W klasycznym, ekonomicznym ujęciu traktuje się je jako niewypłacalności, zlokalizowane na osi czasu bezpośrednio przed etapem sądowego ogłoszenia upadłości i rozpoczęcia procesu dochodzenia wierzytelności. Sądowy etap dochodzenia wierzytelności w instytucji upadłości ma na celu ochronę interesu wierzycieli i sprawiedliwy rozkład korzyści oraz strat pomiędzy wszystkich uczestników procesu. Oznacza to, że bankructwo i upadłość rozumiane są jako dwa, postępujące po sobie etapy. Z drugiej strony, bankructwo przybrać może formę ekonomicznej utraty zdolności do obsługi długu bez możliwości ogłoszenia upadłości. Sąd oddala wnioski

79 E. Mączyńska, *Ocena ryzyka upadłości przedsiębiorstwa*, [w:] *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw. Wybrane aspekty*, A. Fierla (red.), SGH, Warszawa 2008, s. 58-63.

80 W. Rogowski, *Rozważania nad pojęciem upadłości przedsiębiorstwa, czyli upadłość niejedno ma imię*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2015, z. 142, s. 108.

między innymi wtedy, kiedy wartość dostępnych aktywów dłużnika jest niewystarczająca w zabezpieczeniu przebiegu procesu i roszczeń wierzycieli. Po trzecie, termin bankructwo i upadłość zyskują pełną substytucję w przypadku, gdy trwała niewypłacalność podmiotu zbiega się z prawomocnym orzeczeniem sądu o upadłości. Dotyczy to przedsiębiorstw, których dane finansowe świadczą o bankructwie przy towarzyszącym statusie upadłego z mocy wniosku złożonego i przyjętego przez odpowiedni sąd. Ostatnim, rzadziej spotykanym aspektem są upadłości ogłoszone w stosunku do podmiotów, które faktycznie nie zbankrutowały, lub orzeczenia dotyczące podmiotów, w których sytuacja kryzysowa determinowana była konsekwencją spirali upadłościowej lub oszustwa.

Podsumowując, niniejszy rozdział zorientowany jest na wielowymiarowym przybliżeniu skutków materializacji kryzysu w postaci upadłości, bankructw oraz restrukturyzacji. Syntetyzując zawartą tu wiedzę, nie można zapomnieć, iż rolą współczesnej nauki nie jest poszukiwanie rozwiązań ukierunkowanych na całkowitą redukcję kryzysu i jego skutków (np. w postaci bankructw i upadłości), gdyż stanowią one nieodłączny element działalności biznesowej, będąc przy tym narzędziem oczyszczania gospodarki. Celem badań naukowych i realizowanych projektów powinno być poszukiwanie sposobów optymalizacji instrumentu instytucjonalnej upadłości. Poprzez to rozumie się dążenie do niwelacji kosztów zewnętrznych (ang. *externalities*) tak, by system prawny upadłości i restrukturyzacji maksymalizował szansę na uzdrowienie organizacji, a tylko w uzasadnionych przypadkach – dokonywał korekt w alokacji zasobów, uznając likwidację zadłużonej jednostki jako rozwiązanie ostateczne.

Rozdział 2. Determinanty i konsekwencje bankructw przedsiębiorstw

2.1 Makroekonomiczne determinanty upadłości przedsiębiorstw

Zrozumienie natury zdarzeń, z jakimi spotyka się przedsiębiorstwo w codziennej działalności, powinno mieć charakter wielowymiarowy. Z jednej strony część ekonomistów skupiona wokół poglądów A. Smitha uważa, że rozpatrywanie aspektu porażek w systemach ekonomicznych wymaga bezwzględnego przyjęcia założenia o racjonalności ludzkiej. Z drugiej strony, środowisko podkreślające wagę ekonomii behawioralnej, w tym D. Kahneman, sądzi, że natura porażek w ekonomii wykracza daleko poza sztywne modele i „monetyzowanie” preferencji człowieka⁸¹. Płaszczyzna przyczyn upadłości to szeroka materia wymagająca uwzględnienia nie tylko fundamentów ekonomii i finansów, ale również natury zachowania ludzkiego. Innymi słowy, pierwiastek ludzki w większym bądź mniejszym stopniu zaszczerpiony jest w każde bankructwo. Powoduje to, iż głębszej refleksji wymagają nie tylko typowe objawy, lecz także sama przyczynowość upadłości ekonomicznych. Dlatego też, jak nieracjonalnym wydaje się zwalczanie kryzysu za pomocą narzędzi skupujących się na objawach, a nie przyczynach, tak poznanie natury bankructw i upadłości wymaga holistycznego zgłębienia ich przyczyn na kilku poziomach. Droga od kryzysu do bankructwa nie postępuje zazwyczaj z dnia na dzień – niewypłacalność uwarunkowana jest złożonym zbiorem zdarzeń osadzonym w różnych płaszczyznach czasu. Godne uwypuklenia jest to, że lista tych determinant pozostaje stale otwarta, a turbulentne zmiany w otoczeniu przedsiębiorstwa implikują pojawianie się nowych lub zmianę znaczenia obecnych czynników kryzysogenych. Można zatem powiedzieć, że wraz ze zmianą warunków otoczenia oczekiwać można równoległych przemian w zbiorze przyczyn upadłości. Zasadność tego stwierdzenia popierają wyniki badań M. Szczerbak oraz S. Sudoła. Próba sformułowania potencjalnych przyczyn upadłości przeprowadzona przez wspomnianych naukowców na przestrzeni różnych lat przyniosła wyraźnie rozbieżne wyniki⁸².

81 D. Kahneman jest autorem przełomowego w ekonomii behawioralnej eksperymentu, który polegał na określeniu skłonności konsumenta do nabycia nowego biletu na widowisko teatralne. Badacz doszedł do wniosku, iż wybory różnią się, jeśli przyjmowana jest odmienna przyczyna dokonania transakcji. Szerzej w: D. Kahneman, A. Tversky, Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, "Econometrica" 1979, vol. 47, s. 263-291.

82 M. Szczerbak, *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, [w:] *Ekonomiczne i prawne aspekty upadłości przedsiębiorstw*, B. Prusak (red.), Difin, Warszawa 2007, s. 44.

D. Hadasik sugeruje, iż do przyczyn upadłości podchodzić należy dwuwymiarowo, systematyzując je na obszar mikro- oraz makroekonomiczny⁸³. Propozycja ta nie jest nowa, sformułowana została bowiem w 1998 roku, ale intensyfikacja badań nad problematyką upadłości przyniosła konieczność rozszerzenia rozważań nad tą materią. Liczne studia i badania naukowe dotyczące natury powstania kryzysów w organizacji stopniowo uświadamiały badaczy, jak często załączek poważnego problemu zidentyfikować można w płaszczyźnie wewnątrzorganizacyjnej. Badacze zajmujący się tematem upadłości słusznie sugerują, że nazbyt często za upadłości wini się elementy otoczenia organizacyjnego, a pomija się błędy ludzkie⁸⁴. Jednym z przykładów jest m.in. zjawisko bagatelizowania zagrożeń przez kadrę kierowniczą (lub zbyt późna reakcja na nie), co później prowadzi do kłopotów finansowych podmiotu⁸⁵. Unikanie odpowiedzialności przez osoby zarządzające wynika z faktu, iż w wielu przypadkach kierującym dogodniej jest tłumaczyć własne błędy w sztuce niekorzystnymi warunkami otoczenia. Innymi słowy, konieczność sprostania aktualnym potrzebom poznawczym sugeruje, by zastosować szersze podejście w klasyfikacji przyczyn upadłości. Przyjmując taką koncepcję, wyróżnić należy poziomy:

- makroekonomiczny – obejmujący system gospodarczy jako całość;
- branżowy (sektorowy) – związany z czynnikami szczególnie połączonymi z konkretną branżą;
- wewnątrzorganizacyjny – związany z uwarunkowaniami wewnętrznymi danego podmiotu.

Z drugiej strony próba systematyzacji przyczyn nie powinna wykluczać podejścia zindywidualizowanego, czyli analizy na poziomie pojedynczego bankructwa. Naturalnie, każdy poszczególny kryzys przedsiębiorstwa wymaga indywidualnego poznania. Nie jest możliwe opracowanie jednej zunifikowanej recepty wyjaśniającej naturę powstawania procesów upadłościowych, bowiem czynniki te wykraczają daleko poza uproszczoną zależność przyczynowo-skutkową dla kilkuelementowego zbioru zmiennych. Upadłości i bankructwa to nie tylko odizolowany wpływ podłoża makroekonomicznego, branżowego czy wewnątrzorganizacyjnego, lecz także najczęściej systemowa kombinacja przeplatających się zdarzeń ze wszystkich powyższych obszarów. Należy zauważyć, iż zbiorcza działalność wielu nakładających się czynników to również często niekorzystna, zwielokrotniona siła spychająca przedsiębiorstwo ku zrealizowaniu najczarniejszych scenariuszy działalności. Trudności w przewidywaniu natężenia upadłości wynikają również z jakościowego charakteru niektórych zmiennych, a zaliczyć do nich można na przykład oczekiwania

83 D. Hadasik, *Mikro- i makroekonomiczne przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny” 1998, nr 3, s. 334-338.

84 K. Kuciński, *Powody upadłości przedsiębiorstw*, [w:] *Zagrożenie upadłością*, K. Kuciński, E. Mączyńska (red.), SGH, Warszawa 2005, s. 25-29.

85 E. Mączyńska, *Ryzyko bankructwa*, [w:] *Metody wyceny spółki. Perspektywa klienta i inwestora*, M. Panfil, A. Szablewski (red.), Poltext, Warszawa 2006, s. 435-446.

inwestorów co do przyszłego stanu gospodarki, bądź predyspozycje indywidualne zarządzających⁸⁶. Ważny uwzględnienia jest też, występujący u uczestników rynku, heterogoniczny charakter skłonności do ryzyka. Wpływ ryzyka na decyzję zarządzającą rozważa wiele obszarów ekonomii (np. ekonomia matematyczna) i na tym obszarze widnieją podziały na osoby skłonne do ryzyka, neutralne wobec niego i wykazujące do niego awersję⁸⁷.

Rozważania ukierunkowane na zrozumienie przyczyn upadłości należy rozpocząć od wymiaru najszerzego. Uważa się, że makroekonomiczny nurt analizy procesów upadłościowych zainicjowany został przez E.I. Altmana. Pierwsze prace autorstwa amerykańskiego pioniera branży dotyczące tej tematyki (pochodzące jeszcze z lat 80. ubiegłego wieku) jako ważne, makroekonomiczne przyczyny bankructw wskazują⁸⁸:

- dynamikę wzrostu gospodarczego, kondycję rynku kredytowego i pieniężnego;
- aktywność na rynku papierów wartościowych;
- różne charakterystyki populacji przedsiębiorstw.

W literaturze przedmiotu pojawia się dodatkowa propozycja usystematyzowania przyczyn upadłości, a mianowicie podział na czynniki zewnętrzne i wewnętrzne. Rozwiązanie to motywowane jest tym, iż do czynników mających wpływ na intensyfikację procesów upadłościowych zaliczyć można również zdarzenia losowe, takie jak klęski żywiołowe. Wymienić można co najmniej dwa argumenty, które zdają się przemawiać za tym, iż tworzenie odrębnej klasyfikacji tylko ze względu na ten aspekt nie jest w pełni uzasadnione. Po pierwsze nieprzewidywalność i niepowtarzalność tych zdarzeń, a zarazem śladowy (oraz trudny do skwantyfikowania) wpływ na poziom wyjaśnienia zmienności upadłości w całej gospodarce. Po drugie pojemność informacyjna czynników (wymiarów) makroekonomicznych otoczenia jest na tyle duża, że nie będzie błędem w sztuce zaliczenie warunków klimatycznych⁸⁹ (a tym samym prawdopodobieństwa wystąpienia klęski żywiołowej) do obszaru otoczenia naturalnego, czyli zarazem makroekonomicznego. Argumenty te wydają się być w opinii autora wystarczające do utrzymania zasadności przytoczonego podziału czynników determinujących upadłości (na czynniki makro, branżowe oraz wewnątrzorganizacyjne).

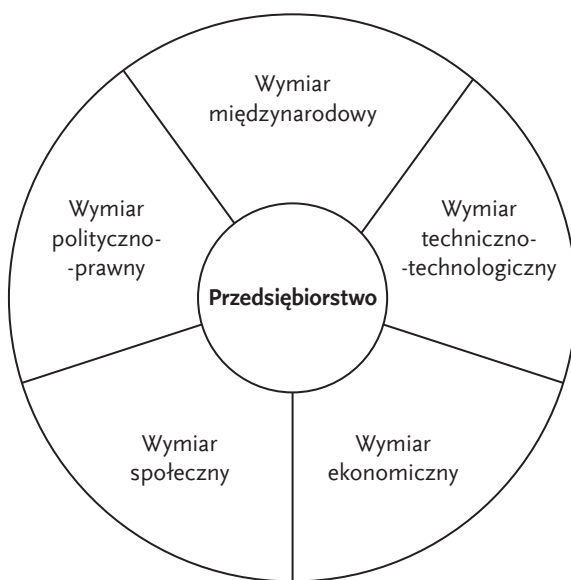
Analizując przyczyny upadłości i bankructw na poziomie makroekonomicznym, przydatnym rozwiązaniem jest zastosowanie podstawowego narzędzia zarządzania, czyli modelu analizy otoczenia. Wymiary te przedstawia Rysunek 6.

86 E.I. Altman, *Corporate financial distress*, John Wiley & Sons, New York 2006, s. 83-94.

87 K. Jajuga, *Zarządzanie ryzykiem*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 14.

88 E.I. Altman, *Why businesses fail*, „J Bus Strat” 1983, no. 3, s. 15-21.

89 M. Lewandowska, *Tendencje zmian w makrootoczeniu – perspektywa polskich przedsiębiorstw*, [w:] „Zeszyty Naukowe” 2010, nr 27, s. 167.



Rysunek 6. **Otoczenie dalsze przedsiębiorstw według R.W. Griffina**

Źródło: R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami. Otoczenie organizacji i menedżerów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997, s. 34.

Wymiar ekonomiczny obejmuje między innymi aktywność gospodarczą kraju, która często wskazywana jest jako ważny predyktor natężenia upadłości. E. Mączyńska słusznie podkreśla, jak znaczna wartość wariancji bankructw i upadłości wyjaśniana jest za pomocą zmienności cykli koniunkturalnych⁹⁰. Należy jednak zauważyć, iż cykle to jeden ze współistniejących czynników i nie powinno się zakładać, że całkowita zmienność procesów upadłościowych jest wyłącznie warunkowana zmianami w cyklu koniunkturalnym. E. Mączyńska w obszarze aktywności gospodarczej w Polsce proponuje systematykę postępujących po sobie okresów⁹¹:

- 1990-1992 – okres recesji po transformacji gospodarczej;
- 1992-1994 – pierwsze objawy ożywienia gospodarki;
- 1994-1998 – przejawy znacznego przyspieszenia;
- 1998-2003 – wyraźne zwolnienie koniunktury wraz ze znacznymi jej wahaniami;
- 2004-2008 – ożywienie gospodarcze, przejawy „prosperity”;
- 2009 – spowolnienie gospodarcze uwarunkowane globalnym kryzysem światowym.

90 E. Mączyńska, *Upadłości przedsiębiorstw – dysfunkcje, ich przyczyny*, [w:] „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej” 2009, nr 2, s. 195-196.

91 E. Mączyńska, *Globalizacja ryzyka a systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością*, [w:] „Zeszyty Naukowe / Akademia Ekonomiczna w Poznaniu” 2004, nr 49, s. 110-118.

Zważywszy na datę wydania publikacji, w której E. Mączyńska traktuje o powyższych cyklach, pojawia się konieczność zaktualizowania zestawienia o czasy współczesne. Tym samym założyć można, iż lata 2010-2018 charakteryzują się wysoką aktywnością gospodarczą i przejawem cech „prosperity” w polskiej gospodarce⁹². Zgodnie z tym, co podkreślono wcześniej, cykle koniunkturalne to spłot zróżnicowanych zdarzeń i dopiero późniejsza ich dekompozycja pozwala wytypować przydatne miary aktywności makroekonomicznej, które mogą okazać się przydatne w analizie procesów upadłościowych. Inne czynniki o potencjalnym znaczeniu w kształtowaniu procesów upadłościowych to według K. Boratyńskiej zmienność kursów walutowych i brak stabilności systemu prawnego w państwie⁹³.

W ujęciu makroekonomicznym D. Hadasik w zaproponowanej dwuwymiarowej macyry przyczyn upadłości wyróżnia następujące czynniki⁹⁴:

- charakter polityki fiskalnej i monetarnej państwa;
- natężenie inflacji;
- przepisy prawne dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- ogólną kondycję ekonomiczną kraju;
- prawidłowości strukturalne w zbiorowości przedsiębiorstw (np. dynamika rejestracji nowych podmiotów i ich przekrój wiekowy).

Zaproponowany zbiór przyczyn upadłości można powiązać z wymiarami analizy otoczenia przedsiębiorstwa ukazanymi na Rysunku 10. Zauważyć należy, iż powyższe potencjalne stymulatory upadłości zaproponowane przez D. Hadasik w zdecydowanej większości pochodzą z wymiaru ekonomicznego otoczenia dalszego. Popularną próbą kwantyfikacji zależności między wymiarem ekonomicznym (lub też szerzej ogólną kondycją ekonomiczną kraju) a procesami upadłościowymi jest analiza korelacyjna⁹⁵. Jako miarę aktywności gospodarczej przyjąć można realną stopę wzrostu produktu krajowego brutto, która relatywnie dobrze odzwierciedla okresy korzystnej kondycji gospodarki, jak i czas pojawiającej się recesji. Jako indikator procesów upadłościowych wykorzystać można natomiast liczbę złożonych wniosków upadłościowych, z pewnym uszczegółowieniem, że dla zachowania współmierności wyników po 2016 roku miarę tę zaleca się traktować sumarycznie

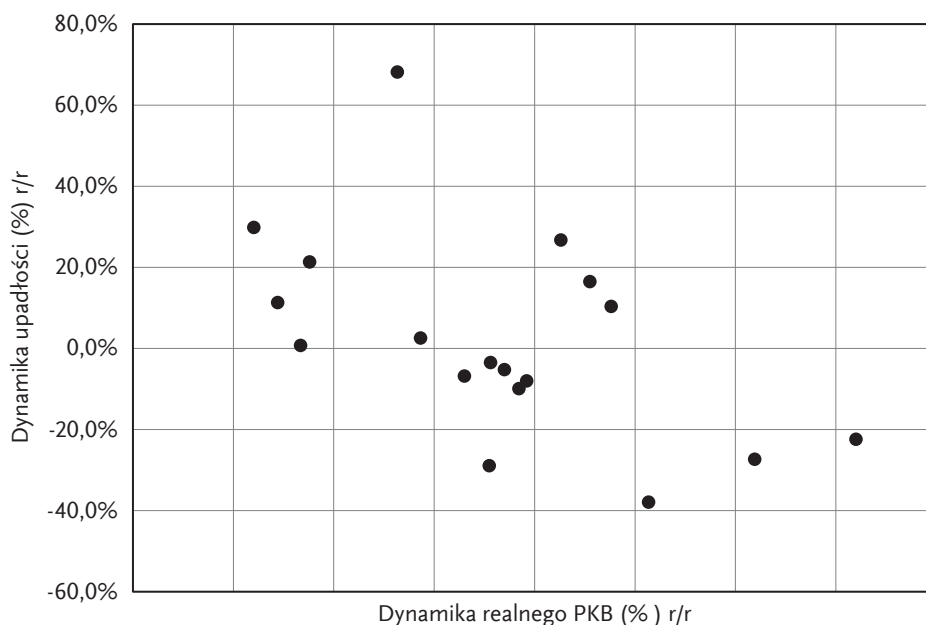
92 Należy podkreślić, iż stan rzekomego „prosperity” nie jest jasno zdefiniowany, a jego granice są arbitralne. Przyjąć można jednak, że dynamika wzrostu gospodarczego w Polsce, w latach 2000-2018 jest na tyle duża, iż większość źródeł opiniotwórczych przypisuje im cechy „prosperity”. Szerzej w: <https://www.polityka.pl/tygodni/rynek/afera/knf-degraduje-polske-w-oczach-inwestorow> [dostęp: 28.11.2018].

93 K. Boratyńska, *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, 2009, nr 39, s. 450-458.

94 D. Hadasik, *Mikro- i makroekonomiczne przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny” 1998, z. 3, s. 334-338.

95 W literaturze przedmiotu współczynnik korelacji Pearsona jest zwyczajowo narzędziem „pierwszego wyboru” w analizie współzależności między stanem gospodarki a natężeniem procesów upadłościowych.

jako liczbę ogłoszonych upadłości oraz restrukturyzacji⁹⁶. Wynika to z faktu, iż do 2016 roku (tak jak opisano to w Rozdziale I niniejszej pracy) w ramach jednego prawa rozpatrywano zarówno upadłości likwidacyjne, jak i układowe, a obecne odrębne prawo restrukturyzacyjne osadzone jest w idei ówczesnie panującego rozwiązania układowego. W celu poznania relacji między tymi zmiennymi dokonana została analiza współzależności zmiennych, przy wykorzystaniu szeregów czasowych za lata 2000-2017. Liczbę ogłoszonych upadłości ujęto jako tempo zmian liczby składanych wniosków o upadłości (rok $t-1=100\%$) oraz zmianę produktu krajowego brutto w cenach stałych (rok $t-1=100\%$). Zmienne te zestawiono na dwuwymiarowym wykresie rozrzutu (Wykres 1.).



Wykres 1. Dynamika upadłości i wzrost produktu krajowego brutto (ceny stałe)

Źródło: Opracowanie własne.

Charakter wykresu rozrzutu sugeruje występowanie umiarkowanej ujemnej współzależności między wzrostem produktu krajowego brutto a tempem zmian upadłości. Świadczy o tym fakt, iż potencjalna prosta, która łączyłaby punkty reprezentujące pary obserwacji dla poszczególnych lat miałyby nachylenie ujemne. Zaobserwowany kierunek współzależności jest zgodny z ogólną teorią ekonomiczną upadłości i kondycji gospodarki. Niemniej jednak, nie należy zapominać, iż wszystkie próby formułowania szerszych wniosków w oparciu o szeregi czasowe powinny cechować się znaczną

96 „Sumaryczny” consensus odnośnie do pomiaru procesów upadłościowych stosowany jest między innymi przez wywiadownię gospodarcze Euler Hermes i Coface w corocznie przygotowywanych raportach sektorowych.

dożą ostrożności (szczególnie w wymiarze makroekonomicznym). W publikacjach osadzonych w tematyce bankructw i upadłości (jak i innych sferach finansowo-ekonomicznych) nierzadko dostrzega się nadużywanie wskaźników korelacyjnych i prób wnioskowania w oparciu o niestacjonarne szeregi czasowe. W przeciwieństwie do danych przekrojowych wykorzystanie zmiennych czasowych rodzi wysokie ryzyko zaistnienia regresji pozornych, które prowadzić mogą często do nieprecyzyjnych, a wręcz fałszywych konkluzji. Jedną z procedur, która redukuje negatywny wpływ pozorności relacji (niestacjonarność), jest wykorzystanie rzędów różnic zmiennych, co też uczyniono. Z niezbędnym uwzględnieniem ograniczeń, na potrzeby porównawcze z innymi badaniami, na łamach tej pracy określona została również siła wspomnianej współzależności. Wykorzystano w tym celu współczynnik korelacji Pearsona, a uzyskane wyniki zestawiono w Tabeli 9. Współczynnik korelacji Pearsona to iloraz oceny kowariancji (Cov_{xy}) i iloczynu odchyłeń standardowych badanych cech (S_x i S_y), dla których dokonywany jest pomiar współzależności wskazany poniżej.

$$r(xy) = \frac{Cov(xy)}{S(x) * S(y)}$$

Tabela 9. Macierz korelacji – tempo zmian upadłości i PKB w cenach stałych w latach 2000-2017 w Polsce

Korelacje			
		Upadłości % (r/r)	PKB wzrost (r/r)
Upadłości % (r/r)	Korelacja Pearsona	1	-0,537*
	Istotność (dwustronna)		0,022
	N	18	18
PKB wzrost (r/r)	Korelacja Pearsona	-0,537*	1
	Istotność (dwustronna)	0,022	
	N	18	18

* Korelacja jest istotna na poziomie 0,05 (dwustronnie).

Źródło: Opracowanie własne w programie *SPSS Statistics*.

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona wynosi $r(xy) = -0,537$ ($p = 0,022$). Świadczy to o obecności umiarkowanej ujemnej współzależności pomiędzy tempem zmian upadłości a wzrostem produktu krajowego brutto.

Dla kontrastu, badania prowadzone przez D. Hadasik przy wykorzystaniu zbliżonej metodyki (analizy opartej o taką samą parę zmiennych, a więc pierwsze rzędy różnic

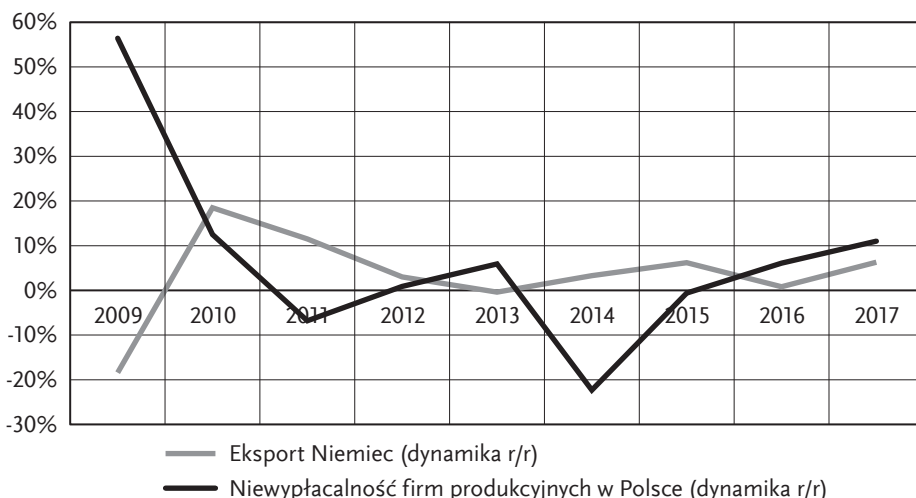
– w tym przypadku mające charakter dynamik), lecz używające danych statystycznych za lata 1991-1997, pozwoliły na oszacowanie współczynnika Pearsona na poziomie $-0,988^{97}$. Tak wysoki poziom natężenia korelacji przy wykorzystaniu małego szeregu czasowego prawdopodobnie sugeruje istnienie korelacji pozornej⁹⁸. Dla porównania, jak zaprezentowano powyżej, odczyt korelacji z Tabeli 9. obliczony na znacznie liczniejszym szeregu to $-0,527$. Różnica między ocenami współczynników korelacji jest wyraźna. Pomiar dokonany przez D. Hadasik na starszej próbie wskazuje istnienie bardzo silnej ujemnej współzależności w porównaniu do umiarkowanego natężenia ujemnego obserwowanego w latach 2000-2017. Ostateczna odpowiedź wymagałaby zweryfikowania hipotezy o nieistotności różnic między oszacowanymi współczynnikami korelacji. W tym celu wykorzystać należałoby statystykę testową t-studenta z logarytmicznym przekształceniem otrzymanych współczynników Pearsona, lecz procedura ta zostanie pominięta ze względu na to, że analiza oparta o dwa szeregi czasowe w wątpliwym stopniu spełnia warunki stosowalności tej procedury. Pomimo tego dostrzegalna różnica między miernikami wydaje się być wystarczająco wyraźna, by stwierdzić, że do 2000 roku wzajemna współzależność względnych zmian liczby upadłości i produktu krajowego mogła być wyraźnie silniejsza⁹⁹. Zjawisko to prawdopodobnie wynika z faktu, iż czas po akcesji do Unii Europejskiej determinował zmiany strukturalne gospodarki i zniesienie szeroko rozumianych ekonomicznych barier, co nadało polskiej gospodarce bardziej kosmopolityczny charakter. Idea wspólnego rynku, oprócz oczywistych korzyści ekonomicznych wraz ze swobodnym przepływem osób i kapitału, przyniosła nowe, bardziej rozproszone ogniska przyczynowości upadłości, stabilizując zarazem procesy gospodarcze. Za determinantę taką uznać można m.in. zwiększenie stopnia powiązań między gospodarkami ze względu na istnienie swobodnego handlu wewnątrz wspólnoty. Aspekt ten sprawia z kolei, iż kondycja wielu podmiotów-eksporterów warunkowana jest nie tylko stanem lokalnego rynku (mierzonym np. za pomocą dynamiki realnego PKB), ale również stanem gospodarek państw ościennych. Jest to prawdopodobnie jeden z czynników mających

97 D. Hadasik, *Mikro i makroekonomiczne przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny” 1998, z. 3, s. 343.

98 Pozorna korelacja to sytuacja, w której co najmniej dwa zdarzenia lub dwie zmienne wykazują powiązanie choć w istocie korelacja ta nie ma żadnego *sensu stricto* – wynik ten jest dziełem przypadku (np. niestacjonarność obu zmiennych), zbiegiem okoliczności lub efektem zakłócenia przez inną, nieuwzględnioną w badaniu zmienną.

99 Słusznie podkreśla M. Szreder, iż procedura weryfikacji hipotez statystycznych często nadużywana jest przez niedoświadczonych badaczy. Wnioskowanie statystyczne (a tym samym weryfikacja hipotez i uogólnianie wyników na populację) wymaga bezwzględnego oparcia się o losowy mechanizm losujący. W przeciwnym wypadku użytkowanie tradycyjnych narzędzi wnioskowania (a tym samym m.in. badanie istotności korelacji, o której mowa w niniejszym rozdziale) jest bezzasadne. Nie wyklucza to jednak definitywnie prób formułowania ogólnych wniosków – w oparciu o tzw. prawdopodobieństwo personalistyczne i posiadaną wiedzę *a priori*, dopuszcza się (lecz z pewną dozą ostrożności) wnioskowanie o całej zbiorowości (aczkolwiek z pominięciem klasycznego podejścia do prawdopodobieństwa manifestującego się między innymi poprzez poziom istotności α lub poprzez przyjęcie odpowiedniego poziomu ufności). Szerzej w: M. Szreder, *Losowe i nielosowe próby w badaniach statystycznych*, „Przegląd Statystyczny”, 2010, tom 57/4, s. 168-174.

wpływ na to, że zmienność produktu krajowego brutto danego kraju, wraz z postępowaniem globalizacji i urynkwawiania, wyjaśnia coraz mniejszy odsetek zmienności liczby upadłości w gospodarce. Kwestię tę porusza również K. Boratyńska, twierdząc, że lokalne gospodarki częściej stają się zależne od sytuacji panującej na świecie¹⁰⁰. Aspekt ten zauważony został przez analityków podmiotu Coface¹⁰¹, którzy w corocznych raportach na temat upadłości uwzględniają aktywność gospodarczą kluczowych partnerów handlowych jako możliwą determinantę zmienności liczby upadłości w Polsce. Niemniej miernik PKB obarczony jest szeregiem niedoskonałości, o czym informują J.-P. Fitoussi, J.E. Stiglitz i A. Sen¹⁰². Ich obserwacje podają w wątpliwość bezpośrednio wnioskowanie o korelacji wskaźnika PKB z upadłościami. W raportach, często podkreślona jest również współzależność kondycji polskich przedsiębiorstw produkcyjnych i dynamiki eksportu Niemiec. Relację tę przedstawia Wykres 2. Należy podkreślić, iż analitycy organizacji Coface przez pojęcie liczby *niewypłacalnych firm* rozumieją sumaryczną liczbę ogłoszonych upadłości i restrukturyzacji w danym roku.



Wykres 2. Tempo zmian eksportu Niemiec a zmiany względne ogłoszonych upadłości i restrukturyzacji w polskiej branży produkcyjnej w latach 2009-2017 (update danych do 2020)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Raportu GUS, <https://stat.gov.pl/banki-i-bazy-danych/handel-zagraniczny/> [dostęp: 17.11.2018] oraz Raportu Euler Hermes 2016, <http://www.eulerhermes.pl/analizy-ekonomiczne/economic-publications/Pages/Raporty-o-upad%C5%82o%C5%9Bciach.aspx> [dostęp: 17.11.2018].

100 K. Boratyńska, *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, 2006, nr 39, s. 450-458.

101 Podmiot Coface, jak wcześniej wspomniano, jest wywiadownią gospodarczą, która przygotowuje m.in. coroczne raporty upadłościowe dotyczące Polski.

102 A. Sen, J.-P. Fitoussi, J.E. Stiglitz, *Błąd pomiaru. Dlaczego PKB nie wystarcza*, PTE, Warszawa 2013, s. 63.

Zależność ujęta na Wykresie 2. sugeruje, iż w miarę spadku kondycji niemieckiego eksportu nasila się dynamika niewypłacalnych przedsiębiorstw w Polsce. Współczynnik korelacji Pearsona między dynamiką niewypłacalności w Polsce a indeksem zmiany eksportu w Niemczech wynosi $-0,66^{103}$. Świadczy to o umiarkowanie silnej współzależności o charakterze ujemnym. Ponadto otrzymany znak współczynnika korelacji jest zgodny z ogólnymi postulatami makroekonomii, które we wstępie założyli autorzy badania. Analitycy uzasadniają, iż zjawisko to wynika z szerokiej sieci powiązań łączących polskie i niemieckie podmioty. W opinii autora formułowanie takich wniosków (szczególnie jeśli nie uwzględniono żadnego rzędu opóźnień w powyższej relacji) może jednak prowadzić do nadmiernej generalizacji i błędnych wniosków. Nie należy jednakże twierdzić, iż przyjęte przez analityków podmiotu Coface założenia i przesłanki są odgórnie niewłaściwe, choć obiektywniej byłoby założyć, że powyższa relacja jest zdywersyfikowana sektorowo i czasowo. Rozumieć należy przez to, iż reaktywność polskich przedsiębiorstw na spowolnienia w gospodarce niemieckiej jest rozporoszona, co indukuje, iż recesja za Odrą z jednej strony może być szansą rozwoju, a z drugiej faktycznym katalizatorem ryzyka niewypłacalności dla wybranych segmentów gospodarki. Niejednorodny charakter tej problematyki potwierdzają m.in. sprzeczne treści publikowane w wiążących źródłach informacji biznesowej¹⁰⁴.

Zakładając jednak, iż część sektorów i gałęzi gospodarki w Polsce związana jest integralnie z gospodarką Niemiec¹⁰⁵, zjawisko to można przedstawić za pomocą modelu ekonomicznego opierającego się o teorię popytu pochodnego¹⁰⁶. Spadek eksportu w Niemczech, jak i ogólne pogorszenie kondycji tamtejszej gospodarki, to zarazem obniżenie popytu na niemieckie wyroby gotowe, co w następstwie, zgodnie z ekonomiczną teorią produkcji, obniża zapotrzebowanie na czynnik wytwórczy i półprodukty, które zapewniane są w dużym stopniu przez polskie podmioty. Ekonomia

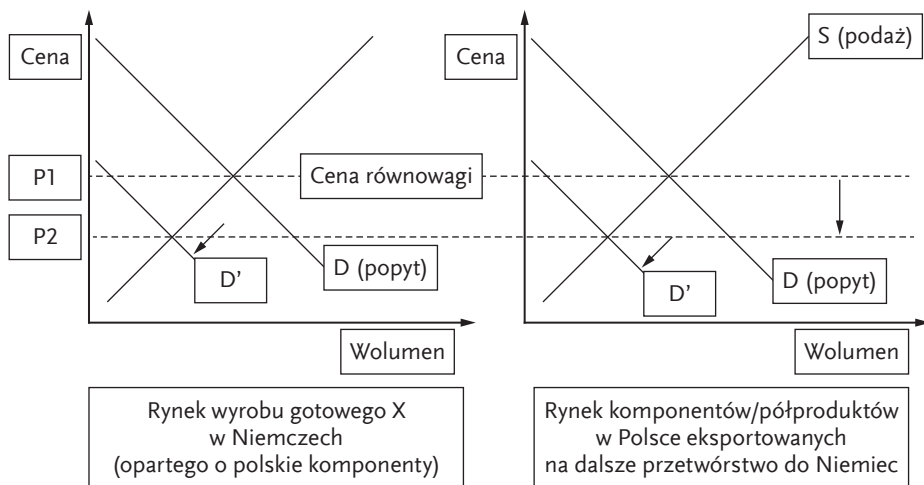
103 Miernik ten oszacowany został przez analityków wywiadowni gospodarczej Coface. Wyniki tych obserwacji ujęto w corocznym raporcie upadłościowym. Szerzej w: <http://www.eulerhermes.pl/analizy-ekonomiczne/economic-publications/Pages/Raporty-o-upad%C5%82o%C5%9Bciach.aspx> [dostęp: 1.09.2019].

104 Sprzeczne interpretacje sygnałów płynących z gospodarki zidentyfikować można w wielu źródłach informacji biznesowej. Dostrzec można opinie, że recesja w Niemczech to również problem dla kondycji polskiej gospodarki. Z drugiej strony można zauważyć również spojrzenia diametralnie odmienne skłaniające się ku ocenie niemieckiego spowolnienia jako szansy dla rozwoju Polski i jej gospodarki. Szerzej w: <https://tvn24bis.pl/ze-swiata,75/jak-mozliwa-recesja-w-niemczech-wplynie-na-polske-i-polakow,962533.html> [dostęp: 06.09.2019] oraz <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Recesja-w-Niemczech-Problem-dla-Polski-7635784.html> [dostęp: 06.09.2019].

105 Do takich przypadków zaliczyć można np. podmioty wytwarzające dobra przeznaczone wyłącznie na eksport do Niemiec, co w praktyce oznacza przypadek podmiotów o wąskich, wyspecyfikowanych liniach produkcyjnych, obsługujących wyłącznie lub w większości odbiorców niemieckich – relacje takie dotyczą w szczególności sektora automotive. Badanie ryzyka niewypłacalności w zależności od kondycji gospodarczej Niemiec wobec tak zawężonej grupy ma zdecydowanie wyższe uzasadnienie ekonomiczne.

106 Szerzej w: E. Nojszewska, *Podstawy Ekonomii*, WSiP, Warszawa 2007, s. 196.

precyzuje to zjawisko jako tzw. popyt pochodny¹⁰⁷. Relację tę można przybliżyć za pomocą modelu ekonomicznego wskazanego na Rysunku 7.



Rysunek 7. Model popytu pochodnego na przykładzie wzajemnej relacji niemieckiego eksportu na polski rynek półproduktów i czynników wykorzystywanych w Niemczech

Źródło: Opracowanie własne.

Uproszczony model ekonomiczny ujęty na Rysunku 7. wizualizuje następujący schemat zdarzeń: na skutek spadku niemieckiego eksportu maleje popyt na wyroby gotowe w Niemczech. Z racji silnego powiązania z polską gospodarką (w wybranych sektorach), traktowaną jako źródło komponentów produkcyjnych maleje popyt na te produkty w Polsce (popyt pochodny). W kolejnym etapie spowoduje to spadek sprzedaży, spadek ceny równowagi oraz ogólny spadek marżowości w branży (w wyniku pogorszenia relacji cena sprzedaży/koszty). Efektem oddziaływania splotu tych zdarzeń jest obniżenie stopnia rentowności przedsiębiorstw (poprzez utratę marżowości) oraz obniżenie przychodów ze sprzedaży, co wpłynąć może na pogorszenie kondycji podmiotów zbyt uzależnionych od niemieckich zleceniodawców. Rolę spadku popytu na usługi w przyczynianiu się do upadłości potwierdza również W. Rogowski¹⁰⁸.

Postępująca globalizacja i intensywniejsze powiązania między krajami to zdarzenia oczyszczające gospodarkę z podmiotów niegotowych na zmierzenie z intensywną konkurencją. Czynnikiem ten wymieniany jest jako ważna, makroekonomiczna przyczyna upadłości w badaniach M. Szczerbak¹⁰⁹. Ponadto przynależność do sojuszków gospodarczych i handlowych wpływa na wzrost powiązań między samymi

107 L. Kurowski, *Ocena projektów gospodarczych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2004, s. 47.

108 W. Rogowski, *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Biuletyn PTE” 2015, nr 1(68), s. 50.

109 M. Szczerbak, *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, [w:] *Ekonomiczne i prawne aspekty upadłości przedsiębiorstw*, B. Prusak (red.), Difin, Warszawa 2007, s. 44.

podmiotami (np. między dostawcą surowca a producentem). Determinuje to możliwość wystąpienia efektu „zarażania się” podmiotów i tym samym bankructw łańcuchowych¹¹⁰.

Warto podkreślić również alternatywne nurty badania powiązań między produktem krajowym brutto a natężeniem upadłości. Jednym z nich jest procedura wzorowana na prawie Okuna¹¹¹ i pomiarze luki PKB. Badania panelowe zrealizowane na podstawie próby takich krajów jak np. Stany Zjednoczone, Kanada, Japonia oraz Holandia pozwoliły opisać mechanizm zbliżony do idei formułowanej przez A. Okuna. Oceniono, iż każdorazowe zmniejszenie wartości PKB o 1% powoduje wzrost liczby upadłości od 3 do 10%¹¹². Zbliżone wnioski wynikają z badań nad procesami upadłościowymi w Polsce prowadzonych przez K. Boratyńską¹¹³. Według nich, obserwowany, permanentny wzrost liczby upadłości w latach 1863-2002 charakteryzował się niższym tempem wzrostu podczas okresów o wyższym tempie wzrostu PKB. Kwestie te pozwalają na wskazanie kolejnej ważnej determinanty upadłości, czyli sposobu kształtowania polityki gospodarczej kraju. Obserwuje się tutaj złożony splot zdarzeń – zmienność PKB warunkuje natężenie bankructw ekonomicznych i upadłości, a z drugiej strony sam produkt krajowy brutto determinowany jest cyklem koniunkturalnym, ale i również decyzjami w zakresie kreowania polityki gospodarczej. Innymi słowy, błędy w kreowaniu polityki gospodarczej, skutkujące ograniczeniem potencjału wzrostowego PKB i zapobiegające jego niekorzystnym wahaniom, wyjaśniać mogą zauważalną część zmienności liczby bankructw i upadłości w gospodarkach. Warty wykorzystania w tym przypadku jest chociażby makroekonomiczny model IS-LM, który wyjaśnia, jak kreowana polityka gospodarcza wpływa na realizowany poziom produkcji w gospodarce.

Wymiar polityczno-prawny w podziale zaproponowanym przez R.W. Griffina grupuje wiele zdarzeń mogących mieć potencjalny wpływ na natężenie bankructw i upadłości. A. Tokarski wymienia tutaj między innymi niekorzystne zmiany w sferze podatków i ubezpieczeń społecznych, które przyczyniają się do wzrostu kosztów pracy i późniejszych niewypłacalności przedsiębiorstw¹¹⁴. Należy zauważyć, iż w literaturze przedmiotu rzadko analizowany jest potencjalny wpływ

110 R. Karkowska, *Efekt „zarażania” jako czynnik przenoszenia ryzyka systemowego*, [w:] *Upadłości, bankructwa i naprawa przedsiębiorstw*, A. Adamska, E. Mączyńska (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013, s. 112.

111 Prawo Okuna – makroekonomiczna relacja między bezrobociem a produktem krajowym brutto. Zgodnie z tym twierdzeniem na każde 2-3% spadku realnego PKB, w porównaniu do PKB potencjalnego, stopa bezrobocia rejestrowanego wzrasta o 1 p.p. Szerzej w: M.F.J. Prachowny, *Okun's Law: Theoretical Foundations and Revised Estimates*, „The Review of Economics and Statistics” 1993, vol 75.

112 K. Boratyńska, *Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” 2007, z. 3, s. 30-33.

113 K. Boratyńska, *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Ekonomiczne Problemy Usług” 2006, nr 39, s. 450-458.

114 A. Tokarski, *Upadłość jako naturalny regulator konkurencji i przedsiębiorczości w gospodarce rynkowej na przykładzie gospodarki polskiej*, Wydawnictwo, Miejsceowość rok, s. 110.

płacy minimalnej na liczbę upadłości w gospodarce. Narzędzie to uznać można za prawdopodobną przyczynę niektórych niewypłacalności notowanych w gospodarce, gdyż zazwyczaj zwiększa to radykalnie oraz nagle koszty pracy. Z drugiej strony zjawiskiem obojętnym nie będą również zmiany głównych atrybutów rynku pracy, czyli podaży i popytu na pracę. Niewystarczająca podaż pracy wraz z wysokim popytem na pracownika w wybranych sektorach gospodarki powodować będzie presję na wzrost płac, co następnie przełoży się na podstawowe koszty operacyjne podmiotu i możliwe problemy natury płynnościowej. Problem ten, widoczny jest szczególnie w wybranych branżach (np. w budownictwie i nowych technologiach), stąd w większym stopniu zaklasyfikować go należy do mikroekonomicznych czynników upadłości. Niemniej, szkodliwy wpływ płacy minimalnej w ujęciu długoterminowym na kondycję przedsiębiorstw wydaje się być dyskusyjny w świetle aktualnych badań. Dowodzą temu obserwacje Davida Carda i Alana Kruegera, którzy sugerują, iż w ujęciu długofalowym płaca minimalna może stymulować wzrost zatrudnienia¹¹⁵.

Pozostając w obszarze rynku pracy, wskazać należy kolejną możliwą determinantę mającą pośredni wpływ na liczbę upadłości. Makroekonomiści wiążą wielowymiarowe skutki bezrobocia ze spadkiem kondycji finansowej podmiotów. W tym obszarze bezrobocia ujmować jednak należy nie jako samodzielny czynnik wywołający niewypłacalność, a jako jeden z efektów powyżej wspomnianych recesji i spowolnień gospodarczych. Naturalnie złożoność procesów makroekonomicznych umożliwia poszukiwanie również bezpośrednich potencjalnych zależności przyczynowo-skutkowych. Przykładem takiej relacji może być zyskujące na sile bezrobocie, które skutecznie obciąża budżety państw. Państwa te w poszukiwaniu dodatkowych wpływów budżetowych na prowadzenie działań zaradczych, zaostrzają politykę podatkową, obciążając przedsiębiorców wyższymi podatkami, co w dalszym etapie może obniżyć ich kondycję finansową i prowadzić w rezultacie do niewypłacalności podmiotów.

Praktyka biznesowa zwraca również uwagę, że wiele zaimplementowanych po 2015 roku rozwiązań ukierunkowanych na zwiększenie ściągalności podatku VAT (np. *splitpayment* i rozszerzenie zasięgu formuły poboru VAT w wariancie odwróconym) może mieć negatywny wpływ na zdolności płatnicze i może determinować upadłości w gospodarce¹¹⁶. Zmiany w konstrukcji poboru i rozliczania podatku VAT oraz wdrożenie procedur *splitpayment* (mimo pozytywnego oddziaływania na domykanie luki podatkowej) mają negatywny wpływ na poziom kapitału obrotowego w przedsiębiorstwach. Należy przy tym podkreślić szczególną rolę kapitału obrotowego w kształtowaniu kondycji płatniczej jednostki. Odwrócony sposób rozliczania VAT determinuje dłuższe oczekiwania na zwrot podatku nali-

115 <https://www.gazetaprawna.pl/magazyn-na-weekend/artykuly/8271923,wzrost-placy-minimalnej-nobel-z-ekonomii-david-card.html> [dostęp: 26.10.2021].

116 <https://forsal.pl/artykuly/1334107,split-payment-przymusowa-dobrowolnosc-ktora-moze-zaburzyc-plynosc-finansowa.html> [dostęp: 22.11.2018].

czonego, a *splitpayment* kieruje podatek należny bezpośrednio na wyodrębniony rachunek VAT-owski. W związku z tym wystawca faktury sprzedażowej, w przeciwieństwie do rozwiązania tradycyjnego, traci kilku-kilkunastodniowy bufor czasowy, w którym kwota podatku należnego VAT nie uszczuplała zasobów płatniczych, aż do momentu ustawowego dnia płatności zobowiązania podatkowego do urzędu skarbowego. Zdroworozsądkowe działania mające na celu domykanie luk podatkowych nie powinny mieć istotnego wpływu na liczbę upadłości w gospodarce, a nawet jeśli taki wpływ byłby identyfikowalny, to wynikałby on raczej po prostu z zachodzącej w ten sposób „selekcji naturalnej” w gospodarce (upadłościowe *katharsis*).

Przejrzystość i sprawność systemu instytucjonalnego, w którym osadzone jest przedsiębiorstwo ma pozytywny wpływ zarówno na mniejszą liczbę upadłości, jak i zdolność do generowania wzrostu gospodarczego¹¹⁷. System nieefektywny o wątpliwej wydajności rodzi ryzyko dynamicznych zmian wartości pieniądza i ogólnej niezdolności do realizacji celu inflacyjnego przez bank centralny. Koszty inflacji skutecznie utrudniają mogą działalność podmiotów wielkich koncernów, jak i sektora MŚP. Warty wskazać na tym etapie jest również zjawisko taksflacji. Stan ten ma miejsce, gdy podczas znacznej inflacji dochód zostaje nominalnie podwyższony przez inflację, co generuje szansę przeniesienia go na wyższy przedział skali podatkowej. Sytuacja ta dotyczy podmiotów opodatkowanych na zasadach progresywnych. Opodatkowanie na zasadach ogólnych w pewnym stopniu kompensuje efekt taksflacji, ponieważ inflacyjny wzrost cen wiąże się również ze wzrostem przychodów i kosztów, co generuje korzyści podatkowe. Niemniej w niektórych branżach (np. usługach) obecna jest specyficzna struktura kosztów, co sprawia, że zjawisko taksflacji może zwiększyć efektywną stopę podatkową. Finalnie wyższa efektywna stopa podatkowa redukuje wolne przepływy pieniężne, na których koncentruje się środek ciężkości zarządzania płynnością finansową w ujęciu dynamicznym¹¹⁸. Uważa się też, że wysoka inflacja i pozostający w związku z nią natłok informacji potęgować może zjawisko niewypłacalności. Dzieje się tak, gdyż zakłócenia w obiektywnej ocenie sytuacji na rynku, uwarunkowane dynamiczną i niekontrolowaną zmianą cen determinować mogą błędne decyzje menedżerskie i późniejsze bankructwa oraz upadłości. Należy podkreślić, iż zoptymalizowana legislacja, dopasowana do potrzeb gospodarki, ma pozytywny wpływ na pomiar i realizację celu inflacyjnego, a zarazem na pewne ograniczenie liczby bankructw i upadłości.

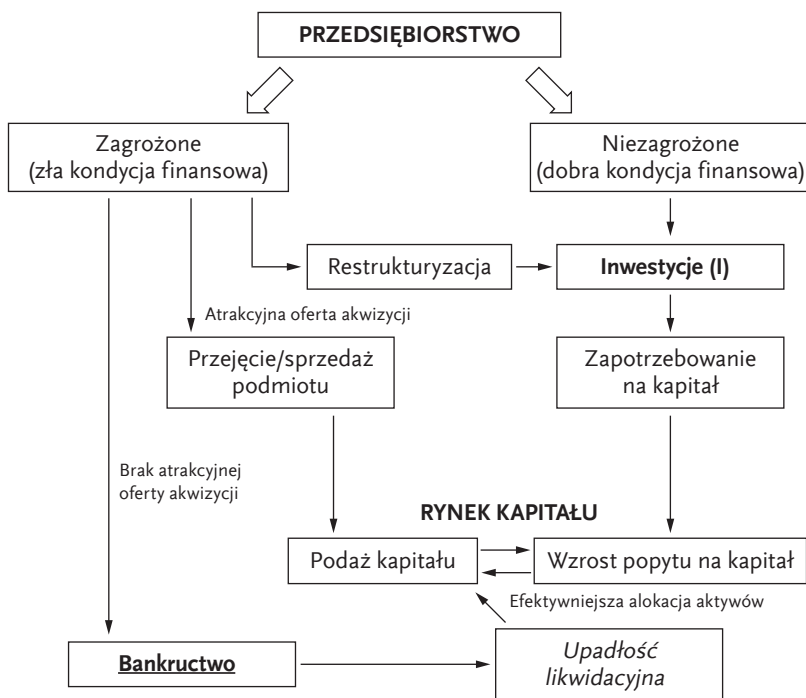
Popularnym dylematem w światowej gospodarce jest poszukiwanie optymalnego stopnia restrykcyjności instytucji administracyjno-podatkowych. Nadmierna

117 S. Morawska, *Modele postępowania upadłościowych w Polsce i wybranych krajach UE*, Oficyna Prawa Polskiego Wydawnictwo Wiedza i Praktyk, Warszawa 2011, s. 63.

118 T. Maślanka, *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 36.

formalizacja, czy też system prawny obarczony dużą liczbą błędów administracyjnych zwiększa skalę bankructw w gospodarce. Często przywołanym przez środowiska praktyki biznesowej są błędne decyzje urzędowe, na skutek których przedsiębiorstwa tracą płynność finansową. Wynika to z faktu, iż radykalne środki administracyjne, takie jak zajęcie majątku czy blokowanie rachunków bieżących powodują utratę zdolności do regulowania zobowiązań handlowych. Zrozumiały i przejrzysty system prawny pozwala na bardziej harmonijny rozwój przedsiębiorstw i wzmacnia ich fundamenty finansowania.

Czynniki przytoczone w niniejszym rozdziale ukazują skomplikowaną sieć powiązań między natężeniem niewypłacalności a sferą makroekonomiczną. Złożoność tej płaszczyzny znacząco utrudnia powoływanie jednolitych wzorców wyjaśniających natężenie procesów upadłościowych na skutek zmian gospodarczych. W literaturze zagranicznej pojawiają się jednak próby budowy schematu powiązań aktywności makroekonomicznej z bankructwami w gospodarce. Schemat ten przedstawiony został na Rysunku 8.



Rysunek 8. Aktywność makroekonomiczna a natężenie bankructw w gospodarce

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Bhattacharjee, C. Higon, S. Holly, *Macroeconomic Instability and Business Exit: Determinants of Failures and Acquisitions of UK Firms*, „Economica” 2009, vol. 76, s. 108-131.

Schemat zaprezentowany na Rysunku 8. poddany został modyfikacjom w porównaniu z pierwotną propozycją. Wersja ta w głównej mierze ukierunkowana jest na przedstawienie przedsiębiorstwa jako masy aktywów, które w przypadku niezadowolającego eksploataowania kierowane są na rynek kapitałowy w celu alternatywnego wykorzystania¹¹⁹. Zważywszy na to, że część bankructw objęta zostaje rozwiązaniami prawa upadłościowego lub restrukturyzacyjnego, rozważyć należy powrót zlikwidowanego majątku na rynek kapitałowy¹²⁰. Wynika to z faktu, iż odzyskany majątek z likwidacji podmiotu skierowany zostanie do innego, bardziej efektywnego zastosowania, stąd powróci on na rynek w postaci dodatkowej podaży. Należy zauważyć, że proces przedstawiony na Rysunku 8. mógłby zostać rozbudowany o aspekt udanej restrukturyzacji i powrót zagrożonego podmiotu do kontynuacji działania. Ze względu jednak na to, że schemat ten koncentruje się na samej przyczynowości makroekonomicznej, a nie na aspekcie uzdrawiania organizacji, zostało to pominięte.

Zauważyć należy, iż przy makroekonomicznej analizie przyczyn upadłości wyraźnie krystalizuje się podejście ekonometryczne. W publikacjach datowanych na lata 2000-2017 pojawia się kilkanaście prób opracowania modeli o różnych specyfikacjach, ukierunkowanych na analityczne wyjaśnienie wariacji upadłości w Polsce. Dorobek w tym obszarze prezentuje Tabela 10., w której zestawiono wybrane efekty analiz ekonometrycznych w odniesieniu do makroekonomicznych determinant upadłości w Polsce.

Stworzone modele z reguły cechowały się zadowalającym stopniem wyjaśnienia zmienności upadłości ($R^2 > 70\%$) oraz właściwym kierunkiem oddziaływania poszczególnych makropredyktorów na zmienną zależną (zgodnym z teorią ekonomiczną).

Większość prób, które ujęto w ramach Tabeli 10, przeprowadzono za pomocą Klasycznej Metody Najmniejszych Kwadratów. Estymator ten szacowany jest za pomocą formuły¹²¹ ukazanej poniżej.

$$\alpha = (X^T y)^{-1} X^T y$$

gdzie:

X^T – transponowana macierz obserwacji X,
y – wektor obserwacji y.

119 A. Bhattacharjee, C. Higson, S. Holly, *Macroeconomic Instability and Business Exit: Determinants of Failures and Acquisitions of UK Firms*, „Economica” 2009, vol. 76, s. 108-131.

120 Dostarczyciele kapitału, zgodnie z ogólnym paradygmatem, poszukują najlepszego zastosowania dla posiadanych aktywów. Poprzez najlepsze zastosowanie rozumieć należy takie alokowanie majątku, które w danym momencie przynosi najwyższą stopę zwrotu, przy określonym poziomie ryzyka, który są oni skłonni zaakceptować. Wierzycieli opowiadający się za likwidacją majątku dłużnika i upłynnieniem go, zakładają, że odzyskane aktywa można ulokować korzystniej w innym zastosowaniu.

121 G.S. Maddala, K. Lahiri, *Introduction to Econometrics*, Wiley, New Jersey 2009, s. 68.

Tabela 10. Wybrane modele ekonometryczne opublikowane w latach 2000-2017 jako próba poznania makroekonomicznych determinant upadłości przedsiębiorstw

Autor modelu	Charakter danych historycznych	Forma zmiennej zależnej	Podstawowe wnioski
Jarosław Krajewski, Andrzej Tokarski, Marek Matuszak	Szereg czasowy dla województwa kujawsko-pomorskiego, lata 2002-2015.	Dynamika upadłości (indeks łańcuchowy r/r).	Jako istotne w wyjaśnianiu upadłości oznaczono parametry przy zmiennych: poziom PKB, kurs EUR/PLN oraz współczynnik przy zmiennej czasowej <i>time</i> .
Anna Bieniasz, Zbigniew Gołaś	Szereg czasowy dla danych ogólnopolskich, lata 2004-2013.	Bezwzględna liczba ogłoszonych upadłości.	Istotne statystycznie okazały się parametry przy zmiennych niezależnych: indeks łańcuchowy PKB, indeks łańcuchowy nakładów brutto na środki trwałe oraz liczba zarejestrowanych przedsiębiorstw.
Tomasz Korol	Szereg czasowy dla danych ogólnopolskich, lata 1991-2005.	Natężenie upadłości oraz liczba złożonych wniosków upadłościowych.	Wykorzystano wstępnie 17 zmiennych makroekonomicznych (m.in. dynamika PKB, stopa inflacji, kurs walut USD/PLN).
Joanna Muszyńska, Ewa Zdunek	Szereg czasowy dla danych ogólnopolskich, lata 1990-2005.	Indeks łańcuchowy liczby ogłoszonych upadłości (r/r).	Oszacowano łącznie kilka modeli, w tym specyfikacje zdynamizowane. Jako istotne w wyjaśnianiu wariancji upadłości oznaczano: dynamikę PKB, dynamikę zmiany PKB w roku poprzednim, dynamikę stopy bezrobocia, dynamikę akumulacji, dynamikę importu. Wszystkie otrzymane oceny parametrów uzyskały znaki zgodne z teorią ekonomii.

Źródło: Opracowanie własne.

Należy dodać, że pewne wątpliwości (szczególnie przy modelach J. Muszyńskiej i E. Zdunek) budzi niepełna analiza założeń dotyczących składników losowych, bądź okrojona prezentacja ich wyników. Wykorzystanie Klasycznej Metody Najmniejszych Kwadratów wymaga spełniania podstawowych założeń stochastycznych, ponieważ

w przypadku zidentyfikowania odstępstw od nich estymator KMNK traci właściwość BLUE¹²², stając się oszacowaniem obciążonym i/lub nieefektywnym. Powoduje to, że otrzymane wyniki mogą być nieobiektywne m.in. pod względem oceny istotności wpływu poszczególnych zmiennych objaśniających na zmienną objaśnianą. Nie jest jasne, czy brak pełnej analizy postaci składnika losowego w niektórych wybranych publikacjach wynika z celowego pominięcia tego etapu (co byłoby znaczącym błędem), czy proces ten został wykonany poza treścią publikacji i uwzględniono wyłącznie modele o pozytywnym statusie stochastycznym. Niemniej jednak zaleca się, by zgodnie z zachodnimi standardami publikacji (gdzie w większości realizowanych estymacji parametrów towarzyszy pełna analiza założeń wykorzystanej metody) prezentować wszystkie etapy budowy formuły modelowej.

W publikacjach zagranicznych również dostrzec można próby wykorzystania zmiennych makroekonomicznych w wyjaśnianiu zmienności upadłości. W porównaniu do dorobku krajowego w pracach tych spotyka się nie tylko modele ukierunkowane na wyjaśnianie ogólnej liczby ogłoszonych upadłości w gospodarce, ale również liczne publikacje wykorzystujące zmienne ogólnoeconomiczne w systemach wczesnego ostrzegania na poziomie pojedynczego podmiotu. W tradycyjnym podejściu do systemów modelowania ryzyka upadłości jako predyktory przyjmuje się zazwyczaj mierzniki finansowe obliczone na podstawie informacji ze sprawozdania finansowego, pomijając zazwyczaj informację makroekonomiczną¹²³. Wybrane najważniejsze próby modelowania upadłości (na poziomie globalnym, jak i w postaci systemów wczesnego ostrzegania dla konkretnego podmiotu) zostały przedstawione w Tabeli 11.

Mimo że badacze wymienieni w Tabeli 11. opierali swe badania o różne szeregi czasowe i inne obszary terytorialne, zauważalna jest częściowa zbieżność wniosków. W publikacjach tych jako najważniejsze determinanty procesów upadłościowych i bankructw wskazywano zazwyczaj: dynamikę zmian realnego PKB, stopy procentowe, poziom inflacji, miary odnoszące się do podaży pieniądza¹²⁴ oraz indeks produkcji sprzedanej¹²⁵.

122 Estymator BLUE (The Best Linear Unbiased Estimator), czyli najlepszy liniowy nieobciążony estymator. Własności estymatora MNK: (1) nieobciążoność, (2) zgodność, (3) efektywność.. Szerzej w: B. Baltagi, *Econometrics*, Springer Texts in Business and Economics, Berlin 2015, s.40-60.

123 Większość współczesnych formuł, które przyjęto do użytku praktycznego, jak np. modele opracowane przez E.I. Altmana, bazuje na informacjach finansowych generowanych przez konkretne przedsiębiorstwo. Systemy wczesnego ostrzegania ze zmiennymi makroekonomicznymi stanowią zdecydowanie niszowy nurt, pomimo że ich zdolności predykcyjne szacowane na łamach różnych badań były zadowalające. Ich marginalizacja w użytku praktycznym wynika prawdopodobnie z tego, iż tracą one walory uniwersalności, ponieważ znaki i oszacowania parametrów przy zmiennych makroekonomicznych będą różnicowane nie tylko poprzez kraj, ale również region pochodzenia podmiotu, dla którego szacowane jest ryzyko upadłości.

124 W kanonach makroekonomii znane jako tzw. agregaty pieniężne.

125 S. Lane, M. Scharly, *The macroeconomic component of business failures, 1956-1988*, Working paper 89-31, Boston University, November 1989.

Tabela 11. Wybrane publikacje zagraniczne, w których podjęto próby wykorzystania zmiennych makroekonomicznych w modelowaniu upadłości

Autor	Data publikacji	Analizowany kraj	Głębokość retrospekcji
Altman E.I.	1971	Stany Zjednoczone	1947-1970
Rose P., Andrews W., Giroux G.	1982	Stany Zjednoczone	1970-1980
Altman E.I.	1983	Stany Zjednoczone	1951-1978
Lane S., Schary M.	1989	Stany Zjednoczone	1950-1987
Hol S.	2001	Norwegia	1991-1999
Burn P., Redwood V.	2003	Wielka Brytania	1991-2001
Benito A., Delgado F., Pages J.	2004	Hiszpania	1984-2001

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: S. Hol, *The influence of the business cycle on bankruptcy probability*, „Discussion Papers” 2006, no. 466.

Intensywne zmiany gospodarcze, jak i wdrożenie nowego prawa upadłościowego to argumenty przemawiające za koniecznością ciągłego aktualizowania stanu wiedzy w zakresie makroekonomicznych czynników upadłości przedsiębiorstw. Autor podjął pierwszą, ekonometryczną próbę oszacowania funkcji po nowelizacji ustawy *Prawo upadłościowe*. W opracowaniu opublikowanym na łamach „Contemporary Economy”¹²⁶ J. Siciński prezentuje ekonometryczny, liniowy model wykonany w klasie KMNK. Autor wykorzystał szereg czasowy upadłości w Polsce za lata 2009-2017¹²⁷. Wykaz i opis zmiennych wytypowanych przez autora zaprezentowano w Tabeli 12.

126 Pełny opis procedury badawczej i raport z badań dostępny jest na łamach publikacji: J. Siciński, *Macroeconomic determinants of corporate failures in Poland*, „Contemporary Economy” 2019, vol. 10, issue 2, s. 9-20.

127 Jako liczbę upadłości przyjęto sumaryczną liczbę nowych spraw upadłościowych i restrukturyzacyjnych, zgodnie z metodyką proponowaną przez wywiadownię Coface i Euler Hermes.

Tabela 12. Wykaz zmiennych wykorzystanych w budowie autorskiego makroekonomicznego modelu upadłości w Polsce, lata 2000-2017

Nazwa zmiennej	Charakter zmiennej	Opis zmiennej
$Upad_t$	Zmienna zależna	Liczba ogłoszonych upadłości i restrukturyzacji w roku t.
PKB_t (%)	Predyktor	Tempo zmian produktu krajowego przy zachowaniu stałych cen (rok poprzedni = 100%).
PKB_{t-1} (%)	Predyktor	Tempo zmian produktu krajowego z poprzedniego roku przy zachowaniu stałych cen (zmienna opóźniona).
NKB_t	Predyktor	Nakłady brutto na środki trwałe (mln zł).
SB_t	Predyktor	Stopa bezrobocia w roku t.
$EXP-PL_t$	Predyktor	Eksport Polski (mln zł).
KF_t	Predyktor	Zmienna zerojedynkowa przyjmująca 1 w latach kryzysu finansowego (2008-2009) oraz 0 w pozostałych latach.
$SPOZcs_t$	Predyktor	Indeks spożycia (konsumpcji) przy zachowaniu stałych cen (rok poprzedni = 100%).
UE	Predyktor	Zmienna zerojedynkowa przyjmująca 0 w latach przed wstąpieniem do UE oraz 1 po akcesji.
$AKUM_t$	Predyktor	Indeks akumulacji brutto przy zachowaniu stałych cen (rok poprzedni = 100%)
$SREF_t$	Predyktor	Stopa referencyjna NBP na koniec roku.
EUR100	Predyktor	Kurs EUR/PLN w odniesieniu do 100 EURO na koniec roku.
NiemcyEXP(%)	Predyktor	Tempo zmian eksportu w Niemczech (rok poprzedni = 100%).
$PF3_t$	Predyktor	Makroekonomiczny wskaźnik płynności III stopnia dla przedsiębiorstw niefinansowych (w %).
$RENT_t$	Predyktor	Wskaźnik rentowności sprzedaży netto przedsiębiorstw niefinansowych (w %).

Źródło: J. Siciński, *Macroeconomic determinants of corporate failures in Poland*, „Contemporary Economy” 2019, vol. 10, issue 2, s. 9-20.

W powyższym badaniu autor wykorzystał kilka nowych zmiennych niezależnych, których nie uwzględniały wcześniej opublikowane prace. Warto rozważenia wydawały się m.in. mierniki płynności i rentowności na poziomie makroekonomicznym (dla przedsiębiorstw niefinansowych). Wskaźniki te, w wariancie opartym o dane pochodzące ze sprawozdania finansowego z reguły cechują się wysoką mocą dyskryminacyjną w modelach klasyfikacyjnych, stąd wysoce uzasadniona jest próba włączenia takich miar na poziomie makroekonomii. Interesującą kwestią w analizie makroekonomicznych przyczyn upadłości wydaje się być również próba skwantyfikowania wpływu akcesji Polski do Unii Europejskiej na procesy upadłościowe. Przynależność do tej organizacji uznać można za zdarzenie mieszczące się w wymiarze polityczno-prawnym i międzynarodowym klasyfikacji otoczenia zaproponowanej przez R.W. Griffina. W literaturze przedmiotu ponadto (zgodnie ze stanem wiedzy na rok 2018) niewiele jest prób analizy wpływu tego zdarzenia na intensyfikację procesów upadłościowych, mimo że szereg czasowy ogłoszonych upadłości, wyraźnie wizualizuje dynamiczny spadek ogłoszonych upadłości w Polsce po roku 2004.

Poniżej przedstawiono specyfikację makroekonomicznego modelu upadłości autorstwa J. Sicińskiego z 2019 roku.

$$UPAD_t = 8940,74 - 409,11UE - 54,04SPOZcs_t - 25,71PF3_t + 0,0004EXPPL_t + 3,29EUR100_t + \xi$$

Źródło: J. Siciński, *op. cit.*

Model, który opublikowano na łamach „Contemporary Economy”, wyjaśnia ponad 98% zmienności liczby upadłości. W postaci ostatecznej wszystkie oceny parametrów przy zmiennych niezależnych są istotne statystycznie (empiryczne prawdopodobieństwa wynikające z testu istotności indywidualnej są niższe niż 5%). Funkcja jako całość jest istotna statystycznie (test istotności łącznej F, $p < 0,05$). Spełnione zostały wszystkie założenia stochastyczne (reszty mają rozkład zgodny z normalnym, czyli o stałej wariancji, bez autokorelacji). Dowodzi to, że otrzymany estymator KMNK był nieobciążony, zgodny i najefektywniejszy w klasie liniowych estymatorów. Wnioski płynące z tego modelu podsumować można w następujący sposób:

- akcesja do Unii Europejskiej zredukowała roczną liczbę upadłości i restrukturyzacji przeciętnie o 409, ze średnim błędem ± 147 ;
- wraz ze wzrostem indeksu spożycia o 1 punkt procentowy liczba ogłoszonych upadłości i restrukturyzacji maleje przeciętnie o 56,04 ze średnim błędem $\pm 14,71$;
- wraz ze wzrostem makroekonomicznego wskaźnika płynności finansowej III stopnia dla przedsiębiorstw niefinansowych roczna liczba upadłości i restrukturyzacji maleje przeciętnie o 25,71, ze średnim błędem $\pm 5,30$;

- wraz ze wzrostem eksportu Polski o 1 mln zł roczna liczba upadłości i restrukturyzacji rośnie przeciętnie o 0,0004, ze średnim błędem $\pm 0,00014$;
- wraz ze wzrostem kursu 100EUR/PLN (deprecjacja złotówki) o 1 zł za każde 100 euro roczna liczba ogłoszonych upadłości i restrukturyzacji wzrasta przeciętnie o 3,29, ze średnim błędem $\pm 0,78$.

Wszystkie uzyskane znaki przy oszacowanych parametrach wydają się być zgodne z kanonami ekonomii i wcześniejszymi przewidywaniami. Pewne dyskusje rodzić może dodatni kierunek oddziaływania eksportu, lecz zależność tę należy traktować bardziej wielowymiarowo. W strukturze upadłości naturalnie dominują przedsiębiorstwa z sektora MŚP, w którym odsetek eksporterów jest nieznacznym¹²⁸. W związku z tym, wzrost globalnego eksportu w Polsce powiązany jest głównie z większymi podmiotami i pośrednio implikuje większe korzyści (i lepszą kondycję) dużych podmiotów eksportujących. Wzrost pozycji dużych eksporterów, którzy zazwyczaj działają również na rynku wewnętrznym, może nasilać procesy upadłościowe u mniejszej, bardziej rozproszonej konkurencji z sektora MŚP (eliminacja mniejszych i słabszych – oczyszczanie rynku). W związku z tym do dodatkowej oceny znaku przy parametrze krańcowym dla zmiennej *eksport* należy podchodzić wielowymiarowo i holistycznie.

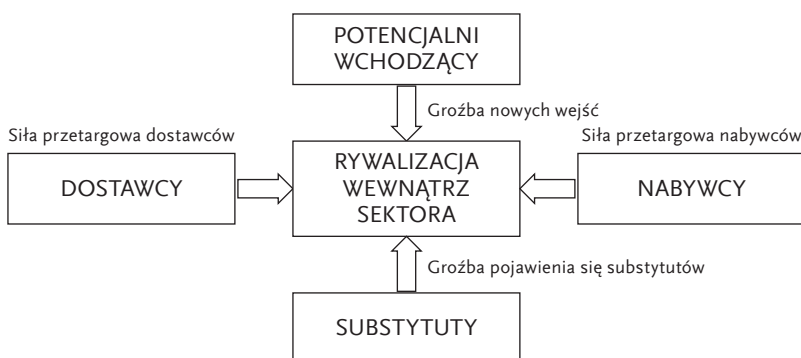
Podsumowując, na płaszczyźnie makroekonomii obserwuje się szerokie spektrum potencjalnych przyczyn bankructw i upadłości. Oprócz wskazywania typowych determinant (takich jak np. zmiana aktywności gospodarczej czy cykle koniunkturalne) często obserwuje się koncepcję wykorzystania szerokiego grona mierników i agregatów makroekonomicznych. Umożliwia to podjęcie próby kwantyfikacji zjawiska oraz możliwość szacowania różnych form modeli wyjaśniających kształtowanie się procesów upadłościowych. W analizie tych zjawisk na poziomie makroekonomicznym, przydatnym wydaje się być również wykorzystanie wymiarów otoczenia dalszego. Zawarte w nim obszary (np. polityczno-prawny czy ekonomiczny) pozwalają na dokonanie holistycznego przeglądu przyczyn i wzajemnych zależności w celu pełniejszego poznania zjawiska. Nie można również pominąć wagi czynników, których kwantyfikacja nie jest już tak oczywista, jak stopnie powiązań między gospodarkami, niepowtarzalne zdarzenia losowe czy sprawność systemu prawno-podatkowego regulującego działalność gospodarczą w kraju.

128 <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/arttykul/msp-malo-eksportuja-wysokie-koszty-i-strach,179,0,2418867.html> [dostęp: 23.11.2018].

2.2 Sektorowe determinanty upadłości – perspektywa strategiczna na przykładzie branży transportowej

Kolejnym poziomem analizy uwarunkowań upadłości jest poziom sektorowy. Wymiar ten to czynnik nierzadko wyjaśniający złożone prawidłowości związane z niewypłacalnością. Dzieje się tak, gdyż dany sektor zwyczajowo koncentruje przedsiębiorstwa o pewnym stopniu homogeniczności, m.in. produkcję podobnych dóbr i usług lub zużywanie podobnych czynników wytwórczych. Sektorowy kontekst kryzysów i upadłości cechuje się relatywnie niewielką eksploracją w literaturze przedmiotu – większość rozważań, jak podkreślono wcześniej, ogniskuje się w czynnikach niewypłacalności w ujęciu wewnętrznym oraz zewnętrznym. Zatem oprócz przeglądu literatury, rozdział ten ma za zadanie wnieść dodatkowy walor naukowy, uzupełniając lukę badawczą w tej materii.

Znikoma liczba publikacji odnoszących się do sektorowego ujęcia czynników upadłości nie przekreśla możliwości podjęcia rozważań w tej materii, a wręcz przeciwnie staje się czynnikiem sprawczym do rozszerzenia stanu wiedzy. Szczególnie przydatna wydaje się być na tym polu analiza strategiczna wraz z modelem pięciu sił M.E. Portera¹²⁹. Podejście to, zorientowane jest na strukturalną analizę sektora konkurencyjnego i ocenę jego atrakcyjności dla przedsiębiorstwa, które w nim funkcjonuje lub zamierza podjąć w nim działalność¹³⁰. Koncepcja ta opracowana została w 1979 roku przez M.E. Portera, profesora i kierownika Instytutu Strategii i Konkurencyjności na Uniwersytecie Harvarda¹³¹. Pomimo że docelowym zastosowaniem tego modelu jest wszechstronna, strukturalna analiza atrakcyjności branży, narzędzie to uznać należy za użyteczne w dekompozycji sektorowych determinant upadłości. Model autorstwa M.E. Portera przedstawia Rysunek 9.



Rysunek 9. Model pięciu sił M.E. Portera

Źródło: M.E. Porter, *How Competitive Forces Shape Strategy*, „Harvard Business Review” 1979, 57, no. 2.

129 M.E. Porter, *How Competitive Forces Shape Strategy*, „Harvard Business Review” 1979, 57, no. 2, s. 137-145.

130 Metodę pięciu sił Portera, uznać należy za istotny czynnik popularyzacji metody nauczania *case-study*.

131 G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2002, s. 82.

Siły zidentyfikowane przez M.E. Portera stanowią często właściwą reprezentację czynników determinujących ryzyko niewypłacalności w związku z zajmowanym sektorem działalności. Pierwszy z rozpatrywanych czynników, sfera dostawców, to aspekt powiązań łączących podmioty w łańcuchu produkcji. Przykładem mogą być branże, w których specyfika wytwórcza naturalnie łączy ze sobą kooperantów zajmujących różne ogniwa w łańcuchu wartości, sprawiając, iż w wielu przypadkach odnotować można znaczny wpływ działań dostawcy na sytuację odbiorcy. Poprzez taki wpływ (siłę) rozumieć należy m.in.: niepowtarzalność wyrobu dostawcy, koszty jego zmiany czy uzależnienie jakości wyrobu gotowego od surowca dostarczanego przez kontrahenta¹³². Tak kształtujące się prawidłowości determinują odpowiednio większe lub mniejsze ryzyko niewypłacalności, a trafną tego ilustracją może być sektor przemysłu samochodowego. W branży tej zauważa się znaczną siłę oddziaływania dostawców na odbiorcę surowca, co związane jest chociażby z istotną niepowtarzalnością wyrobu (aspekt technologiczny), kontraktowaniem dostaw z dużym wyprzedzeniem czy znacznymi kosztami zmiany kooperanta¹³³. Istotny wpływ siły działania dostawców na ryzyko niewypłacalności w sektorze podkreśla również R. Grądzki oraz A. Zakrzewska-Bielawska¹³⁴. Autorzy ci są ponadto zgodni, iż naturalną sektorową determinantą upadłości jest występowanie niekorzystnych, piętrzących się kryzysów u kluczowych kooperantów.

Drugi aspekt definiujący poziom zagrożenia niewypłacalnością w sektorze to groźba nowych wejść do branży. Utożsamiana jest ona często z łatwością, z jaką nowy konkurent może sforsować istniejące bariery wejścia na rynek. Czynniki ten, ujęty w koncepcji pięciu sił Portera, opisywany jest również szeroko w kanonach mikroekonomii¹³⁵ i zakłada, że natężenie barier wejścia i wyjścia z sektora to podstawa generowania

132 Z. Pierścionek, *Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie*, PWN, Warszawa 2011, s. 119-130.

133 Przykład praktyczny obrazujący specyfikę rozchodzenia się kryzysu wewnątrz sektora, w którym panują silne związki między odbiorcą a dostawcą to sytuacja, w jakiej znalazł się w roku 2009 koncern BMW. Niemiecki producent opierał niemalże całą swą produkcję samochodów o jednego dostawcę szkieletu dachów – podmiot EDSA GmbH. Tak wysoki stopień powiązań sprawił, iż w momencie zatoru operacyjno-finansowego, który osiągnął dostawcę (EDSA GmbH), ciągłość produkcji w zakładach BMW została zagrożona. Brak regularnych dostaw zakontraktowanych wcześniej dachów, a zarazem swoista niemożność alternatywnego nabycia podzespołu w związku z barierami technologicznymi mogłaby być (w przypadku braku reaktywności) czynnikiem kierującym odbiorcę (BMW) na skraj zagrożenia finansowego. Finalnie kryzys ten został zażegnany poprzez wsparcie kapitałowe, które zostało udzielone podmiotowi EDSA przez zakłady BMW, co pozwoliło zagwarantować ciągłość dostaw. Warto również podkreślić, iż sytuacja ta stała się dla BMW strategiczną inspiracją do budowy sektorowego systemu wczesnego ostrzegania monitorującego kondycję kluczowych dostawców, w celu zapewnienia większej reaktywności i możliwości podejmowania działań wyprzedzających. Szerzej w: <https://uk.reuters.com/article/deutschland-edscha/german-car-parts-maker-edscha-files-for-insolvency> [dostęp: z dnia 1.05.2019].

134 R. Grądzki, A. Zakrzewska-Bielawska, *Przyczyny i objawy kryzysu w polskich przedsiębiorstwach*, [w:] *Przedsiębiorstwo w warunkach kryzysu*, „Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego” 2009, nr 3/2, s. 11-21.

135 A. Krysińska, B. Kubska-Maciejowicz, J. Laudańska-Trynka, T. Kamińska, *Wybrane problemy z mikroekonomii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006, s. 46.

długookresowego zysku ekonomicznego¹³⁶, a co za tym idzie – aspekt przetrwania lub zniknięcia podmiotu. Bariery wejścia do sektora mogą mieć charakter naturalny lub sztuczny¹³⁷. Poprzez te pierwsze rozumieć należy wypracowane *know-how* oraz zbudowaną przewagę konkurencyjną oraz kosztową, które sprawiają, iż podmiot może stosować politykę cenową zdolną do odstraszenia nowych konkurentów rozważających wejście do branży. Z drugiej strony do barier sztucznych zaliczyć należy m.in. regulacje rządowe, których celem jest ochrona sektora, czego przykładem może być niegdyś stosowana ochrona państwowego operatora pocztowego (Poczta Polska) polegająca na ustawowej wyłączności na obsługę tzw. „listów lekkich”¹³⁸. W odniesieniu do branży transportowej godne wspomnienia badania prowadził R. Prusak, wskazując wybrane bariery wejścia do tego sektora. Autor wymienia m.in. bariery lokalizacyjne, kapitałowe i ludzkie jako główne czynniki redukujące napływ nowych konkurentów w tym segmencie działalności¹³⁹. Podsumowując, należy przyjąć, iż wraz ze wzrostem natężenia barier wejścia potencjalne ryzyko niewypłacalności w takim sektorze będzie maleć i na odwrót wraz z większą ekspozycją branży na nowe wejścia (mniejsze bariery) ryzyko upadłości dla podmiotów już w nim operujących będzie rosnąć. Globalny, empiryczny przykład dostrzegalny jest w sferze usług przewozu osób, gdzie pojawienie się przewoźników opartych o model *sharing-economy*, spowodowało sforsowanie wielu formalnych barier wejścia do branży¹⁴⁰. Implikacją tego jest masowy napływ do sektora kierowców świadczących usługi bez konieczności posiadania licencji i zezwoleń, co spowodowało liczne upadłości i bankructwa tradycyjnych operatorów w branży¹⁴¹. Dalszym skutkiem takiego splotu zdarzeń (niwelowanie barier wejścia) jest rosnącą podaż wyrobów usług i związana z tym presja na niższą cenę, która z kolei determinuje spadek marżowości i jest czynnikiem sprawczym kolejnych niewypłacalności. Aspekt ten podkreśla m.in. A. Zakrzewska-Bielawska i R. Grądzki¹⁴².

Kolejnym faktorem determinującym ryzyko niewypłacalności w sektorze jest siła nabywców. Poprzez ten aspekt należy rozumieć m.in. dostęp do substytutów,

136 Ibidem.

137 B. Czarny, *Podstawy ekonomii*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2010, s. 45.

138 Do listów lekkich zalicza się szeroko rozumiane przesyłki o wadze nieprzekraczającej 50 gramów. Prywatny operator pocztowy (Inpost) dokonał próby sforsowania tej bariery poprzez operacyjne dociążanie kopert odważnikami.

139 R. Prusak, *Analiza sytuacji rynkowej przedsiębiorstwa transportowego*, „Logistyka” 2010, nr 4, s. 130.

140 Przewóz osób w sektorze tradycyjnych taksówek, cechował się wieloma instytucjonalnymi barierami wejścia, jak np. kontrolowana (najczęściej z poziomu samorządu) podaż licencji Taxi. Przedsięwzięcia przewozowe typu app-economy sprawiły, iż usługi przewozu zaczęły być świadczone bez restrykcji administracyjnych.

141 Sektorowe upadłości i bankructwa tradycyjnych korporacji przewozowych Taxi są dostrzegalne globalnie, a sygnały takie płyną m.in. z USA, Europy oraz Azji. Szerzej w: <https://e.vnexpress.net/news/business/companies/vietnam-s-top-taxi-firm-fears-bankruptcy-in-the-era-of-grab-uber-3700126.html> [dostęp: 28.04.2019].

142 R. Grądzki, A. Zakrzewska-Bielawska, *op. cit.*, s. 11-21.

niepowtarzalność wyrobu i koszty zmiany dostawcy, kierując się optyką nabywcy. Czynniki te bezpośrednio kształtują cenową elastyczność popytu (*Edp*), który obrazuje wrażliwość wielkości popytu na zmiany ceny dobra¹⁴³, a wskaźnik ten pośrednio obrazuje stopień związku nabywców z nabywanym dobrem. Im wyższy poziom bezwzględnej elastyczności cenowej popytu, tym konsumenci intensywniej wyrażają rezygnację z konsumpcji danego dobra na skutek wzrostu ceny i na odwrót. Można dostrzec, iż w wielu przypadkach branże i oferowane w ramach nich asortymenty wyrobów cechują się zróżnicowaną elastycznością cenową, co sprawia, że siła przetargowa nabywców będzie często sektorowo zróżnicowana. Za przykład posłużyć może branża farmaceutyczna wyróżniająca się z reguły niższą elastycznością cenową popytu w relacji do innych sektorów, a kwestię tę podejmują m.in. raporty Światowej Organizacji Zdrowia¹⁴⁴. Niski poziom indykatora *Edp* i związana z nim niewielka elastyczność cenowa popytu stanowi istotną katalizę generowania marż kilkadziesiąt razy wyższych, niż w innych sektorach. Z punktu widzenia procesów upadłościowych założyć można, iż ryzyko niewypłacalności rośnie wraz ze wzrostem średniego sektorowego *Edp* na produkty w danej branży i na odwrót w przypadku spadku tego miernika. Optykę tę można modyfikować – niski bezwzględny wskaźnik elastyczności cenowej popytu to z jednej strony niższa siła nabywców, co zarazem determinuje wyższą siłę rynkową oferentów w danym sektorze. Wartość ta jest na swój sposób kwantyfikowalna w postaci *indeksu Lerner*¹⁴⁵ i wyrazić ją można jako iloraz jedności oraz wartości wskaźnika bezwzględnej *Edp*. Formuła ta, określana również mianem miernika siły rynkowej, wykazuje wahania odwrotne do zmian elastyczności cenowej popytu. Wzajemne relacje i możliwe związki z procesami upadłościowymi w ujęciu branży przedstawiano na Rysunku 10.¹⁴⁶

Ostatni czynnik, czyli ekspozycja sektora na ryzyko pojawienia się nowych substytutów, może być rozpatrywany niezależnie, a ponadto jako zbiorcza pochodna wszystkich pozostałych sił w ujęciu M.E. Portera. Podatność sektora na możliwość kreowania nowych substytutów uznać należy raczej za czynnik trudno kwantyfikowalny. To, czy sektor obciążony jest tym ryzykiem, wynika ze zbiegu wielu czynników jakościowych, takich jak specyfika obecnie oferowanych produktów, spektrum zaspokajanych potrzeb odbiorcy oraz ogólny obraz gustów konsumenckich. Czynnikiem kwantyfikowalnym jest natomiast ogólna atrakcyjność sektora, jak i rentowność oraz wielkość potencjalnego rynku – siły te, są motywatorem

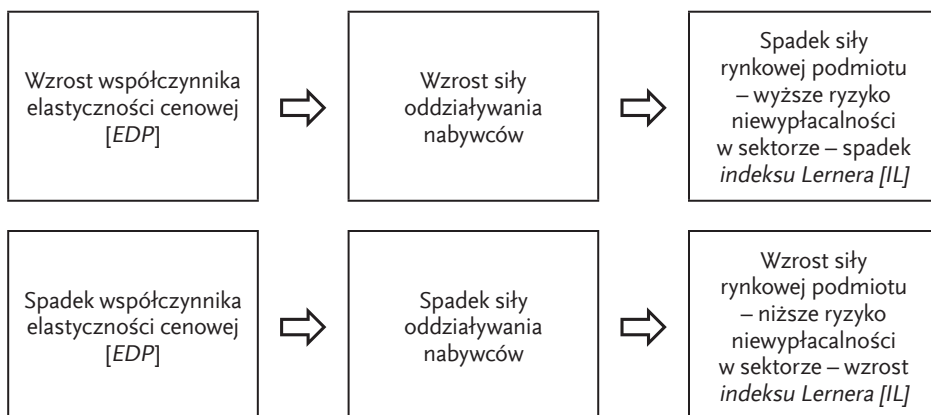
143 Elastyczność cenowa popytu to stosunek względnej zmiany wielkości popytu do względnej zmiany ceny. Szerzej w: *Marketing. Kluczowe pojęcia i praktyczne zastosowania*, L. Garbarski (red.), Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011, s. 38.

144 Szerzej o czynnikach kształtujących elastyczność cenową branży farmaceutycznej traktuje m.in. raport WHO: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s19585en/s19585en.pdf> [dostęp: 28.04.2019].

145 A. Lerner, *The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power*, „The Review of Economic Studies” 1934, vol. 1, s. 157-175.

146 Popyt rynkowy zgodnie z teorią mikroekonomii jest sumą wszystkich indywidualnych popytów na badane dobro, stąd próba przenoszenia tych rozważań na aspekt sektora jest uzasadniona.

do opracowywania i wdrażania nowych substytutów¹⁴⁷. Oznacza to, że branże perspektywiczne o znacznym tempie wzrostu i wysokiej rentowności często mogą się charakteryzować naturalnie wyższym ryzykiem sektorowej niewypłacalności. Wynika to z tego, że ich potencjalna atrakcyjność biznesowa jest swoistą katalizą turbulencji i zmienności, co implikuje krótszy czas życia produktu i intensywniejszy napływ nowych substytutów¹⁴⁸.



Rysunek 10. Rynkowa siła nabywcy i dostawcy a ryzyko niewypłacalności w ujęciu sektorowym

Źródło: Opracowanie własne.

Siły zidentyfikowane przez M.E. Portera zbiegają się finalnie w jednym punkcie, generując wynikowo poziom natężenia rywalizacji w sektorze. Kwestia ta pozostaje jedną z najważniejszych determinant regulujących sektorowe ryzyko upadłości. Dla przykładu, branże charakteryzujące się znacznym poziomem rywalizacji wymuszają na uczestnikach stosowanie różnych form konkurencji, np. w formie cenowej i niecenowej¹⁴⁹ tak, by możliwe było spełnienie biznesowych celów stawianych przez właścicieli. Intensyfikacja konkurencji (niezależnie, czy mowa o formie cenowej czy niecenowej) jest destymulantą dla wyniku przedsiębiorstwa poprzez zmniejszanie operacyjnych marż brutto (konkurencja ceną) lub obciążanie budżetu kosztów stałych (np. wydatki na reklamę – konkurencja niecenowa). Wszystko to prowadzi do uszczuplenia płynnych aktywów obrotowych, co w konsekwencji nie wpływa korzystnie na zdolności płatnicze jednostki i zwiększa ryzyko niewypłacalności.

147 P. Cheverton, *Kluczowe umiejętności marketingowe: strategie, techniki i narzędzia sukcesu rynkowego*, Helion, Gliwice 2006, s. 118.

148 Sektory charakteryzujące się silnym wzrostem i wysoką marżowością produktów zgodnie z macierzą BCG stanowią atrakcyjną destynację do ekspansji dla nowych konkurentów, którzy poszukują tam przechwyty wartości – napływ podmiotów generuje zarazem wyższą zmienność i turbulencje dla podmiotów już tam obecnych. Szerzej w: K. Obłój, *Strategia sukcesu firmy*, PWN, Warszawa 1993, s. 77.

149 A. Czubała, *Podstawy marketingu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012, s. 122.

Zgodnie z tym, co podkreślono wcześniej, model pięciu sił M.E. Portera oprócz swojej ponadczasowej przydatności w ocenie atrakcyjności sektora uznać można za narzędzie o wielu walorach naukowych w analizie branżowych uwarunkowań upadłości. Koncepcja ta w wielu przypadkach jest już jednak niewystarczająca do pełnego zrozumienia specyfiki branży (w ujęciu atrakcyjności, a przede wszystkim w kontekście determinant niewypłacalności). Podkreśla to m.in. J. Bieliński, słusznie wskazując, iż we współczesnym turbulentnym otoczeniu biznesowym model pięciu sił M.E. Portera może nie gwarantować pełnego spektrum informacji dla zarządzającego¹⁵⁰.

W poprzednich podrozdziałach niniejszej pracy odniesiono się do najbardziej popularnych form klasyfikacji czynników upadłościowych, wymieniając m.in. dwa najpopularniejsze podejścia, czyli podział na determinanty wewnętrzne i zewnętrzne oraz mikro- i makroekonomiczne. Przegląd literatury wykazał, iż autorzy często implementują w sferę mikroekonomiczną istotę sektora, choć znaczna ilość opublikowanych prac uwzględnia również w niej czynniki wewnątrzorganizacyjne. Oznacza to, iż poprzez mikroekonomiczne czynniki upadłości duża liczba współczesnych autorów sugeruje sumę determinant wewnątrzorganizacyjnych i sektorowych. O ile zbyt daleko idące jest nazwanie takiego działania błędnym, o tyle ocenić należy, czy zróżnicowanie specyfiki tych dwóch sfer jest na tyle wysokie, że trzeba je oddzielnie rozpatrywać. Kwestia ta była więc nadrzędną motywacją do zaproponowania bardziej wyczerpującego podziału¹⁵¹. Zasadność takiego działania potwierdzają również podstawowe statystyki upadłości i dostrzegalna w nich wysoka dyspersja procesów upadłościowych w sektorach. Jest to dowód na to, iż każdy sektor cechuje się oddzielnym zbiorem prawidłowości regulujących ryzyko niewypłacalności, co skutkuje różnicami w dynamice i liczbie nowych insolwencji przedsiębiorstw, które wykazywane są w publikowanych statystykach.

Jako kolejną sektorową determinantę bankructw i upadłości uznać należy poziom uregulowań prawnych w branży. Aspekt ten jest silnie koherentny z otoczeniem polityczno-prawnym (czyli makroekonomiczną determinantą upadłości), lecz nierozsądnym jest ignorować aspekt rozproszenia formalizacji między sektorami. Wynika z tego, iż w branżach, gdzie obwarowanie przepisami oraz regulacjami jest odpowiednio wyższe, spodziewane będzie relatywnie wyższe ryzyko niewypłacalności i na odwrót. Jako przykład wskazać można sektory takie jak budowlany i transportowy. Regulator obarczył te branże odpowiednio wyższym poziomem sformalizowania¹⁵², ponadto cechują się one znacznym udziałem w liczbie

150 J. Bieliński, *Wykorzystanie łańcucha wartości do oceny siły oddziaływania dostawców i odbiorców na konkurencyjność europejskiego sektora okrętowego*, „Zarządzanie i Finanse” 2017, nr 2, cz. 2, s. 209-223.

151 Zgodnie z autorską propozycją podział czynników bankructw i upadłości może mieć formę sfer: (1) makroekonomiczna, (2) sektorowa oraz (3) wewnątrzorganizacyjna.

152 Wskazać należy tutaj obwarowania związane z prawem budowlanym, kodeksem drogowym i zapewnieniem transparentności działania, choć nie należy również pomijać bardziej restrykcyjnych

upadłości i restrukturyzacji ogółem. Z drugiej strony przejaw interwencji regulatora nie zawsze musi mieć jedynie wydźwięk negatywny. W systematyce czynników upadłościowych zaproponowanych przez E. Bombiak dostrzec można m.in aspekt subsydiowania pewnych gałęzi przemysłu przez państwo (lub też szerzej ogólnie rozumianego wsparcia administracyjnego)¹⁵³. W związku tym jako kolejną sektorową determinantę bankructw i upadłości należy wymienić pozycję sektora na liście priorytetów rządowych. Branże związane z realizowaniem kluczowych interesów państwa (ulożone wysoko na liście priorytetów kraju) cechować się będą bardziej dogodnymi warunkami do prowadzenia działalności, a ich integralne ryzyko biznesowe mitygowane może być subsydiami, dopłatami czy większą elastycznością legislacyjną regulatora w stosunku do podmiotu. Branża energetyczna, kopalniana czy sektory związane z szeroko rozumianą infrastrukturą społeczną cechować się będą więc większym poziomem wsparcia państwa, co sprawia, iż nawet jednostki wykazujące symptomy głębokiego zagrożenia finansowego będą kontynuowały działalność¹⁵⁴.

Analiza czynników upadłości na poziomie sektorowym nie powinna również ignorować charakterystyki łańcucha wartości w danej branży. Aspekt ten można również ująć szerzej i przedstawić przy pomocy specyfiki procesu produkcji, a konkretniej: (1.) jej skomplikowania, (2.) zaangażowania innych kontrahentów, (3.) czasu, jaki mija od momentu rozpoczęcia procesu wytwórczego do momentu uzyskania gotowego wyrobu lub usługi. Nie jest przypadkiem, że branże cechujące się znacznym odsetkiem upadłości i restrukturyzacji to często segmenty ze względnie złożonym łańcuchem wartości, jak np. budownictwo czy przetwórstwo przemysłowe¹⁵⁵. W branżach tych wartość generowana jest poprzez synergiczny splot działań, które są silnie rozproszone w łańcuchu wartości, a końcowy efekt osiąga zazwyczaj taki poziom efektywności, jak ogniwo najsłabsze, co znane jest w postaci zjawiska tzw. *wąskiego gardła*. Przykładem może być specyfika sektora budownictwa mieszkaniowego, gdzie wyrób gotowy, czyli mieszkanie oddane do użytkowania przez dewelopera to wypadkowa jakości działań

uwarunkowań związanych np. z podatkiem VAT (np. tzw. odwrócony VAT w sektorze budowlanym, który często wskazywany jest jako znaczny uszczerbek dla płynności finansowej podmiotu). Szerzej w: https://www.podatki.biz/artykuly/odwrotne-obciazenie-vat-zagrozona-plynnosc-w-sektorze-budowlanym_14_37119.htm [dostęp: 1.05.2019].

153 E. Bombiak, *Modele dyskryminacyjne jako metoda oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa*, „Administracja i Zarządzanie” 2010, nr 86, s. 143.

154 Nierzadko obserwuje się sytuację, gdy podmioty sektora kluczowego dla państwa podlegają finansowej respiracji i kontynuują działalność mimo wieloletnich i skrajnie silnych symptomów zagrożenia upadłością generowanych przez różne systemy wczesnego ostrzegania. Przykładem może być włoski narodowy przewoźnik lotniczy Alitalia, który pomimo skrajnie złego standingu (wskaźnik Altmana od wielu lat przyjmuje ujemne, dwucyfrowe wskazania) utrzymuje pełną operacyjność. Wynika to z tego, iż oprócz funkcji czysto komercyjnych podmiot ten stanowi wizytówkę kraju, jak i wykonuje szereg usług dla rządu i Stolicy Apostolskiej (przewozy dla kluczowych osób).

155 <http://www.coface.pl/Aktualnosci-i-media/Biuro-prasowe/Raport-roczny-Coface-Upadlosci-i-restrukturyzacje-firm-w-Polsce-w-2018-r>, [dostęp: 06.05.2019].

wielu innych kontraktorów. W takim przypadku zakłócenie generowane chociażby przez jeden podmiot uczestniczący w danym projekcie biznesowym może implikować zagrożenie dla wszystkich uczestników przedsięwzięcia. Specyfika procesu produkcji wiąże się też z ogólną międzysektorową dyspersją zapotrzebowania na kapitał obrotowy. Branże skupione wokół handlu i produkcji wymagać będą większych bieżących nakładów inwestycyjnych (np. utrzymywanie odpowiedniego poziomu zapasów lub gotówki), natomiast sfera usługowa wykazywać będzie istotnie mniej potrzeb na aktywa bieżące¹⁵⁶. Związane z tym zarządzanie kapitałem obrotowym (z ang. WCM – *working capital management*) stanowi więc istotne wyzwanie menedżerskie, gdyż utrzymywanie zbyt niskich, jak i nadto wysokich jego poziomów, może prowadzić do pogorszenia standingu finansowego. Aspekt ten zaliczany jest przez A. Zelek do tzw. operatywnych czynników upadłości przedsiębiorstwa¹⁵⁷. Zróżnicowanie zapotrzebowania na kapitał obrotowy skutkuje w ogólnym rozproszeniu wskaźników analizy finansowej na płaszczyźnie międzysektorowej. Zjawisko to pozwala zidentyfikować dostrzegalne różnice w kształtowaniu się „optymalnych” poziomów wskaźników finansowych, m.in. mierników płynności i obrotowości. Zróżnicowanie to jest ponadto ważnym argumentem przeciwko stosowaniu odgórnych, uniwersalnych norm (identycznych, sztywnych przedziałów docelowych dla mierników, niezależnie od sektora) w interpretacji wyników analizy finansowej¹⁵⁸. Zjawisko to generuje również pochodny problem, czyli konieczność adaptacji uniwersalnych systemów wczesnego ostrzegania do konkretnych branż. Naturalne sektorowe wahania mierników wchodzących w skład analizy finansowej skutkować będą bowiem zbyt niską czułością, bądź zbyt wysoką reaktywnością uniwersalnych modeli upadłości w zarządzaniu odchyleniami przedsiębiorstwa¹⁵⁹. Zasadność wyodrębnienia sektorowych czynników upadłości oprócz wyżej wymienionych argumentów materializuje się zatem w postaci bezsprzecznego dowodu, czyli obserwowalnego rozproszenia mierników analizy finansowej, które wykorzystywane są we wczesnym ostrzeganiu przed upadłością. Uznać to należy za wystarczające potwierdzenie, dlaczego czynniki branżowo-sektorowe powinny być objęte wysokim priorytetem badawczym w analizie przyczyn insolwencji. Jako przykład wykorzystać można jedną z najpopularniejszych zmiennych egzogenicznych w systemach wczesnego

156 D. Davis, Z. Wiankowska-Ladyka, *Sztuka zarządzania finansami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 21.

157 A. Zelek, *Zarządzanie kryzysem w przedsiębiorstwie. Perspektywa strategiczna*, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORGMAZ”, Warszawa 2003, s. 119.

158 D. Wędzki, *Analiza wskaźnikowa sprawozdania finansowego. Tom 2. Wskaźniki finansowe. Charakterystyka wskaźników i metod ich oceny*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków 2009, s. 261.

159 P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej na reaktywne zarządzanie odchyleniami – typologia i rola systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie rozwojem przedsiębiorstwa. Perspektywa nauki i praktyki gospodarczej*, M.Z. Wiśniewska, P. Antonowicz M. Szymańska-Brałkowska (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020, s. 12.

ostrzegania, a mianowicie wskaźnik płynności bieżącej (ang. *Current ratio*)¹⁶⁰. Miernik ten ma empirycznie potwierdzoną, wysoką zdolność klasyfikacyjną. Niemniej jednak wysokie rozproszenie jego przeciętnych wartości między sektorami jest dowodem, na jakie zakłócenia narażone są systemy wczesnego ostrzegania szacowane i walidowane na próbach mieszanych z punktu widzenia branż¹⁶¹. Naturalnie zmienności te nie ograniczają się jedynie do mierników płynności – praktycznie każdy rozpatrywany wymiar analizy finansowej¹⁶² cechuje się specyficznymi normami w zależności od branży, przez co wykorzystywanie sztywnych przedziałów wzorcowych w ocenie standingu prowadzić może do błędnych wniosków. Przykładowo cykl konwersji gotówki wynoszący 10 dni dla pewnego przedsiębiorstwa działającego w sektorze X może być uznany za wyraz wysokiej sprawności operacyjnej, przy czym dla innego sektora (np. usługowego – krótki łańcuch wartości) może być podstawą do formułowania oceny negatywnej. Jak już powiedziano, zjawisko to implikuje również poważne konsekwencje dla systemów wczesnego ostrzegania. Estymacja ocen parametrów funkcji dyskryminacyjnej (lub regresji logistycznej) na zróżnicowanych sektorowo próbach sprawia, że czułość systemów uniwersalnych w wielu przypadkach może być zniekształcona, a same szacunki parametrów mogą wykazywać brak istotności statystycznej¹⁶³. Czynnikiem sprawczym są tutaj, jak podkreślono, różne poziomy optymalne mierników w zależności od sektora, co sprawia, iż efektywność stworzonej przez daną funkcję „linii odcięcia”¹⁶⁴ maleje.

Do czynników mniej oczywistych, a często wręcz ignorowanych, zaliczyć można również specyficzne charakterystyki sektora, np. wrażliwość na niesprzyjające warunki atmosferyczne czy uzależnienie od efektywności wykorzystywanej

160 P. Antonowicz, *Teoria i praktyczne aspekty wykorzystania analizy dyskryminacyjnej w prognozowaniu niewypłacalności (upadłości) przedsiębiorstw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług” 2009, nr 50 *Strategie zarządzania mikro i małymi przedsiębiorstwami*, s. 470

161 Wartości przeciętne tego miernika dla polskich sektorów zawierają się najczęściej w przedziale od 1 do 2,5, co nawet bez wykonywania obliczeń statystycznych wskazuje na znaczną dyspersję międzysektorową. Zjawisko to zakłócać może wyniki klasyfikacji za pomocą systemu wczesnego ostrzegania o charakterze uniwersalnym. Przykładowo w Polsce w roku 2017 przeciętna wartość miernika *Current ratio* dla transportu lądowego wynosiła 1,44, dla budownictwa 1,87, a dla branży produkcji IT ponad 2,2. Szerzej w: <https://rachunkowosc.com.pl/files/Rachunkowosc-sektorowe-wskazniki-finansowe-2017.pdf> [dostęp: 06.05.2019].

162 Poprzez wymiary analizy finansowej należy rozumieć m.in. rentowność, zadłużenie oraz wskaźniki wartości rynkowej.

163 Tworzenie multisektorowych prób uczących dla systemów wczesnego ostrzegania sprawia, iż mierniki finansowe będące podstawą klasyfikacji cechują się wyższym odchyleniem standardowym. Wzrost dyspersji powoduje, że parametr strukturalny funkcji klasyfikacyjnej oparty o dany miernik z większym trudem wykazuje istotność (poziomy statystyk testujących istotność parametru maleją wraz z rozproszeniem, czyli błędem standardowym tego parametru, co skutkuje wyższą wartością prawdopodobieństwa empirycznego *p-value*).

164 Tak zwanej linii odcięcia (klasyfikacji), czyli granicy klasyfikacyjnej między przedsiębiorstwami zdrowymi a zagrożonymi upadłością.

infrastruktury. Na problem ten zwraca uwagę m.in. W. Rogowski, który w swych badaniach potwierdził niebagatelny wpływ niesprzyjającej pogody na ryzyko upadłości podmiotów w sektorze budowlanym¹⁶⁵. Przykładem odnoszącym się natomiast do sektora transportowego może być incydent w kanale Sueskim (marzec 2021 r.), a mianowicie wypadek kontenerowca Ever Given, który spowodował zamknięcie ruchu handlowego przez ten szlak i tym samym sparaliżował istotnie łańcuch dostaw w całej Europie oraz Azji. Skutkiem tego była utrata niezbędnych surowców do realizacji zleceń produkcyjnych np. w branży meblowej czy elektronicznej.

Podsumowując, sektorowe ujęcie czynników bankructw i upadłości stanowi nieodłączny element holistycznego zrozumienia procesów towarzyszących niewypłacalności. Nie będzie błędnym stwierdzenie, iż niemalże każda branża cechuje się charakterystycznym zestawem uwarunkowań, który odpowiednio zmniejsza lub zwiększa ekspozycję podmiotu na ryzyko niewypłacalności. Aspekt ten materializuje się w postaci wyraźnych różnic w liczbie ogłoszonych upadłości między sektorami¹⁶⁶, jak i branżową zmiennością median (czy szerzej wartości przeciętnych) wskaźników analizy finansowej. Różnice te nie wymagają dowodu w postaci zastosowania inżynierii finansowej – obserwować je można nawet w uproszczonych wizualizacjach przeciętnych norm płynności bieżącej w przekroju sektorów.

Dodać należy, iż analiza sektorowych czynników niewypłacalności przynosi korzyści dla realizacji procesu zarządczego. Pierwsza z nich odnosi się do wspomagania bieżącego zarządzania podmiotem (czyli identyfikowania odchyleń w celu zachowania należytej reaktywności organizacji). Z drugiej strony znajomość uwarunkowań bankructw i upadłości na poziomie branży zapewnia wiedzę przydatną w autorskich próbach budowy systemów wczesnego ostrzegania. Informacje te pozwalają trafniej konstruować próby uczące i właściwie dobierać zmienne egzogeniczne do funkcji¹⁶⁷, co sprawia, że opracowane narzędzia i modele cechują się wyższą mocą klasyfikacyjną w użyciu praktycznym.

165 W. Rogowski, A. Boratyńska, *Identyfikacja przyczyn oraz możliwość predykcji zagrożenia upadłością przedsiębiorstw budowlanych na podstawie spółek PBG S.A., Hydrobudowa S.A., DSS S.A. oraz Przedsiębiorstwa Napraw Infrastruktury Sp. z o.o.*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów” 2015, z. 141, s. 145-163.

166 Informację tę dostarczają regularnie m.in. cykliczne raporty tworzone przez wywiadownię gospodarcze, np. przywołany wcześniej raport Coface, <http://www.coface.pl/Aktualnosci-i-media/Biuro-prasowe/Raport-roczny-Coface-Upadlosci-i-restrukturyzacje-firm-w-Polsce-w-2018-r> [dostęp: 1.05.2019].

167 Multisektorowe próby uczące mogą doprowadzić do wielu zniekształceń klasyfikacyjnych, przykładem tego są chociażby wcześniej wspomniane różnice w zapotrzebowaniu na kapitał obrotowy w zależności od branży. Działanie takie prowadzi do wypaczeń i niższej jakości klasyfikacji, co wynika z faktu, iż zalecany iloraz majątku obrotowego do zobowiązań w sektorach o charakterze usługowym może być diametralnie niższy od norm sugerowanych dla branż wytwórczych.

2.3 Wewnątrzorganizacyjne czynniki bankructw

Czynniki kryzysogenne mające swe źródło wewnątrz organizacji pozostają często sferą marginalizowaną w kontekście generowania ryzyka bankructw i upadłości. Zakłócenia tego typu z reguły bywają nieumyślnie ignorowane, a w niektórych przypadkach nawet tuszowane w celu uniknięcia konsekwencji przez wybrane grupy interesu w organizacji¹⁶⁸. Działanie to wiąże się bezpośrednio z przeniesieniem odpowiedzialności, jak i z tzw. „hazardem moralnym”¹⁶⁹. Materializować się to może w postaci m.in. oszukańczego transferu skutków błędu w sztuce zarządzania na inne, zewnętrzne czynniki, na które menedżer wpływu nie miał, bądź wpływ ten pozostawał niewielki (np. niekorzystne warunki prowadzenia biznesu czy niesprzyjająca koniunktura). Niemniej jednak czynniki osadzone bezpośrednio w macierzy organizacji stanowią prawdopodobnie istotny przyczynek piętrzących się kryzysów w przedsiębiorstwie. Znikoma liczba badań i publikacji w tej materii (zgodnie ze stanem wiedzy na 2019 rok) jest więc motywatorem, a zarazem uzasadnieniem umieszczenia tego podrozdziału w ramach niniejszej książki.

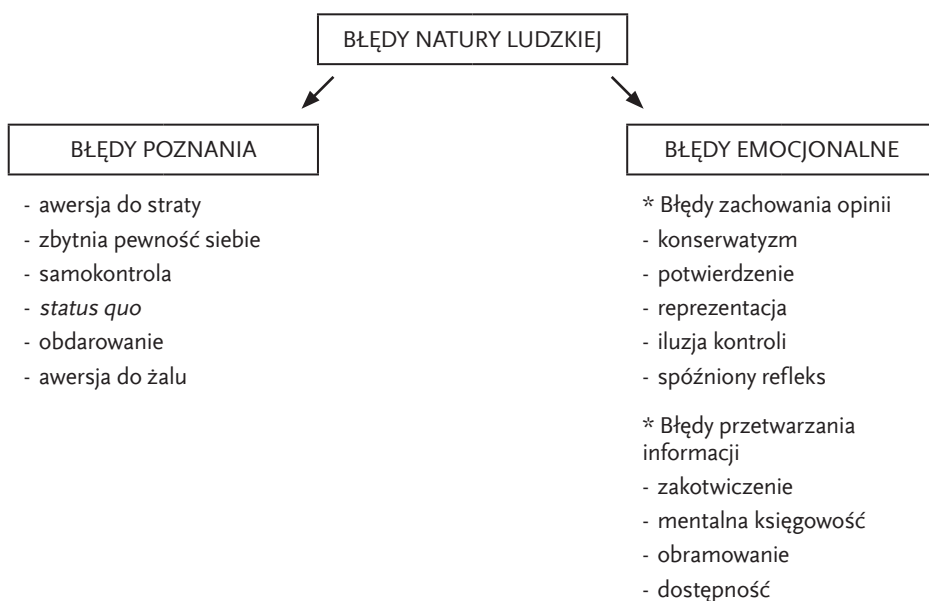
Pierwszym czynnikiem bankructw i upadłości, który zalicza się do perspektywy wewnątrzorganizacyjnej, jest sfera behawioralna. Jak podkreślono wcześniej, aspekt ten nie został do tej pory szeroko opisany w kontekście procesów insolwencyjnych. Jednym z powodów jest znaczna niemierzalność tej sfery. Zauważyć należy natomiast wiele prac odnoszących się do ogólnego paradygmatu finansów behawioralnych, a istotny dorobek stanowią prace D. Kahnemanna i A. Tverskiego. Do krajowego dorobku ogólnej teorii finansów behawioralnych zaliczyć należy natomiast prace m.in. K. Jajugi oraz W. Rudnego. Krzysztof Jajuga, jako jeden z nielicznych, zrealizował wiele prób przeniesienia zniekształceń behawioralnych na sytuację przedsiębiorstwa, omawiając m.in. istotę błędów emocjonalnych i poznania¹⁷⁰. Pewnym uzupełnieniem luki badawczej w kontekście upadłości wydaje się być praca opublikowana przez N. Smaciarz i J. Sicińskiego. Autorzy ci, opierając się o ogólny fundament behawiorystyczny, podjęli próbę wyłonienia i opisanie czynników natury ludzkiej, które wpływać mogą na materializację kryzysu w przedsiębiorstwie¹⁷¹. Na łamach rozdziału *Behawioralne uwarunkowania bankructw i upadłości przedsiębiorstw* N. Smaciarz i J. Siciński prezentują systematykę błędów natury ludzkiej zgodną ze schematem ujętym na Rysunku 11.

168 A. Herman, *Bankructwo czy upadłość?*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2010, nr 4, s. 2.

169 Koncepcja ta, szczególnie w ujęciu kryzysogennym, rozwijana jest intensywnie przez L. Pawłowicza.

170 K. Jajuga, *Trzydzieści lat współczesnych finansów behawioralnych*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” 2008, nr 9, s. 42-52.

171 N. Smaciarz, J. Siciński, *Behawioralne uwarunkowania bankructw i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2019.



Rysunek 11. Błędy natury ludzkiej jako wewnątrzorganizacyjne przyczynki kryzysu

Źródło: N. Smaciarz, J. Siciński, *Behawioralne uwarunkowania bankructw i upadłości przedsiębiorstw*, [w:] *Spółeczny, środowiskowy i jakościowy wymiar kreacji wartości organizacji*, P. Antonowicz, P. Galiński, P. Pisarewicz (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020, s. 264.

Spośród zniekształceń behawioralnych zaprezentowanych na Rysunku 12. na szczególną uwagę w kontekście upadłości zasługują błędy poznania oraz niewłaściwe przetwarzanie informacji przez decydentów. Do grupy drugiej zaliczyć można m.in. syndrom zakotwiczenia, czyli tendencję menedżerów do formułowania prognoz i zaleceń w oparciu o nieaktualne już wzorce, które w przeszłości cechowały się dużą skutecznością. Działanie to jest emocjonalnym błędem polegającym na bezwzględnej wierze menedżera w nieaktualne algorytmy, które niegdyś były źródłem sukcesu i budowania przewagi konkurencyjnej¹⁷². Opieszałość menedżerów i brak stanowczej reakcji na stosowanie zdezaktualizowanych wzorców obniża reaktywność ogólną organizacji i tym samym ekspozuje ją na większe ryzyko, które integralnie wiąże się z turbulentnym otoczeniem, szerzej o tym traktują P. Antonowicz i J. Siciński¹⁷³.

Jednym z największych wyzwań cyfrowej gospodarki XXI wieku są zniekształcenia wynikające z włączania w proces decyzyjny informacji fałszywych i oszukańczych. Rządy krajowe, wiodące koncerty, jak i organy europejskie stanowczą podkreślają

172 N. Smaciarz, J. Siciński, *Behawioralne uwarunkowania bankructw i upadłości przedsiębiorstw* [w:] *Spółeczny, środowiskowy i jakościowy wymiar kreacji wartości organizacji*, P. Antonowicz, P. Galiński, P. Pisarewicz (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020, s. 34.

173 P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej na reaktywne zarządzanie odchyleniami – typologia i rola systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot 2020.

wagę zagrożeń płynących ze zjawiska *fake-news* nie tylko w ujęciu społecznym, ale i ekonomicznym¹⁷⁴. Nadpodaż informacyjna wynikająca z postępującej cyfryzacji utrudnia należyłą selekcję rzetelnej wiedzy, co sprawia, iż zarządzający, często w sposób nieświadomy, realizują proces decyzyjny już „na wejściu”¹⁷⁵ obciążony błędem¹⁷⁶. Szczególnie kłopotliwe jest to, że w wielu przypadkach (nawet na poziomie globalnych koncernów czy demokratycznie wybranych rządów) świadomość przeciwdziałania i obrony przed ekonomiczną dywersją *fake-news* pozostaje raczej niewielka, a już na pewno nie jest wystarczająca. Odwołując się do maksymy autorstwa Eurypidesa, dramaturga starożytnej Grecji: „Sukces jest wynikiem właściwej decyzji”¹⁷⁷, zwrócić należy uwagę, iż pozycja konkurencyjna przedsiębiorstwa to tak naprawdę jakościowa suma wszystkich podjętych decyzji menedżerskich. Wobec tego związek między jakością informacji, błędami jej przetwarzania i kondycją podmiotu jest niezaprzeczalny, a wynik procesu decyzyjnego osób odpowiedzialnych za zarządzanie stanowi realną tkankę determinującą kondycję przedsiębiorstwa. Domniemywać należy ponadto, iż wiele wewnątrzorganizacyjnych zakłóceń, które później mogą przyczynić się do upadłości, może mieć związek z błędami przetwarzania informacji, czy też obciążeniem procesu zjawiskiem *fake-news*. Rolę selekcji informacji w procesie tworzenia wewnętrznych ekstrapolacji i prognoz ekonomicznych, niezbędnych do rozwoju przedsiębiorstwa podkreśla również P. Antonowicz¹⁷⁸. Autor nadmienia, iż brak skutecznego zarządzania informacją prowadzi do stawiania błędnych diagnoz biznesowych, które później stać się mogą przyczyną kryzysu w organizacji.

Drugą grupą wewnątrzorganizacyjnych czynników bankructw i upadłości są zjawiska asymetrii informacji, hazardu moralnego oraz tzw. *one-man rule*. Asymetria informacji to zdarzenie, gdy jedna ze stron partycypująca w interakcji biznesowej (ale i szerzej: społecznej) dysponuje większą ilością informacji aniżeli strona druga¹⁷⁹. Zdarzenie to prowadzi do nierównomiernego alokowania zasobów i zakłóca cały mechanizm rynkowy. Asymetria ta może materializować się w postaci upadłości podmiotów mniejszych, które w bezpośrednim starciu ze światowym koncernem nie dysponują adekwatnie zasobnym tzw. portfelem informacji ekonomicznej. Z drugiej strony zjawisko to dotknąć może każdą organizację bez względu na jej

174 https://ec.europa.eu/poland/news/190510_fake_news_pl [dostęp: 10.07.2019].

175 Kontekst „wejścia” związany jest z ogólnym modelem podejmowania decyzji, w którym czynnikiem wejściowym jest informacja z otoczenia, a wyjściowym – podjęta decyzja.

176 Zjawisko *fake-news* polega na umyślnym wprowadzeniu w obrót medialny informacji oszukawczych i nieprawdziwych. Cel takich działań jest wielowymiarowy, począwszy od niegroźnych prób mających wymiar humorystyczny po dywersyjne działania ekonomiczne, których celem jest osłabienie pozycji przedsiębiorstw, koncernów, jak i całych gospodarek narodowych.

177 <https://pl.wikiquote.org/wiki/Sukces> [dostęp: 26.10.2021].

178 P. Antonowicz, *Metody oceny i prognozy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007, s. 19.

179 G.A. Akerlof, *The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism*, „Quarterly Journal of Economics” 1970, vol. 84, s. 488-500.

wielkość oraz branżę, prowadząc do zawierania transakcji o nierównomiernym rozkładzie ryzyka, co często prowadzi do bankructw i upadłości. Następne zniekształcenie to tzw. błąd ekstrapolacji, który polega na tym, iż menedżerowie podejmują nadmierne uproszczenia prognostyczne. Dotyczy to pozytywnych trendów z przeszłości, które błędnie przenoszone są na przyszłość, co sprzyja ekspozycji przedsiębiorstwa na nienaturalnie wysokie ryzyko upadłości.

Hazard moralny to kolejne zjawisko, które zaliczyć można do wewnątrzorganizacyjnych czynników kryzysu, choć sam mechanizm sprawczy w tym przypadku uznać należy za bardziej złożony. Jego cechą charakterystyczną jest to, iż ma on ponadprzeciętną tendencję do rozlewania się poza struktury przedsiębiorstwa, prowadząc do infekowania całych sektorów i gospodarek. L. Pawłowicz, opierając się o publikację P. Krugmana, wyjaśnia, iż poprzez hazard moralny należy rozumieć „każdą sytuację, w której jedna osoba podejmuje decyzje o tym, ile może podjąć ryzyka, a ktoś inny ponosi koszty, jeśli sprawy pójdą źle”¹⁸⁰. Transfer kosztów ryzyka i unikanie odpowiedzialności prowadzi do szeroko rozumianych dewiacji finansowych, które materializują się w postaci decyzji mogących stanowić punkt zapalny kryzysu. W materii tej na szczególną uwagę zasługują paradygmaty TBTF oraz TBTS¹⁸¹, które w połączeniu z *moral hazard* wypaczają funkcję realizowaną przez instytucje upadłości (oczyszczanie gospodarki) i zniekształcają ocenę warunków do prowadzenia biznesu przez innych uczestników rynku. Chaos wynikający z ryzykownych decyzji pozbawionych kosztów dla decydentów oraz przyrost jednostek o charakterze TBTF i TBTS prowadzić może do bankructw i upadłości wraz z możliwością zaistnienia zjawiska domina (infekowania kryzysem innych podmiotów). Jak podkreślono wcześniej, hazard moralny i towarzyszące mu zjawiska TBTF i TBTS mają tendencję do rozlewania się na całe branże i gospodarki, choć ich załączek jest zazwyczaj na poziomie wewnątrzorganizacyjnym. Dzieje się tak, gdyż potencjalne zyski z ryzykownych działań dopisywane są na konto organizacji, która je podejmuje (a czasem tylko konkretnych grup interesu wewnątrz niej), natomiast ewentualne straty rozkładają się masowo na całą gospodarkę, co znacząco podkreśla M. Belka¹⁸². Hazard moralny zatem, mimo szerokiego spektrum rażenia, inicjowany (i podtrzymywany) jest wewnątrz organizacji, co sprawia, iż przypisać go należy do grupy czynników kryzysotwórczych na poziomie przedsiębiorstwa.

Do wewnętrznych źródeł upadłości zaliczyć można również czynniki umiejscowione w konstrukcji struktury organizacyjnej. Teoria oraz praktyka zarządzania

180 L. Pawłowicz, *Hazard moralny i konflikty interesów*, [w]: *Dewiacje Finansjalizacji*, J. Hausner (red.), Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2019, s. 7-15.

181 TBTF (ang. *too big to fail*) – podmioty zbyt duże, aby pozwolić im upaść; TBTS (ang. *too big to save*) – podmioty zbyt duże, aby móc je uratować. Szerzej w: L. Pawłowicz, *op.cit.*

182 M. Belka, *Praca w systemie finansowym nie powinna być wyzwaniem moralnym*, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/bankowosc/praca-w-systemie-finansowym-nie-powinna-byc-wyzwaniem-moralnym/> [dostęp: 10.07.2019].

słusznie wskazują, iż formy organizacji strukturalnej jednostki cechują się różną efektywnością i same w sobie przyczyniać się mogą do budowy przewagi konkurencyjnej. Istotę struktury organizacyjnej w pełni wyjaśni A. Nalepka: „obejmuje on całokształt zagadnień związanych ze strukturą i realizacją procesu zarządzania w systemie wytwórczym. Struktura organizacyjna określa podział pracy w systemie i ustanawia niezbędne powiązania pomiędzy różnymi funkcjami i czynnościami, kształtuje podział władzy i podporządkowuje hierarchicznie składniki systemu oraz ustanawia układ odpowiedzialności”¹⁸³. Błędy w sztuce planowania odpowiedniego rozkładu decyzyjności (oraz koncentracji odpowiedzialności) prowadzić mogą do tworzenia nieefektywnych wynaturzeń, takich jak chociażby zjawisko *one-man management* lub szerzej *one-man rule*. Koncepcja ta została opisana szerzej przez J. Van Der Boscha¹⁸⁴ i definiuje stan, gdy menedżerowie zarządzający jednoosobowo, bez nadzoru i partycypacji wykazują tendencję do przeceniania swoich umiejętności, co skutkuje groźnymi błędami organizacyjnymi. Akumulacja błędnych decyzji będących pochodną jednoosobowego zarządu prowadzić może do późniejszych bankructw i upadłości, co zresztą szeroko znane jest w praktyce współczesnego biznesu. *One-man rule* prowadzi często do podejmowania decyzji obciążonych ponadnormatywnym ładunkiem ryzyka niewspółmiernego do możliwych korzyści. J. Van den Bosch, przytaczając istotę zagrożenie płynącego z jednoosobowego zarządu, trafnie odwołuje się do przykładów systemów autorytarnych czy masowych upadków sowieckich przedsiębiorstw przemysłowych, które cechowały się spłaszczoną strukturą z silną koncentracją decyzyjności na jednej osobie bez istnienia nadzoru korporacyjnego¹⁸⁵. Zjawisko *one-man rule* jest skrajnym przypadkiem centralizacji zarządzania, o której jako czynnika kryzysotwórczym wspomina również L. Pawłowicz¹⁸⁶. O błędach w planowaniu struktury organizacji, które prowadzą do zbyt wysokiej koncentracji decyzyjności, jako potencjalnym faktorem ryzyka kryzysu traktuje również P. Antonowicz¹⁸⁷.

Interesujące spojrzenie na naturę ludzką i aspekt kryzysu prezentuje również M. Michalski. Autor na łamach książki *Zarządzanie przez wartość* prezentuje interesującą relację między poziomem dźwigni finansowej a specyfiką decyzji menedżerskich. Zgodnie z ogólnie przyjętą i akceptowaną teorią finansów korporacyjnych wyższy poziom wskaźników dźwigniowych¹⁸⁸ determinuje wyższy poziom ryzyka całkowitego działalności podmiotu. Tak sformułowane stanowisko badawcze nie

183 A. Nalepka, *Struktura organizacyjna*, Antykwa, Kraków 2001, s. 17.

184 Szerzej w: J. Van den Bosch, *Personalism: A type or characteristic of authoritarian regimes?*, „*Politologická Revue*” 2015, vol. 1, s. 13.

185 J. Van den Bosch, *op. cit.*, s. 9.

186 L. Pawłowicz, *Kryzys przedsiębiorstwa i restrukturyzacja finansowa*, [w:] *Ekonomika przedsiębiorstwa – zagadnienia wybrane*, L. Pawłowicz (red.), Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2001, s. 235.

187 P. Antonowicz, *Metody oceny i prognozy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007, s. 21.

188 Mowa o miernikach DOL i DFL obrazujących poziom ryzyka operacyjnego i finansowego.

podlega kwestionowaniu, co potwierdzają w swoich pracach m.in. D. Zarzecki, N. Nehrebecka czy T. Korol¹⁸⁹. Autorzy ci wskazują, iż intensyfikacja zadłużenia zwiększa ryzyko niewypłacalności. M. Michalski dokonuje dekompozycji behawioralnej procesów związanych z lewarowaniem w sposób niekonwencjonalny, mówiąc o tzw. efekcie „dyscypliny dźwigni finansowej”¹⁹⁰. Związek ten działa w sposób następujący: wyższy poziom dźwigni finansowej (determinowany udziałem kapitału obcego oprocentowanego w strukturze finansowania) ma zdolność do kontrolowania poziomu ryzyka płynącego ze sfery behawioralnej kadry zarządzającej. Innymi słowy menedżerowie będący świadomi wysokiego poziomu ryzyka finansowego mogą wykazywać tendencję do podejmowania bardziej wyważonych decyzji zarządczych. Świadomość obciążenia podmiotu długiem może być więc przyczynkiem do roztropniejszego rozstrzygnięcia różnych kwestii, gdyż skutecznie przypomina ona o możliwym ryzyku utraty płynności na skutek trudności z obsługą długu. Paradygmat ten jest więc koncepcją wskazującą, iż ryzyko finansowe może skutecznie zredukować ładunek ryzyka wynikający z behawioralnego usposobienia zarządzającego, utrzymując menedżerów nazbyt skłonnych do nierozwagi w ryzach odpowiedzialności. Konkludując, oznacza to, że wyższy poziom dźwigni finansowej niekoniecznie determinować musi wyższe prawdopodobieństwo upadłości lub bankructwa, a wręcz przeciwnie z punktu widzenia behawioralnego, stymulować może zachowania roztropne i przeciwdziałające kryzysom na poziomie wewnątrzorganizacyjnym. Niemniej jednak materializacja tego paradygmatu w sposób opisany przez M. Michalskiego wymaga odpowiedniej wiedzy i kompetencji menedżerskich decydentów.

Wszystkie zaprezentowane do tej pory wewnątrzorganizacyjne czynniki bankructwa i upadłości wykazywały z natury znamiona nieumyślności lub po prostu błędy w sztuce zarządzania. W identyfikacji powodów utraty wypłacalności nie należy jednakże ignorować wewnętrznych działań kryzysogennych o charakterze umyślnym. Wątek ten leży w orbicie zainteresowań wielu praktyków i teoretyków restrukturyzacji m.in. E. Mączyńskiej czy A. Hermana. Upadłości reżyserowane to z natury umyślne, szeroko zakrojone, penalizowane działania, których celem jest uniknięcie odpowiedzialności i/lub transfer aktywów o znamionach przywłaszczenia poza przedsiębiorstwo. E. Mączyńska wyjaśnia, iż zjawisko to generuje korzyści wyłącznie dla wąskiej grupy interesu, a obciąża kosztowo wierzycieli i podatników¹⁹¹. A. Herman dodaje, iż zdarzenie to nazwać można ponadto upadłością symulowaną

189 Cytując: P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 217.

190 M. Michalski, *Zarządzanie przez wartość: firma z perspektywy interesów właścicielskich*, WIG-Press, Warszawa 2001, s. 62.

191 E. Mączyńska, *Bankructwa przedsiębiorstw. Wymiar teoretyczny i rzeczywisty*, [w:] *Bankructwa przedsiębiorstw. Wybrane aspekty ekonomiczne i prawne*, E. Mączyńska (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2014.

(fałszywą), która z natury wieńczy celowe wyprowadzenie majątku z podmiotu¹⁹². E. Mączyńska w owym dyskursie omawia również skrajne ekstremum upadłości symulowanych, a mianowicie syndrom tzw. „hieny upadłościowej”¹⁹³. Zdarzenie to, uwarunkowane jest faktem, iż upadłość (również ta o charakterze symulowanym) z reguły gwarantuje znikomy odzysk wierzycielski z masy upadłościowej, a sama w sobie generuje korzyści finansowe dla interesariuszy takich jak syndycy (ale i również doradców restrukturyzacyjnych). Oznacza to, iż w zależności od specyfiki sytuacji, w jakiej znalazł się podmiot, upadłość reżyserowana może być rozwiązaniem atrakcyjnym dla wielu grup interesu. W podobnym tonie wypowiadają się G.A. Akerlof oraz R.J. Shiller. Autorzy identyfikują zjawisko tzw. „bankructw dla zysku”¹⁹⁴. Podmioty zainteresowane symulacją własnej upadłości generować mogą różnego rodzaju naciski na menedżerów oparte o system zachęt czy też gróźb, których celem będzie doprowadzenie do upadłości (choć wynikać mogą one jedynie z chciwości zarządu). Jako wewnątrzorganizacyjne czynniki upadłości uznać należy więc behawiorystyczne usposobienie menedżera, jak i odporność organizacyjną na szerokie spektrum pokus, integralnie związane z powierzeniem w zarządzanie aktywów o często wielomilionowej wycenie. Piastowanie stanowisk menedżerskich bowiem to nie tylko realizacja funkcji zarządzania, a przede wszystkim alokacja oraz zarządzanie wysoce cennymi zasobami, które niosą szereg pokus – niekiedy moralnych, ale i silnie zbiegających się z paradygmatem *homo oeconomicus*. W związku z tym wyżej wymieniony system wartości menedżerskich, jak i poziom swobód w administrowaniu powierzonym majątkiem (a więc tym samym „łatwość” w jego potencjalnym przywłaszczeniu) determinować będą szansę upadłości i bankructwa przedsiębiorstwa. Niemniej istotne jest również tzw. ryzyko reputacyjne, czyli zagrożenie utraty pożądanego wizerunku marki i całego przedsiębiorstwa. Skutkuje to, w zależności od powagi sytuacji, ograniczeniem lub całkowitą utratą popytu na produkty, a tym samym prowadzi do zagrożenia zdolności płatniczej. Jako przykład przytoczyć można poważny incydent podmiotu lotniczego Boeing polegający na dopuszczeniu do sprzedaży modelu samolotu 737-MAX, który cechował się wadliwą awioniką. Błąd ten przyczynił się do kilku katastrof lotniczych i tym samym masowych rezygnacji oraz wypowiedzania kontraktów na dostawy tego modelu przez linie lotnicze. Skutkowało to poważnymi problemami finansowymi podmiotu Boeing i zmusiło przedsiębiorstwo do głębokiego rebrandingu w sferze dostarczanych samolotów średniodystansowych w celu odbudowy reputacji.

192 A. Herman, *Bankructwo czy upadłość?*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2010, nr 4, s. 2.

193 <http://www.pte.pl/pliki/2/10/syndrom%20hieny%20upadlosciowej.pdf> [dostęp: 12.07.2019].

194 G.A. Akerlof, R.J. Shiller, *Złowiąć frajera. Ekonomia manipulacji i oszustwa*, PTE – Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa 2021, s. 160-182.

Badania czynników kryzysogennych prowadzone w 2010 r. przez S. Kasiewicza i L. Kurklińskiego również poświęcają wiele miejsca sferze wewnątrzorganizacyjnej¹⁹⁵. Autorzy przybliżają m.in. problem wydumanej intuicyjności menedżerów i zarządzania w przeświadczeniu o niezniszczalności modelu biznesowego. Rzekome mocne fundamenty działalności korowej prowadzą do podejmowania nieprzemysłanych decyzji zarządczych, bowiem decydenci wierzą, iż skutki potencjalnej pomyłki biznesowej zostaną skompensowane mocnymi fundamentami podmiotu (metaforycznie – rozbiją się niczym niewielka fala o mur organizacji). Tak przyjęta strategia decyzyjna prowadzi może jednak do zaiskrzenia kryzysu, gdyż w turbulentnym otoczeniu nawet najstabilniejszy fundament działalności operacyjnej może się zdezaktualizować w krótkim czasie, co czyni go bardziej podatnym na błędne decyzje organizacyjne. Wnioski badawcze S. Kasiewicza oraz L. Kurklińskiego wskazują ponadto inne wewnątrzorganizacyjne czynniki bankructw i upadłości: (1) błędnie skonstruowany system motywacyjny, (2) brak zasobów materialnych i niematerialnych, (3) niska świadomość i kwalifikacje pracowników¹⁹⁶.

Konkludując, wewnątrzorganizacyjne czynniki bankructw i upadłości to rozbudowane spektrum uwarunkowań, które mogą przyczynić się do wyższego ryzyka utraty wypłacalności przez jednostkę. Faktory te zawdzięczają swoje odseparowanie ze względu na znikomy związek ze sferą mikro- oraz makroekonomiczną otoczenia przedsiębiorstwa. Materia ta pozostaje sferą relatywnie wąsko opisaną w literaturze przedmiotu, co wynika prawdopodobnie ze znacznego udziału czynnika behawioralnego, który znany jest z szeroko pojętej trudności w kwantyfikacji. Niemniej jednak nie należy ignorować wpływu czynników behawioralnych, a szczególnie błędów natury ludzkiej, na natężenie bankructw i upadłości w gospodarce. W ramach tej grupy czynników podkreślić należy również rolę błędów konstruowania struktur organizacyjnych (*one-man rule*), wpływu struktury kapitałowej na zachowania menedżerskie („dyscyplina dźwignia finansowej”) czy szeroko podejmowanych obecnie zagadnień „hazardu moralnego” i „asymetrii informacji”. Szczególnie ważny wkład w wyjaśnieniu kryzysów w sektorze bankowym niosą dwie ostatnie

195 S. Kasiewicz, L. Kurkliński, *Zarządzanie ryzykiem a cykl życia przedsiębiorstwa*, [w:] *Cykle życia i bankructwa przedsiębiorstw*, E. Mączyńska (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2010, s. 139-160.

196 Przykładem materializacji błędów kompetencyjnych wskazanych przez S. Kasiewicza może być sytuacja przedsiębiorstwa Boeing, które na skutek błędów popełnionych przez inżynierów wprowadziło do seryjnej oferty model samolotu 737-MAX. Samolot ten cechuje się wadliwie zaprojektowanym systemem awioniki, co spowodowało kilka katastrof lotniczych na przestrzeni lat 2017-2019. Podmiot Boeing zmuszony był do przerwania produkcji i uziemienia wszystkich wyprodukowanych maszyn. Skutkiem tego wewnątrzorganizacyjnego błędu było znaczne zagrożenie sytuacji płatniczej (wstrzymane transze z tytułu dostaw) oraz ekstremalny ubytek wartości mierzony kapitalizacją rynkową na poziomie 40 mld USD (stan wiedzy na 2019 r.). Szerzej w: <https://markets.businessinsider.com/news/stocks/boeing-stock-price-market-cap-down-45-billion-from-peak-2019-3-1028024507> [dostęp: 1.10.2019].

koncepcje¹⁹⁷, co sprawia, iż dalsze badania w kontekście pełniejszego określenia ich roli w upadłościach oraz bankructwach uznać należy za wysoce uzasadnione i potrzebne.

2.4 Czynniki bankructw i upadłości przedsiębiorstw w dobie pandemii COVID-19

Pandemia COVID-19 wywołała dyskusję na temat rewizji wielu kluczowych zasad funkcjonowania gospodarki i skutecznie obnażyła słabe punkty współczesnych systemów ekonomicznych. Pozwoliła też w sposób dobitny zidentyfikować nowe mechanizmy procesów kryzysotwórczych wśród przedsiębiorstw. Należy zadać również pytanie, czy pandemia przyniosła ze sobą wyłącznie nowe czynniki zagrożenia zdolności płatniczej, czy być może stała również za wzmocnieniem czynników istniejących, rozbudzając skutecznie mechanizmy, które pozostawały od lat uśpione, co wynikało ze względnie stabilnego i sprzyjającego okresu *prosperity* po kryzysie finansowym z roku 2008. Na te pytanie odpowiedź zostanie udzielona w niniejszym podrozdziale.

W celu zrozumienia, co tak naprawdę stało za zakłóceniem kondycji finansowej przedsiębiorstw od początku kryzysu epidemicznego, należy przeanalizować poszczególne etapy rozwoju pandemii. W pierwszej fazie, która to rozpoczęła się w momencie wprowadzenia surowego lockdownu, większość uczestników procesu wymiany zrozumiała, że gospodarka mierzy się naprawdę z czymś realnym, a nie tylko daleko azjatyckim, regionalnym łańcuchem zakażeń. Wprowadzenie ogólnego lockdownu przyczyniło się do zaognienia serii zakłóceń popytowo-podażowych¹⁹⁸. Odgórne zamknięcie poszczególnych obszarów gospodarki zatrzymało naturalne procesy samoregulacyjne, przerywając m.in. łańcuchy dostaw. Niemniej dotkliwe były również spadki produkcji różnego rodzaju komponentów (szczególnie w Azji), co wynikało z pojawienia się lokalnych ognisk epidemii w dużych zakładach produkcyjnych, m.in. w Chinach oraz Indiach. Spowodowało to również istotne wahania na rynku surowców. Część przedsiębiorstw uzależnionych od kluczowych surowców zza granicy utraciła zdolność do produkcji wyrobów finalnych i zmuszona była do ograniczenia lub nawet wygaszenia produkcji oraz zaopatrzenia się w surowce z alternatywnego pochodzenia, zwyczajowo o wyższym koszcie pozyskania. Przyczyniło się to wzrostu kosztów operacyjnych i spadku marż w wielu sektorach gospodarki, co uznać można za istotny czynnik pogarszania sytuacji finansowej przedsiębiorstw. W tym etapie rozwoju pandemii zwrócić uwagę należy na zmianę preferencji i modyfikację struktury popytu konsumenckiego. Raporty

197 Szerzej na temat „hazardu moralnego” i „asymetrii informacji” w ujęciu sektora finansowego, jak i całej gospodarki traktuje L. Pawłowicz (L. Pawłowicz, *Hazard moralny i konflikty interesów*, [w]: *Dewiacje Finansjalizacji*, J. Hausner (red.), Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2019, s. 7-15).

198 <https://forsal.pl/artykuly/1471314.prof-leszek-pawlowicz-to-nie-jest-kryzys-finansowy-ale-podazowo-popytowy-wywiad.html> [dostęp: 6.10.2021].

Deloitte wskazują, iż podczas lockdownu znacząco skurczyła się wartość rynku mody i dóbr luksusowych¹⁹⁹. Większym zainteresowaniem, szczególnie w początkowych etapach blokady gospodarki i towarzyszącej temu niepewności, zaczęły cieszyć się dobra pierwszej potrzeby, a szczególnie żywność, leki czy artykuły higieniczne. Doprowadziło to również do szeregu zakłóceń w gospodarce i często radykalnej zmiany alokacji zasobów. Część przedsiębiorstw, poszukując bardziej intratnych zastosowań swego kapitału, zdecydowała się podejmować zlecenia produkcyjne dóbr, co do których notowano wyraźne braki, m.in. maseczek ochronnych czy środków dezynfekujących. Ta naturalna reakcja rynku, która z jednej strony jest uzasadniona (uzupełnienie podaży w sektorach o podwyższonym popycie), przyczyniła się również do rozprzestrzenienia zakłóceń podażowych na inne gałęzie gospodarki. Zauważyć można było masowy wykup alkoholu przemysłowego czy certyfikowanych tkanin medycznych, co nierzadko zakłócało działalność infrastruktury społecznej np. szpitali. Zdarzenia te przyczyniły się nawet do podejmowania radykalnych interwencji inicjowanych przez społeczeństwo, jak np. organizowaniem tzw. zbiórek obywatelskich na rzecz działalności szpitali i instytucji lecznictwa. Radykalne zmiany sił rynkowych związane z dynamiczną realokacją zasobów przyczyniły się do zaognienia kryzysu wśród przedsiębiorstw ze względu na spadek popytu nie tylko w wielu branżach (o wadze tego czynnika w generowaniu ryzyka upadłości wspomina W. Rogowski²⁰⁰), ale również w sferze stabilności dostaw komponentów gwarantujących ciągłość produkcji. Utrata tej ciągłości znacząco wydłuża cykl konwersji gotówki (z powodu braku kluczowych surowców część materiałów dostępnych na magazynie nie może być przetworzona), co również wzmaga możliwą spiralę zakłóceń płatniczych, gdyż odzysk gotówki z cyklu operacyjnego jest znacząco dłuższy. Powoduje to rozprzestrzenienie się problemów płatniczych, a dalej nierzadkie indukowanie tzw. domina upadłości.

W odniesieniu do sektora transportowego zauważyć należy dwa główne czynniki pogarszające zdolność płatniczą podmiotów z tego sektora w dobie kryzysu epidemicznego. Z jednej strony to wymuszone zamknięcie znacznej części tej branży na początku pandemii lub istotne ograniczenie efektywności w późniejszych etapach (np. limity miejsca dla pasażerów w samolotach i pociągach). Ponadto, jak wykazały badania, sama pandemia zmieniła zachowania transportowe ludności, co wynika m.in. z popularyzowania pracy zdalnej oraz obawy przed zakażeniem podczas przemieszczania się transportem zbiorowym²⁰¹. Tłum podróżnych korzystający do tej pory ze środków transportu publicznego zmienił formę komunikacji

199 <https://retailnet.pl/2021/09/15/89782-raport-deloitte-wartosc-rynku-mody-i-dobr-luksusowych-na-skutek-pandemii-zmniejszyła-sie-o-jedna-piąta/> [dostęp: 6.10.2021].

200 W. Rogowski, *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Biuletyn PTE” 2015, nr 1(68), s. 50.

201 P. Borkowski, M. Jażdżewska-Gutta, A. Szmelter-Jarosz, *Lockdowned: Everyday mobility changes in response to COVID-19*, „Journal of Transport Geography” 2021, vol. 90.

na własny samochód lub jednośląd²⁰². Zwrócić uwagę należy również na to, iż seria lockdownów dobitnie ukazała nie tylko kluczową rolę sektora transportowego dla całej ekonomii, ale i wzajemne powiązanie z innymi gałęziami gospodarki. Jako przykład może posłużyć zamknięcie szkół i wdrożenie nauki zdalnej, co spowodowało prawie całkowity zanik popytu na usługi transportowe kierowane do szkolnictwa. W Polsce, ale i na świecie, przez długie lata niezakłóconego funkcjonowania szkół wytworzył się specyficzny podsektor transportowy, uprawiający wąską specjalizację, która polega na dominującej obsłudze sfery oświaty, np. autobusowy transport uczniów do szkoły czy pilotowany sektor wycieczek szkolnych i kolonijnych. Powołanie nauki zdalnej, na zasadzie działania popytu pochodnego, praktycznie w całym stopniu zatrzymało funkcjonowanie tej gałęzi, skutecznie zatrzymując setki autobusów na parkingach i halach. Niemalże pełen zanik przychodów przedsiębiorców zaangażowanych w tę działalność spowodował utratę zdolności do obsługi płatności leasingowych, (ponieważ aktywa w postaci flot autobusowych finansowane są w głównej mierze tym instrumentem) a aktywa w postaci flot autobusowych finansowane są w głównej mierze właśnie tym instrumentem.

W drugiej fazie pandemii zauważyć można było pewną zmianę potencjalnych czynników zagrożenia finansowego przedsiębiorstw. Całkowite bądź częściowe zniesienie lockdownów skutkowało uwolnieniem zamrożonych wcześniej potrzeb konsumenckich i uruchomiło radykalny wzrost popytu w różnych sektorach gospodarki. Ponadto, co zrozumiałe, w celu odbudowy utraconego produktu krajowego brutto w wyniku serii lockdownów decydenci makroekonomiczni zdecydowali się na rozpoczęcie polityki ultraekspansywnej (szczególnie w ujęciu monetarnym), której skutkiem był radykalny spadek stóp procentowych. Działanie to utorowało drogę do osiągnięcia historycznie niskich cen pieniądza, co zgodnie z przewidywaniami przyczyniło się do rekordowego popytu na kredyty. W. Rogowski, główny analityk Biura Informacji Kredytowej, zjawisko to określa dobitnie mianem swoistej „hossy kredytowej”²⁰³. Dostęp do taniego finansowania ma jednak swoją ukrytą cenę, którą jest uspienie czujności kredytobiorców, masowe zadłużanie się, silniejsza ekspozycja na ryzyko stóp procentowych oraz wyższe ryzyko materializacji zagrożeń przy powrocie rządowej polityki antyinflacyjnej w przyszłości. Ponadto coraz intensywniejsze wdrażanie założeń luzowania ilościowego (ang. QE – *quantitative easing*) w celu stymulowania gospodarki zwiększyło poziom ryzyka walutowego, ze względu na coraz bardziej radykalne wahania kursów walut²⁰⁴ które były wynikiem ekstremalnych zmian w agregatach pieniężnych. Warto podkreślić, że instrument luzowania ilościowego w dobie pandemii uległ znaczącej popularyzacji, pojawiając się w inter-

202 <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/pandemia-przyczynila-sie-do-wiekszego-zainteresowania-rowerami-i-uto-69892.html> [dostęp: z dnia 6.10.2021 r.].

203 <https://ceo.com.pl/hossa-w-kredytach-nadal-trwa-48063> [dostęp: 6.10.2021].

204 <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/trendy-gospodarcze/polityka-luzowania-ilosciowego-a-kursy-walutowe/> [dostęp: 6.10.2021].

wencjach makroekonomicznych krajów o konserwatywnej polityce monetarnej, które do tej pory unikały jego stosowania.

Uwagę zwraca również fakt, iż w dobie pandemii przyspieszeniu uległy procesy finansyzacji gospodarki. Zjawisko to polega na gargantuicznym wzmocnieniu siły oddziaływania instytucji finansowych na gospodarkę realną, sprawiając, iż wychodzą one z tradycyjnej roli wspomagania realokacji kapitału do roli nierzadko kluczowych udziałowców w wielkich korporacjach, co wpływa na długoterminowe strategie rozwojowe przedsiębiorstw. Działania te prowadzą często do znacznych konsolidacji wewnątrz sektora i nasilenia zjawiska monopolizacji, zmiany optyki celów strategicznych (z realnych na finansowe), co sprawia, że warunki prowadzenia biznesu (m.in. wyższa koncentracja) stają się dla mniejszych podmiotów mniej przyjazne, a ryzyko upadłości wśród mniejszych firm może wzrastać²⁰⁵.

W dobie niestabilności, spowodowanej przez pandemię COVID-19, powinno się również zwrócić uwagę na tzw. „katalizatory upadłości”. Rozumieć przez nie należy przejawiające się radykalnością i trudnością w przewidywaniu incydenty, które mogą w sposób bezpośredni przełożyć się na ryzyko upadłości przedsiębiorstwa²⁰⁶. Do takich zdarzeń zaliczyć można chociażby nagłe zmiany uregulowań prawnych, które w dobie rzeczywistości pandemicznej pojawiają się w sposób radykalny. Przedsiębiorcy nierzadko zmuszeni są oczekiwać na kluczowe dla działalności operacyjnej informacje odnoszące się np. do przedłużenia tzw. „twardego lockdownu” do ostatniego dnia obowiązywania poprzedniej blokady.

Podsumowując, pandemia COVID-19 przyniosła nowe czynniki upadłości i bankructw przedsiębiorstw, jak i wzmocniła wcześniej istniejące. Paradoksalnie liczba samych upadłości (z wyłączeniem restrukturyzacji) w Polsce w roku 2020 nie jest wyraźnie wyższa niż w latach poprzednich²⁰⁷. Nie oznacza to jednak, że zagrożenie pandemiczne pozostaje obojętne na kondycję podmiotów gospodarczych. Kwestię tę należy tłumaczyć dwoma czynnikami. Wiele potencjalnych upadłości się nie ziściło, gdyż zostały one powstrzymane dzięki pomocy tzw. „tarcz rządowych”. Programy te wymagają często od podmiotów kontynuacji działalności, w przeciwnym wypadku złożone dotacje mogą zostać odebrane. Z drugiej strony potencjalnych upadłości skorzystało na zliberalizowanym w pandemii prawie restrukturyzacyjnym i dopuszczeniu nowej (jeszcze szybszej) formy zawierania układu pozasądowego (uproszczone postępowanie restrukturyzacyjne powołane na mocy

205 J. Siciński, *Negative externalities of shareholder value orientation and its impact on global financialization*, „Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia” 2020, vol. 19(2).

206 W. Rogowski, M. Bielecki, *Katalizatory upadłości przedsiębiorstw*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2011, nr 158, s. 304-316

207 <https://www.money.pl/gielda/coface-liczba-upadlosci-i-restrukturyzacji-wzroslo-o-22-r-r-do-1-243-w-2020-r-6594601713395841a.html> [dostęp: 06.10.2021].

tw. *Tarczy 4.0*)²⁰⁸. Oznacza to, że zapewne miała miejsce bliżej nieokreślona migracja (przepływ) podmiotów, które w normalnych warunkach upadłyby do sfery nowych form naprawczych. Nie oznacza to jednak, że problem gospodarki został rozwiązany. Przeciwnie, zidentyfikowane w tym podrozdziale, nowe, jak i istniejące wcześniej nośniki wyzwalające zagrożenia płatnicze w pandemii wciąż są obecne, a ich destrukcyjny wpływ nie minął. Wysoce prawdopodobne jest, iż po definitywnym zakończeniu pandemii i tym samym ustaniu reguł pomocowych płynących z tarcz finansowych oraz szerzej – po powrocie gospodarki na zwyczajowe tory rozwoju natłok zatrzymanych upadłości zostanie uwolniony i obserwowac będzie można spektakularne pogorszenie statystyk insolwencyjnych, czyli nastąpi opóźnione gospodarcze *katharsis*.

2.5 Konsekwencje bankructw i upadłości przedsiębiorstw

Bankructwa przedsiębiorstw wiążą się ze złożonym spektrum konsekwencji, które rozpatrywać należy nie tylko w sferze mikro-, ale i również makroekonomicznej. Dostrzegalne są tutaj pewne podobieństwa do zjawiska bezrobocia. Niewystarczającym jest bowiem traktowanie bezrobocia wyłączenia w kwestii negatywnej, jako braku zatrudnienia dla pojedynczej jednostki na rynku pracy. Bankructwa i ich konsekwencje przejawiają podobną naturę – traktowanie tego zdarzenia jedynie poprzez negatywny pryzmat (jako odpywu podmiotu z gospodarki) jest zdecydowanie daleko idącym uproszczeniem. Rozgraniczyć również należy konsekwencje bankructw od skutków instytucjonalnej upadłości. Zgodnie z wywodem prowadzonym w Rozdziale I pojęcie pierwsze determinować będzie skutki społeczne oraz ekonomiczne, a termin drugi obarczony będzie w głównej mierze konsekwencjami prawnymi.

Podjęcie analizy wymaga jednakże uprzednio przybliżenia tła historycznego. W tym celu warto odwołać się do często ignorowanego dorobku sprzed wieków. Jak zauważono już w Rozdziale I, instytucja upadłości charakteryzuje się wielowiekową historią. Pozostawienie spiętrzonej, problematycznej masy wierzycelności to pierwszoplanowa konsekwencja bankructwa spostrzeżona m.in. przez E. Mioduchowską-Jaroszewicz i M. Szczepkowską²⁰⁹. Kontekst ten został szerzej podjęty w przytaczanym wcześniej *Talmudzie*, księdze judaizmu z okresu babilońskiego²¹⁰. Najbardziej naturalny i pierwotny skutek bankructwa, jakim jest pozostawiony nieuregulowany dług, od wieków był zatem przedmiotem zainteresowania myślicieli. Problem ten charakteryzuje niewątpliwa ponadczasowość. Pomimo

208 <https://www.pit.pl/ksiegowosc/uproszczona-restrukturyzacja-ma-zostac-na-stale-1005347> [dostęp: 06.10.2021].

209 E. Mioduchowska-Jaroszewicz, M. Szczepkowska, *Pozytywne i negatywne skutki upadłości*, „Studia i Prace WNEiZ US” 2016, nr 43, T. 1. Zarządzanie, s. 65-74.

210 <https://math.stackexchange.com/questions/1899635/mathematical-representation-of-the-talmud-bankruptcy-problem>, [dostęp: 2.08.2019].

turbulentnych zmian w otoczeniu biznesowym oraz w legislacji upadłości sedno problemu pozostaje niezmiennie i dotyczy długu z deficytową masą aktywów mogących go zaspokoić.

Literatura przedmiotu porusza aspekt skutków bankructw oraz upadłości często i szeroko. Szczególnie wartościowy wydaje się być w tej sferze wkład E. Mączyńskiej. Niemniej jednak dostrzegalnym mankamentem wielu współczesnych opracowań naukowych i popularno-naukowych (a tym bardziej dzieł o charakterze publicystycznym) traktujących o skutkach bankructw i upadłości jest wcześniej wspomniana problematyka nadmiernego substytuowania tychże pojęć. Powoduje to narastanie nieporozumień i niemożność syntetycznego oddzielenia konsekwencji owych zdarzeń na sferę prawa, społeczeństwa i na gospodarkę. W związku z tym w tej części opracowania podjęta zostanie autorska próba uporządkowania skutków bankructw i upadłości z należytym ich rozdziałem, przy dodatkowym uwzględnianiu ich konsekwencji w skali mikro oraz makro. Zaproponowany dwustopniowy podział tego zjawiska w opinii autora będzie nosić znamiona syntetycznej i oryginalnej próby zaprezentowania specyfiki tego problemu w taki sposób.

Jedną z bardziej kompleksowych analiz konsekwencji bankructw i upadłości jest opracowanie autorstwa E. Mioduchowskiej-Jarosiewicz oraz M. Szczepkowskiej. Opracowanie to, zatytułowane *Pozytywne i negatywne skutki upadłości*, pomimo zawężeń pojęciowych w tytule wkracza również w sferę bankructw i kryzysów, przytaczając m.in. wcześniej prezentowaną koncepcję chaosu autorstwa J. Schumpetera²¹¹. Mimo niepełnego wybrzmienia tytułu publikacji, Autorki trafnie rozdzielają istotę upadłości i bankructw w ramach podjętego wywodu, stąd zabieg ten uznać należy za nieszkodliwy pod względem merytorycznym. Autorki dokonały interesującego rozdziału skutków upadłości na pozytywne i negatywne²¹², choć dalszy podział – na aspekt społeczny i prawny – wymagałby, w opinii autora, rozdzielnia oraz doprecyzowania w kontekście różnic, jakimi obarczony jest proces bankructwa ekonomicznego. A. Tokarski prezentuje zbliżony pogląd, grupując konsekwencje bankructw i upadłości w dwie kategorie. Jako pierwszą autor wskazuje społeczną, a jako drugą – ekonomiczną²¹³. W opinii A. Tokarskiego do skutków społecznych, zaliczyć należy: (1) potencjalną utratę miejsc pracy, (2) wzrost liczby osób pozostających bez zatrudnienia oraz (3) utratę zainwestowanego w przedsiębiorstwo kapitału właścicieli. Do skutków ekonomicznych z kolei przypisać można straty w gospodarce narodowej, takie jak (4) utrata dochodów z tytułu podatków oraz (5) wyższe obciążenie budżetu z tytułu świadczeń socjalnych²¹⁴. J. Pocięcha, podejmując się niniejszej problematyki,

211 E. Mioduchowska-Jarosiewicz, M. Szczepkowska, *Pozytywne i negatywne skutki upadłości*, „Studia i Prace WNEiZ US” 2016, nr 43, T. 1, Zarządzenie, s. 65-74.

212 *Ibidem*.

213 A. Tokarski, *Charakterystyka podstawowych rodzajów upadłości firm w edukacji przedsiębiorczości*, „Rola przedsiębiorczości w edukacji” 2012, nr 8, s. 180.

214 *Ibidem*, s. 180.

nie dokonał dodatkowych podziałów skutków bankructwa, a wymienił je zbiorczo, w następującej systematyce²¹⁵:

- upadłości skutkują oczyszczeniem gospodarki z podmiotów nieefektywnych, dla których nie ma miejsca na rynku;
- generują złożone konsekwencje społeczne, które ujemnie przenoszą się na całe społeczeństwo;
- powodują utratę miejsc pracy;
- przynoszą szeroko rozumiane straty dla akcjonariuszów podmiotów;
- porażka wizerunkowa osób odpowiedzialnych za zarządzanie w bankrutującym podmiocie.

Zarówno propozycja J. Pocięchy, jak i próby podjęte przez E. Mioduchowską-Jaroszewicz wraz z M. Szczepkowską, wykazują wspólny mianownik. Elementem łączącym zaprezentowane poglądy jest poświęcenie znacznej ilości miejsca teoriom J. Schumpetera, a mianowicie ujęciu bankructwa jako instrumentu „selekcji naturalnej” poprzez oczyszczanie gospodarki z podmiotów nieefektywnych. Należy zauważyć, iż swoiste *katharsis*²¹⁶, jakie dokonywane jest przez instytucję upadłości, traktowane może być zarówno jako jej funkcja, jak i skutek. Nie jest błędem przypisywanie tego na wyłączność do sfery funkcji czy też konsekwencji, gdyż upadłości i bankructwa (pod warunkiem, iż nie mają charakteru reżyserowanego lub nie przejawiają znamion domina) prowadzić będą do oczyszczania sfery gospodarczej. Tak skryształizowane podglądy, obecne w pracach m.in. J. Pocięchy czy E. Mączyńskiej (jak i dostrzegalne u wielu innych autorów skupionych wokół tej problematyki), są dostatecznym dowodem na ponadczasowość tez wysuwanych przez J. Schumpetera.

Zmiana optyki z ekonomiczno-społecznej na prawną pozwala podjąć jeszcze szersze rozważania na temat konsekwencji upadłości. Pomocniczo posłużyć się w tym celu można dorobkiem S. Morawskiej, która syntetycznie identyfikuje dwa modele prawa upadłościowego, a dokładniej podejście prolikwidacyjne oraz proukładowe²¹⁷. Tak przyjęta systematyka pozwala na identyfikację kolejnych skutków instytucji upadłości (tym razem w perspektywie prawnej) wynikających z materii legislacji. Zgodnie z modelem pierwszym naturalnym skutkiem będą likwidacje (zgony) podmiotów, które determinować będą szereg zdarzeń pochodnych, opisanych na początku niniejszego podrozdziału (np. elementy natury ekonomicznej – utrata

215 J. Pocięcha, *Statystyczne metody prognozowania bankructwa w zmieniającej się koniunkturze gospodarczej*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2014, s. 7.

216 Funkcję *katharsis* w kontekście upadłości pełniej omawia E. Mączyńska (E. Mączyńska, *Bankructwa przedsiębiorstw jako niedostosowanie do przyszłości: (analiza w kontekście funkcjonowania sądów gospodarczych)*, „Ekonomiczne Problemy Usług” 2009, nr 39, s. 271-279).

217 S. Morawska, *Modele postępowania upadłościowych w Polsce i wybranych krajach UE*, Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011, s. 185-199.

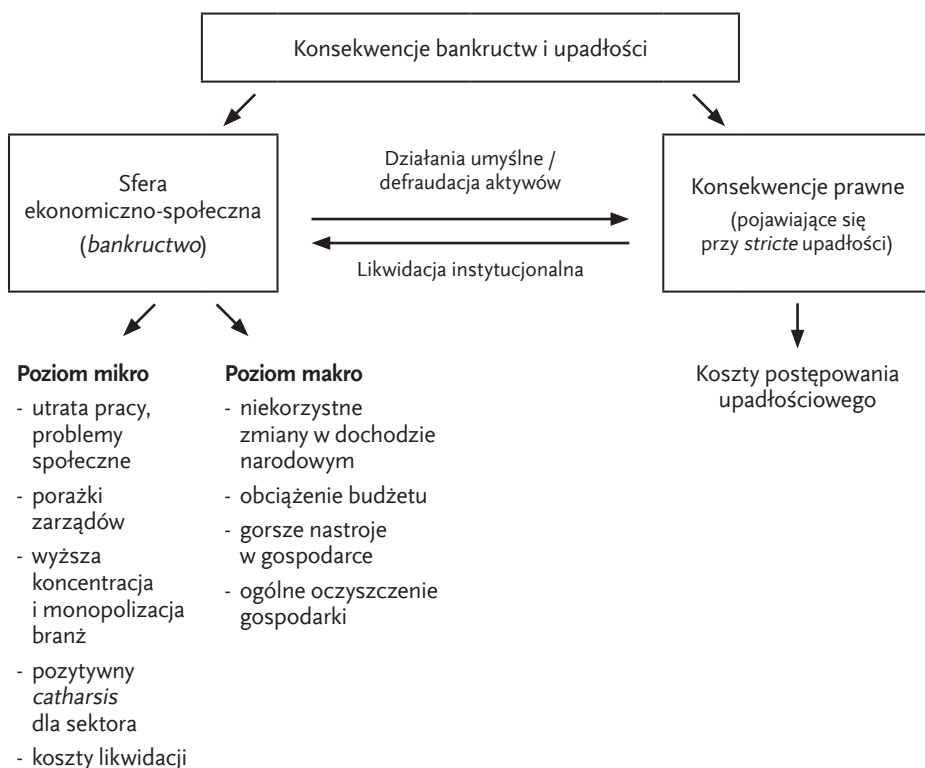
pracy). Z drugiej strony, zgodnie z podejściem proukładowym upadłości nie należy rozpatrywać wyłącznie w roli tzw. ekonomicznego kata, a zauważyć należy również możliwość zaistnienia układu i naprawy (czy też szerzej w nowym porządku prawnym – restrukturyzacji i sanacji), co prowadzić może do polepszenia kondycji finansowej podmiotu i jego powrotu do efektywnego gospodarowania. Niemniej jednak, niezależnie od przyjętego podejścia, upadłość niesie dwie uniwersalne konsekwencje, a mianowicie: zainicjowanie pełniejszego i bardziej sformalizowanego pola do współpracy między wierzycielem a dłużnikiem oraz nową, bardziej efektywną alokację zasobów. W tym miejscu ponownie dostrzegalne jest wzajemne przenikanie się skutków wraz z oczekiwaniami stawianymi przed tą instytucją. Wynika to z faktu, iż część pozytywnych konsekwencji, jakie niosą upadłości, to nie samo-realizujące się postulaty, a funkcje umyślnie wkalkulowane przez ustawodawcę. Jak zauważa P. Antonowicz, konsekwencje bankructw i upadłości to również szerokie spektrum kosztów potencjalnego procesu sądowego. Obciążenia te obejmują koszty przygotowawcze oraz koszty samego postępowania, do których zaliczyć można m.in. koszty obwieszczeń, wyceny majątku czy licytacji elementów masy upadłościowej²¹⁸. Na Rysunku 12. zwizualizowany został uporządkowany przekrój konsekwencji bankructw i upadłości wraz z oznaczeniem sprzężenia istniejącego między perspektywą społeczno-ekonomiczną a prawną.

Zgodnie ze stanowiskiem E. Mączyńskiej oraz J. Pocięchy bankructwa generują szereg konsekwencji społeczno-ekonomicznych. Uzasadnione wydaje się więc założenie dodatkowego stopnia podziału tych konsekwencji, co zaprezentowano na Rysunku 12. Konsekwencje ekonomiczno-społeczne w ujęciu mikro to m.in.: utrata pracy, strukturalne zmiany w branżach i porażki wizerunkowe zarządów. Do obszaru makroekonomicznego zaliczyć natomiast należy: oczyszczanie gospodarki z podmiotów nieefektywnych, niekorzystne zmiany w rachunku narodowym kraju czy niższe wpływy do budżetu z tytułu podatków. Konsekwencje prawne wiążą się głównie z instytucją upadłości, choć nie należy ich również wykluczać w przypadku bankructw ze znamionami defraudacji, co odpowiednio sugeruje sprzężenie zawarte między tymi sferami (Rysunek 12.). Skutki prawne dotyczą z reguły działań ukierunkowanych na zabezpieczenie wierzytelności, o czym traktuje m.in. A. Borys. W jednym ze swoich opracowań Autor syntetycznie rozdziela konsekwencje prawne upadłości w odniesieniu do zobowiązań pieniężnych, jak i niepieniężnych dłużnika, słusznie precyzując iż, „każde zobowiązanie pieniężne obciążające upadłego, którego termin wymagalności (termin płatności) jeszcze nie nastąpił, staje się wymagalne z dniem ogłoszenia upadłość”²¹⁹. A. Borys podejmuje również interesującą problematykę konsekwencji upadłości w stosunku do zobo-

218 P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 158.

219 A. Borys, *Wpływ ogłoszenia upadłości na zobowiązania pieniężne i zobowiązania niepieniężne upadłego*, „Studenckie Zeszyty Naukowe” 2017, vol. XX, nr 34, s. 8.

wiązań niepieniężnych, wyjaśniając, iż w niektórych przypadkach z momentem ogłoszenia upadłości podlegają one przekształceniu w formę pieniężną²²⁰. Spektrum konsekwencji prawnych związanych z instytucją upadłości jest na tyle złożone, iż samo w sobie byłoby wystarczającym problemem do podjęcia w oddzielnej pozycji bibliograficznej²²¹, stąd podsumowanie najważniejszych konsekwencji prawnych upadłości (z odrębnym uwzględnieniem zjawiska restrukturyzacji) zestawiono w Tabeli 13.



Rysunek 12. Konsekwencje bankructw i upadłości wraz ze sprzężeniem zwrotnym – propozycja ujęcia dwustopniowego

Źródło: Opracowanie własne.

Jak podkreślono wcześniej, bankructwa wiążą się w głównej mierze z konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi, a upadłości – z następstwami prawnymi. Nierzadko jednak zdarza się dyfuzja tych skutków, co tłumaczone jest wzajemnym

220 Problematyka prawna insolwencji wykracza poza obszar tej pozycji. Szerzej w: A. Borys, *op. cit.*

221 Pełny tekst opisujący konsekwencje prawne upadłości zawarty został w Rozdziale 2. *Skutki ogłoszenia upadłości co do zobowiązań upadłego*, Dz.U.2019.0.498, tj. *Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe*.

sprzężeniem, zawartym na Rysunku 12. Szczególnym przypadkiem takiego sprzężenia konsekwencji są bankructwa i upadłości reżyserowane²²² (o znamionach defraudacji). Ekonomiczne następstwa nabierają wtedy wymiaru karnego, obejmując swą mocą uczestników nielegalnego procederu (najczęściej zarządy spółek). Możliwe jest też drugie sprzężenie między sferami (Rysunek 13). Jest to sytuacja, gdy nieumyślne bankructwo wieńczone jest instytucjonalną upadłością likwidacyjną, co w dalszym rozwoju wydarzeń determinuje konsekwencje klasycznego bankructwa (utrata pracy, zniknięcie podmiotu z gospodarki) wraz z paletą skutków prawnych wynikających nie z prawa karnego, a z zapisów ustawy *Prawo upadłościowe*.

Tabela 13. Najważniejsze konsekwencje prawne dotycząca otwarcia postępowania upadłościowego i restrukturyzacyjnego

Główne konsekwencje prawne otwarcia postępowania upadłościowego o charakterze likwidacyjnym	Główne konsekwencje prawne otwarcia postępowania restrukturyzacyjnego
Majątek upadłego staje się masą upadłości.	Zawiesza się z urzędu toczące się postępowania egzekucyjne dotyczące wierzytelności objętych układem.
Masę upadłości obejmuje syndyk, a będzie ona likwidowana pod nadzorem sędziego komisarza.	Majątek właściciela pozostawiony jest w jego zarządzie, w niektórych przypadkach zarząd przekazywany jest nadzorcy.
Wierzyciele spłacani będą według kategorii; pierwszeństwem objęte są wierzytelności powstałe krótko przed ogłoszeniem upadłości, takie jak wynikające ze stosunku pracy czy z należności alimentacyjnych.	Dłużnik przygotowuje propozycje układowe, takie jak redukcja zobowiązań, harmonogram rat czy redukcja odsetek.

Źródło: A. Olkiewicz, *Wpływ Prawa restrukturyzacyjnego i upadłościowego na ryzyko działalności przedsiębiorcy*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2018, t. 19, z. 4, s. 270.

W opinii autora monografii współczesne opracowania nie identyfikują jeszcze jednego długoterminowego skutku, jaki niosą bankructwa przedsiębiorstw. Ta na swój sposób deprecjonowana konsekwencja o wydźwięku pozytywnym, często pomijana w polskim i światowym piśmiennictwie, przybiera formę czwartego czynnika produkcji – czyli informacji historycznej²²³. Przebieg i procesy towarzyszące

222 Szerzej o tej problematyce traktuje A. Herman (A. Herman, *Bankructwo czy upadłość?*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2010, nr 4., s. 2).

223 Zgodnie z nowoczesnym podejściem do sfery czynników produkcji oprócz trzech podstawowych wytypowanych w XX wieku (ziemi, pracy i kapitału) uwzględnić należy również czwarty, kluczowy w erze cyfrowej, czyli informację.

wielu historycznym bankructwom stanowić mogą niezwykle cenną bazę informacyjną dla wnioskowania *ex-ante*²²⁴ i możliwości wcześniejszego rozpoznawania symptomów wskazujących na zakłócenia, a co za tym idzie – doskonalenia zarządzania. Spektakularne upadłości instytucji finansowych o charakterze TBTF²²⁵ zainicjowały powołanie nowych dróg odczytu symptomów kryzysu, jak chociażby makroekonomiczny wskaźnik wczesnego ostrzegania przed kryzysem finansowym²²⁶. Innymi słowy, każda upadłość i bankructwo rodzi konsekwencję informacyjną mogącą w przyszłości ułatwić podejmowanie działań wyprzedzających. Z drugiej strony dostrzegalna jest ponadto inna, negatywna konsekwencja informacyjna, a mianowicie tzw. „stygmatyzacja upadłościowa”. P. Zimmeran podkreśla, iż funkcjonowanie z mianem „upadłego” utrudnia powrót do normalnego obrotu gospodarczego²²⁷. Późniejsze przeszkody odczuwa nie tylko podmiot (nawet w przypadku, gdy skutecznie zawarty układ w upadłości zrealizował), ale i sam zarządzający, który do niego doprowadził.

Podsumowując, jak wykazano w niniejszej części pracy, współczesne publikacje wyczerpująco podejmują tematykę konsekwencji bankructw i upadłości. Jednakże, pomimo istnienia wielu opracowań i szeroko zakrojonych badań ukierunkowanych na poznanie natury tych skutków, dostrzegalny jest brak ogólnej syntetyki i uporządkowania w tej sferze. W podrozdziale tym w celu uzupełniania zaobserwowanej luki zaproponowano autorski dwustopniowy podział konsekwencji bankructw i upadłości, dezintegrując od siebie m.in tkankę prawną, ekonomiczną oraz społeczną. Cel, którego realizacji podjął się autor w tej części książki, to zatem uporządkowanie obecnego dorobku, a ponadto rozszerzenie go o dodatkową systematykę obejmującą obszar mikro- i makro-konsekwencji. Tak przyjęta i zaplanowana metodyka działań pozwoliła na syntetyczne oraz zrozumiałe zestawienie konsekwencji bankructw i upadłości, uwzględniając przy tym nowy porządek prawny wynikający z nowelizacji ustawy *Prawo upadłościowe*.

W odniesieniu do determinant bankructw i upadłości należy również podkreślić, iż katalog tych czynników pozostaje otwarty, a problematyka ta wymaga zachowania szczególnego holizmu. Systematyka zaproponowana w niniejszym rozdziale nie wyczerpuje wszystkich źródeł zmienności ryzyka ogłoszenia upadłości. Niebagatelny, choć często deprecjonowany, jest również indywidualny splot zdarzeń i ich umiejscowienie w czasoprzestrzeni cyklu życia badanego przedsiębiorstwa.

224 Szczególne przypadki bankructw i upadłości (np. upadek banku Lehman Brothers czy zakładów General Motors) stanowią materię do dalszych analiz oraz dydaktycznych *case-study*. Doświadczenia zebrane z historycznych znanych upadłości stanowią cenną materię, bazę naukową i przyczynek do doskonalenia organizacji.

225 Organizacje za duże, by upaść (ang. *too big to fail*).

226 Szerzej w: <https://www.ft.com/content/bce006d2-f8e2-11e8-8b7c-6fa24bd5409c> [dostęp: 02.08.2019].

227 <https://www.zimmerman.com.pl/blog/dlaczego-powstala-ustawa-%E2%80%93-prawo-restrukturyzacyjne.html> [dostęp: 26.10.2021].

Nawet doskonale zarządzane organizacje, ze wzorcowo kształtującymi się wskaźnikami finansowymi i ponadprzeciętnymi rezerwami płynnościowymi, mogą znaleźć się w niefortunnym miejscu i niesprzyjającym czasie, co doprowadzi do błyskawicznego zaognienia kryzysu, a w następstwie do ryzyka niewypłacalności. Dlatego też analiza istoty, czynników oraz konsekwencji bankructw i upadłości wymaga wielowymiarowej eksploracji badawczej, której nie powstrzymują granice współczesnego podziału dyscyplin naukowych.

Rozdział 3. Wybrane modele wczesnego ostrzegania przed upadłością

3.1 Sprawozdanie finansowe jako podstawowe źródło informacji w predykcji zagrożenia upadłością

Współczesne systemy wczesnego ostrzegania przed niewypłacalnością oparte są o zróżnicowane techniki analityczne. Dokładne wyjaśnienie specyfiki tychże metod przedstawione zostało w kolejnym podrozdziale. Niezależnie od tego, czy mowa o prostych regresjach liniowych (LPM²²⁸) czy o zaawansowanych sieciach neuronowych, każda z tych metod posiada jeden wspólny mianownik. Wspólnym obszarem niezbędnym do podjęcia próby oszacowania funkcji analitycznej (niezależnie od jej postaci) są dane wejściowe (historyczne). Stanowią one niezbędny element wejścia, wkład konieczny do rozpoczęcia procesu uczenia funkcji i uzyskania szacunków ocen parametrów strukturalnych. Zbiorem danych o dominującym znaczeniu w budowie systemu wczesnego ostrzegania są bez wątpienia informacje finansowe wchodzące w skład cyklicznych raportów i sprawozdań. Emisja i publikacja tych dokumentów wynika z obowiązku sprawozdawczego określonego przez regulatora.

Sprawozdanie finansowe jest dokumentem, który obrazuje sytuację przedsiębiorstwa z perspektywy pieniężnej, a zawarte w nim informacje dotyczą stanu posiadania (wraz z jego źródłami pozyskania) oraz wyniku działalności²²⁹. W skład obligatoryjnego sprawozdania finansowego wchodzi^{230,231}:

- bilans,
- rachunek zysków i strat,
- informacja dodatkowa.

Bilans jednostki to zestawienie majątku (aktywów) i źródeł jego finansowania²³². Jego rola, jako źródłowego dokumentu wykorzystywanego na poczet budowy systemów wczesnego ostrzegania, jest nieoceniona, gdyż informacje majątkowo-kapitałowe stanowią integralny element wielu kluczowych dla celów klasyfikacji wskaźni-

228 Najprostszą ekonometryczną metodą klasyfikacji są liniowe funkcje prawdopodobieństwa (LPM). Posiadają one jednak szereg mankamentów, m.in. wartości teoretyczne tej funkcji mimo dychotomicznego statusu zmiennej zależnej, mogą wybiegać poza zakres $<0,1>$.

229 M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 48.

230 Dz. U. 2019, poz. 351, tj. *Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości*.

231 R. Borowiecki, M. Kwieciński, *Informacja w zarządzaniu procesem zmian*, Zakamycze, Kraków 2003, s. 20.

232 C. Bywalec, *Ekonomika i finanse gospodarstw domowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009, s. 34.

ków finansowych. Przykładem są chociażby mierniki płynności finansowej, które w całości oparte są o informacje raportowane na łamach bilansu jednostki²³³. Nie mniej ważna jest również rola rachunku zysków i strat. Dokument ten prezentuje wyniki podmiotu (wartość kosztów, przychodów i różnice między nimi) w różnych segmentach działalności²³⁴. Zakres informacji ujawnianej na łamach rachunku wyników pozwala na obliczenie wskaźników sprawności (aktywności) oraz rentowności, które również stanowią nierzadko kluczowy predyktor klasyfikujący w systemach wczesnego ostrzegania.

Informacja dodatkowa to trzeci obligatoryjny element sprawozdania finansowego. W jej skład wchodzi następujące raporty²³⁵: wprowadzenie do sprawozdania finansowego, oraz dodatkowe informacje i objaśnienia. Ten element sprawozdania finansowego nie zawiera istotnego zakresu danych liczbowych mogących posłużyć za bezpośredni ładunek informacyjny dla przyszłej funkcji klasyfikacyjnej. Z tego też powodu znaczenie owego raportu jest często deprecjonowane przez niedoświadczonych analityków, co uznać należy za działanie błędne. Jak wskazano, działanie takie należy za poważny błąd, gdyż informacja jakościowa (pozafinansowa) zawarta w tej części sprawozdania, w postaci m.in. zasad i reguł wyceny majątku, okazać się może jednak kluczowa dla zachowania porównywalności i wyjaśnienia niejednoznacznych kwestii w innych częściach sprawozdania. Jakościowe zrozumienie sprawozdania finansowego jest bowiem niezbędne do rzeczowego konstruowania prób uczących, które są podstawą uzyskania przyszłych funkcji analitycznych.

Należy jednak pamiętać, iż trzy powyżej omówione elementy sprawozdania finansowego nie stanowią często ostatecznej całości obowiązku informacyjnego przedsiębiorstwa. W przypadku jednostek, które objęte są obowiązkiem badania sprawozdania finansowego przez biegłego rewidenta, zakres ujawnianych informacji ulega rozszerzeniu. Pełne raportowanie sprawozdawcze dotyczy²³⁶:

- jednostek, które objęte są obowiązkiem badania sprawozdania, a będą to: banki, spółki akcyjne, zakłady ubezpieczeń;
- pozostałych jednostek, które spełniły dwa z następujących warunków: średnioroczne zatrudnienie przekraczało 50 osób, suma bilansowa na koniec roku obrotowego wynosiła co najmniej 2 mln euro (w walucie polskiej), obrót netto ze sprzedaży produktów i towarów oraz operacji finansowych przekroczył 4 mln euro (w walucie polskiej)²³⁷.

233 W. Skoczyła, *Teoria i praktyka analizy finansowej w przedsiębiorstwie*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2004, s. 12.

234 T. Kiziukiewicz, *Sprawozdawczość i informacje finansowe dla menedżera: poradnik praktyczny*, Ekspert, Wrocław 1993, s. 15.

235 Dz. U. 2019, poz. 351, tj. *Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości*.

236 A. Dziuba-Burczyk, *Podstawy rachunkowości w świetle międzynarodowych standardów*, Krakowska Szkoła Wyższa im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2003, s. 22.

237 Zgodnie z porządkiem prawnym obowiązującym w 2019 roku.

Obowiązek badania sprawozdania finansowego przez biegłego rewidenta wiąże się ponadto ze wspomnianym wzrostem jego objętości, co wynika z obowiązku stworzenia i opublikowania dodatkowych elementów: raportu z przepływów pieniężnych oraz zestawienia zmian w kapitale własnym. Informacje zawarte w tych dokumentach niosą wysoki walor informacyjny dla analityka (szczególnie w zaawansowanych analizach finansowych i fundamentalnych), lecz ich rola w budowie systemów wczesnego ostrzegania jest co najwyżej drugoplanowa. Pomimo tego niektóre dane zawarte w tej części sprawozdania finansowego wciąż są wysoce użytecznym sposobem rozszerzenia analiz (np. płynność dynamiczna oparta o rachunek *cashflow*²³⁸), ale z aspektu zawężania przyszłej użyteczności oszacowanej funkcji klasyfikacyjnej. System wczesnego ostrzegania, który uwzględni w ramach zmiennych objaśniających mierniki oparte o przepływy pieniężne, traci bowiem możliwość aplikacyjną w sferze podmiotów nieobjętych rygiem audytu rewidenta, a te dominują w gospodarce narodowej²³⁹. Prawidłowość ta ma szerokie potwierdzenie empiryczne – praktycznie wszystkie najpopularniejsze systemy wczesnego ostrzegania opierają się wyłącznie o mierniki finansowe związane z bilansem i rachunkiem zysków i strat²⁴⁰. Wykorzystanie wskaźników finansowych pochodzących wyłącznie z bilansu oraz rachunku zysków i strat jest więc zabiegiem uniwersalizacji systemu dla podmiotów objętych różnym wymogiem sprawozdawczym.

Koniecznością, a zarazem często podkreślaną obawą, w wykorzystaniu informacji zawartych w sprawozdaniu finansowym jest wiarygodność danych. Raportowanie i obowiązek sprawozdawczy powinny być wypełniane zgodnie z następującymi zasadami²⁴¹:

- zrozumiałością – sprawozdania powinny być tworzone tak, aby wszyscy interesariusze (o minimalnym pożądanym warsztacie wiedzy) mogli zrozumieć jego treść i przekaz;
- przydatnością – poprzez przydatność rozumieć należy zdarzenie, kiedy ujawnienie informacji oddziaływać będzie na decyzję użytkownika;
- istotnością – ta zasada jest spełniona, gdy informacja nie jest nadto rozbudowana i ogniskuje się na aspektach najważniejszych;
- wiarygodnością – ujawnione informacje powinny być wolne od zniekształceń i błędów o charakterze bezstronnym i kompletnym;
- neutralnością – informacje zawarte w sprawozdaniu nie mogą wpływać wprost na podejmowanie ukierunkowanych decyzji;

238 D. Wędzki, *Zarządzanie płynnością finansową przedsiębiorstwie*, PWN, Warszawa 1997, s. 33.

239 <https://www.parp.gov.pl/files/74/81/469/12555.pdf> [dostęp: 13.07.2019].

240 J. Pociecha, *Dyskryminacyjne metody klasyfikacji danych w prognozowaniu bankructwa firmy*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Taksonomia” 2006, t. 13, nr 1126, s. 64.

241 W. Gabrusiewicz, M. Remlein, *Sprawozdanie finansowe przedsiębiorstwa*, PTE, Warszawa 2007, s. 22.

- ostrożnością – reguła ta determinuje wykorzystanie racjonalnego pesymizmu, tak aby majątek nie wykazał znamion zawyżenia, a długi zaniżenia;
- kompletnością – obowiązek ujawniania dotyczy wszystkich informacji i zdarzeń, jakie określa ustawa;
- porównywalnością – porównywalność danych zawartych w raportach stanowi fundament analiz finansowych i umożliwia realizację działań benchmarkingowych.

Tworzenie i upublicznianie sprawozdań niezgodnych z duchem powyższych zasad i reguł prowadzi do ogólnych obciążeń oraz zniekształceń, które nie pozostają obojętne w kolejnych etapach analitycznych, a szczególnie w kontekście tworzenia funkcji klasyfikacyjnych. Problem ten uwypukla i szerzej opisuje m.in. P. Antonowicz, traktując o zjawisku agresywnej rachunkowości²⁴². Innymi słowy, problematyka zniekształceń danych finansowych implikuje, iż czynnikiem nadzwyczaj ważnym, a pozostającym w ograniczonej kontroli przez odbiorcę (oraz autora) systemów wczesnego ostrzegania, jest jakość danych finansowych. Ryzyko obciążenia funkcji klasyfikacyjnej tym rodzajem błędu może być jednak mitygowane²⁴³. Rekomendowanym działaniem jest wszechstronne, holistyczne podejście do procesu tworzenia systemu wczesnego ostrzegania. Analityk dokonujący estymacji ocen parametrów funkcji nie powinien ograniczać swoich wysiłków wyłącznie do opracowania i walidacji modelu. Zaleceniem dla twórcy systemu jest wstępna, a zarazem wyczerpująca, kontrola pozyskanych danych finansowych (wraz z ich oczyszczeniem z jednostek nietypowych)²⁴⁴, która umożliwia identyfikację wypażeń, zanim trafią one do zbioru uczącego.

Począwszy od pierwszych prób budowy systemów wczesnego ostrzegania (lata 60. XX wieku²⁴⁵) sprawozdania finansowe pozostają niezmiennie nadrzędnym źródłem informacji do przeprowadzenia niezbędnych obliczeń. Ich nadrzędność w zasadzie przejawia charakter konieczności, gdyż idea klasyfikacji podmiotów na zdrowe i zagrożone niewypłacalnością nie może być podjęta bez odpowiedniego ładunku informacyjnego, jakie niosą dane finansowe.

Niemalże pięćdziesiąt lat historii związanych z nurtem ilościowym we wczesnym ostrzeganiu przed niewypłacalnością pozwala zauważyć natomiast zmiany w obrębie warunków tworzenia funkcji klasyfikacyjnych. Budowa pierwszych modeli na początku XXI wieku nie była łatwa ani szybka. Powody tego są następujące:

242 P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 172.

243 P. Bober, *Kreatywna księgowość a ocena kondycji finansowej przedsiębiorstwa*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica” 2012, nr 262, s. 96.

244 Przykład procedury pracy z danymi finansowymi wraz z ich przygotowaniem do wnioskowania prezentuje P. Antonowicz. Szerzej w: P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 103.

245 E.I. Altman, *Corporate financial distress*, John Wiley & Sons, New York 2005, s. 83-94.

sprawozdania finansowe miały wyłącznie postać materialną (papierową), znamienne inne były reguły ich audytu, a ponadto często nie trafiały one do scentralizowanych baz. Ze względu na niewielką standaryzację utrudniona była ich porównywalność, a dostępność do informacji w nich zawartych dla zewnętrznych interesariuszy była znacznie niższa, aniżeli ma to miejsce w XXI wieku. Kwestie te uwarunkowane były m.in. tym, iż niegdyś tworzenie sprawozdań opierało się o reguły (*rules-based standards*), a nie tak jak współcześnie – o zasady (*principle-based standards*)²⁴⁶. Różnica między tymi podejściami jest zasadnicza i zakłada, że w podejściu opartym o zasady to rachunkowość dopasowywana jest do transakcji, a nie na odwrót, jak ma to miejsce w systemie reguł. Postępująca cyfryzacja gospodarki oprócz szeregu zagrożeń dla podmiotów nieprzygotowanych do nowych warunków działania przynosi również wiele korzyści dla analityków. Pojawienie się syntetycznych, scentralizowanych zbiorów danych (w tym również zbiorowości o charakterze *big data*) pozwala kompletować wielokrotnie liczniejsze próby, aniżeli miało to miejsce jeszcze w niedalekiej przeszłości. Oznacza to, że przetwarzanie informacji finansowej dla celów biznesowych nigdy nie miało efektywniejszego ekosystemu, niż ma to miejsce w XXI wieku. Portfolio usług oferowanych przez portale analityczne i wywiadownie gospodarcze jest rozległe i stale się rozszerza, co sprawia, iż metodyki realizacji zaawansowanych systemów wczesnego ostrzegania stają się coraz bardziej efektywne.

Większość współczesnych i dobrze znanych systemów wczesnego ostrzegania to funkcje o kilku-, lub nawet kilkunastoletniej historii. Pomimo że systemy te wykazują bardzo zadowalające wyniki klasyfikacji (nawet po wielu latach od momentu ich stworzenia) przedstawiciele nurtu *stricte* ilościowego zarzucają im wiele obciążeń. Wątpliwości te to chociażby celowe dobery prób i dyskusyjne traktowanie założeń o losowości danych czy symetryczności rozkładu podmiotów zdrowych i upadłych w zbiorach uczących mimo znaczącej niesymetryczności tej relacji w zbiorowości generalnej²⁴⁷. Należy jednak podkreślić, iż problemy te, w dominującej liczbie przypadków, prawdopodobnie nie wynikają wyłącznie z niedostatecznego warsztatu wiedzy autorów, jak często podkreśla m.in. J. Kitowski²⁴⁸. W opinii autora są one zazwyczaj pochodną ograniczeń, jakie jeszcze niedawno wkalkulowane były w dostępne źródła informacji finansowej – a m.in. trudności w powołaniu właściwego operatu losowania²⁴⁹, brakiem regularności oraz opóźnieniami w emisji papierowych sprawoz-

246 D. Drever, P. Stanton, S. McGowan, *Contemporary issues in accounting*, John Wiley & Sons, New York 2007 s. 112.

247 Problematykę tę rozwija m.in. M. Gruszczyński, a wspomniany aspekt poruszony zostanie szerzej w kolejnych częściach niniejszej książki.

248 Szerzej ze stanowiskiem J. Kitowskiego można zapoznać się podczas lektury publikacji autora, m.in. w: J. Kitowski, *Próba weryfikacji wiarygodności diagnostycznej modeli dyskryminacyjnych (na przykładzie spółek portfela WIG-motoryzacja)*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2018, t. 19, z. 10, cz. 1.

249 Wynika to ze znacznych opóźnień w stworzeniu i operacjonalizacji takich przedsięwzięć, jak Centralny Rejestr Upadłości.

dań przez podmioty czy wreszcie ograniczoną mocą sprawczą administracji w kontrolowaniu oraz dociekaniu ich zawartości i terminów upubliczniania. Sugerowane przez autora najważniejsze zmiany wynikające z digitalizacji gospodarki i nowelizacji prawa, które mogą mieć wpływ na zwiększanie jakości źródeł informacji niezbędnych w budowie systemu wczesnego ostrzegania, zestawiono na Rysunku 13.



Rysunek 13. Cyfryzacja gospodarki jako akcelerator jakości źródeł informacji wykorzystywanych na potrzeby wdrażania nowoczesnych systemów wczesnego ostrzegania – teoretyczna relacja przyczynowo-skutkowa

Źródło: Opracowanie własne.

Dyskurs na temat istotności jakości źródeł danych finansowych w powodzeniu szacowania funkcji klasyfikacyjnych sprowadza się do prostego założenia. Zbudowany system wczesnego ostrzegania jest co najwyżej takiej jakości, jak jego najslabsze ogniwo, czyli informacja zawarta w sprawozdaniu finansowym. Nawet najdoskonalsze oprogramowanie statystyczne i zaawansowana wiedza analityka odnośnie użytkowania modelu nie będą w stanie zapewnić mu należytej jakości, jeśli obciążony będzie

on błędem płynącym ze zniekształconej informacji finansowej. O ile zakłócenia statystyczne mogą być skutecznie eliminowane (np. poprzez niwelację wartości nietypowych), o tyle informacja fałszywa zawierająca się w tzw. przedziale typowym²⁵⁰ stanowi poważne i trudne do wykrycia zagrożenie dla zdolności predykcyjnej funkcji.

Jak zauważono wcześniej, cyfryzacja gospodarki zainicjowała również zmiany na płaszczyźnie tworzenia i archiwizowania korporacyjnych sprawozdań finansowych. Tradycyjne i najszerzej znane źródła informacji finansowej w polskich realiach to „Monitor Polski B” oraz zasoby ujęte w Krajowym Rejestrze Sądowym (KRS)²⁵¹. Dane zawarte w tych archiwach umożliwiły pracę nad pierwszymi polskimi systemami wczesnego ostrzegania, choć cechują się one pewnymi ograniczeniami, a mianowicie: (1) częstymi brakami danych, (2) czasochłonnością, co związane jest z koniecznością fizycznej obecności zainteresowanego w oddziale KRS, czy (3) utrudnieniami w późniejszej obróbce analitycznej, gdyż z reguły systemy te nie posiadają w postaci pierwotnej formatu, który akceptowany jest przez programy statystyczno-ekonometryczne. Wady te w mniejszym lub w większym stopniu zostały wyeliminowane dzięki pojawieniu się nowych zdalnych baz danych agregujących informację finansową.

Cyfrowe archiwa zarządzane i uzupełniane są przez wiodące wywiadownie gospodarcze, a jako godne zainteresowania w projektowaniu systemów wczesnego ostrzegania należy wskazać źródła:

- Bazę Inforeviti – oferuje ona płatny dostęp do danych finansowych w dogodnym dla analityka formacie (m.in. format xls) i opiera się o zdigitalizowane raporty KRS, stąd również obciążona może być epizodycznymi brakami danych;
- Bazę EMIS (*Emerging Markets Information Service*) – uznawana jest za jedno z najbardziej zaawansowanych technologicznie przedsięwzięć z zakresu przechowywania raportów finansowych, pozwala na intuicyjny eksport danych, jak i zarządzanie nimi w przekroju np. sektorowym, co ułatwia dobór zbiorowości.

W opinii autora baza Inforeviti cechuje się znaczną wiarygodnością, a mianowicie niewielkim tzw. błędem pomiaru (ang. *measurement error*)²⁵². Nierzadko pojawiającym się ograniczeniem tej bazy jest jednak niepełne pokrycia zbiorowości przedsię-

250 Typowość przedziałową można ocenić np. za pomocą metody wykorzystującej rozstęp międzykwartyłowy (IRQ).

251 P. Antonowicz, *Metody oceny i prognozy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007, s. 21.

252 „Błąd pomiaru” to jeden z nielosowych błędów w statystyce. Jest to sytuacja zarejestrowania nieprawdziwych danych, co w tym przypadku oznacza błędną digitalizację pozycji finansowych z bazowych sprawozdań do arkusza kalkulacyjnego dostarczanego przez wywiadownię do klienta. Szerzej o nielosowych błędach traktuje M. Szreder (M. Szreder, *Rola badań statystycznych w naukach ekonomicznych w świetle nowych możliwości określanych mianem big data*, [w:] *Ewolucja nauk ekonomicznych: jedność a różnorodność, relacje do innych nauk, problemy klasyfikacyjne*, M. Gorynia (red.), Polska Akademia Nauk, Miejscowość 2019, s. 129.

biorstw, tzn. wiele raportów pozostaje niedostępnych w formie cyfrowej, a dostępnych w odpowiednich sądach, co wymaga osobistej wizyty zainteresowanego. Z drugiej strony baza EMIS cechuje się prawdopodobnie zbliżoną wiarygodnością w kontekście „błędu pomiaru”, choć pewnym ograniczeniem są jej restrykcje dostępowe dla osób nieposiadających pełnej akademickiej subskrypcji. Ponadto na uwagę zasługują również inne źródła danych, np. zasoby COFACE lub KUKI. Podmioty te digitalizują i upubliczniają odpowiednie obwieszczenia sądowe dotyczące upadłości i restrukturyzacji, co okazać może się przydatne w typowaniu przedsiębiorstw do zbiorowości tzw. jednostek zagrożonych.

Podsumowując, źródła informacji niezbędne do realizacji procesu predykcji upadłości koncentrują się niezmiennie od dziesiątek lat na cyklicznych raportach finansowych, które są obowiązkiem sprawozdawczym przedsiębiorstw. Jak wykazano w niniejszej części książki, ten stan rzeczy jest stałym elementem tkanki funkcji klasyfikacyjnej począwszy od pierwszych prób E.I. Altmana po dziś dzień. XXI wiek nie przynosi więc zmian w wymogach informacyjnych – każda autorska próba budowy systemu wczesnego ostrzegania wymaga poznania oraz przetworzenia informacji finansowej pochodzącej ze sprawozdań i raportów. Szeroko zakrojone zmiany można dostrzec natomiast w formach i nośnikach współczesnej sprawozdawczości finansowej. Tworzenie scentralizowanych baz (np. zasoby EMIS), digitalizacja raportów i ekspansja popytu na informację skutkują dogodniejszym dostępem do danych finansowych, co odciska pozytywne piętno na późniejszej możliwości tworzenia funkcji klasyfikacyjnych. Złożone metody estymacji niegdyś jeszcze nie w pełni poznane oraz rygorystyczne wymogi statystyczne trudne do spełniania są już zatem w zasięgu działań badaczy oraz analityków. Postęp ten toruje drogę do podejmowania wysiłków badawczych i tworzenia systemów nowych, wolnych od zarzucanych im błędów, m.in. deprecjonowania perspektywy sektorowej czy wątpliwej metodyki doboru próby.

3.2 Historia rozwoju systemów wczesnego ostrzegania

Jak zostało wcześniej podkreślone, nurt badań w zakresie predykcji niewypłacalności ma kilkudziesięcioletnią historię. Katalizatorem powstania idei wczesnego ostrzegania była permanentnie intensyfikująca się niepewność otoczenia biznesowego, która znacząco odmieniła zasady funkcjonowania organizacji na początku XX wieku. Opracowanie koncepcji ukierunkowanych na możliwość przewidywania niewypłacalności stało się więc naturalną odpowiedzią zarządczą na coraz mniej przewidywalne warunki prowadzenia biznesu. Uważa się, iż zjawiskiem przełomowym był wielki kryzys lat 30. XX wieku. Zdarzenie to sprawiło, że zaczęto poszukiwać sposobów monitorowania przedsiębiorstw w celu uzyskania diagnozy wyprzedzającej, co naturalnie skierowało zainteresowanie badaczy na możliwość predykcji upadłości²⁵³.

253 R. Kowalak, *Rola systemów wczesnego ostrzegania w procesie podejmowania decyzji o restrukturyzacji przedsiębiorstwa*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2017, nr 470, s. 159.

Pomimo że współcześnie często postuluje się, iż protoplastą koncepcji wczesnego ostrzegania jest E.I. Altman (ze względu na powołanie najbardziej popularnego systemu obecnego w praktyce biznesu po dziś dzień), historia tego obszaru zarządzania sięga wyraźnie wcześniej. Większość badaczy jest zdania, iż jako prekursora tego nurtu wskazać należy P.J. Fitzpatricka²⁵⁴. Dorobek tego ekonomisty jest jednak często deprecjonowany, gdyż zaproponowana przez niego metoda nie miała postaci klasycznej funkcji, a polegała na procedurze porównania parami²⁵⁵. Autor zaproponował swoją procedurę badawczą w roku 1934, a więc w trakcie trwania wielkiego kryzysu w USA. Dostrzec należy jednak, że udokumentowane są jeszcze wcześniejsze próby wykorzystania sprawozdania finansowego w dychotomicznej ocenie standingu podmiotu. Zrealizowane one zostały w 1930 r. przez R.F. Smitha oraz A.H. Winakora²⁵⁶. Amerykańscy badacze wykorzystali 24 wskaźniki finansowe, testując je na zbiorowości 29 korporacji uznanych za zagrożone upadłością. Na tej podstawie autorzy wyłonili 8 mierników, które ich zdaniem cechowały się najwyższą mocą prognostyczną w typowaniu przedsiębiorstw zagrożonych niewypłacalnością. Znacznym ograniczeniem towarzyszącym eksperymentom P.J. Fitzpatricka, R.F. Smitha oraz A.H. Winakora były jednak stosunkowo nieliczne próby badawcze. Pierwszą szerszą analizą było dopiero badanie prowadzone przez C.L. Merwina w 1942 r.²⁵⁷ Autor oparł swoją pracę o zbiorowość liczącą niemalże 940 podmiotów, co stanowiło znaczną różnicę ilościową w porównaniu do prac opublikowanych w latach 30. Wyniki analiz C.L. Merwina wyselekcjonowały następujące mierniki o najwyższej zdolności prognostycznej:

- (aktywa bieżące / pasywa bieżące) / kapitał całkowity – miernik ten reprezentuje stosunek kapitału obrotowego do łącznej wartości zapotrzebowania na kapitał;
- kapitał własny / kapitał obcy – wskaźnik ten mierzy obciążenie kapitałów własnych długiem, odnosząc się do zjawiska dźwigni finansowej;
- aktywa bieżące / pasywa bieżące – reprezentacja zdolności do regulowania wymagalnych zobowiązań za pomocą aktywów o wysokiej płynności.

Mierniki o najwyższym walorze predykcyjnym zaproponowane przez C.L. Merwina wykazują interesującą zbieżność. Wszystkie z nich dotyczą struktury majątkowo-kapitałowej, a więc ignorują wynikowo-dochodową sferę diagnozowania organizacji. Oznacza to, iż w zestawieniu tym widoczny jest brak chociażby podstawowych indyktorów rentowności czy sprawności działania podmiotu. Źródłem tego zjawiska

254 P. Antonowicz, *Metody oceny i prognozy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007, s. 30.

255 S. Herman, *Analiza porównawcza zdolności predykcyjnej wybranych metod prognozowania upadłości przedsiębiorstw*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 2018, t. 80, s. 199.

256 *Ibidem*, s. 200.

257 P. Antonowicz, *Metody oceny i prognozy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007, s. 30.

należy prawdopodobnie doszukiwać się w innych standardach prawnych odnoszących się do raportowania o dochodach i wynikach w ówczesnym czasie. Badania C.L. Merwina uznać należy za prekursorskie, choć badacze pozostają zgodni, iż realne podwaliny pod obecny kształt systemów wczesnego ostrzegania położył W.H. Beaver²⁵⁸. W roku 1966 zaproponował on metodę, która oparta została na czterech filarach²⁵⁹:

- wraz ze wzrostem płynności majątku korporacji ryzyko utraty zdolności do obsługi długu maleje;
- wraz z większą intensywnością generowania przepływów pieniężnych netto w przedsiębiorstwie maleje ryzyko niewypłacalności;
- im wyższy jest udział długu w kapitale całkowitym, tym większa jest szansa utraty wypłacalności,
- wraz ze wzrostem udziału kosztów operacyjnych w przychodach i wzrostem obciążenia kosztami stałymi rośnie ryzyko niewypłacalności podmiotu.

Posługując się powyższym paradygmatem, W.H. Beaver skonstruował liczącą 158 przedsiębiorstw zbiorowość, w skład której wchodziły symetryczne podklasy podmiotów niewypłacalnych (79 przypadków) i taka sama liczba korporacji wypłacalnych²⁶⁰. Procedura diagnostyczna oparta została na 30 wskaźnikach finansowych, spośród których wyłoniono sześć o najwyższym walorze predykcyjnym. Do grupy tej zaliczono następujące mierniki:

- przepływy pieniężne / kapitał obcy – wskaźnik płynności o charakterze dynamicznym;
- zysk netto / kapitał całkowity – rentowność kapitału całkowitego;
- kapitał obcy / kapitał całkowity – wskaźnik zadłużenia;
- kapitał pracujący / kapitał całkowity – względny wskaźnik kapitału obrotowego;
- aktywa bieżące / pasywa bieżące – statyczny wskaźnik płynności;
- (środki pieniężne – pasywa bieżące) / (koszty operacyjne – amortyzacja) – stosunek środków pieniężnych netto do operacyjnych kosztów pieniężnych.

Zauważyć należy, iż w badaniach W.H. Beavera po raz pierwszy, biorąc pod uwagę wcześniejsze prace, obserwuje się obecność wskaźników odnoszących się do dochodów i przepływów pieniężnych przedsiębiorstwa. Ponadto badacz słusznie zauważył i podkreślił istotę ryzyka (filar 3.), a więc współcześnie znanego mechanizmu

258 B. Prusak, *Corporate Bankruptcy Prediction in Poland Against the Background of Foreign Experience*, „Financial Internet Quarterly” 2019, vol. 15, no. 1, s. 11.

259 W.H. Beaver, *Financial Ratios As Predictors of Failure*, „Journal of Accounting Research” 1966, vol. 4, s. 71-111, www.jstor.org/stable/2490171 [dostęp: 10.03.2019].

260 P. Antonowicz, *Metody oceny i prognozy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007, s. 31.

lewarowania finansowego. Dodatkową, a zarazem wciąż aktualną w realiach XXI wieku, obserwacją W.H. Beavera jest nadanie priorytetu wskaźnikowi pierwszemu (przepływy / kapitał obcy), który nawiązuje do współczesnej metodyki diagnozowania płynności. Mierniki z tej grupy stanowią bowiem integralny element wielu współczesnych systemów wczesnego ostrzegania.

Wszystkie przytoczone prace i badania, pomimo częstego deprecjonowania przez współczesnych analityków, stanowiły fundament, który przyczynił się do opublikowania pracy przełomowej. Kamieniem milowym w predykcji zagrożenia upadłością było opracowanie autorstwa E.I. Altmana opublikowane w 1968 r. Praca ta była inspirująca dla kolejnych pokoleń i wytyczyła drogę do powstania wielu innych rewizji systemów opartych o zbliżoną metodykę²⁶¹. Formuła zaproponowana przez E.I. Altmana była w pewnym stopniu syntetyczną operacjonalizacją postulatów W.H. Beavera. Intuicyjność i zrozumiałość owej formuły przysporzyła jej szerokie grono użytkowników w praktyce biznesu. Wykorzystanie wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej przez E.I. Altmana nadało również podwaliny pod niezliczone próby budowy zbliżonych modeli na całym świecie, w tym przyczyniło się do dynamicznego rozwoju polskiej myśli systemów wczesnego ostrzegania w XXI wieku. Jak sugerują P. Antonowicz oraz J. Siciński, szczyt publikacyjny nowych polskich modeli dyskryminacyjnych przypada na początek 2000 r., a kolejne próby, zwłaszcza te po roku 2010, dotyczą głównie adaptacji sektorowych²⁶². Zauważyć można więc, iż analiza dyskryminacyjna stanowi samodzielny, ilościowy nurt metodyczny wczesnego ostrzegania, a równoległe do niej rozwijane były (i nadal są) inne, alternatywne metody. Początek rozwoju metod alternatywnych to przede wszystkim przełom lat 70. i 80. XX wieku. Słusznie podkreśla B. Prusak, że przyniósł wiele znaczących publikacji, w których prezentowano modele oparte o funkcje logitową i probitową. Większość z nich wniosła ważny wkład w kształtowanie polskiej, ale i światowej myśli naukowej w tym zakresie²⁶³. Warto więc przywołać przy tej tematyce polską pracę, a mianowicie probitowy model M.E. Żmijewskiego²⁶⁴. Co ważne, zarówno analiza dyskryminacyjna, jak i funkcje logit/probit, cechowały się względną intuicyjnością tworzenia oraz późniejszym użytkownikiem. Była to niewątpliwa zaleta w stosunku do bardziej czasochłonnnych i subiektywnych porównań parami, które z reguły wymagały wiedzy eksperckiej od użytkownika. Z biegiem czasu ana-

261 E. Mączyńska, M. Zawadzki, *Dyskryminacyjne modele predykcji upadłości przedsiębiorstw*, „*Ekonomista*” 2006, nr 2, s. 207.

262 P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej na reaktywne zarządzanie odchyleniami – typologia i rola systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie rozwojem przedsiębiorstwa. Perspektywa nauki i praktyki gospodarczej*, M.Z. Wiśniewska, P. Antonowicz M. Szymańska-Brałkowska (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020, s. 74.

263 B. Prusak, *Corporate Bankruptcy Prediction in Poland Against the Background of Foreign Experience*, „*Financial Internet Quarterly*” 2019, vol. 15, no. 1, s. 11.

264 M.E. Żmijewski, *Methodological Issues Related To The Estimation Of Financial Distress Prediction Models*, „*Journal of Accounting Research*” rok..., vol. 22, s. 59-82.

litycy zaczęli dostrzegać jednak coraz więcej wad i ograniczeń prostych metod ekonometrycznych, co zaowocowało nowymi ścieżkami rozwoju systemów wczesnego ostrzegania.

Jednym z istotniejszych ograniczeń na etapie tworzenia funkcji klasyfikacyjnej jest konieczność spełnienia szeregu założeń statystycznych. W większości wymogi te dotyczą minimalnego rozmiaru próby oraz konieczności zapewnienia wielowymiarowego rozkładu normalnego dla próby uczącej. Badacze motywowani tym faktem doprowadzili do popularyzacji kolejnej metodyki użytecznej we wczesnym ostrzeganiu, a mianowicie koncepcji sztucznych sieci neuronowych (ang. ANN – *artificial neural networks*). Początek rozwoju tej ścieżki w predykcji upadłości miał miejsce w latach 90. XX wieku, a pionierskie prace w tym obszarze to przede wszystkim dzieła M. Odoma i R. Shardy oraz P.K. Coatsa i L.F. Fanta²⁶⁵. Niewątpliwą zaletą sztucznych sieci neuronowych jest ich względne uwolnienie od wielu ograniczeń i założeń, które integralnie przypisane są do tradycyjnych metod prognostycznych. Z drugiej strony algorytmy neuronowe są dalece mniej intuicyjnie od metod tradycyjnych. Ich tworzenie i interpretacja leży nierzadko poza zasięgiem większości badaczy, gdyż wymagają one należytej wiedzy eksperckiej oraz wysokiej klasy oprogramowania wspierającego. Mimo to sztuczne sieci neuronowe jako system predykcji przed upadłością to kierunek nieustannie rozwijany i doskonalony, a ich kolejne rewizje przynoszą coraz wyższą sprawność i głębokość retrospekcji ostrzegawczej. Jednym z przykładów wykorzystania potencjału tej metodyki we wczesnym ostrzeganiu jest praca opublikowana przez P. Antonowicza, K. Najmana oraz K. Migdał-Najman. Zespół naukowców skonstruował sieć neuronową zdolną do poprawnej klasyfikacji podmiotów zagrożonych już cztery lata przed faktyczną upadłością²⁶⁶.

Współcześnie podejmowane są również liczne próby wykorzystania koncepcji alternatywnych. Do takich metodyk zaliczyć można: (1) teorię entropii, (2) samoorganizujące się mapy, (3) modele hazardu czy (4) logikę rozmytą. Na szczególne zainteresowanie zasługuje metoda czwarta (ang. *fuzzy logic*)²⁶⁷, która w kilku publikacjach prezentowała obiecujące poziomy sprawności. Jej wyraźnym ograniczeniem, a zarazem barierą szerszej popularności, jest jednakże wysoki poziom skomplikowania, co wynika z konieczności posiadania szerokiej wiedzy matematycznej niezbędnej nie tylko w jego tworzeniu, ale również przy ocenie standingu wybranego podmiotu. Wyraźnym trendem badawczym we wczesnym ostrzeganiu występującym

265 B. Prusak, *Corporate Bankruptcy Prediction in Poland Against the Background of Foreign Experience*, „Financial Internet Quarterly” 2019, vol. 15, no. 1, s. 11

266 K. Migdał-Najman, K. Najman, P. Antonowicz, *Early warning against insolvency of enterprises based on a self-learning artificial neural network of the SOM type*, [w:] *Effective investments on capital markets: 10th Capital Market Effective Investments Conference (CMEI 2018)*, W. Tarczyński, K. Nermend (red.), Springer International Publishing, Cham 2018, s. 168.

267 T. Korol, *An evaluation of effectiveness of fuzzy logic model in predicting the business bankruptcy*, „Romanian Journal of Economic Forecasting” 2011, vol. 3, s. 92-107.

po 2000 r. są też próby przenoszenia metod wykorzystywanych w szacowaniu ryzyka kredytowego, np. model opcji KMV²⁶⁸.

Podsumowując, historia ilościowego nurtu we wczesnym ostrzeganiu pozwala zauważyć krystalizację kilku równoległe rozwijanych kierunków. Najpełniej poznany, a zarazem najbardziej popularnym rozwiązaniem jest analiza dyskryminacyjna, z którą wiąże się najszerzej znana funkcja *Z-Score* autorstwa E.I. Altmana. Modele o charakterze dyskryminacyjnym mające korzenie w pionierskiej pracy E.I. Altmana doczekały się wielu adaptacji, rewizji i edycji dostosowanych do konkretnych gospodarek. Systemy te prawdopodobnie osiągnęły już górne granice sprawności, które jednak uznać należy za w pełni satysfakcjonujące. Wysoka skuteczność klasyfikacji w połączeniu z ich intuicyjną obsługą gwarantuje empiryczną trwałość i nieprzemijającą popularność w praktyce biznesu. Z drugiej strony metody bardziej złożone, takie jak „sztuczne sieci neuronowe” (SSN), to rozwiązanie skierowane raczej do węższego grona interesariuszy, choć cechujące się ciągłym potencjałem rozwojowym. Koncepty te ze względu na znaczną przestrzeń potencjalnych udoskonaleń z pewnością doczekają wielu użytecznych zastosowań we wczesnym ostrzeganiu, np. w ramach rozwoju gospodarki w idei *Przemysłu 4.0*, co odbywać się może poprzez implementowanie ich w struktury uczenia maszynowego.

3.3 Ilościowe metody predykcji upadłości przedsiębiorstw

3.3.1 Analiza dyskryminacyjna

W poprzednim podrozdziale w celu przybliżenia historii systemów wczesnego ostrzegania zaprezentowano ewolucję metod ilościowych przydatnych w klasyfikacji przedsiębiorstw na przestrzeni XX i XXI wieku. Jak podkreślono, pomimo szerokiego spektrum metodyk naukowych tylko kilka nurtów odcisnęło znaczące piętno zarówno na teorii, jak i praktyce diagnozowania standingu finansowego podmiotów. Nurty ilościowe, które według J. Pocięchy uznać można za podstawowe w predykcji zagrożenia upadłością, to²⁶⁹:

- analiza dyskryminacyjna;
- metody ekonometryczne (modele logit i probit);
- sieci neuronowe.

Metody te cechują się wyraźnie szerszym zasięgiem aplikacyjnym aniżeli metody matematyczno-eksperymentalne (np. teoria entropii, czyli logika rozmyta). Ponadto każda wyżej ukazana metoda posiada pewne przewagi i ograniczenia w stosunku

268 B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005, s. 85.

269 J. Pocięcha, B. Pawełek, M. Baryła, S. Augustyn, *Statystyczne metody prognozowania bankructwa w zmieniającej się koniunkturze gospodarczej*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2014, s. 8.

do pozostałych, co sprawia, iż decyzja o wyborze konkretnej leży w gestii analityka. Wybór właściwej uwarunkowany jest kilkoma czynnikami, a mianowicie: strukturą oraz liczebnością próby uczącej i walidacyjnej, dostępnością do odpowiedniego oprogramowania oraz ogólnym poziomem wiedzy analityka odnośnie do instrumentarium statystyki i analizy danych.

W niniejszym podrozdziale przedstawiona zostanie szerzej idea analizy dyskryminacyjnej jako metody konstrukcji systemów wczesnego ostrzegania wraz z prezentacją jej niezbędnych założeń statystycznych. Należy zauważyć, iż stwierdzenie „analiza dyskryminacyjna” stanowi z punktu widzenia gwary naukowej pewne uproszczenie nomenklatury. Funkcja ta to najczęściej tzw. liniowy dyskryminator Fishera (ang. LDA – *linear discriminant analysis*). Przełomowa praca R.A. Fishera, opublikowana w 1936 r., traktowała o potencjale analizy dyskryminacyjnej w rozwiązaniu różnorodnych dylematów taksonomicznych²⁷⁰. Godne uwagi jest to, iż pierwsze polskie próby wykorzystania analizy dyskryminacyjnej miały miejsce w latach 80. XX wieku i nie dotyczyły sfery przedsiębiorstw²⁷¹. Istotą tej metody, jak ocenia E. Mączyńska, jest: „rozwiązywanie problemów klasyfikacyjnych zbiorów o zróżnicowanych cechach”²⁷². Zgodnie z tą interpretacją nie trudno zauważyć, iż uniwersalność i możliwość ujęcia zróżnicowanych cech wpisują się w potrzeby nurtu wczesnego ostrzegania. E. Gatnar wyjaśnia, iż zadaniem dyskryminacji jest: „podjęcie decyzji o przydzieleniu obiektu do klasy, która jest dokonywana na podstawie znajomości rozkładów zmiennych w klasach oraz prawdopodobieństw *a priori*”²⁷³. Głównym autorem koncepcji liniowej dyskryminacji jest, jak wspomniano, R.A. Fisher, choć wielu matematyków podejmowało skuteczne próby jej rozbudowy, czego przykładem może być próba ekspansji funkcji do więcej niż dwóch klas podjęta przez C.R. Rao (1948) i J.G. Bryana (1951)²⁷⁴. Konieczne jest również omówienie różnic między procesem klasyfikacji a dyskryminacji. W opracowaniach o charakterze publicystycznym, jak i nierzadko w piśmiennictwie naukowym, pojęcia te używane są w pełni zamiennie. Podejście to jest dopuszczalne, choć nie w pełni poprawne. Klasyfikacja to proces poszukiwania reguły na przypisanie nowego obiektu do danej klasy, natomiast dyskryminacja opiera się na identyfikacji wyróżników, które pozwolą rozdzielić zbiory tak bardzo, jak to możliwe²⁷⁵.

270 R.A. Fisher, *The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems*, „Annals of Eugenics” 1936, no. 7, s. 179.

271 E. Gatnar, *Analiza dyskryminacyjna – stan aktualny i kierunki rozwoju*, „Studia Ekonomiczne” 2013, nr 152, s. 43.

272 E. Mączyńska, M. Zawadzki, *Dyskryminacyjne modele predykcji upadłości przedsiębiorstw*, „Ekonomista” 2006, nr 2, s. 5, <http://www.mon.pte.pl/pliki/2/12/Ekonomista%2025%2002%2006ostfragment.pdf> (dostęp: 10.05.2019).

273 E. Gatnar, *Analiza dyskryminacyjna – stan aktualny i kierunki rozwoju*, „Studia Ekonomiczne” 2013, nr 152, s. 43.

274 *Ibidem*, s. 44.

275 <http://www.mif.pg.gda.pl/homepages/kdz/StatystykaII/Klasyfikacja.pdf> [dostęp:19.10.2019].

W związku z tym proces powoływania funkcji wraz z wyborem optymalnego zbioru zmiennych niezależnych, które rozdzielają próbę uczącą w jak najdokładniejszy sposób, będzie „dyskryminacją”, natomiast wykorzystanie wcześniej opracowanej reguły (funkcji dyskryminującej) do określenia statusu nowych przypadków (spoza próby) oznaczać będzie „klasyfikację”.

Specyfikacja teoretyczna modelu w metodzie analizy dyskryminacyjnej (forma kanoniczna) jest następująca²⁷⁶:

$$Z_j = \sum_{l=1}^L a_{jl} X_l$$

gdzie:

Z_j = zmienna kanoniczna;

a_{jl} = współczynnik kanonicznej funkcji dyskryminacyjnej;

X_l = wartość i-tej zmiennej dyskryminacyjnej dla l-tego przypadku w L-tej grupie.

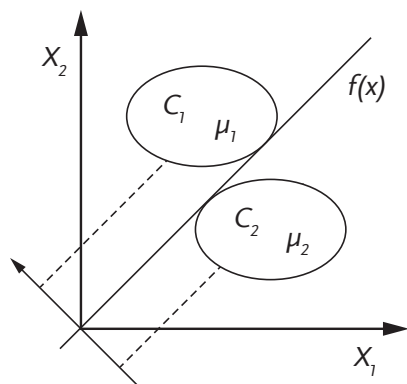
Oszacowanie dyskryminatora wymaga wykorzystania tzw. próby uczącej (ang. *training sample*). We wczesnym ostrzeganiu funkcję tę spełnia zbiorowość przedsiębiorstw o dobrej kondycji oraz oddzielna grupa podmiotów upadłych lub zagrożonych upadłością²⁷⁷. Celem powołanej funkcji jest więc uzyskanie takiej kombinacji ocen parametrów przypisanych do konkretnych zmiennych egzogenicznych, aby możliwe było jak najdokładniejsze separowanie (dyskryminacja) klas pomiędzy sobą²⁷⁸. Warto w tym miejscu zaznaczyć, iż najwyżej ceniona jest zdolność poprawnej klasyfikacji nowych przypadków, a nie tylko trafna dyskryminacja w obrębie próby treningowej²⁷⁹. Istotę separacji dyskryminatora R.A. Fishera wizualizuje Rysunek 14.

276 E. Gatnar, *Analiza dyskryminacyjna*, op. cit., s. 46.

277 Wyłonienie zbiorowości podmiotów zdrowych nie jest obarczone szczególnymi utrudnieniami. Przyjmuje się najczęściej, iż uznać za takie należy przedsiębiorstwo aktualnie prosperujące, rozwijające się, wykazujące tendencję do kontynuacji działania w możliwej do przewidzenia przyszłości. Zdefiniowanie podmiotu zagrożonego, upadłego lub o niekorzystnej sytuacji finansowej pozostaje sprawą w pewien sposób otwartą. W środowisku autorów różnych systemów wczesnego ostrzegania dostrzec można różnorodne podejście do tej sfery. W kompletowaniu prób treningowych dostrzega się zatem podejścia następujące: ujmowanie podmiotów faktycznie upadłych lub aktualnych bankrutów (źródłem potrzebnym do rozstrzygnięcia tej kwestii jest tutaj sprawozdanie datowane na rok, dwa lata lub trzy przed tym zdarzeniem) albo wykorzystanie informacji o dacie złożenia wniosku o ogłoszenie upadłości (który wcale nie musi skończyć się finalną upadłością lub nie wiąże się z klasycznym bankrutem ekonomicznym) – źródłem w takim przypadku są informacje finansowe z raportów opublikowanych rok, dwa lata lub trzy przed tym zdarzeniem. Przyjęta metoda oznaczenia tzw. bankrutów ma wpływ na późniejszą czułość i swoistość dyskryminatora, modulując jego poziomy sprawności – aspekt ten poruszony zostanie szerzej w kolejnych częściach książki.

278 P. Radkiewicz, *Analiza dyskryminacyjna. Podstawowe założenia i zastosowania w badaniach społecznych*, „Psychologia Społeczna” 2010, nr 2-3, s. 142-161.

279 Problem dyspersji sprawności funkcji dyskryminujących w obrębie obiektów treningowych (próba ucząca) a zbiorowości testowych jest częsty. Nierzadko zdarza się, iż dany dyskryminator osiąga doskonałe wyniki sprawności na poziomie prób uczących, a wykroczenie z klasyfikacją poza próbę bazową sprawia, iż funkcja osiąga wyniki gorsze od oceny podjętej za pomocą dosłownego „rzutu monetą”. Zróznicowanie



gdzie:

$f(x)$ – funkcja prostej dyskryminującej,
 X_1, X_2 – zmienne dyskryminujące,
 C_1, C_2 – klasy podlegające separacji,
 μ_1, μ_2 – wartości oczekiwane w klasach.

Rysunek 14. Istota separacji klas dla dwóch zmiennych

Źródło: E. Gatnar, *Podejście wielomodelowe w zagadnieniach dyskryminacji i regresji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 60.

Rysunek 14. ilustruje fundamentalny sens omawianej metody. Ideą analizy dyskryminacyjnej jest wyznaczenie prostej separującej, której celem jest jak najtrafniejsze rozdzielenie obiektów na klasy²⁸⁰. Operacjonalizacja postulatu matematycznego, jak twierdzi R.A. Fisher, sprowadza się do uzyskania największej dyspersji między średnimi międzygrupowymi (ang. *sample mean*), zachowując przy tym jak najniższą wariancję (zmiennosc) wewnątrz danej klasy²⁸¹. W predykcji upadłości zmienne egzogeniczne przyjmują najczęściej postać mierników analizy finansowej. Zaliczyć tu można następujące wskaźniki²⁸²:

prób testowych sprawia, iż regularnie tworzone rankingi sprawności systemów wczesnego ostrzegania zazwyczaj różnią się w zależności od struktury próby testowej przyjętej przez „analityka-testera”, co sprawia, iż nie można obiektywnie wskazać bezwzględnie najlepszego dyskryminatora liniowego we wczesnym ostrzeganiu. Wniosek ten stał się podstawą do rozwijania systemów ostrzegawczych zorientowanych na konkretne branże lub wykorzystania stosu kilku metod, co skutkuje oznaczeniem zagregowanego ratingu badanego przedsiębiorstwa – problem ten podjęty został w kolejnej części.

280 W problemie predykcji upadłości mowa jest o dwóch klasach, a mianowicie grupie podmiotów zdrowych oraz zagrożonych. Analiza dyskryminacyjna ma również szereg modyfikacji matematycznych, które pozwalają rozszerzyć ją na wiele klas, co przydatne jest w rozwiązywaniu bardziej złożonych zadań klasyfikacyjnych.

281 R.A. Fisher, *The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems*, „Annals of Eugenics” 1936, no. 7, s. 180

282 A. Ptak-Chmielewska, *Wykorzystanie modeli statystycznych w ocenie ryzyka upadłości przedsiębiorstw*, [w:] *Niepewność funkcjonowania przedsiębiorstw: Bankructwa, restrukturyzacja, likwidacja*, P. Dec (red), OW, Warszawa 2013, s. 43.

- rentowności i zyskowności²⁸³;
- płynności finansowej;
- aktywności i obrotowości;
- zdolności obsługi zadłużenia.

W empirycznej predykcji upadłości najbardziej adekwatne spośród podanej wyżej listy są wskaźniki płynności finansowej²⁸⁴. Znaczną reaktywność we wczesnym ostrzeganiu przypisuje się również wskaźnikom zyskowności i rentowności, gdyż z reguły relacja efektów (zysków) do ich źródeł (zasobów, strumieni) ulega destrukcji jako jedna z pierwszych w przypadku pogorszenia się sytuacji finansowej przedsiębiorstwa.

Osobnego wyjaśnienia wymaga ponadto wartość wynikowa funkcji dyskryminacyjnej. Oszacowana wartość zmiennej zależnej (często generalizowana po prostu jako *Z-score*) w ujęciu liczbowym nie przejawia informacji ekonomicznej, tak jak ma to miejsce w klasycznych modelach regresji liniowej. *Z-score* to zatem ogólnie przyjęta nomenklatura dla wartości funkcji dyskryminatora agregującego wartości wskaźników analizy finansowej w wielowymiarowy rating liczbowy²⁸⁵. Obieg całego systemu ulega zamknięciu poprzez oszacowanie wartości granicznych, dzięki którym możliwe jest zaklasyfikowanie badanego przedsiębiorstwa do jednej z klas. Wartość wynikowa funkcji dyskryminacyjnej (czyli tzw. teoretyczna wartość zmiennej zależnej) porównywana jest zatem do odpowiednio określonych interwałów wzorcowych, co skutkuje nadaniem odpowiedniego standingu diagnozowanemu podmiotowi^{286,287}. W praktyce polega to najczęściej na oznaczeniu statusu podmiotu jako zagrożony, zdrowy lub powołaniem tzw. strefy nieokreślonej

283 Zauważyć można, iż często spotykana jest substytucja pojęć „zyskowność” oraz „rentowność”. Pomimo pewnego nieoficjalnego przyzwolenia na takie działanie w świecie nauki rentowność należy łączyć z zasobami (np. rentowność aktywów – ROA), a pojęcie zyskowność odnosić wyłącznie do strumieni (np. ROS, czyli zyskowność przychodów).

284 Badania na próbie 2739 spółek upadłych w Polsce w latach 2007-2013 przeprowadzone przez P. Antonowicza wykazały postępującą tendencję pogarszania się miar płynności finansowej z każdym kolejnym rokiem przybliżającym spółkę do upadłości. Szerzej w: P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 190-193).

285 E. Bombiak, *Modele dyskryminacyjne jako metoda oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej w Siedlcach” 2010, nr 86, s. 145.

286 W wybranych pakietach statystycznych (np. *IBM SPSS* czy *StatSoft Statistica*) dostępna jest również możliwość szacowania dwóch funkcji dyskryminujących, co sprawia, że zamiast funkcji pojedynczej (z wartościami granicznymi) klasyfikacji dokonuje się poprzez zestawianie wartości z równania reprezentującego jednostki zdrowe z funkcją oszacowaną dla jednostek upadłych. Przypisanie badanego przedsiębiorstwa do danej grupy odbywa się dzięki obserwacji tego, które równanie skutkowało wyższą wartością zmiennej wynikowej. W praktyce systemów wczesnego ostrzegania podejście to jest zdecydowanie mniej popularne ze względu na niższą intuicyjność dla odbiorcy.

287 J. Wojnar, *Analiza porównawcza modelowania logitowego i funkcji dyskryminacyjnej w ocenie ryzyka upadłości spółek giełdowych*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych” 2015, t. XVI, z. 4, s. 202.

w przypadku uzyskania wyników poza przedziałem konkluzji²⁸⁸. Popularnym sposobem wyznaczenia interwałów dla procesu klasyfikacji w liniowej funkcji R.A. Fishera jest dwuetapowa procedura. Po oszacowaniu parametrów funkcji dyskryminującej obliczyć należy średnie klasyczne Z_1 oraz Z_2 dla podmiotów zdrowych i zagrożonych w próbie uczącej. Następnie wyznaczona jest średnia ogólna stanowiąca zarazem sugerowany „punkt odcięcia” między klasami. Wartość ta obliczana jest za pomocą następującego wzoru matematycznego:

$$\frac{1}{2} (\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2)$$

gdzie:

\bar{Z}_1 – średnia klasyczna z teoretycznych wartości dyskriminatora dla podmiotów z pierwszej klasy (próba ucząca);

\bar{Z}_2 – średnia klasyczna z teoretycznych wartości dyskriminatora dla podmiotów z drugiej klasy (próba ucząca).

Oprócz powyższego sposobu spotyka się również inne metodyki wyznaczania „punktu odcięcia”. Częstą procedurą jest obserwacja mapy klas na płaszczyźnie oraz próba optymalizacji wartości granicznych za pomocą oprogramowania typu Solver, gdzie jako zmienną modulowaną przyjmuje się wartość odcięcia, a cel stanowi minimalizację błędu klasyfikacji (metodyka ta jest szczególnie zalecana, gdy struktura podmiotów zdrowych i upadłych w próbie uczącej nie jest symetryczna).

Analiza dyskryminacyjna uważana jest za metodę, która wyraźnie odbiega walorem predykcyjnym od metod ekonometrycznych oraz sieci neuronowych. Jej przewagą jest natomiast to, że wymaga niższej wiedzy eksperckiej oraz że obwarowana jest węższym spektrum założeń stosowalności niż złożone metody sieciowe. Analiza dyskryminacyjna nie zwalnia jednak całkowicie badacza z respektowania matematycznych założeń, wręcz przeciwnie wymaga spełniania statystycznych postulatów, tak aby docelowy dyskryminator osiągnął optymalną sprawność klasyfikacyjną. Jak wynika ze słów E. Gatnara opisujących analizę dyskryminacyjną: „[...] Dyskryminacja to decyzja o przydzieleniu obiektu do klasy, która jest dokonywana na podstawie znajomości rozkładów zmiennych”²⁸⁹, zauważyć można wyakcentowanie problematyki rozkładu zmiennej. Krystalizuje się tu pierwszy wymóg, jaki niezbędny jest w procesie konstruowania dyskryminatora, a mianowicie obecność wielowymiarowego rozkładu normalnego. Łączny wykaz założeń i głównych wymogów analizy dyskryminacyjnej zestawiono w Tabeli 14.

288 Strefa nieokreślona to płaszczyzna diagnozy bez konkluzji. Dotyczy podmiotów o przeciętnej sytuacji finansowej, której mierniki finansowe nie wskazują na klarowne zagrożenie upadłością, choć z drugiej strony wyraźnie odbiegają od poziomów przeciętnych notowanych dla podmiotów zdrowych wewnątrz próby uczącej. Strefa ta nie występuje we wszystkich modelach dyskryminacyjnych. Część z nich ma klasyczny, dychotomiczny interwał dla określenia standingu (czyli jednostki zdrowe i zagrożone upadłością).

289 E. Gatnar, *Analiza dyskryminacyjna – stan aktualny i kierunki rozwoju*, „Studia Ekonomiczne” 2013, nr 152, s. 43.

Tabela 14. Podstawowe założenia matematyczne dla analizy dyskryminacyjnej

Lp.	Założenie	Opis i skutki
1.	Wielowymiarowa normalność rozkładu zmiennych	Każda ze zmiennych powinna cechować się rozkładem normalnym.
2.	Homogeniczność wariancji/kowariancji	Dla niewielkich prób naruszenia tego założenia mogą powodować poważne błędy w klasyfikacji.
3.	Korelacje między średnimi i wariancjami	Znacząca dyspersja w grupach przy wysokich średnich powodować może, że wartości przeciętne nie będą wiarygodne (średnie klasyczne są mało odporne na wysoką dyspersję).
4.	Brak obciążenia współliniowością	Problem ten uwydatnia się szczególnie, jeśli zmienne egzogeniczne są ze sobą nad wyraz powiązane. Naturalnie w przypadku analizy finansowej nie można całkowicie wyeliminować tego zjawiska, gdyż zmiany mierników reprezentujących standing podmiotu będą miały tendencję do pewnej współzależności.

Źródło: http://home.agh.edu.pl/~mmd/_media/dydaktyka/adp/analiza_dyskryminacyjna.pdf [dostęp: 24.10.2019].

Założenia zestawione w Tabeli 14. są z reguły w pełni osiągalne przy pomocy względnie nieskomplikowanego instrumentarium: powołania próby o właściwej liczności oraz oczyszczenia danych z wartości nietypowych²⁹⁰. Określenie minimalnej

290 Większość współczesnych metod statystyczno-ekonometrycznych obwarowana jest pewnym zestawem założeń, których spełnienie pozwala na wyzwolenie pełnego waloru predykcyjnego funkcji. Analityk korzystający z liniowej analizy dyskryminacyjnej powinien dążyć do tego, aby jak największa liczba założeń przedstawionych w Tabeli 18. została spełniona. Coraz częściej jednak, nie tylko dla metody LDA, zauważa się w literaturze przedmiotu pewną liberalizację rygoru aparatu matematycznego. W badaniach naukowych opartych o liniową analizę dyskryminacyjną również zaobserwować można narost pewnych kompromisów, których celem jest liberalizacja sztywnych założeń nakładanych niegdyś na tę metodę. Najczęściej spotykanym rozwiązaniem jest przyzwolenie na pewne odchylenia od założeń zawartych w Tabeli 18., a szczególnie od wymogu spełnienia wielowymiarowego rozkładu normalnego i homogeniczności macierzy wariancji-kowariancji. Pierwsze wskazane założenie z reguły nie jest uznawane za tzw. mocne w literaturze przedmiotu, tzn. w większości przypadków odchylenie od niego nie powoduje dyskwalifikującej utraty mocy dyskryminacyjnej. Zjawisko to sygnalizował już w ubiegłym wieku P.A. Lachenbruch. (Szerzej w: P.A. Lachenbruch, *Discriminant Analysis*, Hafner Press, New York 1975, s. 100-110). Opinię P.A. Lachenbrucha podziela również W.J. Krzanowski, który potwierdza, że liniowa analiza dyskryminacyjna nie traci wiele ze swego waloru predykcyjnego w tzw. warunkach nieoptymalnych. (Szerzej w: W.J. Krzanowski, *The performance of Fisher's linear discriminant function under non-optimal conditions*, „Technometrics” 1977, vol./no. 19, s. 191-200). Jeszcze dobitniejsze wnioski ze swych badań formułują E.A. Joachimsthaler i A. Stam, którzy, testując m.in. potencjał modeli LDA, doszli do wniosku, iż operowanie na rozkładach innych niż normalne nie daje wyraźnego dowodu na utratę zdolności klasyfikacyjnej w postaci statystycznie istotnych różnic

liczebności próby nie jest możliwe za pomocą jednego powszechnie akceptowanego wzoru, jak ma to miejsce w klasycznym wnioskowaniu statystycznym. Często zakłada się jednak, że najmniej liczna klasa w próbie uczącej powinna oscylować w granicach 4-5-krotności liczby zmiennych dyskryminujących²⁹¹. Oszacowanie dyskryminatora powinno zostać również poprzedzone oczyszczeniem próby z wartości odstających. Dopuszcza się kilka metod statystycznych pozwalających osiągnąć ten cel, choć za najbardziej popularne uznać można wykorzystanie rozstępów międzykwartylowych (ang. IRQ – *interquartile range*), ze względu na pozytywny charakter tej miary. Niemniej jednak istnieje kilka uznanych publikacji dowodzą-

między błędem klasyfikacji w porównaniu do funkcji specyfikowanych na rozkładzie normalnym. (Szerzej w: E.A. Joachimsthaler, A. Stam, *Four Approaches to the Classification Problem in Discriminant Analysis – An Experimental Study*, „Decision Sciences” 1988, vol./no. 19/2, s. 322-333). Najmocniejszym, choć nie rygorystycznym, założeniem z listy, jaką ujęto w Tabeli 18., według źródeł naukowych pozostaje homogeniczność macierzy wariancji-kowariancji. Niemniej jednak również i to założenie bywa w praktyce badań naukowych trudne do spełnienia. Pierwszym problemem jest to, że test statystyczny przeznaczony do weryfikacji tej hipotezy (*Box’s-M Test*) jest, jak twierdzi S.D. Ousley, notorycznie „przeczulony” (cytując autora: „oversensitive”) nawet na najdrobniejsze odchylenia od tej normy. Autor dodaje ponadto, że niewielkie odchylenia od tego założenia nie powinny być szkodliwe dla zdolności klasyfikacyjnej funkcji. (Szerzej w: S. Ousley, *Forensic Classification and Biodistance in the 21st Century: The Rise of Learning Machines*, Academic Press, an imprint of Elsevier, London; San Diego, CA 2016). Na kolejny problem związany z możliwością spełnienia tego założenia w praktyce badań naukowych zwraca uwagę W.R. Dillion. Autor na łamach prestiżowego czasopisma zaznacza, iż w przypadku stosowania liniowej analizy dyskryminacyjnej w obrębie zmiennych dychotomicznych (a taką formę przybierają ilościowe systemy wczesnego ostrzegania) hipoteza głosząca jednorodność macierzy wariancji-kowariancji praktycznie zawsze zostaje odrzucona. (Szerzej w: W.R. Dillion, *The Performance of the Linear Discriminant Function in Nonoptimal Situations and the Estimation of Classification Error Rates: A Review of Recent Findings*, „Journal of Marketing Research” 1979, vol./no. 16(3), s. 370-381). Jeszcze odważniejsze wnioski dotyczące założeń metody LDA formułują amerykańscy badacze specjalizujący się w badaniach klinicznych (należy wyraźnie w tym miejscu podkreślić, iż celem tego typu badań jest certyfikacja produktów medycznych, a zatem odpowiedzialność i zaufanie społeczne, jakie przypisane jest do rzetelności procesu badawczego, jest tutaj nad wyraz wysokie). J.A. Holdnack, S. Mills, G. Larrabee oraz G.L. Iverson są zgodni co do tego, że założenia te stanowią ważny punkt przyczyniający się do rozpoczęcia aplikacji tej metody na płaszczyźnie takich badań, ale podkreślają również, że w praktyce klinicznej wymogi te spełniane są nad wyraz rzadko. (Szerzej w: J.A. Holdnack, S. Mills, G. Larrabee, G.L. Iverson, *Assessing Performance Validity with the ACS*, [w:] *WAIS-IV, WMS-IV, and ACS Advanced Clinical Interpretation*, Academic Press, Cambridge 2013, s. 331-365). Podsumowując, kompromisem w użytkowaniu praktycznym LDA jest przychylenie się do powyższych wniosków i dopuszczenie na pewną liberalizację założeń zawartych w Tabeli 18., pod warunkiem, tak jak wspomina W.R. Dillion, starannego oczyszczenia zbiorowości z wartości nietypowych i zapewnienia jak najliczniejszej zbiorowości treningowej. Ważne ponadto jest dokładne porównanie wyniku zdolności klasyfikacyjnej funkcji ex-post w próbie uczącej, jak i w zbiorowości przypadków nowych – brak dostrzegalnych różnic między poziomami błędów w tych dwóch grupach jest argumentem za tym, iż naruszenie któregoś z założeń nie osłabiło istotnie zdolności prognostycznej modelu. Innym kompromisem są próby szacowania estymatorów liniowych o charakterze odpornym (tzw. RLDA – odporna liniowa analiza dyskryminacyjna), lecz podejście to ze względu na brak szerszej dostępności w najpopularniejszych pakietach statystycznych uznać należy za niezwykle niszowe (zgodnie ze stanem wiedzy na październik 2020 r. nie istnieje w szeroko dostępnych bazach naukowych żadne opublikowane badanie dotyczące ryzyka zagrożenia upadłością w oparciu o metodę RLDA).

291 http://home.agh.edu.pl/~mmd/_media/dydaktyka/adp/analiza_dyskryminacyjna.pdf [dostęp: 24.10.2019].

cych, że analiza dyskryminacyjna jest narzędziem względnie odpornym na odchylenia od tych założeń²⁹². Analiza dyskryminacyjna cechuje się jeszcze jedną istotną zaletą. Z uwagi na to, iż wartości teoretyczne zmiennej zależnej wynikające z równania klasyfikującego (czyli wartości *Z-score*) nie reprezentują prawdopodobieństw (tak jak ma to miejsce w m.in. regresjach logistycznych), a są jedynie wskaźnikami, które porównuje się do punktów odcięcia, dobór próby uczącej w sposób inny niż losowy zazwyczaj nie zakłóca znacząco sprawności funkcji²⁹³. Jest to szczególnie ważne, zważywszy na to, że ilościowy nurt wczesnego ostrzegania i związane z nim modele nad wyraz często mierzą się z krytyką środowiska ekonometrycznego, co spowodowane jest nielosowym doбором prób uczących. Aspekt ten został omówiony szerzej w dalszych etapach pracy.

Podsumowując, analiza dyskryminacyjna stanowi najpopularniejszą bazę matematyczną dla współczesnych systemów wczesnego ostrzegania. Pomimo że tradycja jej wykorzystania w predykcji upadłości sięga lat 60. XX wieku, jest to wciąż aktualna i warta rozważenia formuła obliczeniowa. Funkcje te osiągnęły już prawdopodobnie największą możliwą sprawność klasyfikacji (przekraczającą nierzadko 90% dla wybranych modeli)²⁹⁴. Analiza dyskryminacyjna, choć dobrze poznana i intensywnie eksploatowana we wczesnym ostrzeganiu, przejawia jeszcze przestrzeń do dalszego rozwoju oraz doskonalenia, np. poprzez konstruowanie systemów wczesnego ostrzegania o charakterze sektorowym.

3.3.2 Metody ekonometryczne

Rozwiązania zawarte w klasycznej ekonometrii dostarczają szeroko pojętego instrumentarium do budowy systemów wczesnego ostrzegania. Literatura przedmiotu w tej materii poświęca najwięcej uwagi modelom logitowym²⁹⁵. Jak wykazano we wcześniejszych etapach książki, aplikacja regresji logistycznej do rozwiązywania problemów związanych z predykcją niewypłacalności rozpoczęła się na przełomie lat 70. i 80. XX wieku²⁹⁶. Pomimo długoletniej historii wciąż dostrzegalne są nowe próby opracowywania modeli logitowych w kontekście predykcji niewypłacalności, a współczesne opracowania (powstałe szczególnie po roku 2017) dotyczą najczęściej porównawczych analiz sprawności tych metod

292 Szerzej w: W.R. Klecka, *Discriminant analysis*, „Beverly Hills Sage Publications” 1981, vol. 2, s. 42-60.

293 M. Gruszczynski, *Błędy doboru próby w badaniach bankructw przedsiębiorstw*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2017, nr 3, s. 22-29.

294 P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej na reaktywne zarządzanie odchyleniami – typologia i rola systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie rozwojem przedsiębiorstwa. Perspektywa nauki i praktyki gospodarczej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, M. Z. Wiśniewska, P. Antonowicz M. Szymańska-Brałkowska (red.), Gdańsk 2020, s. 12-15.

295 J. Pocięcha, *Statystyczne metody prognozowania bankructwa w zmieniającej się koniunkturze gospodarczej*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2014, s. 22.

296 B. Prusak, *Corporate Bankruptcy Prediction in Poland Against the Background of Foreign Experience*, „Financial Internet Quarterly” 2019, vol. 15, no. 1, s. 11.

w relacji do procedur bardziej zaawansowanych²⁹⁷. Znaczący wkład w doskonalenie metod ekonometrycznych w predykcji zagrożenia finansowego zawdzięcza się M. Gruszczyńskiemu^{298,299}. Autor ten przyczynił się do popularyzacji instrumentarium ekonometrycznego w kontekście upadłościowym w ramach intensywnie rozwijanej sfery Mikroekonometrii, która skupia się na problematyce modelowania procesów na poziomie operacyjnym przedsiębiorstwa.

Przybliżając specyfikę regresji logistycznej, należy zwrócić uwagę na czynniki, które katalizowały jej popularność w sferze predykcji zagrożenia finansowego. Oczywistym faktem jest możliwość ustanowienia zamkniętego przedziału wartości zmiennej przewidywanej, czyli tzw. zjawiska ograniczonej zmiennej zależnej. Binarność szacunków predykcyjnych regresji logistycznej pozwala w dogodny sposób obejmować dualny problem statusu podmiotów we wczesnym ostrzeganiu (zdrowy *versus* zagrożony upadłością). W praktyce polega to na zero-jedynkowym reprezentowaniu realizacji zmiennej zależnej³⁰⁰. Możliwość definitywnego „odcięcia” realizacji zmiennej zależnej stała się więc naturalną motywacją badaczy do zastosowania metod logistycznych w predykcji zagrożenia finansowego. W kontekście budowy systemów wczesnego ostrzegania zarówno w teorii, jak i praktyce ekonometrii nie ma również matematycznych przeciwskażeń do wykorzystania zwykłej regresji liniowej, gdzie parametry szacowane są metodą najmniejszych kwadratów (MNK). Parametry takiej regresji są możliwe do oszacowania, lecz zwykła postać liniowa modelu specyfikowana w standardzie MNK obarczona będzie kilkoma problemami, m.in. realizacjami wartości zmiennej zależnej spoza przedziału [0;1], utrudnioną interpretacją parametrów strukturalnych oraz często pojawiającą się heteroskedastycznością składnika losowego³⁰¹. Model logistyczny oferuje natomiast skuteczną odpowiedź na wyżej wymienione problemy zwykłej regresji wielorakiej, a mianowicie wcześniej wspomnianą restrykcyjnie ograniczoną zmienną zależną, brak wymogu jednorodności wariancji reszt i możliwość probabilistycznej interpretacji ocen parametrów. Na korzyść modeli logistycznych w relacji do zwykłej regresji liniowej przemawia również argument, iż miary dobroci dopasowania, zwracane standardowo przy esty-

297 Liczne publikacje na niwie polskiej przypisać należy przede wszystkim A. Ptak-Chmielewskiej, która dokonuje regularnych analiz potencjału sprawności regresji logistycznych w porównaniu do metod bardziej zaawansowanych, jak chociażby analiza przeżycia Coxa. Szerzej w: A. Ptak-Chmielewska, *Modele predykcji upadłości MŚP w Polsce – analiza z wykorzystaniem modelu przeżycia Coxa i modelu regresji logistycznej*, „Ekonometria-econometrics” 2014, vol. 4(46), s. 18-22.

298 M. Gruszczyński, *Modele mikroekonometrii w analizie i prognozowaniu zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, INE PAN, Warszawa 2003.

299 Klasyczna ekonometria koncentruje się głównie na problematyce agregatów ujmowanych na poziomie makro- i mezoekonomicznym. Mikroekonometria zorientowana jest natomiast na aplikacji instrumentarium ekonometrycznego w kontekście zarządzania kondycją pojedynczego przedsiębiorstwa.

300 B. Jackowska, *Efekty interakcji między zmiennymi objaśniającymi w modelu logitowym w analizie zróżnicowania ryzyka zgonu*, „Przegląd Statystyczny” 2011, z. 1-2, s. 25.

301 B. Danieluk, *Zastosowanie regresji logistycznej w badaniach eksperymentalnych*, „Psychologia Społeczna” 2010, t. 5 (14), s. 199-216.

macji ich parametrów funkcji logit, cechują się wyższą porównywalnością do pozostałych metod predykcji upadłości, co pozwala na przeprowadzenie dogodnych analiz porównawczych. Matematyczne założenia regresji logistycznej zostały dogodnie zaprezentowane przez B. Jackowską i mają następującą postać:³⁰²

realizacja zmiennej zależnej (w tym przypadku status podmiotu):

$$y = \begin{cases} 1 - (np. \text{podmiot upadły}) \\ 0 - (np. \text{podmiot zdrowy}) \end{cases}$$

postać teoretyczna modelu regresji logistycznej:

$$g(p) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

gdzie:

$$g(p) = \text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

Najczęściej wymieniane słabości regresji logistycznej (w szczególności w porównaniu do modeli dyskryminacyjnych) to konieczność pozyskania liczniejszej próby uczącej oraz niższa intuicyjność w interpretacji wyniku (szczególnie dla osób niedysponujących odpowiednią wiedzą matematyczną). Prostotę wykorzystania funkcji dyskryminacyjnej (polegającą na porównaniu uzyskanego wyniku z odpowiednimi granicami odcięcia) i jej mniejsze zapotrzebowanie na dane historyczne uznać należy za główne czynniki zwiększające popularność tej funkcji w porównaniu z regresjami logistycznymi³⁰³. Nie ma też jednoznacznych dowodów wskazujących na wyższą sprawność którejś z metod w kontekście predykcji upadłości³⁰⁴.

Za ekonometryczny nurt w ilościowym podejściu do wczesnego ostrzegania uznać należy również transformację probit³⁰⁵. Metodyka ta wykazuje wiele podobieństw matematycznych w stosunku do regresji logistycznej (m.in. ściśle dwuwartościową zmienną zależną). Zasadnicza różnica między nimi to forma realizowanego przekształcenia matematycznego, która to w analizie probit powiązana została z dystry-

302 B. Jackowska, *op. cit.*, s. 26.

303 J. Siciński, *Wybrane systemy wczesnego ostrzegania w predykcji upadłości europejskich linii lotniczych w latach 2009-2017*, „Zarządzanie i Finanse” 2018, nr 16, cz.1, s. 263-277.

304 W zależności od charakteru przekrojowo-czasowego próby testowej większość współczesnych badań nie rozstrzyga jednoznacznie na korzyść żadnej z dwóch metod – w części badań wyższą sprawność ogólną uzyskuje regresja logistyczna, a w innych – analiza dyskryminacyjna. W związku z tym potencjał predykcyjny metod uznać można za zbliżony, choć, jak podkreślono, o wyższej przydatności funkcji dyskryminacyjnej przesądza jej niższe zapotrzebowanie na dane uczące i bardziej dogodna formuła klasyfikacji.

305 T. Korol, *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Oficyna Ekonomiczna Grupa Wolters Kluwer, Warszawa 2010, s. 110-111.

buantą rozkładu normalnego³⁰⁶. Kwestia ta uznawana jest często również za pewne ograniczenie tej metodyki, gdyż jest ona zarazem wymogiem tego, by próba ucząca cechowała się (w ujęciu wielowymiarowym) względnie dużym podobieństwem do rozkładu normalnego. Większa liczba założeń, konieczność posiadania odpowiedniej wiedzy matematycznej oraz jednoczesny brak dowodów na wyższą sprawność w stosunku do metod prostszych sprawiają, iż modele probit nie osiągnęły takiej popularności, jak chociażby analiza dyskryminacyjna. Badanie porównawcze prowadzone na przykładzie upadłości ekonomicznej gospodarstw rolnych realizowane przez J. Kisielińską dowiodły, iż modele probit cechowały się zbliżoną sprawnością do funkcji dyskryminacyjnej i wyraźnie niższą skutecznością klasyfikacji aniżeli sieci neuronowe³⁰⁷.

Podsumowując, metody ekonometryczne stanowią ważny komponent metodyczny w ilościowym nurcie wczesnego ostrzegania przed upadłością. Modele logistyczne, jak i transformacje typu probit, wchodzą w skład dobrze przebadanego instrumentarium zarządczego, choć, jak wspomniano, ich popularność jest wyraźnie niższa niż nurt analizy dyskryminacyjnej. Zgodnie z wcześniej formułowanymi wnioskami znane są też próby wykorzystania zwykłej funkcji regresji wielorakiej na niwie przewidywania upadłości, lecz ze względu na liczne jej ograniczenia w predykcji stanów dychotomicznych tę formę specyfikacji modelu uznać należy raczej za naukową ciekawostkę niż pełnoprawne narzędzie wspomagające zarządzanie. W opinii autora potencjał rozwojowy prostych metod ekonometrycznych typu logit i probit we wczesnym ostrzeganiu w przyszłości jest niewielki. Instrumentarium to dowiodło już swojej satysfakcjonującej sprawności klasyfikacyjnej w wielu publikacjach i prawdopodobnie rozwinęło maksymalnie swój potencjał. Zdecydowanie większe oczekiwania w kontekście rozwoju i doskonalenia wiązać należy z sieciami neuronowymi oraz metodami alternatywnymi, o których traktować będzie kolejny podrozdział książki.

3.3.3 Wybrane metody sztucznej inteligencji

Regresyjne i dyskryminacyjne techniki klasyfikacji w oparciu o dane jedno- oraz wielowymiarowe w pewnym momencie zbliżyły się do górnych granic sprawności klasyfikacji. W związku z tym przedstawiciele nurtów ilościowych zaczęli koncentrować swe wysiłki na opracowaniu nowej rodziny metod, które mogłyby z powodzeniem wprowadzić nową jakość w rozwiązywaniu problemów klasyfikacyjnych. Nieprzemijającą inspiracją dla przedstawicieli świata nauki był od dawna ludzki mózg i struktura jego funkcjonowania. Organ ten jako immanentny atrybut organizmów żywych wytyczył więc drogę do prób matematyzacji jego struktur³⁰⁸. Niezliczone były próby poznania natury tego organu, a pierwsze poważne

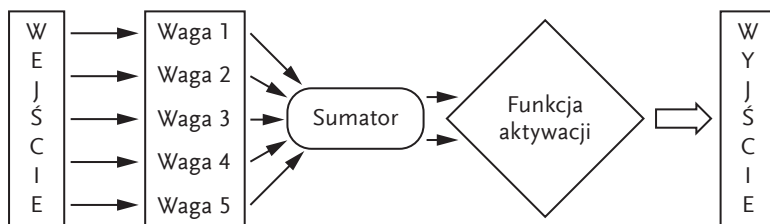
306 *Ibidem*, s. 111.

307 J. Kisielińska, *Panelowe klasyfikacyjne modele upadłości ekonomicznej gospodarstw rolniczych*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego” 2008, nr 4(19), s. 259-269.

308 J. Pocięcha, *Statystyczne metody prognozowania bankructwa w zmieniającej się koniunkturze gospodarczej*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2014, s. 31-32.

badania przekrojowe i próby połączenia sfer mózgowia z matematyką dostrzec można na szkicach Leonarda da Vinci³⁰⁹. Od inspiracji do operacjonalizacji minęło jednak kilkadziesiąt lat i dopiero w latach 90. XX wieku zaczęły pojawiać się pierwsze publikacje dotyczące sztucznych sieci neuronowych (SSN)³¹⁰. Czas ten nie zbiegł się jednak z pierwszą próbą stworzenia algorytmu inspirowanego ludzkim neuronem – pierwsze teoretyczne modele matematyczne tego typu opracowali bowiem W.S. McCulloch i W.H. Pitts³¹¹ w roku 1943. Współcześnie sieci neuronowe, które uznać należy za wysoce efektywne w środowisku danych wielowymiarowych, to przede wszystkim wielowarstwowe neurony typu GNG³¹² (ang. *growing neural gas*) oraz samouczące się algorytmy typu SOM (ang. *self organizing maps*)³¹³. Szczególnie ostatni wspomniany gatunek sieci (SOM) doczekał się wielu udanych aplikacji naukowych w kontekście predykcji niewyłącalności³¹⁴.

Pomimo że sztuczne sieci neuronowe doczekały się wielu gatunków i rewizji matematycznych, ogólny schemat działania sztucznego neuronu pozostaje względnie homogeniczny. Na Rysunku 15., zaprezentowano uproszczony model sztucznego neuronu, który znajduje zastosowanie w zagadnieniach klasyfikacyjnych.



Rysunek 15. Architektura sztucznego neuronu

Źródło: K. Kuźniar, *Sztuczne sieci neuronowe*, PAP, Kraków 2007, Konspekt 3-4, s. 12.

309 J. Pevsner, *Leonardo da Vinci's studies of the brain*, „The Lancet Review” rok..., vol. 393, issue 10179, s. 1465-1472.

310 R. Jeż, *Sztuczne sieci neuronowe i ich zastosowanie w modelowaniu zjawisk gospodarczych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2015, nr 217, s. 34.

311 W.S. McCulloch, W.H. Pitts, *A logical calculus of ideas immanent in nervous activity*, „Bulletin of Mathematical Biophysics” 1943, vol. 5, s. 18.

312 K. Migdał-Najman, S. Badowska, *Wykorzystanie samouczących się sieci neuronowych w analizie zachowań zakupowych i identyfikacji ich wzorców wśród konsumentów w wieku 60 lat*, „Zarządzanie i Finanse” 2017, vol. 15, no. 3.

313 K. Migdał-Najman, K. Najman, P. Antonowicz, *Early Warning Against Insolvency of Enterprises Based on a Self-learning Artificial Neural Network of the SOM Type*, [w:] *Effective Investments on Capital Markets*, W. Tarczyński, K. Nermend (red.), Springer, Cham 2019, s. 6.

314 Zespół naukowców z Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, w składzie: K. Migdał-Najman, K. Najman, P. Antonowicz, zrealizował badania dotyczące przydatności sztucznych sieci neuronowych typu SOM we wczesnym ostrzeganiu. Wnioski z badań dowodzą, iż sieci te pozwalają formułować sygnały wyprzedzające (wczesnego ostrzegania) nawet 4 lata przed zbliżającym się zagrożeniem finansowym (ogłoszeniem upadłości instytucjonalnej).

Schemat przedstawiony na Rysunku 15. ma charakter uproszczony i jego celem jest wizualizacja bazowego mechanizmu sztucznego neuronu. W praktyce matematycznej uzyskanie satysfakcjonującej sprawności klasyfikacji wymaga podejścia złożonego, w którym wiele sztucznych neuronów przetwarza dane wejściowe w kilku warstwach. W każdej warstwie ulokowana jest odpowiednia liczba neuronów realizujących proces prognostyczny w oparciu o oszacowane wagi. Na tę kwestię zwraca uwagę P. Lula, formułując główne uwarunkowania optymalizacji funkcjonowania sieci neuronowej, a mianowicie³¹⁵:

- właściwa wartość wag przypisanych do poszczególnych neuronów;
- optymalnie dobrana topologii powołanej sieci, która determinowana jest liczbą jej warstw.

Należy zauważyć, iż sieci neuronowe różnią się przede wszystkim stopniem złożoności architektury, co sprawia, że w literaturze przedmiotu najczęściej przywoływana jest następująca systematyka³¹⁶:

- sieci jednokierunkowe – mają postać grafu, gdzie sygnał przekazywany jest wyłącznie do przodu bez jakichkolwiek innych powiązań wstecznych czy zwrotnych;
- sieci rekurencyjne – charakteryzują się znacznie bardziej złożoną topologią niż sieci typu jednokierunkowego, w ich strukturze pojawią się tzw. cykle, które objawiają się aktywnością wszystkich lub tylko wybranych neuronów;
- sieci komórkowe – stanowią najbardziej zaawansowane instrumentarium bazujące na tej metodyce. Sieci łączone są tutaj w dowolny sposób w zasięgu sąsiadujących węzłów. Przykładem takiego narzędzia jest sieć typu SOM (wykorzystywana z wysoką efektywnością we wczesnym ostrzeganiu).

W sferze wczesnego ostrzegania sztuczne sieci neuronowe wymagają odpowiednio przygotowanego zbioru uczącego, jak w przypadku wcześniej opisanych metod predykcji (analizy dyskryminacyjnej i modeli ekonometrycznych). Należy zwrócić uwagę, iż proces ten przebiegać może bez nadzoru lub z nadzorem³¹⁷. Cel wykorzystania zbioru uczącego pozostaje więc zachowany niezależnie od przyjętej metody klasyfikacji, a jest nim oszacowanie algorytmu, który będzie w stanie przewidywać zdarzenia spoza zbioru treningowego z jak najwyższą sprawnością. Istotny wpływ na potencjał budowanej sieci ma również staranność przygotowania materiału statystycznego wraz z odpowiednią jego obróbką wstępną³¹⁸.

315 P. Lula, *Jednokierunkowe sieci neuronowe w modelowaniu zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1999, s. 98.

316 D. Witkowska, *Sztuczne sieci neuronowe i metody statystyczne*, C.H. Beck., Warszawa 2002, s. 118.

317 Zamienne dopuszczane jest stosowanie nomenklatury: uczenie z nauczycielem oraz bez nauczyciela. Szerzej w: J. Pociecha, *Statystyczne metody prognozowania bankructwa w zmieniającej się koniunkturze gospodarczej*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2014, s. 33.

318 K. Miętała-Najman, K. Najman, *Samouczące się sztuczne sieci neuronowe w grupowaniu i klasyfikacji danych. Teoria i zastosowania w ekonomii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot 2013, s. 67.

Pierwsze próby aplikacji sieci neuronowych w problemach dotyczących niewypłacalności przedsiębiorstw dostrzec można na przełomie XX i XXI wieku. Szczególnie interesująca wydaje się próba M.D. Odoma i R. Shardy, którzy dokonali swoistego przeniesienia modelu E.I. Altmana do sfery sztucznych neuronów (autorzy wykorzystali zbiór predyktorów finansowych wykorzystanych w funkcji *Z-Score* E.I. Altmana)³¹⁹. Badanie mające na celu ocenę sprawności algorytmu M.D. Odoma i R. Shardy w realiach polskich zrealizował A. Hołda. Z badań tych wynika, iż sieć ta cechuje się wysoką sprawnością klasyfikacji dla podmiotów o statusie upadłym (około 80% skuteczności) oraz tylko dostateczną dla podmiotów faktycznie zdrowych (skuteczność od 59% do 78%)³²⁰. Badanie dostosowane do warunków polskiej gospodarki dowodzi zatem znacznie niższą czułość i swoistość sieci M.D. Odoma i R. Shardy w przypadku podmiotów o stabilnej kondycji finansowej (co jest częstym zjawiskiem również dla innych metod predykcji zagrożenia finansowego). Na niwie bankructw i upadłości sztuczne sieci neuronowe zostały również szeroko przebadane przez zespół naukowców z Politechniki Gdańskiej, a mianowicie przez T. Korola i B. Prusaka. Naukowcy ci testowali wiele wariantów architektury sieci neuronowej, bazując na próbie 180 przedsiębiorstw produkcyjnych i danych finansowych za lata 1998-2001. W pracach tych podejmowano również próby wykorzystania pozafinansowych predyktorów, a główne wnioski badawcze potwierdzały wyraźnie wyższą skuteczność klasyfikacyjną opracowanych sieci w porównaniu do klasycznej funkcji *Z-Score* E.I. Altmana³²¹.

Podsumowując, sztuczne sieci neuronowe to jeden z najważniejszych kierunków rozwojowych ilościowego nurtu we wczesnym ostrzeganiu w XXI wieku. Potencjał tych metod nie wydaje się jeszcze w pełni poznany, a kolejne doskonalenia topologii struktur neuronowych przynoszą coraz to wyższą sprawność operacyjną tych algorytmów. Przykładem ewolucji tej metody są chociażby sieci hybrydowe, takie jak SOM-GNG (ang. *self organizing maps – growing neural gas*)³²², które tworzą synergiczną płaszczyznę do ekstrakcji najlepszych cech danego algorytmu i łączenia ich w syntetyczną procedurę. Zdecydowaną wadą metod wykorzystujących topologię neuronową jest ograniczona przejrzystość oraz niska intuicyjność dla odbiorców zewnętrznych, a szczególnie tych nieposiadających wiedzy eksperckiej z zakresu technik wielowymiarowych. Należy zauważyć, że sieci neuronowe nie dostarczają tak wizualnie intuicyjnych i przystępnych dla odbiorcy jednorównaniowych funkcji klasyfikacyjnych, oferując w zamian skomplikowane płaszczyzny i rzuty mate-

319 M.D. Odom, R. Sharda, *A Neural Network for Bankruptcy Prediction*, „International Joint Conference on Neural Networks” 1990, vol. 2, s. 163-168.

320 A. Hołda, *Zasada kontynuacji działalności i prognozowanie upadłości w polskich realiach gospodarczych*, „Zeszyty Naukowe” 2006, nr 174, s. 21.

321 T. Korol, B. Prusak, *Upadłość przedsiębiorstw a wykorzystanie sztucznej inteligencji*, Cedewu, Warszawa 2009, s. 140-190.

322 K. Miگاł-Najman, K. Najman, *Samouczące się sztuczne sieci neuronowe w grupowaniu i klasyfikacji danych. Teoria i zastosowania w ekonomii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot 2013, s. 125.

matyczne. Niemniej jednak algorytmy sieciowe mogą być z łatwością implementowane w szeroko pojęte instrumentarium analityczne korzystające z metod uczenia maszynowego (np. aplikacje typu *data mining*).

XXI wiek i rozwój analiz typu *big data* sprawił, iż sztuczne sieci neuronowe są tylko jedną z wielu technik pracy na zbiorach danych. Dostrzegalna jest dualna krystalizacja rodziny metod alternatywnych ilościowego nurtu we wczesnym ostrzeganiu – z jednej strony widoczny jest nurt zaawansowanej matematyki³²³, a z drugiej coraz wyższe zainteresowanie uczeniem maszynowym. Istotnym katalizatorem doskonalenia metod maszynowych jest paradygmat *Przemysłu 4.0*³²⁴, którego główne fundamenty dotyczą wykorzystania sztucznej inteligencji w szeroko pojętej ekonomice przemysłu. Popyt na metody dotyczące przewidywania zdarzeń i kwantyfikacji wzorców jest duży i wciąż rośnie – nie bez znaczenia jest tutaj bowiem wcześniej wspomniana dyfuzja świata nauki i praktyki w ramach postępującej cyfryzacji gospodarki. Korzysta na tym wiele gałęzi gospodarki i nauki, w tym ilościowy nurt wczesnego ostrzegania przed upadłością. Obserwuje się coraz większą liczbę publikacji dotyczących predykcji zagrożenia finansowego, w których podejmowane są próby wykorzystania metod uczenia maszynowego (metody typowe dla rozwiązań przemysłowych), takich jak tzw. las losowy (ang. *random forest*) oraz *Extreme Gradient Boosting (XGBoost)*. Jednocześnie drugą alternatywną ścieżką rozwoju ilościowego nurtu we wczesnym ostrzeganiu są, jak wcześniej wspomniano, metody matematyczne. Do tej grupy zaliczyć można m.in. funkcję przynależności, modele zbiorów rozmytych³²⁵ czy logikę rozmytą (ang. *fuzzy logic*), o której w licznych publikacjach traktuje T. Korol³²⁶. Metody matematyczne, a szczególnie procedury rozmyte, potwierdzają swoją wysoką sprawność w wielu różnych badaniach predykcji zagrożenia finansowego, choć ich walidacja i stosowanie zarezerwowane są dla wąskiego grona ekspertów³²⁷.

Zważywszy, że alternatywny nurt matematyczny jest dobrze opisany we współczesnej literaturze, a zarazem w niewielkim stopniu wykorzystywany w ekosystemie biznesowym, w opinii autora warto omówić szerzej metody uczenia maszynowego. Argumentami potwierdzającymi takie ukierunkowanie dyskursu są: niewielka liczba publikacji traktujących o tych metodach w kontekście predykcji

323 Mowa tutaj o matematyce wyższej, a mianowicie o funkcjach i teoriach zbiorów.

324 P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej na reaktywne zarządzanie odchyleniami – typologia i rola systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie rozwojem przedsiębiorstwa. Perspektywa nauki i praktyki gospodarczej*, M.Z. Wiśniewska, P. Antonowicz M. Szymańska-Brałkowska (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020, s. 4.

325 E. Mączyńska, *Systemy wczesnego ostrzegania: Biznes a ryzyko. Raport Specjalny*, „Nowe Życie Gospodarcze” 2014, nr 12, s. 4-9.

326 T. Korol, *The Implementation of Fuzzy Logic in Forecasting Financial Ratios*, „Contemporary Economics” 2018, t. 12, nr 2, s. 165-187.

327 P. Antonowicz, J. Siciński, *op. cit.*, s. 9.

niewypłacalności, potencjał rozwojowy oraz wysoki walor aplikacyjny³²⁸. Pierwsza ze wspomnianych procedur, las losowy, to metoda stanowiąca uzupełnienie tradycyjnych drzew klasyfikacyjnych, które często wykorzystywane były do prób klasyfikacji podmiotów zagrożonych i zdrowych³²⁹. Wadą tradycyjnych pojedynczych drzew jest to, iż nieprawidłowe wyspecyfikowanie jednej gałęzi zakłóca cały proces klasyfikacyjny (błąd ten niejako migruje na kolejne gałęzie, obciążając skuteczność kolejnych etapów predykcji całego drzewa). Równie niepokojące wydaje się też to, że konstrukcja gałęzi szczególnie obciążonej błędem nie jest ani rzadka, ani trudna – wystarczy np. śladowa frakcja odstających obserwacji lub niewłaściwa metodyka doboru próby uczącej, by zbudować drzewo z gałęzią o charakterze „słabego ogniwa”. Błyskotliwe rozwiązanie tego problemu zaproponowała T.K. Ho³³⁰, włączając do rozwiązania jednego problemu klasyfikacyjnego cały zespół drzew – czemu słusznie nazwę zawdzięcza owa metoda (las losowy). Innowacja naukowa jest godna uznania ze względu na efektywność i relatywną prostotę. Zbiór uczący będący niegdyś podstawą do konstrukcji jednego algorytmu w tradycyjnych drzewach klasyfikacyjnych służy tutaj za podstawę do budowy całego lasu. Metoda autorstwa T.K. Ho losuje ze zwracaniem wielokrotnym cząstkowe podpróby uczące (ang. *training subsamples*) i tworzy z nich liczne drzewa. Liczba iteracji oraz drzew może być specyfikowana a priori przez użytkownika lub automatycznie optymalizowana przez program statystyczny w trakcie oszacowań (w tym wypadku funkcją celu może być powoływanie lasu z taką ilością drzew, aby maksymalizacji podlegała sprawność ogólna lub konkretna miara dobroci dopasowania, np. wskaźnik AUC (ang. *Area Under Curve*)³³¹, czyli pole pod krzywą oceny jakości klasyfikatora ROC. Las losowy może być wykorzystywany w predykcjach ilościowych (np. przy klasycznej regresji z ilościową zmienną zależną) lub w problemach klasyfikacyjnych (w tym w dychotomicznych stanach, m.in. rozważając problem predykcji upadłości przedsiębiorstw). W przypadku pierwszym prognozą ilościową jest średnia

328 Metody uczenia maszynowego, a szczególnie wcześniej wspomniane: las losowy (ang. *random forest*) oraz *XGBoosting*, to obecnie jedne z najważniejszych algorytmów towarzyszących inteligentnemu przemysłowi. Wspomagają one m.in. proces produkcji leków, e-commerce czy autonomiczne systemy oceny zdolności kredytowej w systemie mikro ratalnym.

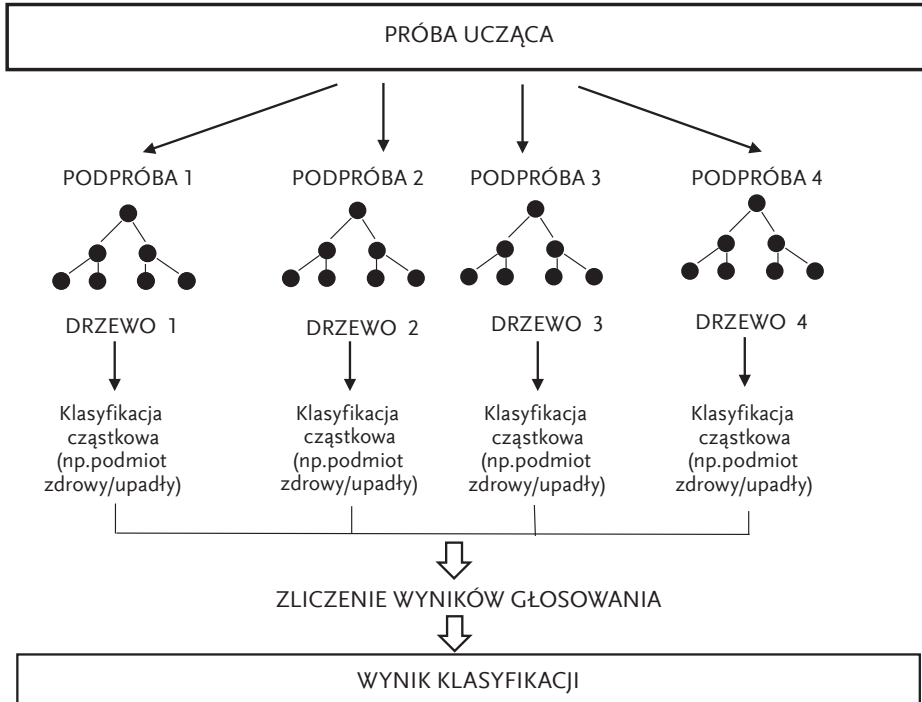
Szerzej w: <https://www.newgenapps.com/blog/random-forest-analysis-in-ml-and-when-to-use-it> [dostęp: 2.12.2019].

329 A. Hołda, Zasada kontynuacji działalności i prognozowanie upadłości w polskich realiach gospodarczych, „Zeszyty Naukowe / Akademia Ekonomiczna w Krakowie. Seria Specjalna, Monografie” 2006, nr 174, s. 181-206.

330 T.K. Ho to pracownik naukowy laboratoriów AT&T Bell – korporacji badawczo-rozwojowej, której protoplastą był A.G. Bell, wynalazca m.in. pierwszego na świecie telefonu analogowego. Szerzej o metodzie lasu losowego w publikacji prezentującej teoretyczne podwaliny tego systemu: <https://web.archive.org/web/20160417030218/http://ect.bell-labs.com/who/tkh/publications/papers/odt.pdf> [dostęp: 02.12.2019].

331 W kontraście do tradycyjnych metod klasyfikacji, w których głównymi miernikami efektywności są różne poziomy sprawności czy współczynniki determinacji, w metodach uczenia maszynowego najczęściej wykorzystywane są miary bazujące na odczytach z krzywej oceny jakości klasyfikatora – ROC (ang. *Receiver Operating Characteristic*).

arytmetyczna z wyników proponowanych przez drzewa wchodzące w skład oszacowanego lasu³³². Nie mniej interesująca jest procedura dyskryminacji w przypadku stanów dychotomicznych – wówczas klasyfikacja dokonywana jest na podstawie wyniku głosowania zespołu drzew³³³. Losowy las cechuje się wieloma zaletami w praktycznej analizie danych, m.in. dobrze radzi sobie z niwelowaniem błędnych klasyfikacji oraz skutecznie podąża za zmiennymi o charakterze nieliniowym³³⁴. Schemat klasyfikacji przy wykorzystaniu instrumentarium losowego lasu przedstawia Rysunek 16.



Rysunek 16. Procedura klasyfikacji w algorytmie losowego lasu – na przykładzie dychotomicznej klasyfikacji przedsiębiorstw upadłych i zdrowych (na potrzeby wizualizacji przyjęto iterację na poziomie czterech drzew)

Źródło: Opracowanie własne.

332 https://www.statsoft.pl/wp-content/uploads/2017/05/od_pojedynczych_drzew_do_losowego_lasu.pdf [dostęp: 02.12.2019].

333 Na przykład: Oszacowano losowy las, którego zespół liczy 320 drzew. Każde z nich konstruowane zostało w oparciu o próbę uczącą ze zwracaniem. Klasyfikując i-przypadek danego przedsiębiorstwa z próby testowej, 280 drzew „zagłosuje” za nadaniem mu stanu zagrożenia finansowego, a pozostałe 40 uzna je za podmiot zdrowy – wynik klasyfikacji oznaczany będzie zgodnie z wolą większości, stąd ostatecznym wynikiem klasyfikacji będzie nadanie takiemu przypadkowi statusu *zagrożonego upadłością*.

334 https://www.statsoft.pl/wp-content/uploads/2017/05/od_pojedynczych_drzew_do_losowego_lasu.pdf [dostęp: 02.12.2019].

Drugą z metod alternatywnych, która zaskakuje na uwagę ze względu na przydatność we wczesnym ostrzeganiu, jest algorytm wzmacniania gradientowego (*Extreme Gradient Boosting* – *XGBoost*). Metoda ta opracowana została w 2016 roku przez T. Chena³³⁵. Instrumentarium to cechuje się jeszcze relatywnie niewielką popularnością w świecie akademickim, lecz budzi znaczne zainteresowanie w sferach przemysłowego uczenia maszyn, szczególnie w regionie Krzemowej Doliny (Stany Zjednoczone)³³⁶. Jej pozaakademicka popularność wynika przede wszystkim z faktu, iż metoda ta wielokrotnie zwyciężała w konkursach predykcyjnych *big data* oraz *data-mining*, m.in. organizowanych przez platformę *Kaggle*³³⁷. Algorytm wzmacniania gradientowego wykazuje wiele podobieństw z wcześniej przybliżoną metodą lasu losowego, lecz wnosi jedną kluczową innowację. Oprócz składnika nazywanego funkcją straty (ang. *loss function*), która wspomaga optymalizację decyzji algorytmu pojawia się również tzw. regularyzacja. Ten komponent modelu niweluje ryzyko przetrenowania (co jest zjawiskiem powszechnym w pracy na zbiorach *big data*³³⁸) i kontroluje złożoność całego modelu, ograniczając jego nadmierną rozbudowę³³⁹. Metoda *XGBoost* nie doczekała się jeszcze wielu aplikacji praktycznych na niwie bankructw i upadłości³⁴⁰, choć na uwagę zasługuje badanie zrealizowane przez M. Ziębę, S. Tomczaka oraz J. Tomczaka opublikowane na łamach prestiżowego czasopisma „Expert Systems with Applications” w 2016 roku. Naukowcy wykorzystali obszerną próbę polskich przedsiębiorstw (n=10173) z niesymetryczną strukturą podmiotów zdrowych i upa-

335 <https://www.kdd.org/kdd2016/papers/files/rfp0697-chenAemb.pdf> [dostęp: 2.12.2019].

336 Metoda ta stanowi podstawę optymalizacji procesów produkcji m.in. w takich podmiotach, jak Uber, Airbnb i Google. Szerzej w: <https://tqchen.com/> [dostęp: 2.12.2019].

337 Platforma *Kaggle* należy do konglomeratu technologicznego *Google*. Na jej łamach organizowane są regularnie zawody w aplikacji technik *big data* oraz *datamining*. Drużyny analityków ze świata praktyki, jak i nauki, rywalizują w formie online, a celem zmagania jest zastosowanie najlepszego algorytmu prognozującego i uzyskanie jak najwyższych wyników predykcji (nierzadko na wielomilionowych próbach). Każda drużyna pracuje na tym samym dużym zbiorze danych, który przygotowany jest przez podmiot *Google*. Zwycięzcy konkursów otrzymują nagrody pieniężne, rzeczowe oraz możliwość podjęcia stażu w renomowanych podmiotach. Nagrody w większości finansowane są przez korporacje, które zawodowo zajmują się analizami typu *big data*, jak i przez podmiot organizujący całe przedsięwzięcie (*Google LLC*). Szerzej w: <https://www.kaggle.com/competitions> [dostęp: 2.12.2019].

338 Nierzadko spotkać można się z opinią, iż w przypadku analiz na zbiorach *big data* poprzez nieumiejętny dobór metod i porzucenie zdroworozsądkowej logiki ekonomicznej bez trudu można „potwierdzić” empiryczne pochope związki między zmiennymi (jedna z maksym popularnonaukowych brzmii: „W *big data* nietrudno sprawić, iż wszystko koreluje ze wszystkim”). Jednym z przykładów przytaczanych przez magazyn „Forbes” są wyniki regionalnych analiz *big data* w USA, gdzie obserwowano korelację liczby rozwodów w stanie Maine z ilością konsumowanej w USA margaryny na osobę z natężeniem związku na poziomie 0,99. Szerzej o współczesnych wyzwaniach związanych z instrumentarium p-value i pochopnychdychotomicznych wnioskach płynących z oceny tego wskaźnika traktuje M. Szreder (M. Szreder, *Istotność statystyczna w czasach big data*, „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” 2019, vol. 64, 11, s. 42-57).

339 Teoretyczne założenia i dowody matematyczne modelu *XGBoost* ze względu na złożoność nie będą prezentowane na łamach książki, gdyż wykraczają poza jej obszar rozważań. Rekomendowana dalsza literatura (publikacja źródłowa autorstwa T. Chena): T. Chen, *XGBoost: A Scalable Tree Boosting System*, <https://www.kdd.org/kdd2016/papers/files/rfp0697-chenAemb.pdf> [dostęp: 02.12.2019].

340 Zgodnie ze stanem wiedzy na grudzień 2019 r.

dłych. W celu porównania potencjału metod badanie to obejmowało najważniejsze procedury predykcji bankructwa znane w ilościowym nurcie wczesnego ostrzegania, m.in. proste regresje, modele dyskryminacyjne, logitowe oraz zaawansowane algorytmy uczenia maszyn. Metoda wzmocnienia gradientowego uzyskała najwyższą sprawność ogólną klasyfikacji we wszystkich rozpatrywanych kryteriach efektywności założonych przez autorów³⁴¹. W tym samym badaniu wysoką zdolność klasyfikacyjną uzyskała wcześniej omówiona procedura lasu losowego³⁴² (ustępując skutecznością jedynie algorytmom gradientowym *XGBoost*).

Podsumowując, sztuczne sieci neuronowe oraz alternatywne metody uczenia maszynowego to ważny kierunek rozwoju ilościowych systemów wczesnego ostrzegania. Na uwagę zasługuje komplementarność tych metod z innymi sferami rozwoju gospodarki – wynika to z powiązania ich z ekspansją technik *big data* oraz wdrażaniem paradygmatu *Przemysł 4.0*. W opinii autora dalszy rozwój tych metod, ze względu na wysoki walor aplikacyjny we wczesnym ostrzeganiu, powinien być starannie monitorowany przez wszystkich zainteresowanych sferą predykcji zagrożenia finansowego przedsiębiorstw.

3.4 Wybrane systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością

3.4.1 Przegląd polskich SWO o charakterze uniwersalnym

Ilościowy nurt badań skupionych wokół systemów wczesnego ostrzegania cechuje znaczna liczba publikacji zarówno w ujęciu globalnym, jak i krajowym. Mnogość opracowanych modeli znacząco utrudnia ich obiektywną selekcję i wybór funkcji do szerszego omówienia. Jednym z najbardziej wyczerpujących badań, które zrealizowano w piśmiennictwie krajowym, jest analiza porównawcza 52 modeli *Z-Score* autorstwa P. Antonowicza³⁴³. Za pomocą macierzy klasyfikacji autor dokonał porównania sprawności wybranych modeli wczesnego ostrzegania opracowanych w standardzie analizy dyskryminacyjnej, oznaczając przy tym funkcje, które cechowały się najwyższą zdolnością poprawnej klasyfikacji przedsiębiorstw z polskiej gospodarki. Całość badań oparto o bardzo liczną zbiorowość, co znacząco uwiarygadniło zawarte tam wnioski i rekomendacje. Inną wartościową pracą jest opracowanie przygotowane przez J. Wojnar³⁴⁴. Autorka dzięki skrupulatnej analizie historii roz-

341 M. Zięba, S. Tomczak, J. Tomczak, *Ensemble boosted trees with synthetic features generation in application to bankruptcy prediction*, „Expert Systems with Applications” 2016, vol. 58, s. 93-101.

342 *Ibidem*, s. 99.

343 P. Antonowicz, *Zastosowanie macierzy klasyfikacji przedsiębiorstw do oceny zdolności predykcyjnych 52 modeli Z-score*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Zarządzanie i Marketing” 2010, vol. 17, no. 1, s. 19-28.

344 J. Wojnar, *Ocena skuteczności modeli analizy dyskryminacyjnej do prognozowania zagrożenia finansowego spółek giełdowych*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie” 2014, t. 24, nr 1, s. 220-225.

woju polskiego nurtu modeli dyskryminacyjnych wybrała dziewięć modeli, które najtrwalej i najszerzej wpisały się w naukowy strumień publikacyjny po roku 2000.

Na uwagę zasługuje również opracowanie autorstwa P. Antonowicza i J. Sicińskiego, w którym dostrzec można syntetyczną agregację najnowszych badań (stan na 2019 r.) nad przydatnością analizy dyskryminacyjnej we wczesnym ostrzeganiu oraz próbę wyznaczenia kierunków jej ewolucji w przyszłości³⁴⁵.

Na potrzeby książki przyjęto założenie, iż selekcja modeli do szerszego przeglądu oparta zostanie o trzy kryteria: (1) zaprezentowanie modeli, które odcisnęły znaczące piętno na całym nurcie badań, (2) wybór funkcji specyfikowanych w standardzie analizy dyskryminacyjnej, (3) skupienie się wokół systemów, które zwyczajowo osiągały najwyższe zdolności klasyfikacji według porównawczych badań historycznych na próbach testowych³⁴⁶. Zbiór wyselekcjonowanych systemów wczesnego ostrzegania wraz z ich postacią funkcyjną i graniczną wartością odcięcia przedstawiono w Tabeli 15.

Opublikowany w 1968 roku model *Z-Score* autorstwa E.I. Altmana to punkt zwrotny w nurcie ilościowego podejścia do wczesnego ostrzegania³⁴⁷. Jest to najszerzej spopularyzowany model dyskryminacyjny, który doczekał się kilku rewizji³⁴⁸, stając się zarazem impulsem do intensyfikacji badań w SWO nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Model ten stał się również czynnikiem zainicjowania nieoficjalnej polskiej szkoły bankructw i upadłości³⁴⁹, która zmaterializowała się w postaci bogatego dorobku opublikowanych prac naukowych³⁵⁰.

345 Szerzej w: P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej...*, op. cit., s. 12.

346 Nie istnieje możliwość zbudowania zunifikowanego i przede wszystkim trwałego w czasie rankingu obrazującego potencjał klasyfikacyjny modeli ostrzegających przed niewypłacalnością. Ich sprawność zmienia się zarówno w czasie, jak i w przestrzeni branżowej i stanowi naturalny efekt zmian w kształtowaniu się typowych wartości wskaźników finansowych, co wynika z szeregu czynników, m.in. wdrażania nowych instrumentów finansowych czy nowelizacji źródeł prawa, czy cyklu koniunkturalnego. W związku z tym kryterium trzecie dotyczące selekcji modeli do szerszego zaprezentowania to wynik kompleksowego przeglądu zróżnicowanych badań (z punktu widzenia czasu i przestrzeni).

347 Nie należy jednak deprecjonować wcześniejszych publikacji, które również wniosły wiele wartości do ilościowego nurtu SWO, o czym szerzej traktowano w poprzednim podrozdziale książki na temat historii rozwoju systemów wczesnego ostrzegania.

348 Najpopularniejsze rewizje to kolejne modele stworzone przez autora funkcji bazowej, E.I. Altmana, a mianowicie funkcja przeznaczona do oceny standingu podmiotów nienotowanych na giełdzie oraz model *EM-Score* wyspecyfikowany na potrzeby rynków wschodzących. Szerzej w: J. Kitowski, *Metody dyskryminacyjne w badaniu sprawozdań finansowych*, „Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2015, t. 2, nr 74, s. 104-110.

349 Termin „polska szkoła systemów wczesnego ostrzegania” uznać należy za nieoficjalny, choć podejście takie nierzadko pojawia się w literaturze – głównie ze względu na znaczną liczbę publikacji, ale również dzięki wysokiemu poziomowi zawansowania badań w Polsce nad tą sferą.

350 M. Gruszczyński, *Błędy doboru próby w badaniach bankructw przedsiębiorstw*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2017, nr 3, s. 22.

Tabela 15. Wybrane SWO opracowane metodą analizy dyskryminacyjnej

Autorstwo / Rok	Specyfikacja funkcji dyskryminacyjnej i jej predyktory	Punkt odcięcia (cut-off)
Model Z-Score E.I. Altmana (1968)	$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 0,999X_5$ X_1 – (Kapitał obrotowy netto / Aktywa) X_2 – (Zysk zatrzymany / Aktywa) X_3 – (EBIT / Aktywa) X_4 – Wartość rynkowa przedsiębiorstwa / Księgowa wartość zadłużenia X_5 – Przychody ze sprzedaży / Aktywa	$< 1,81$ – zagrożenie upadłością, $< 1,81 - 2,99 >$ – szara strefa, $> 2,99$ – spółka niezagrożona bankrutwem.
Model D. Hadasik (1998)	$Z_{HAD} = 2,36261 + 0,365425X_1 - 0,765526X_2 - 2,40435X_3 + 1,59079X_4 + 0,00230258X_5 - 0,0127826X_6$ X_1 – Aktywa bieżące / Zobowiązania bieżące X_2 – (A. bieżące-zapasy) / zobowiązania bieżące X_3 – Zobowiązania bieżące / aktywa ogółem X_4 – Kapitał obrotowy netto / pasywa X_5 – Należności / przychody ze sprzedaży X_6 – Zapasy / przychody ze sprzedaży	> 0 – brak zagrożenia upadłością < 0 – podmiot zagrożony niewypłacalnością
Model D. Wierzby (2000)	$Z_w = 3,26X_1 + 2,16X_2 + 0,3X_3 + 0,69X_4$ X_1 – (EBIT – amortyzacja) / aktywa ogółem X_2 – (EBIT – amortyzacja) / przychody ze sprzedaży X_3 – aktywa obrotowe / zobowiązania całkowite, X_4 – kapitał obrotowy / aktywa ogółem	> 0 – brak zagrożenia upadłością < 0 – podmiot zagrożony niewypłacalnością
Model A. Hołdy (2001)	$Z_H = 0,605 + 0,681X_1 - 0,0196X_2 + 0,00969X_3 + 0,000672X_4 + 0,157X_5$ X_1 – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe, X_2 – zobowiązania ogółem / suma bilansowa, X_3 – wynik finansowy netto / średnioroczny majątek X_4 – przeciętny stan zobowiązań krótkoterminowych / koszty działalności operacyjnej X_5 – przychody ogółem / średnioroczny majątek ogółem.	$> 0,1$ – brak zagrożenia upadłością $< -0,3$ – podmiot zagrożony niewypłacalnością

Autorstwo / Rok	Specyfikacja funkcji dyskryminacyjnej i jej predyktory	Punkt odcięcia (cut-off)
Model J. Gajdki i D. Stosa (2003)	$Z_{CS} = 0,7732059 - 0,0856425X1 + 0,0007747X2 + 0,9220985X3 + 0,6535995X4 - 0,594687X5$ <p>x1 – przychody netto ze sprzedaży / aktywa ogółem, x2 – zobowiązania krótkoterminowe / koszt wytworzenia produkcji sprzedanej x 360, x3 – zysk netto / aktywa ogółem, x4 – zysk brutto / przychody netto ze sprzedaży, x5 – zobowiązania ogółem / aktywa ogółem</p>	<p>>0,45 – brak zagrożenia upadłością <0,45 – podmiot zagrożony niewypłacalnością</p>
Model „poznkański” (2004)	$Z_{PO} = 3,562X1 + 1,588X2 + 4,288X3 + 6,719X4 - 2,368$ <p>X1 – wynik finansowy netto / majątek całkowity X2 – (aktywa obrotowe – zapasy) / zobowiązania krótkoterminowe, X3 – kapitał stały/majątek całkowity, X4 – wynik finansowy ze sprzedaży / przychody ze sprzedaży</p>	<p>>0 – brak zagrożenia upadłością <0 – podmiot zagrożony niewypłacalnością</p>
Model Z_{7INE}^{351} (2004)	$Z_{7INE} = 9,498X1 + 3,566X2 + 2,903X3 + 0,452X4 - 1,498$ <p>X1 – wynik operacyjny / wartość aktywów, X2 – wartość kapitału własnego / wartość aktywów, X3 – (wynik finansowy netto + amortyzacja) / suma zobowiązań, X4 – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe</p>	<p>>0 brak zagrożenia upadłością <0 podmiot zagrożony niewypłacalnością</p>
Modele B. Prusaka (2005)	$Z_{P1} = 6,5245X1 + 0,1480X2 + 0,4061X3 + 2,1754X4 - 1,5685$ <p>X1 – wynik z działalności operacyjnej / suma bilansowa, X2 – koszty operacyjne / zobowiązania krótkoterminowe, X3 – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe, X4 – wynik z działalności operacyjnej / przychody netto ze sprzedaży.</p>	<p>>-0,13 – brak zagrożenia upadłością <-0,13 – podmiot zagrożony niewypłacalnością</p>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: J. Wojnar, *Ocena skuteczności modeli analizy dyskryminacyjnej do prognozowania zagrożenia finansowego spółek giełdowych*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie” 2014, t. 24, nr 1, s. 220-225 oraz E.I. Altman, *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, „Journal of Finance” 1968, Volume 23, Issue 1.

351 INE PAN – Instytut Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk.

Jednym z pierwszych krajowych modeli zrealizowanych za pomocą analizy dyskryminacyjnej jest nieujęta w Tabeli 15. funkcja M. Pogodzińskiej i S. Sojaka. System ten powstał w 1995 roku i w odróżnieniu od późniejszych prób jest przykładem zastosowania jedynie dwóch zmiennych egzogenicznych na potrzeby dyskryminacji. Współcześnie model ten wykazuje cechy prawdopodobnego zdezaktualizowania oraz ogólnej słabości wynikającej ze zbyt wąskiego ładunku informacji wejściowych (ze względu na obecność tylko dwóch predyktorów). W związku z tym we współczesnych badaniach porównawczych system ten zajmuje zazwyczaj odległe miejsca z punktu widzenia wartości prognostycznej. Funkcję pominięto w szerszym opisie, lecz ze względu na jej prekursorcki charakter na niwie krajowej zasługuje ona na niniejszą adnotację.

Model D. Hadasik powstał w roku 1998 i projektowany był z pomocą próby uczącej 61 przedsiębiorstw, w tym 39 – o stabilnej kondycji finansowej i 22 podmiotów określonych jako upadłe. Cechą charakterystyczną tej funkcji jest zdominowanie zmiennych egzogenicznych przez wskaźniki płynności i zadłużenia. Zastanawiającym jest szczególnie fakt jednoczesnego włączenia do modelu dwóch najbliższej spokrewnionych z punktu widzenia analitycznego wskaźników płynności: bieżącej oraz szybkiej. Taka metodyka przynosi powielenie ładunku informacyjnego – między tymi zmiennymi zachodzi bardzo wysoka korelacja. Porównując ten model do dzisiejszych standardów, zastanawiający jest również brak jakichkolwiek zmiennych niezależnych reprezentujących sferę rentowności. Niemniej jednak w wielu badaniach realizowanych w XXI wieku uzyskiwał on dość zadowalające sprawności klasyfikacyjne³⁵².

Kolejny model, który zapisał się w szerokim spektrum różnych publikacji, to funkcja dyskryminacyjna D. Wierzby. System ten opracowany został w 2000 roku i w większości badań wykazywał zadowalającą skuteczność klasyfikacji. Specyfikacja samej funkcji, a szczególnie konstrukcja zmiennych egzogenicznych, budzi jednak niemałe kontrowersje z punktu widzenia logiki finansowej. Autor powołując zmienne niezależne, obniżył wynik operacyjny (EBIT) o amortyzację, co jest zabiegiem dyskusyjnym³⁵³.

Model A. Hołdy to funkcja opracowana w 2001 roku oparta o pięć wskaźników finansowych. Zauważyć należy, iż w zestawie zmiennych egzogenicznych reprezentowany jest tu każdy podstawowy wymiar analizy finansowej, a mianowicie: sfera płynności, zadłużenia, rentowności oraz obrotowości i aktywności. Sprawozdania finansowe będące podstawą analizy pochodziły z lat 1993-1996, a próba ucząca

352 J. Wojnar, *Ocena skuteczności modeli...*, *op. cit.*, s. 220-225.

353 Operacyjny poziom wyniku finansowego już naturalnie uwzględnia bowiem okresowe koszty zużycia majątku trwałego oraz wartości niematerialnych i prawnych niezależnie od przyjętego wariantu sporządzania rachunku zysków i strat, ponieważ stanowią one immanentną część kosztów operacyjnych. Ponowne pomniejszanie zysku operacyjnego o amortyzację nie ma więc żadnego uzasadnienia. Sprzeczność ta potwierdzana jest również w wielu pracach traktujących o SWO, m.in. w publikacjach J. Kitowskiego. Niezasadnym jest więc ignorowanie tego błędu metodycznego, wychodząc z założenia, iż dobra sprawność klasyfikacyjna uświęca podjęte środki w tym utratę ogólnej logiki finansowej.

o charakterze zbilansowanym liczyła 80 przedsiębiorstw³⁵⁴. Pomimo że wiek zbiorowości, za pomocą której specyfikowano parametry tej funkcji, przekracza 20 lat, to w wielu badaniach publikowanych po 2010 roku wciąż cechuje się ona dobrą sprawnością ogólną³⁵⁵, choć znacznym zaskoczeniem jest ekstremalna słabość w próbach testowych obejmujących sektor TSL³⁵⁶, co potwierdzono innymi badaniami³⁵⁷.

Model J. Gajdki i D. Stosa to funkcja, która trwale zapisała się w publikacjach naukowych dotyczących zagadnienia predykcji niewypłacalności przedsiębiorstw. Należy dodać, iż model opublikowany w 2003 roku nie jest pierwszą tego typu próbą autorów, bowiem jego pierwotna wersja opublikowana została w 1996 roku. Szerszą popularność, ze względu na większą liczbę aplikacji w badaniach porównawczych ukierunkowanych na ocenę sprawności we wczesnym ostrzeganiu, zyskała jednak rewizja opublikowana w 2003 roku. To co odróżnia tę funkcję od pozostałych, to zdecydowanie mniej liczna próba ucząca, na podstawie której szacowano oceny parametrów strukturalnych. Zbiorowość wykorzystana przez J. Gajdkę i D. Stosa liczyła 34 obiekty i miała charakter zbilansowany. W porównaniu do innych krajowych, jak i zagranicznych funkcji dyskryminacyjnych uznać należy ją za niewielką, gdyż większość modeli specyfikowano zazwyczaj na próbach liczących od 60 do 80 przedsiębiorstw. Pomimo niewielkiej zbiorowości uczącej funkcja ta cechuje się zwyczajowo bardzo wysoką skutecznością klasyfikacyjną, nierzadko okupując czołowe miejsca w rankingach będących wynikiem porównawczych badań sprawności na różnych próbach testowych^{358,359}. Fakt ten ocenić należy jako formę uznania dla autorów za trafny wybór zmiennych egzogenicznych, jak i staranny dobór próby, choć z drugiej strony jest to wyraźny argument świadczący o mocnych stronach samej metody, jaką jest analiza dyskryminacyjna. W porównaniu do innych metod, jak napisano we wcześniejszych etapach niniejszej pracy, wymaga ona zdecydowanie mniej licznych prób uczących³⁶⁰ do tworzenia SWO o zadowalających sprawnościach.

354 Próba zbilansowana to zbiorowość, w której podmioty upadłe, jak i zdrowe, stanowią równy odsetek w ogólnej całości.

355 T. Noga, K. Adamowicz, J. Jakubowski, *Metody dyskryminacyjne w ocenie sytuacji finansowej przedsiębiorstw sektora leśno-drzewnego*, „Acta Scientiarum Polonorum. Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria” 2014, nr 13/1, s. 9-16.

356 W kilku badaniach dotyczących sektora TSL model ten cechował się sprawnością I stopnia od 0 do 10%, co wskazuje na jego znaczną tendencję do oznaczania podmiotów upadłych jako zdrowe (sugeruje to niską specyficzność modelu – wysoki błąd I stopnia).

357 D. Tomczak, *Zastosowanie modeli dyskryminacyjnych w ocenie prawdopodobieństwa upadłości w przedsiębiorstwach z branży TSL*, „Akademia Zarządzania” 2019, nr 3(4), s. 96-108.

358 *Ibidem*, s. 105.

359 M. Śmiglak-Krajewska, M. Just, *Zastosowanie wybranych modeli analizy dyskryminacyjnej do prognozowania zagrożenia upadłością przedsiębiorstw produkujących pasze*, „Zarządzanie i Finanse” 2013, nr 1, t. 3, s. 431-444.

360 W porównaniu np. do modeli logit/probit, które nieformalnie wymagają co najmniej 100 obserwacji przy 4-5 predyktorach dla zachowania akceptowalnych zdolności predykcyjnych.

Model „poznanski” to wynik zespołowych prac pod kierunkiem M. Hamrola, B. Czajki i M. Piechockiego. Jest to równanie dyskryminacyjne opracowane na próbie uczącej, która obejmowała wiele sektorów, wyłączając jednak przedsiębiorstwa o charakterze non-profit oraz nie uwzględniając podmiotów z obszaru bankowości i ubezpieczeń. Zespół M. Hamrola zaproponował dobór jednostek zdrowych w oparciu o kryterium porównywalnej wielkości aktywów, co miało stymulować wysoką sprawność II stopnia. Próba ucząca o charakterze zbilansowanym składała się ze 100 sprawozdań finansowych, które publikowane były w latach 1999-2002.

Jednym z najważniejszych polskich badań nad systemami wczesnego ostrzegania był szeroko zakrojony projekt realizowany w Instytucie Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk pod przewodnictwem E. Mączyńskiej. Badania obejmowały przedsiębiorstwa notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie, uwzględniając sprawozdania finansowe za lata 1997-2001. Wynikiem prac było oszacowanie siedmiu funkcji dyskryminacyjnych, przy czym za najskuteczniejsze najczęściej uważa się modele Z_{INE6} i Z_{INE7} ³⁶¹. Systemy te regularnie klasyfikowane są na czołowych miejscach w rankingach zdolności prognostycznej, co potwierdzają m.in. badania P. Antonowicza³⁶².

Model P_1 opracowany przez B. Prusaka to jedna z kilku funkcji opublikowanych jako wynik intensywnych prac nad SWO podejmowanych na Politechnice Gdańskiej. Rewizja pierwsza to najczęściej testowana w literaturze funkcja ze wszystkich pozostałych opracowanych przez tego autora. Model ten specyfikowany był na zbilansowanej próbie uczącej o liczebności 80 przedsiębiorstw³⁶³. Na uwagę zasługuje fakt, iż pary przedsiębiorstw dobierano zgodnie z porządkiem branż, co miało ograniczyć negatywny wpływ międzysektorowych różnic w kształtowaniu się mierników finansowych, jak i zmienności samego charakteru podmiotu upadłego³⁶⁴. Według wielu badań podejmowanych zarówno w przeszłości, jak i współcześnie, model ten zalicza się do najskuteczniejszych funkcji dyskryminacyjnych³⁶⁵. Modele specyfikowane w standardzie analizy dyskryminacyjnej to nie jedyne systemy opracowane przez B. Prusaka. W jego dorobku znajdują się również prekursorskie badania nad przydatnością algorytmów sztucznej inteligencji we wczesnym ostrzeganiu³⁶⁶.

361 B.J. Dąbrowski, K. Boratyńska, *Zastosowanie modeli dyskryminacyjnych do prognozowania upadłości spółek giełdowych indeksu WIG-Spożywczy*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” 2011, nr 89, s. 163-173.

362 P. Antonowicz, *Metody oceny i prognoza...*, op. cit., s. 60-61.

363 J. Wojnar, *Ocena skuteczności modeli...*, op. cit., s. 225.

364 M. Hamrol, J. Chodakowski, *Prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstwa. Wartość predykcyjna polskich modeli analizy dyskryminacyjnej*, „Badania Operacyjne i Decyzje” 2008, nr 3, s. 25-32.

365 G. Gołębiowski, A. Płasek, *Skuteczność wybranych modeli dyskryminacyjnych na przykładzie branży turystycznej*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów / Szkoła Główna Handlowa” 2018, nr 164, s. 9-24.

366 Szerzej w: B. Prusak, T. Korol, *Upadłość przedsiębiorstw a wykorzystanie sztucznej inteligencji*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2009, s. 101-140.

Podsumowując, analiza dyskryminacyjna to zdecydowanie najpopularniejsza metoda wykorzystywana do konstrukcji systemów wczesnego ostrzegania. Dorobek krajowy, a szczególnie intensywność badań po 2000 roku, zasługują na uznanie, a wysoka skuteczność większości funkcji sprawia, że to narzędzia godne wdrożenia aplikacyjnego (przy świadomości ich ograniczeń) w reaktywne modele zarządzania odchyleniami w praktyce biznesowej. Ponadto polski wkład w rozwój ilościowych systemów wczesnego ostrzegania to nie tylko różne funkcje dyskryminacyjne, ale i również duża liczba publikacji kognitywno-teoretycznych poruszających aspekt restrukturyzacji oraz konsekwencji bankructw i upadłości. Wydaje się zasadnym stwierdzenie, iż zarówno bogactwo, jak i wysoka jakość krajowych badań jest dalece niewspółmierna wobec liczby publikacji o światowym zasięgu, których celem jest ponadnarodowa komunikacja i rozpowszechnianie wyników prac. Innymi słowy, w opinii autora, pomimo wieloletniej wartościowej tradycji polskich badań nad bankructwami i upadłościami ich ogólnoeuropejski czy też globalny zasięg jest znacznie węższy niż na to zasługują. Podobną uwagę formułuje M. Gruszczyński, twierdząc, iż: „ilościowe badania nad bankructwem i zagrożeniem finansowym w Polsce mają ponad 20-letnią historię [...] co więcej, jest rzadkością komunikowanie wyników tych badań w języku angielskim i uczestnictwo w światowym dyskursie naukowym”³⁶⁷. Jednym z czynników dających nadzieję na większe spopularyzowanie polskiego dorobku w sferze systemów wczesnego ostrzegania jest postępujące umiędzynarodowienie większości publikatorów naukowych.

3.4.2 Stan badań nad systemami wczesnego ostrzegania dla sektora transportowego

Branża transportowa nie doczekała się tak wielu publikacji w sferze wczesnego ostrzegania, jak chociażby sektor budowlany czy sfera produkcyjna. Wynika to prawdopodobnie z tego, że upadłości podmiotów konstrukcyjnych i przetwórczych dominowały przez lata w ogólnopolskich zestawieniach rocznych niewypłacalności w ujęciu sektorowym. Upadłości w transporcie to zjawisko, które uległo wyraźnemu przyspieszeniu szczególnie po roku 2017, co związane jest z wieloma czynnikami makroekonomicznymi i polityczno-prawnymi, które szerzej omówiono w poprzednim rozdziale³⁶⁸. Sektorowe badania bankructw i upadłości w transporcie (ukazywane w publikacjach) można usystematyzować na dwie komplementarne względem siebie gałęzie, a mianowicie sferę przewozów lotniczych, w której wyraźnie dominuje wkład badaczy amerykańskich oraz obszar lądowy przedsiębiorstw TSL, gdzie zaobserwować można większy wkład badawczy polskich autorów. Chronologiczny wykaz najważniejszych badań łączących ilościowy nurt wczesnego ostrzegania i branżę TSL z uwzględnieniem sektora lotniczego zaprezentowano w Tabeli 16.

367 M. Gruszczyński, *Błędy doboru próby w badaniach bankructw przedsiębiorstw*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2017, nr 3, s. 22.

368 Wzrost dynamiki upadłości w transporcie związany jest szczególnie z polityką klimatyczną mającą na celu redukcję śladu węglowego oraz z nowymi obwarowaniami prawnymi regulującymi transgraniczną pracę kierowców w Unii Europejskiej.

Tabela 16. Wybrane badania integrujące problematykę SWO wraz z sektorem TSL

Rok	Autorstwo	Rodzaj transportu	Charakterystyka badania i główne wnioski
2002	S. Gudmundsson	Powietrzny	Autor zwrócił uwagę na to, że przedsiębiorstwa lotnicze operują w wyjątkowo zmiennym sektorze, co sprawia, iż zasadnym jest rozszerzenie zbioru predyktorów SWO o zmienne makroekonomiczne.
2006	R. Gritta, B. Adrangi, S. Davalos	Powietrzny	Autorzy dokonali obszernego przeglądu SWO o charakterze uniwersalnym, podejmując próbę odpowiedzi na pytanie, czy standardowe wskaźniki finansowe są wystarczające do predykcji niewypłacalności w tej branży. Na uwagę zasługuje zaprezentowanie kilku szerzej nieznanych, lecz wartościowych SWO opracowanych specjalnie dla linii lotniczych, np. Z-AirScore czy Pilarski Score Model.
2010	S. Gudmundsson	Powietrzny	W opracowaniu tym podjęto problematykę ograniczeń tradycyjnych systemów wczesnego ostrzegania w zastosowaniu dla branży lotniczej. Szczególnie interesujące jest również nawiązanie do problemu sztucznej „respiracji finansowej” dla przewoźników lotniczych (narodowe linie lotnicze, które pomimo skrajnej niewypłacalności utrzymują operacje dzięki subsydiom rządowym). Jako rozwiązanie autor zaproponował włączenie do zmiennych egzogenicznych zmienną binarną, która uwzględnia udział (lub jego brak) skarbu państwa w strukturze właścicielskiej linii lotniczych.
2012	K. Wardzińska	Lądowy	Autorka wykorzystała zbiór upadłych i funkcjonujących przewoźników z grupy PKS w celu opracowania sektorowego SWO. Ogólna sprawność opracowanego modelu przekraczała 90%.
2015	J. Kaczmarek, S. Młynarski	Lądowy	Jedna z niewielu prac traktująca o aplikacji systemów wczesnego ostrzegania w sektorze transportu lądowego. Wartością płynącą z tego opracowania jest integracja sfery makroekonomicznej z autorskim modelem logitowym oraz zwrócenie uwagi na konieczność kreowania postaw reaktywnych w zarządzaniu odchyleniami.

Rok	Autorstwo	Rodzaj transportu	Charakterystyka badania i główne wnioski
2017	L. Karbownik	Lądowy	W pracy podjęto kompleksową analizę porównawczą kilku popularnych metod ilościowych we wczesnym ostrzeganiu, m.in. modeli dyskryminacyjnych i logitowych. Na uwagę zasługuje autorska propozycja wykorzystania danych panelowych w predykcji zagrożenia finansowego.
2018	J. Siciński	Powietrzny	Problematyka podjęta w tym opracowaniu ogniskuje się wokół dużej wrażliwości sektora lotniczego na czynniki zewnętrzne (m.in. zaprezentowanie znacznej wrażliwości rentowności operacyjnej na zmiany ceny ropy lotniczej), co utrudnia korzystanie z wielu SWO.
2019	D. Tomczak	Lądowy	Autorka oceniła potencjał dziewięciu popularnych SWO opracowanych w Polsce na próbie przedsiębiorstw z branży TSL. Badanie wykazało, iż skuteczność klasyfikacji uniwersalnych SWO dla branży TSL jest niezadowolająca, a wynika to głównie z nietypowych wartości mierników finansowych (znacznie odbiegających od wartości wzorcowych, dla których prawdopodobnie specyfikowano wybrane funkcje uniwersalne).

Źródło: S. Gudmundsson, *Airlines distress prediction using non-financial indicators*, „Journal of Air Transportation” 2002, Vol. 7, No. 2; S. Gudmundsson, *Airline performance prediction*, [w:] *Critical Issues in Air Transport Economics and Business*, Routledge, Abingdon, E. Voorde (red.), Routledge, London, 2015; K. Wardzińska, *Przykład zastosowania analizy dyskryminacyjnej do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw*, „Ekonomia i Zarządzanie”, 2012, tom 4, nr 3, s. 197-200; J. Kaczmarek, S. Młynarski, *Bezpieczeństwo finansowe przedsiębiorstw transportu lądowego towarów*, „Logistyka” 2015, nr 6; L. Karbownik, *Metody oceny zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016; J. Siciński, *Wybrane systemy wczesnego ostrzegania w predykcji upadłości europejskich linii lotniczych w latach 2009-2017*, „Zarządzanie i Finanse” 2018, nr 16, cz. 1, s. 263-277; D. Tomczak, *Zastosowanie modeli dyskryminacyjnych w ocenie prawdopodobieństwa upadłości w przedsiębiorstwach z branży TSL*, „Academy of Management”, nr 3(4), 2019.

Ze względu na aktualność i zbieżność merytoryczną szerszego omówienia wymagają wnioski badawcze sformułowane w pracy autorstwa D. Tomczak. Autorka wykorzystywała dziewięć polskich systemów wczesnego ostrzegania opartych o analizę dyskryminacyjną do oceny standingu wybranych przedsiębiorstw z sektora TSL. Zbiorowość testowa uwzględniała zarówno podmioty zdrowe, jak i te zagrożone

upadłością³⁶⁹. D. Tomczak zwraca uwagę, iż średnia sprawność ogólna większości modeli na próbie sektora TSL nie jest zadowalająca i znacząco odbiega od wyników uzyskiwanych na innych mieszanych sektorowo zbiorowościach. Interesujący szczególnie jest 100% poziom błędu pierwszego stopnia dla modelu A. Hołdy³⁷⁰. Drugim wartościowym wnioskiem płynącym z tego opracowania jest zwrócenie uwagi na bilansowe ujmowanie zapasów przez podmioty z sektora transportowego. W wielu przypadkach podczas zmian strategicznych mających na celu optymalizację działalności operacyjnej podmioty te wykazują nieznaczne lub nawet zerowe stany zapasów. Stan ten należy oceniać pozytywnie z punktu widzenia niwelacji zbędnych kosztów zarządu, które są skojarzone z obsługą zapasów. Z drugiej strony zjawisko to determinuje znaczny problem w wykorzystaniu SWO uwzględniających predyktory oparte o tę formę majątku obrotowego. W związku z tym w branży TSL zmienne egzogeniczne oparte o różne kategorie bilansowe zapasów przybierają wartości nierzadko ekstremalnie wysokie lub bliskie zeru, co znacząco zakłóca proces klasyfikacji. Ponadto autorka wspomina o zjawisku, w którym zdecydowana większość przedsiębiorstw transportowych utrzymuje dość nietypowe poziomy pozostałych wskaźników finansowych – odbiegające znacznie od innych sektorów. Tłumaczyć to należy specyfiką zagrożeń operacyjnych w branży TSL oraz zróżnicowanymi strategiami zarządzania kapitałem obrotowym w transporcie.

Kolejne badanie dotyczące sektora TSL podjęte zostało w pracy autorstwa R. Jagiełły, którą wydano w materiałach naukowych NBP. Publikacja ta nie została zaprezentowana w Tabeli 20., ponieważ z założenia miała charakter multisektorowy, a wnioski dotyczące branży TSL są szczątkowe. W jednym z rozdziałów swojej publikacji R. Jagiełło opracował model dyskryminacyjny i logitowy dla przedsiębiorstw transportowych, wykorzystując cztery zmienne egzogeniczne: (1) nadwyżka finansowa netto w zobowiązaniach ogółem, (2) rotacja aktywów obrotowych, (3) rentowność kapitału własnego, (4) udział kapitału obrotowego w aktywach³⁷¹. Opracowana przez autora funkcja osiągnęła średnią sprawność ogólną na poziomie 87,5% w próbie uczącej³⁷². W opinii autora badanie to cechowało się wysoką jakością metodyczną (m.in. jasno i konsekwentnie opisano aparat matematyczny, w tym sposób doboru zmiennych), lecz znaczący niedosyt pozostawia brak szerszego pomiaru sprawności funkcji na próbie testowej w odstępie kilku lat przed zbliżającą się upadłością. Ocena potencjału funkcji dyskryminacyjnej zrealizowana jedynie na zbiorze uczą-

369 Chodzi o pomioty zagrożone upadłością, co do których finalnie właściwy sąd wydał obwieszczenie o ogłoszeniu upadłości w latach 2015-2019.

370 D. Tomczak, *Zastosowanie modeli dyskryminacyjnych w ocenie prawdopodobieństwa upadłości w przedsiębiorstwach z branży TSL*, „Akademia Zarządzania” 2019, nr 3(4), s. 96-108.

371 R. Jagiełło, *Analiza dyskryminacyjna i regresja logistyczna w procesie oceny zdolności kredytowej przedsiębiorstw*, „Materiały i Studia NBP” 2013, z. 286, s. 84.

372 R. Jagiełło nie przeprowadził weryfikacji zdolności klasyfikacyjnej modelu na zbiorowości przypadków „nowych, czyli wykraczających poza próbę uczącą. Uznać należy to za znaczny deficyt badawczy tego opracowania. Aspekt ten utrudnia pełną ocenę potencjału prognostycznego tej funkcji.

cym jest zdecydowanie niewystarczająca, nawet jeśli sektor TSL nie stanowił nadrzędnego problemu badawczego wspomnianego opracowania. Drugim zarzutem, który należy skierować w stronę tej publikacji, jest brak jakościowego wyводу dotyczącego postępowania z wskaźnikiem rentowności kapitału własnego, który został wykorzystany w zbiorze zmiennych egzogenicznych w funkcji dyskryminacyjnej. Miernik ten rzadko znajduje zastosowanie we wczesnym ostrzeganiu, zważywszy na dwie przyczyny: (1) podmioty upadłe często wykazują ujemny kapitał własny i jednocześnie straty netto, co determinuje problem z określeniem logicznego kierunku indykatora, (2) ekstremalnie niskie wartości kapitału własnego i nierzadko pojawiające się dodatnie wyniki finansowe netto³⁷³ bezpośrednio przed upadłością instytucjonalną powodują niewspółmiernie wysokie (do sytuacji podmiotu) wskazania miernika. Problem ten zauważa również E. Mączyńska, zwracając uwagę na możliwą nieciągłość matematyczną tego miernika u spółek upadłych³⁷⁴.

Badaniem nieprzedstawionym w Tabeli 20., a które również zasługuje na szerszy opis, jest model oszacowany przez S. Juszczyka i R. Balinę w 2013 roku. Autorzy opracowali liniowy model dyskryminacyjny oparty o zbiorowość 60 przedsiębiorstw transportu drogowego. Na uwagę zasługuje szczególnie pionierska selekcja mierników – oprócz typowego zbioru wskaźników statycznych autorzy do wstępnej puli włączyli mierniki obrazujące dynamikę poszczególnych kategorii finansowych (np. przychodów ze sprzedaży), jak i odchylenie względne poszczególnych indykatorów od średniego poziomu dla badanej branży³⁷⁵. Wyrażną wadą tego badania jest niejasne przedstawienie przez autorów strony metodycznej, a dokładniej wykorzystanego aparatu matematyczno-statystycznego. S. Juszczyk i R. Balina określają wykorzystany model jako funkcję dyskryminacyjną, lecz nie sprecyzowali, czy chodzi o wielowymiarową analizę dyskryminacyjną (MDA) czy o liniowy model prawdopodobieństwa (LMP) estymowany w standardzie MNK. Podjęta w pracy analiza założeń stochastycznych, jak i ocena statystyk istotności indywidualnej t-studenta wskazują jednak na wykorzystanie przez autorów funkcji LMP, która obwarowana jest znacząco szerszym zakre-

373 Nie jest rzadkością sytuacja, w której odpowiednio dwa lub trzy lata przed ogłoszeniem upadłości podmioty wykazują głęboką stratę netto, by na rok przed złożeniem wniosku wykazywać dodatnie ostateczne wyniki finansowe. Jest to skutek podejmowania wielu przekształceń księgowych poprzedzających instytucjonalną upadłość, które prowadzą do wybitnie dodatnich wyników *per saldo* na pozostałej działalności operacyjnej (różnica między pozostałymi przychodami a pozostałymi kosztami operacyjnymi). Prowadzi to do tego, że strata na działalności operacyjnej (ujemny EBIT) powiększona o dodatni wynik z działalności pozostałej uzyskuje wartość dodatnią na segmencie netto. Jest to istotny czynnik, który zakłóca proces klasyfikacyjny podmiotów upadłych, a szczególnie spadek sprawności I stopnia na rok przed ogłoszeniem upadłości. Winę ponosi tutaj kreatywna inżynieria finansowa, np. instrumenty odpisów czy umorzenie części zobowiązań. Do zdarzeń tego typu trafnie nawiązują słowa J. Brillmana: „gotówka jest faktem, zysk księgowy zaś opinią”. Szerzej w: J. Brillman, *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002, s. 43.

374 E. Mączyńska, M. Zawadzki, *Dyskryminacyjne modele...*, *op. cit.*, s. 8.

375 S. Juszczyk, R. Balina, *Prognozowanie ryzyka bankructwa przedsiębiorstw z branży transportu drogowego towarów*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” 2013, nr 104, s. 65-79.

sem restrykcji, co do formy konstrukcji próby badawczej, jak i niezbędnych testów badających własności estymatora. Parametry szacowane przy pomocy estymatora MNK z reguły powinny być łączone z próbami całkowicie losowymi, co budzi wątpliwość przy założeniu, jakie podjęli autorzy, komunikując już we wstępie do pracy, iż ich próba ma charakter „po części celowy”. W klasycznej analizie dyskryminacyjnej i innych metodach, których wartością wynikową nie jest ocena prawdopodobieństwa, a tylko wartość scoringowa, obwarowania dotyczące konstrukcji próby nie są tak restrykcyjne³⁷⁶. Innym dość dyskusyjnym założeniem przyjętym przez autorów jest sam dobór bankrutów do próby uczącej. Za podmioty takie autorzy uznali jednostki, które: „co najmniej za trzy ostatnie lata przed wystąpieniem do sądu z wnioskiem o ogłoszenie upadłości, charakteryzowały się ujemnym kapitałem własnym oraz stratami finansowymi”³⁷⁷. Dalej rozważyć należy to, czy założenie takie nie jest zbyt oczywiste i nie stanowi znaczącego ułatwienia dla oszacowanej funkcji poprzez włączenie do zbiorowości przypadków nadto oczywistych, do których nie jest potrzebna nawet ocena scoringowa, by mówić o zagrożeniu finansowym. Podmioty cechujące się ujemnym kapitałem własnym oraz stratami przez kilka lat z rzędu to naturalni kandydaci wskazani do zaklasyfikowania jako zagrożeni już w oparciu o wiedzę ekspercką czy wstępną poziomą analizę sprawozdania finansowego. Z drugiej strony klasyfikowanie podmiotu jako upadłego wyłączenie o kryterium złożenia wniosku do sądu również wydaje się niezasadne – wiele postępowań kończy się bowiem odmową ogłoszenia instytucjonalnej upadłości. Autorzy opracowania nie zaprezentowali ponadto zdolności prognostycznej modelu w próbie testowej na kilka (lat?) przed ogłoszeniem upadłości, co pozostawia pewien niedosyt w postaci realnej wartości tego systemu we wczesnym ostrzeżeniu. Niemniej jednak szerokie spektrum wykorzystania dynamicznych wskaźników i sprawność na poziomie 92,5% determinuje wartość naukową płynącą z tego badania.

Podsumowując, badania łączące sektor TSL i systemy wczesnego ostrzeżenia realizowane są zarówno w Polsce, jak i na świecie od około 20 lat. Publikacje zachodnie w głównej mierze koncentrują się na sektorze lotniczym, czego efektem jest wiele wartościowych opracowań, m.in. autorstwa S. Gudmundssona. Autor ten, piastując zarządcze stanowiska w konglomeratach lotniczych, zaproponował wiele rozwiązań i pomysłów zorientowanych na sektorowe doskonalenie SWO, np. poprzez włączanie do funkcji wskaźników obrazujących efektywność operacji lotniczych danego przewoźnika. Badania prowadzone w Polsce w głównej mierze koncentrują na obszarze transportu drogowego lub ogólnie – branży TSL. Modele tu powstające z reguły cechowały się dobrymi zdolnościami klasyfikacyjnymi, choć przeważająca część badań nie wydaje się w pełni uwzględniać konieczność walidacji i oceny przydatności funkcji dla nowych przypadków i/lub przejawia niejasności

376 M. Gruszczyński, *Błędy doboru próby w badaniach bankructw przedsiębiorstw*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2017, nr 3, s. 28-30.

377 S. Juszczak, R. Balina, *Prognozowanie ryzyka...*, *op. cit.*, s. 67-68.

w wykorzystanym aparacie matematycznym. Najnowsze publikacje, m.in. badania D. Tomczak z 2019 roku, są dowodem na to, iż ilościowe podejścia do wczesnego ostrzegania w branży transportowej to wciąż nie w pełni ukształtowana tkanka. Sfera ta wykazuje przestrzeń do doskonalenia i generuje znaczny popyt na informacje ze strony gospodarki. W literaturze przedmiotu dostrzega się również deficyt publikacji kompleksowych uwzględniających fakt, iż aplikacja SWO do praktyki biznesu to nie tylko zaangażowanie pojedynczej funkcji z określoną wartością graniczną. Działanie takie promuje zero-jedynkowy system zarządzania, co uznać można za dalece niezasadne. Do struktury pełnego zarządczego SWO zaliczyć należy również zestaw działań, praktyk oraz wzorców niezbędnych do holistycznej oceny standingu ekonomiczno-finansowego przedsiębiorstwa wraz z opisem niezbędnych decyzji menedżerskich o charakterze wyprzedzającym w zależności od zakresu wskazań funkcji dyskryminacyjnej.

3.5 Ograniczenia systemów wczesnego ostrzegania i kierunki ich rozwoju

Nie tylko same systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością, a praktycznie wszystkie metody o charakterze ilościowym obarczone są pewnym spektrum ograniczeń. Wynikają one po części z matematycznej niedoskonałości samych metod, jak i błędów popełnianych przez ich użytkowników. Niemniej jednak wykorzystanie metod ilościowych, a nawet szerzej – liczb, to kwestia absolutnie niezbędna w ekonomii, finansach i zarządzaniu. Nadrzędna musi jednak pozostać świadomość, by algorytmy ilościowe stanowiły komplementarne wsparcie decyzji menedżerskich, a nie ich samodzielną substytucję, uzależniając przy tym zarządzającego od liczb i algorytmów, co pozbawia menedżerskiego go ponadto menadżerskiego holizmu i elastyczności³⁷⁸. Problem zdominowania zarządzania przez liczby widoczny był już w tzw. szkole ilościowej, która zyskała na sile po II wojnie światowej – podjęto wtedy próbę zaszczepiania algorytmów wojennych i aparatu optymalizacyjnego w korporacje. Relatywnie szybko wyciągnięte zostały jednak odpowiednie wnioski, z których wynikało, iż przesylenie procesów zarządczych algorytmami ma wiele ograniczeń, co utorało drogę do rozwoju obecnej szkoły procesowo-systemowej. W XXI wieku problem nadmiernego przywiązania do liczb zdaje się nieuchronnie powracać, co związane jest szczególnie z rozwojem nurtu *big data*³⁷⁹, jak i ogólną tendencją do nadmiernej matematyzacji ekonomii³⁸⁰. Kwestia ta stanowi ważny argument za prowadzeniem regularnych dyskursów zorientowanych na poznawanie ograniczeń metod ilościowych w zarządza-

378 Szerzej o tym problemie, a szczególnie o kwestii nadmiernego przywiązania decyzji zarządczych do liczb, traktuje M. Szreder (M. Szreder, *Rządzą nami liczby*, <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/nauka/1779882,1,rzadza-nami-liczby.read> [dostęp: 3.03.2020]).

379 M. Szreder, *Rola badań statystycznych w naukach...*, op. cit., s. 129.

380 A. Ostapiuk, *Matematyzacja ekonomii – grzech pierworodny? Wieloaspektowa analiza wpływu i przyczyn*, „*Ekonomia XXI Wieku*” 2017, nr 1 (13), s. 91-104.

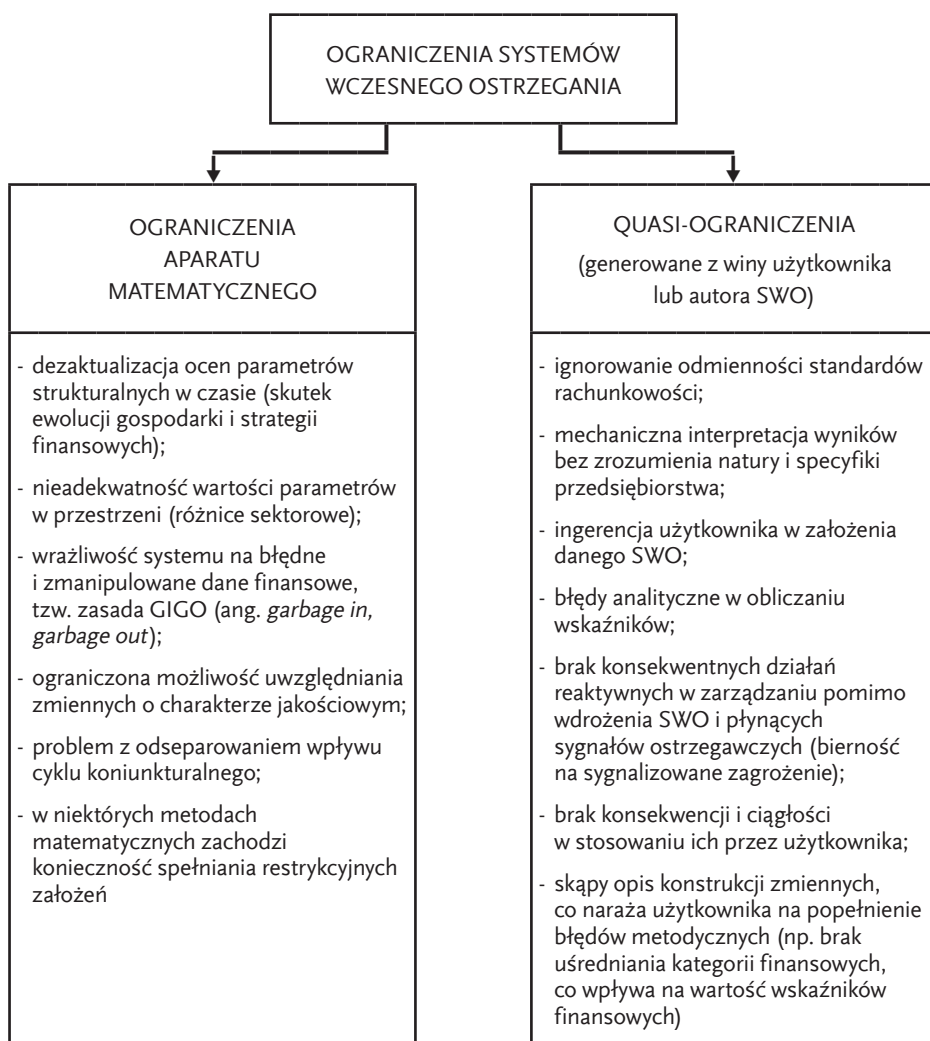
niu, jak i za uzgadnianiem form ich niwelacji. Rolę narzędzi ilościowych w zarządzaniu porównać można z popularną teorią formalizacji organizacji³⁸¹. Wyborem właściwym jest odnalezienie optymalnego poziomu nasycenia zarządzania rozwiązaniami ilościowym – tak aby zachować niezbędną zdolność do kwantyfikacji procesów, ale i nie eliminować całkowicie sfery behawioralnej.

Ograniczenia systemów wczesnego ostrzegania wykazują tendencję do podziału ich na dwie grupy. Jako pierwszy zbiór wskazać należy zestaw ograniczeń, które immanentnie przypisane są do danej metody estymacji ocen parametrów funkcji-dyskryminatora. Należy podkreślić, iż sfera ta jest po części kontrolowana przez analityka. Autor systemu wczesnego ostrzegania przed upadłością może poprzez umiejętny dobór danych wejściowych (w tym umiejętnie zaplanowanie próby uczącej i testowej) niwelować wiele ograniczeń, jakie niesie za sobą stosowanie niektórych metod matematycznych. Z drugiej strony zidentyfikować można całą paletę wad, jaką przypisuje się w literaturze modelom upadłościowym, choć nie są to *de facto* ograniczenia, a problemy generowane przez samych użytkowników-odbiorców tychże funkcji. Autorska systematyka tych ograniczeń zwizualizowana została na Rysunku 17.

Zdecydowana większość algorytmów matematycznych, które wykorzystywane są we wczesnym ostrzeganiu, należy do tzw. zbioru metod z nadzorem (z nauczycielem)³⁸². Podtyp ten oprócz wielu zalet obarczony jest szeregiem ograniczeń, które wynikają bezpośrednio z natury analitycznej tej formy specyfikowania modelu. Podstawową barierą jest silne uzależnienie sprawności predykcyjnej od jakości próby uczącej, a zatem wartość prognostyczna SWO jest ściśle związana z podobieństwem nowo klasyfikowanego obiektu do jednostek wchodzących w skład zbiorowości treningowej. W przypadku dyspersji wskaźników analizy finansowej w przestrzeni sektorów, jak i ich dezaktualizacji w czasie pojawia się konieczność cyklicznego „odświeżania” ocen parametrów strukturalnych (poprzez ich reestymację). Oszacowania, znaki, jak i fakt istotności zmiennych egzogenicznych mogą tracić adekwatność w wyniku m.in. ewolucji strategii zarządzania kapitałem oraz pojawienia się nowych form finansowania działalności, które znacząco przyczyniają się do strukturalnych zmian w obszarze płynności oraz zdolności do obsługi zadłużenia. Bariery te mogą być niwelowane poprzez tworzenie funkcji dopasowanych do branż, które powinny podlegać okresowym testom i walidacjom (w oparciu o nowo napływające dane finansowe). W przypadku podejrzeń dezaktualizacji SWO uzasadnione jest rozważenie reestymacji parametrów dyskryminatora.

381 Teoria ta głosi, iż niewłaściwe jest zarówno nadmierne przeformalizowanie organizacji, jak i jej niedostatek. Zjawisko pierwsze tworzy z podmiotu mało elastyczny monolit, który z trudem reaguje na zmiany rynkowe, natomiast brak powtarzalnych, formalnych reguł uniemożliwia opracowanie efektywnych standardów działania.

382 Szerzej o rodzinie metod z nadzorem i bez nadzoru w: I. Stanimirova, M. Daszykowski, B. Walczak, *Metody uczenia z nadzorem – kalibracja, dyskryminacja i klasyfikacja*, [w:] *Chemometria w analityce*, D. Zuba, A. Parczewski (red.), Instytut Ekspertyz Sądowych w Krakowie, Kraków 2008.



Rysunek 17. Ograniczenie systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością

Źródło: Opracowanie własne.

Dla zapewnienia należytej sprawności SWO w praktyce istotna jest również wysoka jakość próby uczącej, a szczególnie uwrażliwienie całego procesu na możliwość włączenia do zbiorowości sprawozdań ze zmanipulowaną informacją. Księgowość „oszukańcza” nie zawsze pozostaje bowiem w porę wykryta (szczególnie, gdy dane sprawozdanie nie podlega obowiązkowemu badaniu przez biegłego rewidenta), co urealnia ryzyko przedostania się danych nieprawdziwych w proces treningu danego modelu. Zwyczajowo wysoka wrażliwość metod predykcyjnych na dane odbiegające od reszty zbiorowości skutkująca diametralnymi zmianami w wynikach estymacji powoduje znaczne rozkalibrowanie całej funkcji. Problem błędnych,

zanieczyszczonych danych (ang. *dirty data*) bardzo szeroko opisują K. Migdał-Najman oraz K. Najman³⁸³. Zjawisko to zostało nazwane przez autorów jako GIGO (ang. *garbage in, garbage out*), i swoją potoczną nazwą nawiązuje do tego, że dane o charakterze „śmieciowym” imputowane na wejściu zaofერują dokładnie taki sam wynik na wyjściu w postaci funkcji. Rozwiązaniem tego problemu może być przede wszystkim rzeczowa i obiektywna kontrola sprawozdań finansowych, które włączane są do zbiorowości uczącej (o czym szerzej traktować będzie kolejny rozdział).

Kolejne ograniczenie (dotyczące szczególnie analizy dyskryminacyjnej i klasyfikatorów nieopierających się o prawdopodobieństwo) to wąskie spektrum możliwości uwzględnienia zmiennych o charakterze jakościowym. Nie podlega dyskusji, iż istnieje wiele niekwantyfikowalnych czynników, które mają wpływ na zmienność procesów upadłościowych, a możliwość ich imputacji w system pozostaje ograniczona. Kwestie te tom.in.: szanse rozwojowe, faza cyklu koniunkturalnego, nastroje wśród interesariuszy oraz jakość zarządzania wraz z całą paletą czynników behawioralnych³⁸⁴. Systemy wczesnego ostrzegania konstruowane są niemalże wyłącznie w oparciu o zasób informacyjny pochodzący ze sprawozdań finansowych, mimo że coraz większe znaczenie należy przypisać raportowaniu o charakterze ESG (ang. *Environmental, Social and Governance*). Sprawia to, że zdarzenia istotne dla ryzyka upadłości, lecz pozostające niewymierne finansowo, są przez modele ignorowane³⁸⁵.

Ostatnim ograniczeniem SWO związanym z aparatem metodycznym jest konieczność spełniania restrykcyjnych założeń matematycznych. Problem ten nie dotyczy wyłączenie charakteru pozyskania próby uczącej, ale również zgodności rozkładów zmiennych z rozkładami teoretycznymi oraz kontrolowania dyspersji międzygrupowej w postaci odczytów wariancyjnych. W większości przypadków pozyskanie odpowiednio licznych zbiorowości i wstępne oczyszczenie ich pod kątem jednostek odstających jest wystarczające do uzyskania wartościowego klasyfikatora. Niemniej jednak zauważyć należy, iż część metod, w których specyfikowane są modele upadłościowe, charakteryzuje się znaczną odpornością na zakłócenia związane z niespełnieniem bazowych założeń czy nielosowością prób³⁸⁶.

Druga grupa barier to tzw. quasi-ograniczenia. Nazwa ta wynika z tego, iż nie są to problemy umiejscowione w tkance samego aparatu matematycznego, a generowane są sztucznie przez użytkowników danego SWO. Predyspozycje do generowania takich ograniczeń mają szczególnie metody mniej złożone specyfikowane

383 K. Migdał-Najman, K. Najman, *Profilowanie, oczyszczanie i zapobieganie powstawaniu dirty data*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 508, Taksonomia 21, s. 146-156.

384 J. Kitowski, *Metody dyskryminacyjne jako instrument oceny ryzyka upadłości przedsiębiorstwa*, „Zarządzanie i Finanse” 2013, nr 4, t. 3, s. 198.

385 W. Rogowski, *Dylematy i problemy związane z wykorzystywaniem w warunkach polskich modeli oceny zagrożenia upadłością*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu” 2007, nr 1159 [w:] *Zarządzanie finansami firm: teoria i praktyka*, s. 320-327.

386 M. Gruszczyński, *Błędy doboru próby...*, op. cit., s. 28-30.

jako modele analizy dyskryminacyjnej czy funkcje logitowe. Wiąże się to z tym, że ich intuicyjność i prostota zachęcają do stosowania owych metod osoby nieposiadające elementarnej wiedzy o finansach i rachunkowości. Skutkiem tego jest niedopuszczalna skala uproszczeń i generalizacji, które szeroko i cyklicznie identyfikuje w swych pracach m.in. J. Kitowski. Jednym z takich błędów jest nadawanie globalnej uniwersalności funkcjom szacowanym w innych warunkach gospodarczych i branżowych, np. wykorzystanie funkcji E.I. Altmana do oceny standingu podmiotów niekomercyjnych, w tym: szpitali i uczelni³⁸⁷. Kolejnym często niezauważanym, lecz stosowanym podejściem jest ignorowanie różnic w standardach rachunkowości na świecie, co skutkuje błędnymi ocenami punktowymi. Wynika to z faktu, iż wiele pozycji w sprawozdaniu finansowym, które opublikowano np. w Stanach Zjednoczonych, jest niewspółmiernych do kategorii o tej samej nazwie w sprawozdaniu spółki europejskiej³⁸⁸.

Kolejnym ograniczeniem generowanym bezpośrednio przez użytkowników SWO jest osobista ingerencja w budowę danej funkcji, która sprowadza się przede wszystkim do:

- błędów metodycznych w obliczaniu wskaźników finansowych, m.in. do ignorowania uśrednień wybranych pozycji finansowych w miernikach wykorzystujących dane ze statycznych i dynamicznych części sprawozdania;
- krzyżowania danych finansowych ze sprawozdań jednostkowych i skonsolidowanych;
- świadomych modyfikacji oraz uproszczeń zmiennych egzogenicznych w przypadku trudności z pozyskaniem informacji, np. do wykorzystania wycen księgowych zamiast rynkowych.

Waga powyższych kwestii zdaje się być często umniejszana przez wielu początkujących użytkowników SWO. Należy podkreślić, iż ignorowanie postaci oryginalnych wzorów wskaźników reprezentujących zmienne egzogeniczne prowadzi do generowania nienaturalnych różnic w wynikach punktowych dyskryminatorów, a co za tym idzie – do błędnej klasyfikacji. Przykładem takiego postępowania są chociażby uproszczenia wskaźników finansowych objawiające się brakiem różnicowania wartości rynkowych i księgowych oraz w szczególności brak uśredniania niektórych kategorii finansowych, gdy miernik obejmuje kategorie finansowe

387 J. Kitowski, *Rola kryterium zadłużenia w dyskryminacyjnych metodach oceny zagrożenia upadłości przedsiębiorstwa*, „Zarządzanie i Finanse” 2016, vol. 14, no. 3/1, s. 120.

388 Jednym z przykładów jest różnica w postrzeganiu pozycji EBIT, która w Europie nierzadko utożsamiana jest z zyskiem operacyjnym. W standardach GAAP poprzez EBIT rozumiany jest wynik następującego działania: zysk (strata) netto + koszty podatkowe + koszty finansowe związane z obsługą długu (netto). W Polsce natomiast EBIT to wynik ze sprzedaży skorygowany o wynik z pozostałej działalności operacyjnej, co sprawia, iż jest on zanieczyszczony zdarzeniami niekontrolowanymi przez podmiot, np. stratami nadzwyczajnymi. Szerzej w: <https://www.sec.gov/divisions/corpfin/faqs/nongaapfaq.htm#ebit> [dostęp: 09.03.2020].

o charakterze statycznym i dynamicznym³⁸⁹. Problem ten często wynika z winy użytkownika, choć nierzadko jest uwarunkowany skąpym opisem konstrukcji zmieniających egzogenicznych stworzonym przez autora danego modelu upadłościowego.

Ostatnia sfera ograniczeń to błędy wynikające z braku konsekwencji aplikacyjnej oraz niskiej reaktywności zarządzających. Wiele podmiotów stosujących różne formy wczesnego ostrzegania wykorzystuje je w sposób niekonsekwentny i nieciągły, ignorując przy tym często sygnały wskazujące na istnienie zagrożenia. Dobitym przykładem są tutaj pozornie nagłe bankructwa ekonomiczne (bez formalnego ogłoszenia upadłości), które stanowią zaskoczenie dla interesariuszy, pomimo że upadający podmiot od kilku lat wykazywał alarmujący standing ekonomiczno-finansowy z punktu widzenia modeli dyskryminacyjnych. Do zdarzeń takich zaliczyć można dziesiątki upadłości, które wstrząsnęły rynkiem transportowym i turystycznym w XXI wieku³⁹⁰. W związku z niepodjęciem działań wyprzedzających przez decydentów pomimo klarowanych sygnałów umniejszana jest rola systemów wczesnego ostrzegania, a nagłe i niespodziewane bankructwa ekonomiczne urzeczywistniają się. Problem ten dotyczył badań realizowanych przez J. Sicińskiego, a wynika z nich, iż co najmniej kilka niespodziewanych bankructw ekonomicznych w sektorze lotniczym dotyczy przewoźników, którzy już na dwa lata przed tym zdarzeniem wykazywali głęboko ujemne odczyty scoringowe z różnych uniwersalnych SWO. Aby ograniczyć tego typu zdarzenia, zalecane jest konsekwentne uświadamianie kadr menedżerskich, iż połączenie reaktywności zarządczej z dobrze wyspecyfikowanym SWO pomoże ochronić podmiot przed skutkami upadłości kooperantów. Nawet najdoskonalsze metody ilościowe stanowią bowiem tylko narzędzie w rękach ludzi – nie posiadają one potencjału do samodzielnego przejścia sterów nad przedsiębiorstwem w dobie wyłaniającego się kryzysu. Jak wyglądać zatem będą systemy wczesnego ostrzegania w przyszłości? Jaki jest ich prawdopodobny kierunek rozwoju? Jednym ze skryształizowanych kierunków jest rozwijanie systemów wczesnego ostrzegania o charakterze sektorowym. Formuła ta pozwala na zminimalizowanie wyżej wymienionych ograniczeń związanych z rozproszeniem skuteczności modeli w przestrzeni branż. Badania zogniskowane nad oceną stanu prac w tym zakresie prowadzili m.in. P. Antonowicz i J. Siciński³⁹¹. Według autorów kierunek sektorowy to podstawowy nurt rozwojowy analizy dyskryminacyjnej, o czym świadczy charakter i częstota publikowanych prac naukowych dotyczących wczesnego ostrzegania przed upadłością³⁹². Zdanie to wydaje się podzielać B. Prusak, który

389 W przypadku wskaźników analizy finansowej, które w konstrukcji obejmują wartości statyczne (z bilansu przedsiębiorstwa) oraz dynamiczne (np. z rachunku zysków i strat), należy bezwzględnie dokonać uśrednienia wartości bilansowych.

390 Szerzej w: J. Siciński, *Wybrane systemy wczesnego ostrzegania w predykcji upadłości europejskich linii lotniczych w latach 2009-2017*, „Zarządzanie i Finanse” 2018, nr 16, cz. 1, s. 263-277.

391 P. Antonowicz, J. Siciński, *Rozwój organizacji ukierunkowanej...*, *op. cit.*, s. 12-18.

392 *Ibidem*, s. 15-18.

dokonał wartościowego przeglądu różnych modeli dotyczących konkretnych branży, identyfikując przy tym rozwiązania dedykowane m.in. dla sektora kopalnianego i rolnego³⁹³.

Z drugiej strony widoczny jest istotny deficyt badań dotyczących systemów wczesnego ostrzegania przed niewypłacalnością dla podmiotów małych (z jednoczesnym zapotrzebowaniem na nie w praktyce gospodarczej). Poprzez takie organizacje rozumieć należy podmioty, które prowadzą ewidencję księgową w formie uproszczonej³⁹⁴. Pomimo niewielkiego zakresu ujawnień sprawozdawczych stosowanych przez takie przedsiębiorstwa możliwe jest potencjalnie wykorzystanie we wczesnym ostrzeganiu takich informacji, jak: (1) wartości przychodów ze sprzedaży, (2) odpowiadających im kosztów operacyjnych oraz (3) podstawowych zysków na działalności gospodarczej. Kategorie te mogą posłużyć również do obliczenia szerokiego spektrum miar względnych (indeksu dynamiki i tempa zmian), które prawdopodobnie cechują się znaczną użytecznością w predykcji zagrożenia finansowego. Potencjalną wartość prognozytyczną względnych mierników odchyleniowych w modelach upadłościowych przybliży w jednym z opracowań P. Antonowicz³⁹⁵. Współcześnie największym ograniczeniem w budowie SWO ukierunkowanych na ocenę standingu podmiotów małych jest utrudniony dostęp do uproszczonych dokumentów finansowych (np. PKRiP) dla osób postronnych³⁹⁶. Systemowe działania rządowe zmierzają jednak ku jak najszerszemu obowiązkowi digitalizacji dokumentów sprawozdawczych dla przedsiębiorców, co obserwować można już współcześnie³⁹⁷. Polityka ta toruje drogę do rozwoju systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością dla podmiotów małych, gdyż digitalizacja uproszczonej księgowości pozwoli na standaryzację procedur, wzrost jakości, a przede wszystkim na szerszą dostępność tychże danych z punktu widzenia statystycznego. Domniemywać można zatem, iż wraz ze wzrostem roli technologii informacyjnych w obowiązku sprawozdawczym intensyfikuje się szansa dla opracowywania różnych modeli reaktywnego zarządzania dla podmiotów małych (nie tylko systemów związanych z predykcją niewypłacalności).

393 B. Prusak, *Corporate Bankruptcy Prediction in Poland Against the Background of Foreign Experience*, „Financial Internet Quarterly” 2019, vol. 15, no. 1, s. 14.

394 Mowa tutaj przede wszystkim o uproszczonych nieryczałtowych formach rozliczenia z Urzędem Skarbowym, a mianowicie o podatkowej księdze przychodów i rozchodów (PKPiR).

395 P. Antonowicz, *Odchylenie względne kosztów całkowitych w ocenie zagrożenia upadłością przedsiębiorstw*, „Zarządzanie i Finanse” 2015, vol. 13, no. 3/2, s. 117-130.

396 Podatkowa księga rozchodów i przychodów w większości przypadków prowadzona jest przez samego przedsiębiorcę, najczęściej w formie „papierowej”, i nie podlega obowiązkowej digitalizacji, jak ma to miejsce dla pełnych sprawozdań finansowych. Utrudnia to znacząco konstrukcję zbiorowości treningowych, a sama rzetelność tychże danych wydaje się być często wątpliwa – w ich tworzeniu nie uczestniczy zawodowy księgowy oraz audytor, co sprawia, że dokumenty te mogą zawierać niezwyfikowane błędy wynikające z prowadzenia samodzielnej ewidencji przez właściciela.

397 Jako przykład wskazać tu można szeroko zakrojone działania związane z rządowym projektem *E-Sprawozdania finansowe*. Szerzej w: <https://www.podatki.gov.pl/e-sprawozdania-finansowe/> [dostęp: 12.03.2020].

Trzeci obszar rozwojowy, który wydaje się być istotnym kierunkiem ewolucji ilościowego podejścia we wczesnym ostrzeganiu, to *Przemysł 4.0*, a szczególnie związane z nim nowe metody uczenia maszynowego (w tym *deep learning*³⁹⁸). Mnogość i jakość nowych algorytmów klasyfikacyjnych związanych z tym paradygmatem wydaje się być wyraźnie obiecująca, co naturalnie sygnalizuje nowo tworzące się okazje do konstruowania systemów wczesnego ostrzegania w nieznanych dotychczas specyfikacjach. Nawiązaniem do tego była m.in. opisana wcześniej metoda wzmacniania gradientowego (*XGBoost*), która coraz szerzej znajduje zastosowanie w predykcji niewypłacalności przedsiębiorstw, notując rekordowe wartości prognostyczne³⁹⁹.

W tym miejscu należy również poruszyć zjawisko niewspółmiernego rozwoju modeli wczesnego ostrzegania w świecie nauki i biznesu. Wyżej wspomniana mnogość metod połączona z wysoką aktywnością naukowców skutkuje tworzeniem wielu publikacji, w których prezentowane są coraz to doskonalsze ilościowe narzędzia oceny standingu podmiotu. Mimo to dynamika aplikacji SWO do praktyki biznesu (poprzez faktyczne wdrażanie tych narzędzi do działalności operacyjnej) jest w dalszym ciągu niezadowolająca, co sprawia, że efekty rozwoju naukowego nie są w pełni transferowane do przedsiębiorstw. Uwarunkowane jest to wieloma czynnikami, m.in. zbyt wolno postępującą dyfuzją świata biznesu i nauki. Problem ten nie dotyczy jednak tylko Polski, a podkreślany jest również na świecie, w tym w Stanach Zjednoczonych. Zwracają na niego uwagę m.in. J. Bellovary, D.E. Giacomino oraz M. Akers w publikacji podsumowującej ostatnie 90 lat nurtu ilościowych badań nad upadłościami i bankructwami. W opracowaniu tym autorzy zadają pytanie: „Why do we continue to develop new and different models for bankruptcy predicting?”. Sugerują przez to, że świat nauki zbyt intensywnie skupia się na doskonaleniu metod, które już od wielu lat cechują się bardzo wysoką sprawnością klasyfikacyjną (np. analiza dyskryminacyjna). Autorzy zalecają, żeby zamiast tego podjęte zostały działania zorientowane na publikowanie prac mających na celu popularyzację i szerszą aplikację metod predykcji zagrożenia finansowego w przedsiębiorstwach⁴⁰⁰. Poprzez takie opracowania rozumieć należy tworzenie przekazu motywującego menedżerów do wykorzystania tego dorobku nauki w biznesie, np. przez publikację prac naukowych wyjaśniających etapowy proces wdrażania SWO w przedsiębiorstwo. W związku z tym autorzy ci nadmieniają,

398 *Deep learning* to proces, w którym algorytm uczy się realizacji zadań typowych dla mózgu człowieka, np. identyfikowania obrazów lub tworzenia skomplikowanych prognoz. Rozwiązywanie równań jest tutaj zastąpione procesem analizy różnych parametrów dotyczących zbiorowości, a następnie system samodzielnie przygotowuje się do procesu uczenia, wykorzystując wzorce w wielu warstwach przetwarzania danych. Szerzej w: https://www.sas.com/pl_pl/insights/analytics/deep-learning.html [dostęp: 12.03.2020].

399 M. Zięba, S. Tomczak, J. Tomczak, *Ensemble boosted trees with...*, op. cit., s. 93-101.

400 J. Bellovary, D.E. Giacomino, M. Akers, *A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present*, Journal of Financial Education, Vol. 33, s. 40-42

iz istotnym kierunkiem badań nad ilościowymi systemami wczesnego ostrzegania w przyszłości będzie sfera wdrożeniowo-aplikacyjna, a niekoniernie usilne starania o dodatkowe punkty procentowe sprawności klasyfikacyjnej poprzez powoływanie nowych metod specyfikowania funkcji. W opinii autora opinia sformułowana przez amerykański zespół badaczy jest w znacznej mierze trafna i nie powinna być ignorowana. Nawiązanie do tej problematyki ujęte zostało w kolejnym rozdziale niniejszej pracy w postaci kompleksowego (w tym wdrożeniowego) aspektu SWO w przedsiębiorstwie.

Niemniej jednak pomimo wysokiego potencjału i obiecujących kierunków rozwoju należy pamiętać o kilku ograniczeniach systemów wczesnego ostrzegania (ale i szerzej – o podejmowaniu jakichkolwiek prognoz ekonomicznych w stosunku do przedsiębiorstwa lub stanu gospodarki). Pierwsze z nich to wspomniane wcześniej zdarzenia, których nie można prognozować – nazywane często czarnymi łabędziami. Incydenty te, pomimo że z reguły są rzadkie, obfitują w brzemiennie skutki i nie wpisują się w większość tradycyjnych prognoz. Prawie każdy system prognostyczny (nie tylko model wczesnego ostrzegania przed ryzykiem upadłości) jest tym skuteczniejszy, im bardziej przyszłość podobna będzie do przeszłości. Wynika to z tego, że prognozy opierają się o to, co już się wydarzyło i większość odstępstw, np. w postaci dynamicznego napływu nowych informacji czy niestandardowych zdarzeń (np. pandemia COVID-19), zniekształca to, co próbują ekstrapolować zależności matematyczne oparte o dane historyczne. Z reguły trudno prognozować również kondycję przedsiębiorstw o niestandardowym modelu biznesowym. Prognoza kondycji finansowej podmiotów z długą historią, jak i przejrzystą perspektywą do dalszych działań z reguły nie jest wymagająca (a szczególnie ta o liniowym wzroście czy jasno komunikowanych planach na przyszłość). Zupełnie inaczej wygląda niestety próba wnioskowania o strukturach nietypowych, np. o projektowym modelu biznesowym czy szczupłej strukturze *lean* powołanej do realizacji konkretnego celu (tymczasowego), czy wreszcie coraz bardziej popularnych cyfrowych „gigantach”, którzy opierają model generowania zysków o wartości niematerialne.

Podsumowując, w sferze ilościowego podejścia do wczesnego ostrzegania zauważyć można prawdopodobną krystalizację czterech kierunków, w których podążać będą badania naukowe w przyszłości. Pierwszy z nich to doskonalenie najpopularniejszej metody jaką jest analiza dyskryminacyjna w obrębie zastosowań sektorowych. Druga sfera rozwojowa polega na wykorzystaniu systemowych zmian ukierunkowanych na cyfryzację ewidencji księgowej i wykorzystanie nowych zbiorów informacji, np. do powoływania funkcji dla przedsiębiorstw małych, które nie prowadzą pełnych ksiąg rachunkowych. Po trzecie, nie należy ignorować dynamicznego rozwoju uczenia maszynowego i sfery *big data*, ponieważ dostarczają one coraz bardziej zaawansowanego spektrum narzędzi matematycznych możliwych do zastosowania na niwie bankructw i upadłości. Po czwarte, w ocenie kierunków

rozwoju badań nad upadłościami ważnym wydaje się uwzględnienie problemu niewspółmiernego dynamizmu popularyzacji SWO w nauce, jak i w praktyce biznesu. Obserwując to zjawisko (zgodnie z trendami zauważalnymi w Stanach Zjednoczonych), można spodziewać się znacznie wyższej liczby publikowanych prac o naturze praktyczno-wdrożeniowej. Nie należy jednak przy tym zakładać, że cztery powyższe scenariusze mają charakter *stricte* antagonistyczny. Wprost przeciwnie wysoce prawdopodobny jest równoczesny komplementarny rozwój każdego z nich, tak by doskonalenie aparatu matematycznego, tworzenie systemów sektorowych oraz prace wdrożeniowe integrowane były w obopólną, syntetyczną korzyść dla świata nauki i praktyki gospodarczej.

Rozdział 4. Kompleksowy system wczesnego ostrzegania dla przedsiębiorstw branży transportowej

4.1 Przykładowa metodyka konstrukcji zbiorowości uczącej i testowej

Proces konstrukcji próby badawczej rozpoczęto od przeglądu stanu liczbowego sprawozdań finansowych dostępnych w bazie danych EMIS. Podmiotem badań były przedsiębiorstwa z branży transportowej, które przyporządkowano według systematyki Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) w sekcji H do następujących działań:

- Dział 49 – transport lądowy i rurociągowy (z wyłączeniem sekcji PKD 49.32.Z – działalność taksówek osobowych oraz PKD 49.5 – transport rurociągowy);
- Dział 50 – transport wodny;
- Dział 51 – transport lotniczy.

Dokumenty sprawozdawcze, które wykorzystano w konstrukcji próby badawczej, opublikowane zostały w latach 2013-2018 i dotyczyły przedsiębiorstw objętych obowiązkiem badania sprawozdania finansowego zgodnie z art. 64 *Ustawy o rachunkowości*. Wymóg ten dotyczy przedsiębiorstw⁴⁰¹, w których:

- średnioroczne zatrudnienie w przeliczeniu na pełne etaty wyniosło co najmniej 50 osób;
- suma aktywów bilansu na koniec roku obrotowego stanowiła równowartość w walucie polskiej co najmniej 2,5 mln euro;
- przychody netto ze sprzedaży towarów i produktów oraz operacji finansowych za rok obrotowy stanowiły równowartość w walucie polskiej co najmniej 5 mln euro.

Powyższe działy klasyfikacji PKD zawarto w sekcji EMIS w części pt. *Transportation*, lecz wymagały dalszej ręcznej eliminacji w celu zawężenia zbiorowości do wybranych kodów klasyfikacji działalności. Kolejnym etapem prac było zdefiniowanie stanów-pojęć: „podmiot zdrowy” oraz „podmiot upadły” na potrzeby oznaczenia dychotomicznego statusu przedsiębiorstw dla celów klasyfikacji. W literaturze przedmiotu dostrzec można zróżnicowane podejścia. Zdefiniowanie zbiorowości przedsiębiorstw upadłych z reguły nie bywa kłopotliwe, natomiast określenie ścisłego kryterium uznania podmiotów za zdrowe wydaje się być bardziej wymagające. Do określenia przedsiębiorstw zdrowych (niezagrożonych) często wykorzystywana jest metodyka proponowana m.in. przez J. Pocięchę. Jeśli badanie dotyczy sprawozdań publikowanych w latach 2012-2018, to podmiot uznany jako zdrowy nie powinien w tym czasie złożyć

401 Dz.U. 1994 nr 121 poz. 591, tj. *Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości*.

żadnego wniosku na mocy ustawy *Prawo upadłościowe* oraz *Prawo restrukturyzacyjne* oraz powinien kontynuować działalność w kolejnym okresie następującym po roku emisji sprawozdania włączonego do próby uczącej. Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto, iż pierwszym kryterium decydującym o zaklasyfikowaniu danego podmiotu do grupy zdrowych było niezłożenie wniosków związanych z ustawami *Prawo upadłościowe* i *Prawo restrukturyzacyjne* w latach 2012-2018. Drugie kryterium to konieczność kontynuacji działalności przez takie przedsiębiorstwo co najmniej do grudnia 2019 roku. Ponadto w celu ograniczenia ryzyka włączenia informacji zniekształconej tak wykorzystano filtr separujący (wbudowany w bazę EMIS), by uwzględniane były jedynie sprawozdania po zatwierdzonym procesie audytorskim. Zastosowanie tak sformułowanej definicji przedsiębiorstw zdrowych w sektorze transportu (zgodnie ze stanem wiedzy na grudzień 2019) pozwoliło ocenić, iż zbiorowość kompletnych i ciągłych pod względem emisji sprawozdań w tych latach w zbiorach EMIS liczy 10480 jednostek. Następnie dokonano losowego próbkowania 50 pozycji w arkuszu kalkulacyjnym, co pozwoliło na pozyskanie zbiorowości przedsiębiorstw zdrowych.

Mniej problematyczne wydaje się obiektywne zdefiniowanie jednostek upadłych (zagrożonych). W literaturze przedmiotu dostrzec można kilka wariantów postępowania. Pierwszy z nich, który wydaje się być najmniej uzasadniony z punktu widzenia logiki ekonomicznej, to kryterium złożenia wniosku o upadłość we właściwym sądzie. Procedura ta wiąże się niepewnością dotyczącą wyniku postępowania, gdyż sam wniosek nie oznacza odgórnego ogłoszenia upadłości instytucjonalnej. W publikacjach spotkać się można również z subiektywnymi podejściami, gdzie jako spółki zagrożone oznacza się podmioty, które wykazują symptomy utraty płynności w oparciu o wiedzę ekspercką i/lub informacje branżowe. Najbardziej uzasadnionym podejściem wydaje się kryterium ogłoszenia faktycznej, instytucjonalnej upadłości w stosunku do danego podmiotu. Pozyskanie sprawozdań emitowanych w latach poprzedzających to zdarzenie pozwala w sposób najbardziej wiarygodny ocenić, jak postępowała degradacja standingu ekonomiczno-finansowego danego przedsiębiorstwa przed ogłoszeniem sądowej upadłości. Relatywnie częstym problemem w tym przypadku są jednak braki danych związane z niedostępnością danego sprawozdania finansowego (szczególnie w cyfrowych bazach zarządzanych przez wywiadownie gospodarcze). Nie wynika to wyłącznie z faktu ignorowania/opóźnienia obowiązku złożenia sprawozdania przez podmioty w dobie kryzysu, a również tym, iż sprawozdanie (bez uprzedniej digitalizacji) jako załącznik akt sprawy migruje między różnymi departamentami sądu lub prokuratury. Fakt ten utrudnia wywiadowniom oraz wielu współczesnym dostawcom informacji biznesowej archiwizowanie takich dokumentów.

Pozyskanie zbiorowości przedsiębiorstw upadłych w pierwszej fazie przebiegło w sposób zbliżony do kompletowania grupy niezagrożonej. Wykorzystano w tym celu wyżej wspomniany serwis informacji ekonomicznej EMIS. W pierwszym kroku zawężono zbiorowość ogólną do wcześniej uzgodnionego sektora transportowego (z wyłączeniem wybranych sekcji, np. taksówek osobowych, o czym wspomniano wyżej). Następnie, wykorzystując funkcjonalność portalu EMIS, zastosowano filtr, którego celem było

uwzględnienie jedynie przedsiębiorstw, co do których prowadzone było jakiejkolwiek postępowanie na mocy *Prawa upadłościowego* w latach 2012-2018. W ten sposób uzyskano zbiorowość liczącą 544 przedsiębiorstwa. W serwisie tym nie jest możliwe pełne odseparowanie przedsiębiorstw faktycznie upadłych (których upadłość ogłoszono w sądzie) od tych, które objęte były jakąkolwiek formą postępowania bez względu na jego wynik (stan wiedzy na rok 2019). W związku z tym w kolejnym kroku usunięto za pomocą wbudowanego filtra podmioty, które nie publikowały sprawozdań w sposób ciągły (ang. *exclude companies without official financials*). Po następujących zabiegach zawężona grupa dostępna w archiwach EMIS liczyła 244 rekordy. Ostatnim krokiem z racji braku narzędzi zautomatyzowanych była odrębna weryfikacja każdego z tych podmiotów w zbiorach serwisów takich jak: *www.imsig.pl* oraz *www.coig.com.pl* w celu oznaczania jednostek, co do których faktycznie ogłoszono upadłość instytucjonalną. Po uwzględnieniu wszystkich kryteriów zbiorowość podmiotów upadłych liczyła 54 przedsiębiorstwa. Zbiorowość tę ostatecznie zredukowano jednak do 53 podmiotów⁴⁰². Ze względu na finalny rozmiar grupy przedsiębiorstw upadłych (53 jednostki) do zbiorowości pierwszej dołosowane zostały dodatkowe trzy podmioty zdrowe (przy zachowaniu pierwotnej metodyki), by uzyskać symetryczną z punktu widzenia statusu zbiorowość liczącą 106 podmiotów. Do próby uczącej zakwalifikowano 70 przedsiębiorstw (35 zdrowych oraz 35 upadłych), natomiast pozostałe jednostki (36 rekordów) utworzyły próbę testową na potrzeby oceny potencjału funkcji poza zbiorem treningowym. Wskaźniki finansowe, które szerzej wyszczególniono w Tabeli 17., w grupie przedsiębiorstw zdrowych obliczono na rok 2018 (przy dodatkowym wykorzystaniu danych z roku 2017 dla celu uśredniania wymagających tego kategorii).

W celu obliczenia wskaźników dla przedsiębiorstw upadłych przyjęto często spotykane w literaturze przedmiotu podejście, a mianowicie wykorzystanie informacji zawartej w sprawozdaniu finansowym na rok przed ogłoszeniem upadłości sądowej⁴⁰³. W innych opracowaniach dostrzec można również próby wykorzystania w zbiorze uczącym wskaźników finansowych obliczonych na dwa lata przed upadłością, choć z reguły modele te cechują się niższą sprawnością klasyfikacyjną aniżeli funkcje specyfikowane na rok przed tym zdarzeniem⁴⁰⁴. Mierniki analityczne zaliczone do początkowego zbioru zmiennych egzogenicznych reprezentujących poszczególne obszary analizy finansowej zestawiono w Tabeli 17.

402 Zdecydowano się wyłączyć z badania podmiot Hussar Transport S.A. (spółka zależna od Hussar Grupa S.A.). Decyzja ta, uwarunkowana była informacjami branżowymi, które sugerują możliwe nieprawidłowości w grupie kapitałowej, co wskazuje na możliwość zaistnienia upadłości rezyserowanej. Grupa kapitałowa Hussar Grupa S.A. powiązana była między innymi z głośną aferą GetBack.

403 Takie podejście w budowie SWO wykorzystywał między innymi zespół J. Pocięchy, szerzej: J. Pocięcha, *Statystyczne metody prognozowania bankructwa w zmieniającej się koniunkturze gospodarczej*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2014, s. 62-65.

404 J. Wojnar, *Ocena skuteczności modeli analizy dyskryminacyjnej do prognozowania zagrożenia finansowego spółek giełdowych*, Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, t. 24, nr 1, czerwiec 2014, s. 220-225.

Tabela 17. Proponowany początkowy zbiór zmiennych egzogenicznych (wskaźników finansowych) utworzony na potrzeby budowy systemu wczesnego ostrzeżenia przed upadłością

Lp.	Nazwa miernika	Wzór analityczny	Oznaczenie	Obszar
X1	Wskaźnik płynności bieżącej	$\frac{\text{aktywa obrotowe}}{\text{zobowiązania krótkoterminowe}}$	CR	P Ł Y N N O Ś Ć
X2	Wskaźnik ogólnej wypłacalności	$\frac{\text{aktywa ogółem}}{\text{zobowiązania ogółem}}$	A/D	
X3	Wskaźnik płynności szybkiej	$\frac{\text{aktywa obrotowe} - \text{zapasy}}{\text{zobowiązania krótkoterminowe}}$	QR	
X4	Wskaźnik płynności gotówkowej	$\frac{\text{środki pieniężne}}{\text{zobowiązania krótkoterminowe}}$	ŚP/ZOB	
X5	Wskaźnik pokrycia zobowiązań	$\frac{\text{wynik finansowy netto} + \text{amortyzacja}}{\text{średni stan zobowiązań ogółem}}$	CF/DEBT	
X6	Wskaźnik ogólnego zadłużenia	$\frac{\text{zobowiązania ogółem}}{\text{aktywa ogółem}}$	DR	Z A D Ł Ź E N I E
X7	Udział kapitałów własnych w ogóle finansowania	$\frac{\text{kapitał własny}}{\text{suma bilansowa}}$	KW/SB	
X8	Zadłużenie netto do EBITDA	$\frac{\text{średni dług netto}}{\text{EBITDA}}$	DN/EBITDA	
X9	Wskaźnik skali samofinansowania	$\frac{\text{kapitał własny}}{\text{zobowiązania ogółem}}$	KW/ZOB	
X10	Obrotowość aktywów	$\frac{\text{przychody ze sprzedaży}}{\text{średnie aktywa ogółem}}$	OA	A K T Y W N O Ś Ć
X11	Rotacja aktywów obrotowych	$\frac{\text{przychody ze sprzedaży}}{\text{średnie aktywa obrotowe}}$	OAB	
X12	Względny poziom kapitału obrotowego	$\frac{\text{kapitał obrotowy netto}}{\text{suma bilansowa}}$	KON/SB	
X13	Wskaźnik rotacji zapasów	$\frac{\text{średni stan zapasów}}{\text{przychody ze sprzedaży}} \times 365$	CZAP	
X14	Wskaźnik rotacji zobowiązań	$\frac{\text{średni stan zobowiązań krk.}}{\text{przychody ze sprzedaży}} \times 365$	CZOB	
X15	Wskaźnik rotacji należności	$\frac{\text{średni stan należności krótkoterminowych}}{\text{przychody ze sprzedaży}} \times 365$	CNAL	
X16	Wskaźnik rotacji zobowiązań krótkoterminowych	$\frac{\text{koszty operacyjne}}{\text{średnie zobowiązania krótkoterminowe}}$	RZkr	

Lp.	Nazwa miernika	Wzór analityczny	Oznaczenie	Obszar
X17	Rentowość aktywów	$\frac{\text{wynik finansowy netto}}{\text{średnie aktywa ogółem}}$	ROA	R E N T O W N O Ś Ć
X18	Rentowność brutto sprzedaży	$\frac{\text{wynik finansowy brutto}}{\text{przychody ze sprzedaży}}$	EBT/PS	
X19	Rentowność kapitału własnego	$\frac{\text{wynik finansowy netto}}{\text{średni kapitał własny}}$	ROE	
X20	Rentowność operacyjna sprzedaży	$\frac{\text{EBIT}}{\text{przychody ze sprzedaży}}$	EBIT/S	
X21	Rentowność operacyjna aktywów	$\frac{\text{EBIT}}{\text{średnie aktywa ogółem}}$	EBIT/A	
X22	Udział środków pieniężnych w kapitale obrotowym netto	$\frac{\text{środki pieniężne}}{\text{kapitał obrotowy netto}}$	ŚP/KON	I N N E
X23	Udział zysku netto w zapasach	$\frac{\text{wynik finansowy netto}}{\text{średni stan zapasów}}$	ZN/ZAP	
X24	Udział kapitału obrotowego w aktywach obrotowych	$\frac{\text{kapitał obrotowy netto}}{\text{aktywa obrotowe}}$	KON/AO	

Źródło: Opracowanie własne.

Liczba mierników i zakres początkowego zbioru mogą odbiegać od tego, który przedstawiono w Tabeli 17. Powyższa propozycja stanowi jednakże godny rozważenia punkt wyjścia, gdyż obejmuje w większości wszystkie wskaźniki implementowane w szeroko znanych systemach wczesnego ostrzegania przed ryzykiem upadłości. Stanowi zatem solidną bazę do dalszych działań, np. w ramach różnych procedur eliminacyjnych.

4.2 Metodyka badań i przygotowania danych

4.2.1 Przygotowanie danych statystycznych

Na potrzeby procesu badawczego oszacowano sześć funkcji dyskryminacyjnych o charakterze sektorowym, które miały przyczynić się do osiągnięcia założonego celu pracy i weryfikacji postawionych hipotez. Wykorzystano metodę analizy dyskryminacyjnej, zachowując specyfikę postępowania określoną w Podrozdziale 4.1.

Niezbędnym zabiegiem przygotowującym dane do estymacji parametrów funkcji dyskryminatora było oznaczenie i eliminacja rekordów o charakterze odstającym.

Wśród narzędzi statystycznych znajduje się kilka metod ograniczenia wpływu obserwacji wykraczających poza typową zmienność rozkładu, m.in. wykorzystanie metod opartych o dyspersję klasyczną (reguła 3σ), średnie ucinane czy metoda rozstępu kwartyłowego (IRQ). Na potrzeby procesu badawczego przyjęto odpowiednio metodę ostatnią, która zdecydowanie najczęściej znajduje zastosowanie w budowie dyskryminacyjnych SWO w literaturze przedmiotu. Metodę tę wykorzystał m.in. P. Antonowicz⁴⁰⁵, tworząc rozległe analizy upadłościowe, jak i J. Pociecha⁴⁰⁶. Procedura ta polega na zastosowaniu następującego wzoru analitycznego:

$$\langle Q1 - 1,5 * IRQ ; Q3 + 1,5 * IRQ \rangle$$

gdzie:

- Q1 – kwartył 1;
- IRQ – rozstęp międzykwartyłowy;
- Q3 – kwartył 3.

Procedura eliminacji obserwacji nietypowych ma istotne znaczenie dla ustabilizowania ocen parametrów dyskryminatora, a zarazem pozwala na uodpornienie oszacowanego modelu na potencjalne odstępstwa od wybranych założeń danej metody⁴⁰⁷. Konieczność oczyszczania zbioru danych dotyczy szczególnie grupy przedsiębiorstw upadłych, gdyż w zbiorowości tej obserwowane bywają bardzo skrajne realizacje poszczególnych zmiennych. Jednakże dla zachowania jakości całego badania zaleca się, aby każdy zbiór z osobna, zarówno podmioty zdrowe, jak i zagrożone, objęte zostały tą procedurą statystyczną.

Obliczone wskaźniki finansowe zostały następnie oczyszczone z jednostek nietypowych zgodnie z wyżej zaprezentowanym wzorem uwzględniającym rozstęp międzykwartyłowy (IRQ). Warto podkreślić wstępne wnioski wynikające z przeprowadzonej obróbki danych:

- w obszarze sprawności działania i zdolności obsługi zadłużenia występował śladowy odsetek wyeliminowanych jednostek nietypowych (od 2% do 4% obserwacji dla każdej zmiennej egzogenicznej naruszyło postulat wskazany we wzorze wykorzystującym IRQ);
- w grupie przedsiębiorstw zdrowych bardzo rzadko obserwowano jednostki nietypowe;
- obserwacje nietypowe notowano częściej w grupie przedsiębiorstw upadłych, a szczególnie w obszarze wskaźników płynności oraz rentowności, tj. realizacje zmiennych egzogenicznych wykraczające poza przedział postulowany (omawiany wzór) stanowiły od 5% do 8% ogółu.

405 P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości...*, op. cit., s. 192.

406 J. Pociecha, *Statystyczne metody prognozowania...*, op. cit., s. 62-66.

407 M. Gruszczyński, *Błędy doboru próby w badaniach...*, op. cit., s. 29.

4.2.2 Wybrane mierniki opisu statystycznego w przekroju przedsiębiorstw zdrowych i upadłych

Podjęcie zabiegu eliminującego wartości odstające otwiera drogę do obliczeń i prezentacji statystyk opisowych. Dodatkowo, zalecaną procedurą (szczególnie dla przedsiębiorstw upadłych) jest zwizualizowanie charakteru zmiennych egzogenicznych za pomocą wykresów pudełkowych. Wybrane statystyki opisowe dla wskaźników obszaru płynności w przekroju podmiotów zdrowych (Z) oraz upadłych (U)⁴⁰⁸ ujęto w Tabeli 18.

Tabela 18. Statystyki opisowe dla wskaźników reprezentujących obszar płynności i wypłacalności

Miernik	Płynność bieżąca		Wypłacalność ogólna		Płynność szybka		Płynność gotówkowa		Wskaźnik pokrycia zobowiązań nadwyżką	
	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U
\bar{X}	1,87	0,63	2,42	0,83	1,84	0,49	0,51	0,06	0,45	-0,15
s	2,23	0,52	2,46	0,55	2,13	0,43	1,13	0,09	0,66	0,21
M_e	1,37	0,34	1,72	0,78	1,30	0,27	0,16	0,02	0,22	-0,08
Q_1	1,03	0,22	1,42	0,43	1,03	0,16	0,05	0,00	0,13	-0,25
Q_3	1,93	0,88	2,39	1,14	1,93	0,76	0,49	0,08	0,51	0,00

Źródło: Wyniki badań własnych.

Miary poziomu przeciętnego reprezentowane przez średnią oraz medianę ukazują zjawisko zgodne z oczekiwaniami oraz logiką finansową. Wszystkie zgromadzone mierniki płynności oraz wypłacalności w sposób jednoznaczny komunikują niższą (w ujęciu średnim) zdolność do regulowania wymagalnych zobowiązań w grupie podmiotów upadłych (U). Przeciętna wartość wskaźnika płynności bieżącej (średnia arytmetyczna) zbliżona jest do umownej uniwersalnej normy zalecanej w literaturze przedmiotu (1,5-2,0). Warta podkreślenia jest również stosunkowo niewielka różnica w średnich poziomach wskaźników płynności w grupie podmiotów zdrowych, np. wskaźnik bieżący ($\bar{x}=1,87$, $M_e=1,37$) i wskaźnik szybki ($\bar{x}=1,84$; $M_e=1,30$). Zjawisko to wyjaśnić należy śladowym udziałem zapasów w strukturze majątku przedsiębiorstw tego sektora.

W Tabeli 19. zaprezentowano analogiczny zestaw statystyk opisowych obliczonych dla sfery zdolności do obsługi zadłużenia.

408 Na potrzeby porównań statystyk międzygrupowych (zdrowe *versus* upadłe) wykorzystano wskaźniki finansowe na jeden rok przed ogłoszeniem upadłości (t-1).

Tabela 19. Statystyki opisowe dla wskaźników reprezentujących zdolność do obsługi zadłużenia

Miernik	Wskaźnik ogólnego zadłużenia		Udział kapitałów własnych w pasywach		Zadłużenie netto do EBITDA		Wskaźnik skali samofinansowania	
	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U
\bar{X}	0,52	1,36	0,47	-0,31	2,65	-6,30	1,06	-0,26
s	0,20	0,76	0,20	0,78	2,54	10,32	0,86	0,52
M_e	0,55	1,09	0,45	-0,08	2,29	-3,38	0,74	-0,69
Q_1	0,41	0,80	0,31	-0,76	0,52	-12,62	0,45	-0,70
Q_3	0,69	1,76	0,59	0,23	4,57	-0,90	1,35	0,01

Źródło: Wyniki badań własnych.

Mierniki zaliczane do sfery zdolności do obsługi zadłużenia wykazywały strukturalną zgodność z podstawową logiką finansową, podobnie jak miało to miejsce w obszarze płynnościowym. Zauważyć należy wyraźną prawidłowość – niezależnie od przyjętej miary poziomu przeciętnego widoczne jest zdecydowanie silniejsze obciążenie wierzycielskie wśród podmiotów upadłych. Dla kilku wskaźników widoczna jest również umiarkowana wartość odchylenia standardowego w relacji do średniej arytmetycznej, co pozwala sądzić, iż część z tych mierników wykazywać będzie przydatność dyskryminacyjną⁴⁰⁹.

Kolejnym etapem analizy jest opis statystyczny sfery aktywności i sprawności działania. Statystyki opisowe reprezentujące ten obszar zestawiono w Tabeli 20.

W obszarze sprawności działania nie odnotowano anomalii i wyjątków od elementarnej logiki analizy finansowej. Podobnie jak w przypadku dwóch poprzednich sfer zdecydowana większość wskaźników aktywności wykazuje tendencje zgodne z zdroworozsądkowymi oczekiwaniami. Niemniej jednak pomimo że różnice w średnich poziomach w grupie podmiotów zdrowych, jak i upadłych są wyraźnie widoczne, to potencjalna zdolność dyskryminacyjna tych wskaźników wydaje się

409 Nawet w przypadku zaobserwowania znaczących różnic między średnimi w grupach nie można jeszcze mówić o potencjalnym walorze dyskryminacyjnym miernika. W przypadku wystąpienia wysokich odchyłeń standardowych (S_x), które skutkować będą wysoką dyspersją względną (mierzoną np. klasycznym współczynnikiem zmienności), moc dyskryminacyjna danego miernika będzie maleć, a on sam tracić będzie istotność dla modelu prognostycznego. Wysoki walor separujący zmiennej egzogenicznej związany jest z podstawowym założeniem analizy dyskryminacyjnej, a mianowicie z dążeniem do powołania dyskryminatorów maksymalizujących różnice w wartościach przeciętnych między grupami przy minimalizacji wariancji (zmienności) w ich wnętrzu.

być mniejsza niż miar z dwóch poprzednio analizowanych sfer. Wynika to z faktu, iż różnice w obserwowanych średnich arytmetycznych w Tabeli 20. w większości obarczone są równocześnie wysoką dyspersją. Przykładem jest chociażby wskaźnik rotacji zapasów, który pomimo wielokrotnych różnic w poziomie przeciętnym między grupami cechuje się zmiennością względną na poziomie 125% w zbiorowości podmiotów upadłych⁴¹⁰. Uwagę ponadto zwraca wskaźnik rotacji zobowiązań krótkoterminowych, który obliczony został metodyką uwzględniającą koszty operacyjne, a nie przychody ze sprzedaży⁴¹¹. Miernik ten oprócz znaczących różnic w poziomie przeciętnym cechuje się bardzo ustabilizowaną zmiennością (równość wariancji w grupach), co sprawia, iż można oczekiwać od niego wysokiej przydatności dyskryminacyjnej⁴¹².

Tabela 20. Statystyki opisowe dla wskaźników reprezentujących obszar sprawności działania

Miernik	Obrotowość aktywów		Względny poziom kapitału obrotowego		Wskaźnik rotacji zapasów		Wskaźnik rotacji zobowiązań krótkoterminowych		Wskaźnik rotacji należności	
	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U
\bar{X}	2,57	2,29	0,19	-0,65	0,80	8,1	5,75	2,54	60,95	90,99
s	1,48	2,44	0,22	0,90	1,09	10,31	2,23	2,41	16,01	100,86
M_e	2,07	1,35	0,19	-0,38	0,28	5,38	5,24	1,85	61,50	54,06
Q_1	1,54	0,19	0,007	-1,16	0,03	2,58	3,94	0,38	50,37	20,33
Q_3	3,55	3,17	0,40	-0,02	1,24	10,18	6,82	4,52	69,93	92,64

Źródło: Wyniki badań własnych.

W następnym etapie podjęto analizę struktury dla obszaru miar rentowności. Wyniki ujęto w Tabeli 21.

410 Zmienność względna wyrażona została za pomocą klasycznego współczynnika zmienności (V_x).

411 Na potrzeby niniejszej pracy w analizach roboczych podjęto zarówno obliczenie wskaźnika rotacji zobowiązań krótkoterminowych, jak i wskaźnika cyklu zobowiązań wykorzystujących przychody ze sprzedaży. Wyniki statystyk opisowych (wysoka dyspersja) oraz szczególnie pomiary potencjalnej zdolności dyskryminacyjnej stały się jednak podstawą do jego odrzucenia i wyboru wskaźnika opartego o koszty operacyjne (widocznie wyższe walory prognostyczne). Zbliżoną tendencję zauważyć można również w literaturze i innych modelach dyskryminacyjnych – relatywnie rzadko spotyka się modele upadłościowe wykorzystujące wskaźniki rotacji zobowiązań, a nawet jeśli uda się taki zidentyfikować (np. model B. Prusaka), to z reguły korzysta on z wersji opartej o koszty operacyjne.

412 Wskaźnik o identycznej konstrukcji znalazł zastosowanie w modelach opracowanych przez B. Prusaka.

Tabela 21. Statystyki opisowe dla wskaźników reprezentujących obszar rentowności

Miernik	Rentowność aktywów		Rentowność brutto sprzedaży		Rentowność kapitału własnego		Rentowność operacyjna sprzedaży		Rentowność operacyjna aktywów	
	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U
\bar{X}	0,094	-0,29	0,06	-0,10	0,24	0,36	0,06	-0,09	0,12	-0,15
s	0,08	0,22	0,05	0,13	0,21	0,65	0,056	0,10	0,093	0,18
M_e	0,068	-0,13	0,033	-0,10	0,198	0,12	0,035	-0,08	0,086	-0,125
Q_1	0,027	-0,23	0,017	-0,19	0,06	0,01	0,02	-0,13	0,05	-0,21
Q_3	0,16	-0,03	0,09	-0,002	0,31	0,86	0,084	-0,001	0,189	-0,017

Źródło: Wyniki badań własnych.

Mierniki obrazujące relację różnych poziomów wyniku finansowego do odmiennych jego źródeł (np. sprzedaży czy majątku) stanowią ważny element predykcji zagrożenia finansowego. Sfera ta często uznawana jest za drugą najważniejszą (po obszarze płynności) w ocenie symptomów nadchodzącej upadłości. Na podstawie danych zawartych w Tabeli 21. wnioskować można, iż praktycznie wszystkie mierniki obrazujące rentowność zachowują zbliżoną średnią tendencję – dodatnie wskazania w grupie przedsiębiorstw zdrowych oraz ujemne – w zbiorowości podmiotów upadłych. Uśredniając, oznacza to, że podmioty zdrowe były rentowne, a podmioty upadłe notowały różne poziomy strat – od operacyjnych po szczebel netto. Wyjątkiem pozostaje wskaźnik rentowności kapitałów własnych, który zgodnie z przewidywaniami, jak i spostrzeżeniami E. Mączyńskiej⁴¹³ wykazuje znaczące anomalie. Średnia arytmetyczna wskaźnika ROE (ang. *return on equity*) wynosi w grupie upadłych 36%, co uwarunkowane jest bardzo niskim kapitałem własnym lub jego ujemną wartością przy jednoczesnym generowaniu strat netto. Miernik ten w związku z tym nie wykazuje walorów dyskryminacyjnych, co przypieczętowane jest ponadto ekstremalnie wysoką dyspersją względną w grupie podmiotów upadłych ($V_x > 200\%$). Obserwacja ta potwierdzana jest również innymi badaniami – wskaźnik ten nie znajduje zastosowania w zbiorze zmiennych egzogenicznych krajowych, jak i zagranicznych modeli upadłościowych.

Ostatnim analizowanym segmentem jest zbiór pozostałych mierników finansowych niekwalifikujących się do żadnej z wcześniej prezentowanych grup. W zbiorze tym zauważyć należy przede wszystkim wskaźniki reprezentujące krzyżowe relacje kapitału obrotowego z innymi grupami aktywów. Wyniki zaprezentowano w Tabeli 22.

413 Mowa o nieciągłości matematycznej oraz wysokich wskazaniach miernika ROE tuż przed upadłością. Szerzej w: E. Mączyńska, M. Zawadzki, *Dyskryminacyjne modele...*, op. cit., s. 8.

Tabela 22. Statystyki opisowe dla pozostałych wskaźników finansowych

Miernik	Udział środków pieniężnych w kapitale obrotowym netto		Udział wyniku finansowego netto w zapasach		Udział kapitału obrotowego w aktywach obrotowych	
	Z	U	Z	U	Z	U
\bar{X}	0,54	-0,08	32,21	-7,95	0,27	-1,56
s	0,61	0,093	41,30	10,94	0,33	1,84
M_e	0,50	-0,04	11,32	-3,74	0,28	-0,91
Q_1	0,23	-0,18	2,31	-8,02	0,015	-3,17
Q_3	0,93	-0,01	52,24	-0,44	0,49	-0,013

Źródło: Wyniki badań własnych.

Również w przypadku tych mierników zaznacza się widoczna różnica między grupą przedsiębiorstw zdrowych a upadłych. Obserwacje te widoczne są szczególnie dla wskaźników wykorzystujących kapitał obrotowy netto (miernik ujęty w kolumnie drugiej oraz czwartej w Tabeli 22.). Uśredniając, dla każdego z nich przedsiębiorstwa zdrowe, charakteryzowały się wskazaniami dodatnimi, a podmioty upadłe – ujemnymi. Oznacza to, iż w ujęciu przeciętnym w zbiorowości podmiotów niezagrożonych kapitał obrotowy netto był powyżej zera, a w grupie zagrożonych – poniżej. Ujemny kapitał obrotowy netto to zjawisko charakterystyczne dla przedsiębiorstw przed ich upadłością⁴¹⁴ – aktywa bieżące (a tym samym potencjalne środki płatnicze) są niższe od kwoty zobowiązań krótkoterminowych. Niemniej jednak pomimo wyraźnych różnic względem grup mierniki te cechują się dość dużą dyspersją, co może oznaczać stosunkowo ograniczoną ich przydatność w procesie klasyfikacji.

Na potrzeby dalszych analiz przeprowadzono próbę wyłonienia dziesięciu mierników o potencjalnie najwyższej zdolności dyskryminacyjnej. We współczesnej literaturze spotyka się wiele metod statystycznych, które mogą temu posłużyć, m.in. analiza głównych składowych (PCA), analiza zależności korelacyjnych, metoda czynnika rozděcia wariacji (VIF) oraz test istotności różnic t-studenta. Zdecydowanie najszerzej wykorzystywana jest jednak metoda wymieniona jako ostatnia (test t-studenta) obrazująca natężenie różnic między średnimi arytmetycznymi względem grup. Jej najszerze zastosowanie na niwie projektowania SWO potwierdza szeroko zakrojone badanie systemów wczesnego ostrzeżenia opublikowane w 2018 roku

414 Należy jednak podkreślić, iż stan ten nie musi być regułą, gdyż nierzadko można dostrzec upadłości przedsiębiorstw z dodatnim poziomem kapitału obrotowego. Szerzej w: A. Kuciński, *Wpływ strategii zarządzania kapitałem obrotowym netto na płynność finansową przedsiębiorstwa*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jakuba z Paradyża, Miejsceowość rok, s. 136-140.

w czasopiśmie „Expert Systems with Applications”⁴¹⁵. Należy przy tym nadmienić, że sama procedura testu istotności różnic t-studenta w ujęciu klasycznym (czyli weryfikacja hipotez o równości średnich) wymaga bezwzględnego istnienia próby o charakterze losowym. W związku z tym należy podkreślić, iż zastosowanie tej procedury w tym miejscu nie ma na celu weryfikacji hipotezy o równości średnich, a jest jedynie narzędziem pomocniczym, które w pewnym stopniu może naświetlić głębokość natężenia różnic międzygrupowych w obliczonych wskaźnikach (jako miara tzw. efektu). Do samych wyników podejść należy z pewną dozą ostrożności i nie powinno się traktować ich zgodnie z kanonami wnioskowania statystycznego. Niemniej jednak procedura ta znajduje zastosowanie w wielu badaniach związanych z problematyką konstrukcji SWO, stąd podjęto decyzję o jej pomocniczym wykorzystaniu. Wyniki testu istotności różnic t-studenta zestawiono w Tabeli 23.

Tabela 23. Ranking dziesięciu mierników o potencjalnie najwyższym walorze dyskryminacyjnym (kryterium – istotność różnic dla wartości przeciętnych – statystyka t-studenta)

Ranking	Nazwa miernika	Statystyka t-studenta (bezwzględna)	p-value
1.	Wskaźnik płynności szybkiej (QR)	9,486	0,00
2.	Zadłużenie kapitału własnego (KW/ZOB ogółem)	7,820	0,00
3.	Wypłacalność ogólna (A/DŁUG)	7,820	0,00
4.	Rentowność operacyjna aktywów (EBIT/A)	7,654	0,00
5.	Wskaźnik pokrycia zobowiązań nadwyżką (CF/DEBT)	7,647	0,00
6.	Wskaźnik płynności bieżącej (CR)	7,395	0,00
7.	Rentowność operacyjna sprzedaży (EBIT/PS)	7,040	0,00
8.	Zyskowność aktywów (ROA)	6,931	0,00
9.	Rentowność brutto sprzedaży (EBT/SALES)	6,549	0,00
10.	Wskaźnik zadłużenia ogólnego (DR)	6,180	0,00

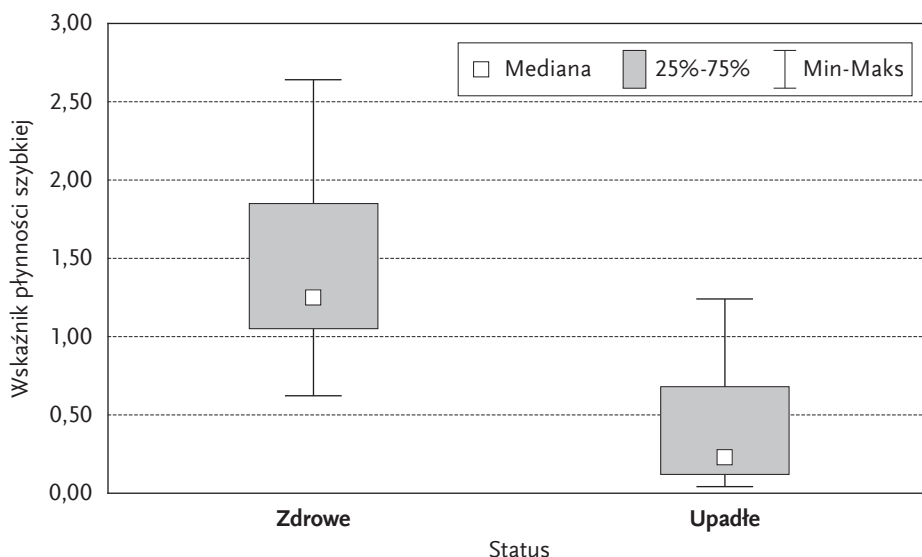
Źródło: Wyniki badań własnych.

W pewnym uproszczeniu przyjęto, iż wartość statystyki testowej t-studenta, informuje o wielkości efektu różnic między średnimi – w tym przypadku o natężeniu różnic, jakie zaobserwowano między wartościami średnich w grupie podmiotów

415 H.A. Alaka, L. Oyedele, H.A. Owolabi, V. Kumar, S.O. Ajayi, O. Akinade, M. Bilal, *Systematic review of bankruptcy prediction models: Towards a framework for tool selection*, „Expert Systems with Applications” 2018, vol. 94, s. 164-184.

upadłych i zdrowych. Jak zostało nadmienione, wyników tych nie należy jednak traktować jako ostatecznie rozstrzygających, gdyż zastosowanie tej metody wnioskowania statystycznego jest zabiegiem niestandardowym, mimo że takie próby dostrzec można w literaturze przedmiotu. Z punktu widzenia statystyki t-studenta dla różnic między dwiema wartościami przeciętnymi ocenić można, iż najwyższe zdolności dyskryminujące przyznać należy odpowiednio miernikom: płynności szybkiej, zadłużenia kapitału własnego, wypłacalności ogółem oraz rentowności operacyjnej aktywów.

Wartościowym zabiegiem z punktu widzenia wizualizacji danych pozyskanych na cele budowy funkcji klasyfikacyjnej jest osadzenie potencjalnych zmiennych (predyktorów) na płaszczyźnie wykresu pudełkowego. Działanie to pozwala wstępnie ocenić dyspersję, asymetrię i poziom przeciętny rozkładu wraz z ogólnym uanacznieniem zmian, jakie występują między badanymi grupami przedsiębiorstw. W tym celu na Wykresach od 3. do 7. zaprezentowano pierwsze pięć wskaźników (z Tabeli 23.) o potencjalnie najwyższym walorze klasyfikacyjnym.



Wykres 3. Wskaźnik płynności szybkiej w grupie podmiotów zdrowych oraz upadłych (t-1*)

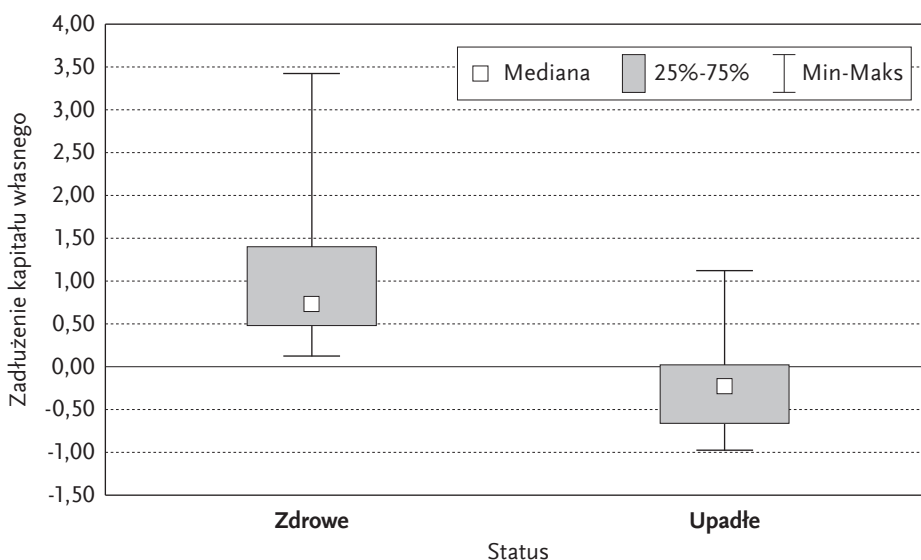
* Symbol „(t-1)” oznacza, że wskaźniki w grupie upadłych obliczono dla podmiotów na rok przed ogłoszeniem upadłości. Skrót ten interpretować należy w sposób ciągły i jednoznaczny w całym rozdziale IV.

Źródło: Wyniki badań własnych.

Wskaźniki wywodzące się ze sfery płynności są jednym z najczęstszych wyborów w specyfikowanych współcześnie funkcjach klasyfikacyjnych, a ich moc dyskryminująca z reguły jest niepodważalna. W toku badań zaobserwowano, iż zdolności klasyfikacyjne wskaźnika płynności szybkiej oceniono wstępnie wyżej aniżeli walor

wskaźnika płynności bieżącej. Wy tłumaczyć to można prawdopodobnie faktem, iż przedsiębiorstwa z analizowanego sektora cechuje znaczna dyspersja przestrzenna (przekrojowa) stanu posiadania według grupy bilansowej, tzw. zapasy. Dzieje się tak, gdyż wiele przedsiębiorstw ze względu na rodzaj prowadzonej działalności (transport) prawie w ogóle zapasów nie utrzymuje, co prowadzi do tego, iż skorygowanie licznika aktywów obrotowych o tę pozycję (jak ma to miejsce we wskaźniku płynności szybkiej) generuje wyższy walor klasyfikacyjny. Na Wykresie 9. dostrzec można wyraźną różnicę między odczytami z płynności szybkiej w grupie przedsiębiorstw zdrowych i upadłych. Mediana tego miernika w grupie podmiotów niezagrażonych znacząco przewyższała wartość środkową notowaną w grupie jednostek zagrożonych, choć zauważyć należy również, iż przedsiębiorstwa upadłe cechowała niższa dyspersja tego miernika. Obserwacja ta jest jednak całkowicie zrozumiała, gdyż podmioty w dobrej kondycji mogły pozwolić sobie prawdopodobnie na szerszą swobodę w jego kształtowaniu (w zależności od przyjętej strategii zarządzania kapitałem obrotowym), a podmioty upadłe ze względu na postępującą erozję zdolności płatniczej zmierzały w zgodnym kierunku, czyli upadłości instytucjonalnej.

Porównanie analogicznej relacji, ukazane jednak z punktu widzenia wskaźnika zadłużenia kapitałów własnych zaprezentowano na Wykresie 4.



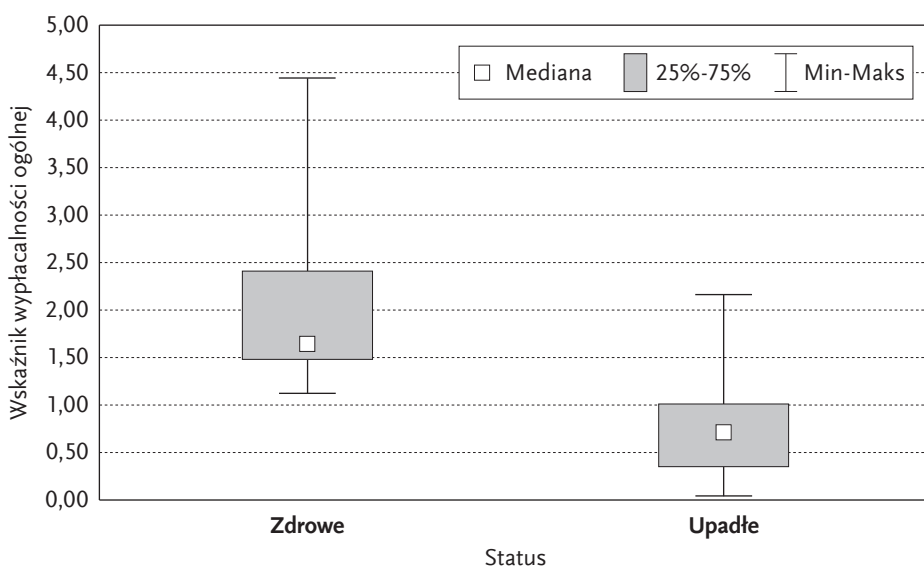
Wykres 4. Wskaźnik zadłużenia kapitałów własnych w grupie podmiotów zdrowych oraz upadłych (t-1)

Źródło: Wyniki badań własnych

Wnioski, jakie płyną z obserwacji Wykresu 4., wymagają szerszego komentarza. W grupie przedsiębiorstw zdrowych zidentyfikowano przeciętne wyższe wartości wskaźnika

niż w zbiorowości firm upadłych. Wynika to z faktu, iż większość podmiotów upadłych cechował ujemny mianownik miernika (kapitał własny), który odpowiednio zmieniał znak szacowanego wskaźnika. Problem ten sygnalizowała w swoich publikacjach m.in. E. Mączyńska, o czym wspomniano w poprzednim podrozdziale książki. Niemniej jednak spotkać się można w literaturze z podejściem, w którym za optymalne wskazanie tego miernika przyjmuje się wartości mniejsze od jedności, co zgodne jest z odczytem mediany w grupie przedsiębiorstw zdrowych. W związku z brakiem możliwości jednoznacznej oceny kierunku wpływu tego miernika na standing przedsiębiorstwa szersze wnioski odnośnie do jego potencjalnego waloru dyskryminującego sformułowane zostaną po oszacowaniu parametrów funkcji.

Na Wykresie 5. zilustrowano wykres pudełkowy dla wskaźnika wypłacalności ogólnej.

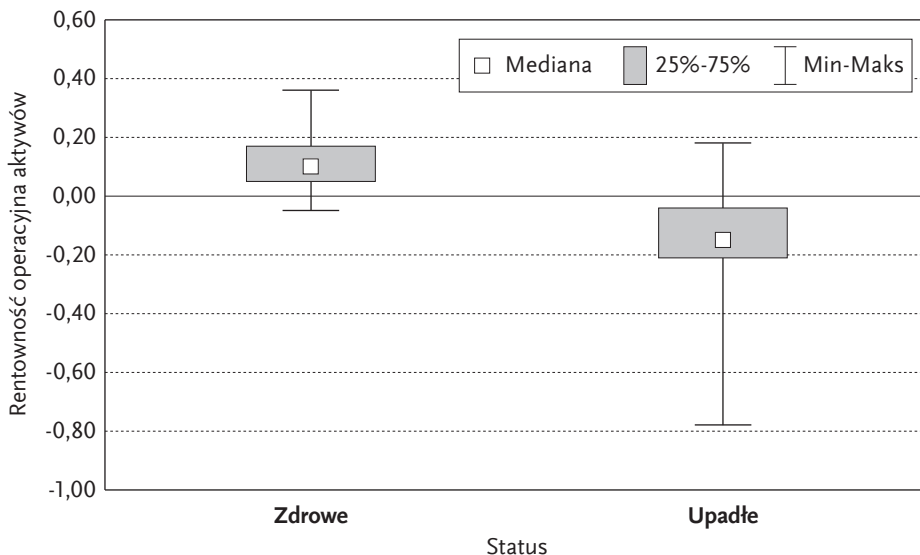


Wykres 5. Wskaźnik wypłacalności w grupie podmiotów zdrowych oraz upadłych (t-1)

Źródło: Wyniki badań własnych.

Zgodnie z przewidywaniami przedsiębiorstwa zdrowe cechowała wyraźnie wyższa wypłacalność ogólna. W zbiorowości tej zauważyć należy również wyraźnie przedłużony prawy ogon rozkładu, co świadczy o istnieniu prawostronnej asymetrii. Kierunek skośności w grupie podmiotów upadłych jest zgodny z tym, który zaobserwowano u firm niezagrożonych. Znaczące różnice uwidaczniają się w medianie, która dla grupy niezagrożonej przekracza 1,70, a w grupie firm upadłych wynosi niespełna 0,8. Podsumowując, w toku postępującego kryzysu wiążącego się z ubytkiem aktywów i wzrostem miana zobowiązań dostrzec można wyraźną utratę dystansu przedsiębiorstw upadłych do podmiotów zdrowych z punktu widzenia tego miernika, co przedstawiono na Wykresie 5.

Porównawczą ocenę standingu przedsiębiorstw opartą o wskaźnik rentowności operacyjnej aktywów przedstawiono na Wykresie 6.



Wykres 6. Wskaźnik rentowności operacyjnej aktywów w grupie podmiotów zdrowych oraz upadłych (t-1)

Źródło: Wyniki badań własnych.

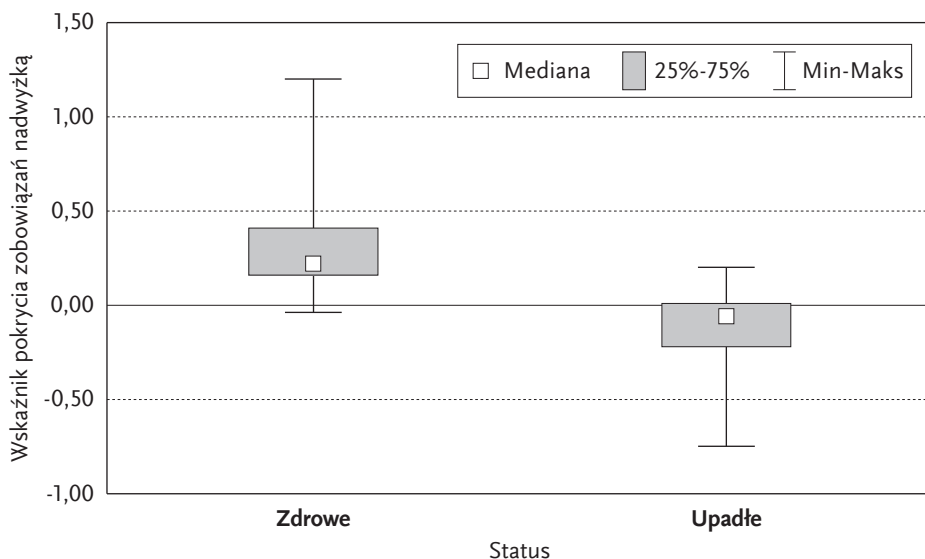
Rentowność operacyjna aktywów, czyli iloraz zysku operacyjnego i aktywów ogółem, informuje o tym, jaki wynik z podstawowej działalności generowany jest z każdej zaangażowanej jednostki majątku. W grupie przedsiębiorstw zdrowych zauważyć należy, iż kres dolny jest minimalnie mniejszy od zera. Oznacza to, że zdecydowana większość przedsiębiorstw ujętych w tej zbiorowości nie generowała strat operacyjnych. Zupełnie odmienną sytuację zaobserwować można w grupie firm upadłych. Tutaj mediana wskaźnika przyjęła wartość poniżej zera, a wydłużony lewy „wąs” informuje o znaczącej asymetrii ujemnej, co oznacza, że większość podmiotów miała stratę większą od średniej arytmetycznej.

Podstawowe charakterystyki rozkładu dla wskaźnika pokrycia zobowiązań nadwyżką finansową przedstawia Wykres 7.

Jedną z immanentnych cech postępującej degradacji płatniczej i zbliżającej się upadłości jest konsekwentny ubytek nadwyżki finansowej. Kategoria ta rozumiana w pewnym uproszczeniu jako suma amortyzacji (kosztu niepieniężnego) i wyniku netto jest z reguły chętnie wykorzystywana we wczesnym ostrzeganiu przed niewypłacalnością⁴¹⁶.

416 O jej przydatności w konstrukcji modeli dyskryminacyjnych informuje m.in. T. Maślanka. Szerzej w: T. Maślanka, *Wybrane Wskaźniki Finansowe w okresie przed upadłością w przedsiębiorstwach budowlanych*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” rok, t. 42 (1), s. 73-83.

Obserwując odczyty z miar percentylowych (mediana i kwartył 3), dojść można do wniosku, iż podmioty upadłe charakteryzowały się średnią pozycyjną nieco poniżej zera, a tylko 25% z nich, jak wynika z odczytu Q_3 , legitymowało się wskazaniami nie mniejszymi niż 0. W zbiorowości podmiotów zdrowych relacja nadwyżki finansowej w stosunku do zobowiązań kształtuje się zdecydowanie korzystniej – około 50% przedsiębiorstw charakteryzował wynik nie mniejszy niż 0,22.



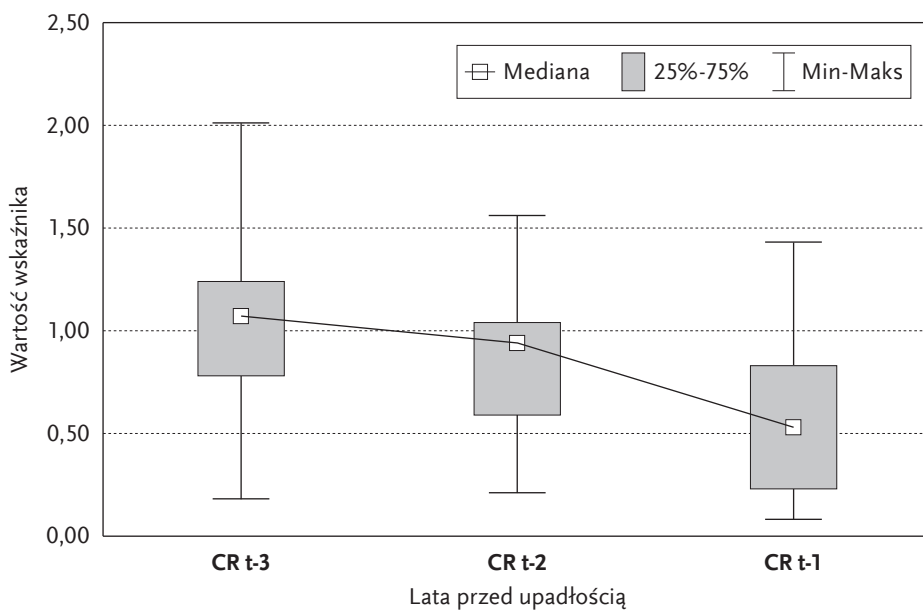
Wykres 7. Wskaźnik pokrycia zobowiązań nadwyżką finansową w grupie podmiotów zdrowych oraz upadłych (t-1)

Źródło: Wyniki badań własnych.

4.2.3 Statystyki opisowe i ich zmienność w czasie w grupie przedsiębiorstw upadłych

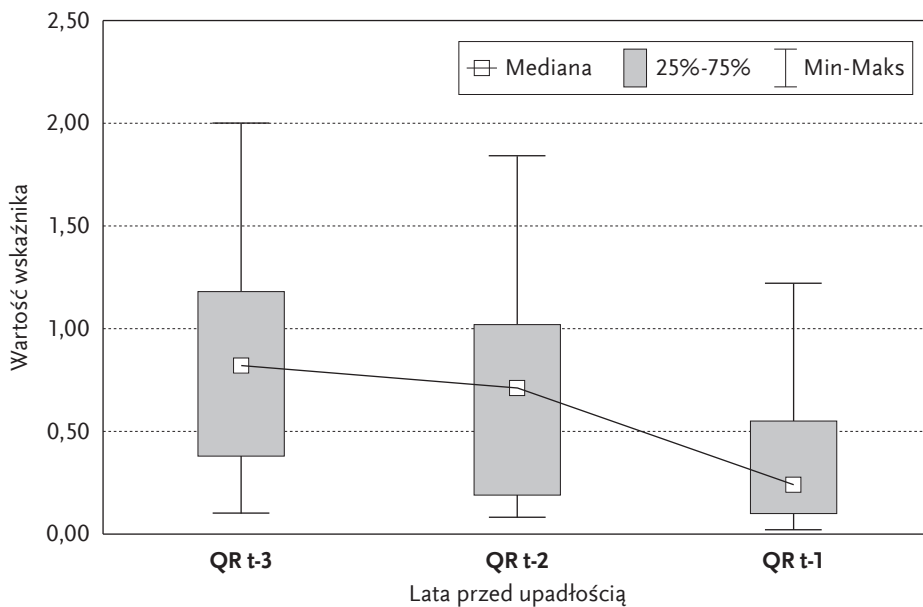
Zbliżająca się upadłość i towarzysząca jej erozja zdolności płatniczej nie pozostaje obojętna na finansowy standing przedsiębiorstwa, którego obraz wyrażają miana popularnych wskaźników analitycznych. Szeroko zakrojone badania ukierunkowane na diagnozę zmienności mierników analizy finansowej w czasie poprzedzającym upadłość podmiotu zrealizował m.in. P. Antonowicz⁴¹⁷. Dla zgromadzonej zbiorowości przedsiębiorstw sektora transportowego podjęto wizualizację obliczonych wskaźników (o potencjalnie najwyższej zdolności dyskryminacji) zorientowaną na ukazanie zmienności ich wartości w latach poprzedzających upadłość. Na Wykresie 8. zaprezentowano wskaźnik płynności bieżącej.

417 Szerzej w: P. Antonowicz, *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015, s. 169-274.



Wykres 8. Wskaźnik płynności bieżącej (CR) w grupie przedsiębiorstw zagrożonych w latach poprzedzających upadłość

Źródło: Wyniki badań własnych.

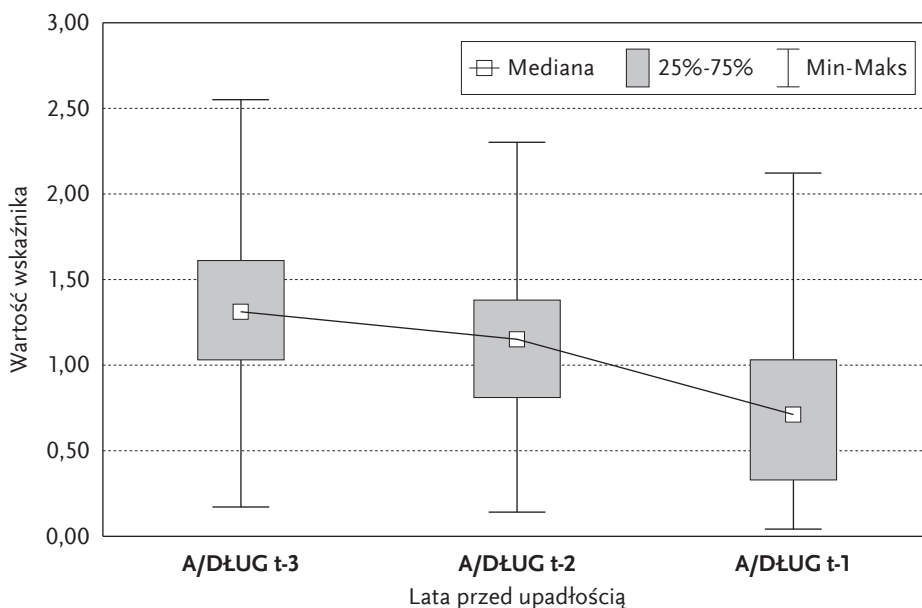


Wykres 9. Wskaźnik płynności szybkiej (QR) w grupie przedsiębiorstw zagrożonych w latach poprzedzających upadłość

Źródło: Wyniki badań własnych.

Wraz z upływem czasu dzielącego podmioty od upadłości zauważyć można zmianę lokalizacji skrzynek (pudełek), jak i wartości środkowych (median). Oznacza to, iż zgodnie z przewidywaniami zbliżanie się do momentu ogłoszenia upadłości powoduje spadek wskaźnika płynności bieżącej, co jest wyraźną przesłanką za sukcesywnym pogarszaniem się zdolności do regulowania wymagalnych zobowiązań przez podmioty zagrożone. Mediana wskaźnika z wartości powyżej jedności w okresie t-3 zredukowana została do poziomu około 0,5 na rok przed upadłością, a największe załamanie obserwowane jest między okresem t-2 a t-1. Na Wykresie 9. przedstawiono zmienność specyfiki rozkładu dla wskaźnika płynności szybkiej.

Podobnie jak w przypadku poprzedniego miernika na Wykresie 9. dostrzec można jednoznaczny i postępujący ubytek zdolności płatniczej z punktu widzenia wskaźnika płynności szybkiej. Załamanie miało miejsce między okresem na dwa lata oraz na rok przed upadłością instytucjonalną – mediana płynności szybkiej zmalała z poziomu 0,8 do 0,23. Oznacza to, iż na rok przed ogłoszeniem upadłości 50% przedsiębiorstw zaliczonych do grupy upadłych posiadało nie więcej niż 23 grosze finansowych aktywów obrotowych (po korekcie o stan zapasów) w przeliczeniu na 1 zł zobowiązań krótkoterminowych. W porównaniu do typowego „bezpiecznego” wzorca, który według norm zawartych w literaturze winien oscylować w granicach jedności, zauważyć należy wyraźny rozdźwięk między wartością środkową w grupie firm upadłych a zalecaną normą.



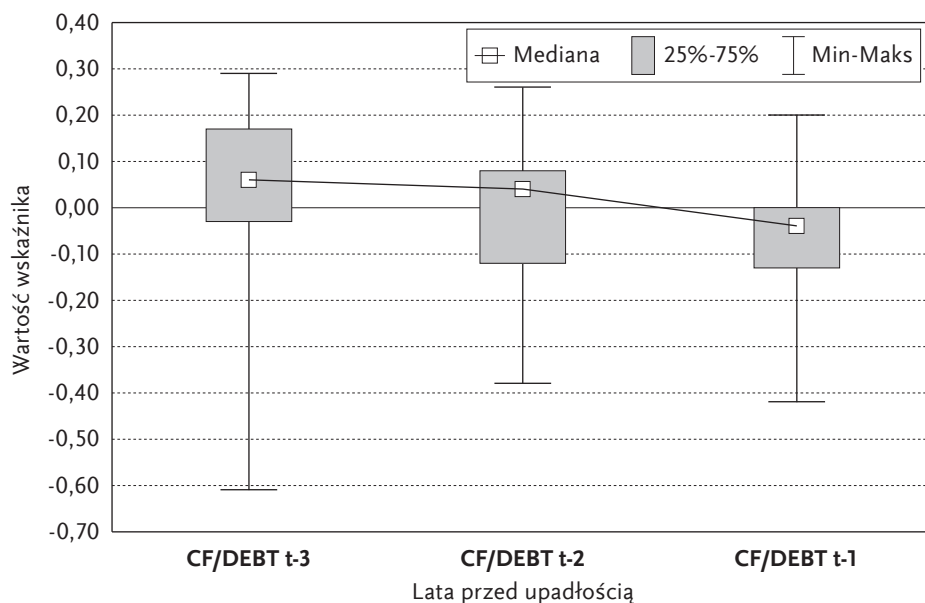
Wykres 10. Wskaźnik *aktywa/dług* w grupie przedsiębiorstw zagrożonych w latach poprzedzających upadłość

Źródło: Wyniki badań własnych.

Na Wykresie 10. ujęto graficzną reprezentację zmian zachodzących w latach poprzedzających upadłość dla wskaźnika aktywa/dług w zbiorowości podmiotów upadłych.

Na Wykresie 10. zauważalny jest dynamiczny spadek średniego miana ilorazu majątku i zadłużenia. Dużą zmianę, podobnie jak w przypadku dwóch poprzednich mierników, zidentyfikowano między okresem t-2 a t-1. Mediana na trzy lata przed ogłoszeniem upadłości wynosiła niespełna 1,3, a bezpośrednio przed tym zdarzeniem około 0,7. Uśredniając, wynik poniżej jedności oznacza, iż na rok przed upadłością dość licznie identyfikowano podmioty, które posiadały nadwyżkę długu nad majątkiem. Ten stan rzeczy uwarunkowany był często obserwowanym ujemnym kapitałem własnym. W związku z tym ocenić można, iż na rok przed upadłością liczne były przypadki pełnej utraty wypłacalności *sensu stricto*, a więc sytuacji, w których wartość długu przekracza łączny majątek wniesiony do przedsiębiorstwa.

Na Wykresie 11. zestawiono wykres skrzynkowy obrazujący zmienność charakterystyki rozkładu dla wskaźnika pokrycia zobowiązań nadwyżką finansową.



Wykres 11. Wskaźnik pokrycia zobowiązań nadwyżką finansową ($CF/DEBT$) w grupie przedsiębiorstw zagrożonych w latach poprzedzających upadłość

Źródło: Wyniki badań własnych.

Warunkiem *sine qua non* dla sprawnej obsługi długu korporacyjnego jest posiadanie odpowiedniego bufora nadwyżki finansowej. Wskaźnik ten w grupie przedsiębiorstw upadłych cechował się niewielką zmianą miar opisujących jego rozkład w okresach t-2 i t-3, co sprawiło, iż wymiar, jak i zlokalizowanie „skrzynek”

i „wąsów” były dość zbliżone. Sytuacja uległa diametralnej zmianie na rok przed ogłoszeniem upadłości. Dostrzec tu można wyraźną zmianę wskaźnika, która miała postać wyraźnej redukcji mediany, pogłębienia asymetrii oraz wzrostu dyspersji. Odnosząc tę obserwację do decyzji finansowych i praktycznych realiów, z jakimi mierzą się zagrożone podmioty, z wysokim prawdopodobieństwem ocenić można, iż niewielkie zmiany na dwa oraz trzy lata przed upadłością związane są z faktem, iż w tych latach przedsiębiorstwa posiadają jeszcze dość szerokie spektrum narzędzi zorientowanych na zasilenie nadwyżki finansowej, np. wyprzedaż majątku trwałego. Możliwości te zazwyczaj wyczerpują się, gdy przedsiębiorstwo jest bardzo blisko statusu upadłości, co ukazane jest jako załamanie wskaźnika na rok przed upadłością.

Podsumowując, analiza zmienności podstawowych charakterystyk rozkładu za pomocą wykresów „pudełko-wąsy” pozwala na szeroko zakrojoną ocenę wpływu zbliżającej się upadłości na standing finansowo-ekonomiczny zagrożonego przedsiębiorstwa. Analiza ta dowiodła, iż zmienność zaprezentowanych mierników w okresach t-3, t-2 oraz t-1, jak i charakter postępu tychże zmian są zgodne z przewidywaniami i logiką ekonomiczną dla sytuacji podmiotu, który coraz bardziej pogrąża się w kryzysie.

4.3 Prezentacja wyników i ocena sprawności stworzonego algorytmu klasyfikującego

Narzędziem, które najszerzej wykorzystywane jest w ocenie i prezentacji wyników zdolności predykcyjnej funkcji jest macierz klasyfikacji. Metoda ta jest z reguły pierwszym wyborem nie tylko w analizach dotyczących systemów wczesnego ostrzegania, ale i dla wszelkich zagadnień matematycznych, wśród których zmienna zależna przyjmuje postać stanu dychotomicznego (czyli tzw. binarnej zmiennej zależnej). W narzędziu tym w sposób klarowny możliwe jest ukazanie potencjału funkcji w sposób kompleksowy, tzn. oceny jej czułości i swoistości⁴¹⁸. Modelową konstrukcję macierzy klasyfikacji przedstawiono w Tabeli 24.

Macierz o tak przyjętej architekturze (Tabela 24.) nie tylko pozwala ewaluować aspekty precyzji (czyli tzw. sprawności), ale daje również możliwość obliczenia błędów funkcji klasyfikacyjnej.

⁴¹⁸ Czułość testu to stosunek wyników prawdziwie dodatnich do sumy prawdziwie dodatnich i fałszywie ujemnych. Swoistość testu to stosunek wyników prawdziwie ujemnych do sumy prawdziwie ujemnych i fałszywie dodatnich. Kategorie te są wysoce użyteczne w ocenie potencjału funkcji klasyfikacyjnych zorientowanych na wczesne ostrzeganie przed niewypłacalnością. Z jednej strony pozwalają ocenić one zdolność funkcji do wykrywania rzeczywistych bankrutów, jak i wykrywać problem oznaczania jako upadłych spółek zdrowych. Szerzej w: M. Porta, *A Dictionary of Epidemiology*, Oxford University Press, New York 2008.

Tabela 24. Macierz klasyfikacji systemu wczesnego ostrzegania

Wyszczególnienie	Rzeczywista przynależność przedsiębiorstwa do grupy chorych	Rzeczywista przynależność przedsiębiorstwa do grupy zdrowych
Prognozowana liczba przedsiębiorstw upadłych	P1 (PRAWDA)	NP2 (FAŁSZ)
Prognozowana liczba przedsiębiorstw zdrowych	NP1 (FAŁSZ)	P2 (PRAWDA)
Sprawność I rodzaju	$SPI = P1 / (P1 + NP1) * 100\%$	
Błąd I rodzaju	$BI = NP1 / (P1 + NP1) * 100\%$	
Sprawność II rodzaju	$SPII = P2 / (P2 + NP2) * 100\%$	
Błąd II rodzaju	$BII = NP2 / (P2 + NP2) * 100\%$	
Średnia sprawność ogólna	$\acute{S}SO = (SPI + SPII) / 2$	
Średnia błąd ogólny	$\acute{S}BO = (BI + BII) / 2$	

Źródło: P. Antonowicz, *Metody oceny i prognoza kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007, s. 18.

Oszacowanym w toku badań funkcjom dyskryminacyjnym, nadano porządkowe nazwy, poczynając od symbolu S1. Skonstruowanie kilku modeli, a następnie porównanie ich potencjału predykcyjnego w oparciu o wskaźniki zawarte w macierzy klasyfikacji jest zabiegiem zalecanym, gdyż konieczne jest przyjęcie kilku scenariuszy w obszarze doboru zmiennych i/lub postępowania z brakami danych. Czynności związane z doбором zmiennych, oszacowaniem parametrów i wizualizacją wyników realizowane było przy wsparciu oprogramowania: *SPSS IBM Statistics, Statistica 13* oraz *Exploratory's Simple UI*. W toku badań za pomocą parametrów opisujących sprawność I stopnia, średnią sprawność ogólną oraz średni błąd ogólny na próbie uczącej wyłoniono sześć funkcji o najwyższym walorze klasyfikacyjnym. Wyniki zestawiono w Tabeli 25.

Zgodnie z przyjętymi założeniami, które omówiono szerzej w poprzednim podrozdziale, jako bazową przyjęto metodykę konstruowania zbiorowości treningowej w oparciu o miana wskaźników analizy finansowej na rok przed upadłością. Podejście to, jak podkreślono wcześniej, pojawia się najczęściej we współczesnych badaniach naukowych. Jednakże dla wzbogacenia wniosków zdecydowano się również na skonstruowanie funkcji opartej o zbiorowość podmiotów upadłych, gdzie dystans do nadchodzącej upadłości wynosił dwa lata. W toku analiz

porównawczych wyłoniono tylko jedną dwuletnią, specyfikację analityczną (S3*), która była w stanie względnie zbliżyć się skutecznością klasyfikacji do modeli tworzonych w sposób bazowy.

Tabela 25. Wybrane charakterystyki oszacowanych funkcji dyskryminacyjnych dla sektora transportowego (próba ucząca)

Lp.	Symbol funkcji	Liczba predyktorów	SPI	ŚSO	ŚBO	Metoda doboru zmiennych egzogenicznych	Braki danych po eliminacji
1.	S1	6	92,1%	96,1%	3,9%	Optymalizacja Lambda Wilksa (Exploratory)	Imputacja średniej grupowej
2.	S2	6	100%	97,1%	2,9%	Optymalizacja sprawności (Exploratory)	Imputacja średniej
3.	S3*	2	91,9%	86,8%	13,2%	Krokowa postępująca	Imputacja średniej
4.	S4	6	97,4%	91,5%	8,5%	Optymalizacja sprawności (Exploratory)	Imputacja mediany
5.	S5	2	92,1%	93,2%	6,8%	Krokowa wsteczna – Lamba Wilksa F	Imputacja średniej grupowej
6.	S6	3	100%	94,3%	5,7%	Krokowa wsteczna – Lambda Wilksa F	Imputacja granic skrajnych

*w modelu S3 wykorzystano wskaźniki datowane na dwa lata przed ogłoszeniem upadłości

Źródło: Wyniki badań własnych.

Spośród sześciu zaprezentowanych w Tabeli 25. funkcji na szczególną uwagę zasługują specyfikacje oznaczone symbolami S2, S6 oraz S4. Warianty te w nawiązaniu do próby uczącej cechowały się sprawnością I stopnia, która oscylowała na granicy 100%, co oznacza, że wykazywały one niemalże bezbłędną detekcję podmiotów faktycznie upadłych. Należy jednak podkreślić, iż zdolności klasyfikacyjne funkcji zaprojektowanych w oparciu o zbiorowość podmiotów chorych z jednorocznym dystansem do upadłości (S1, S2, S4, S5, S6) pozostają względnie zbliżone (każda z nich uzyskała $SPI > 90\%$), a jedynym modelem znacząco odbiegającym od reszty jest rewizja o symbolu S3*, którą szacowano na bazie wskaźników finansowych na dwa lata przed upadłością (średni błąd ogólny wynosił tutaj ponad 13%,

natomiast dla pozostałych nie przekraczał 10%). Specyfikacje analityczne funkcji, o których mowa w Tabeli 25., wraz z oceną parametrów i prezentacją optymalnego punktu odcięcia zaprezentowano w Tabeli 26.

Tabela 26. Specyfikacje kanonicznych funkcji dyskryminacyjnych dla sektora transportowego i ich graniczne punkty odcięcia

Lp.	Postać oszacowanej funkcji	Punkt odcięcia (cut-off)
1.	$S1 = -1,143 + 1,667 ROA + 2,906 EBIT/A + 0,901 KW/SB + 3,061 EBT/S + 0,121 A/D + 0,690 QR$	-0,272
2.	$S2 = -1,840 + 0,553 ROA + 0,271 EBIT/A + 0,360 KW/SB + 9,058 EBT/S + 0,275 A/D + 1,316 QR$	0,038
3.	$S3^* = -1,334 - 0,213 OA + 2,979 EBIT/A$	0,394
4.	$S4 = -1,343 + 0,526 EBIT/A + 7,303 EBIT/PS - 0,475 DR + 0,107 KOP/D + 1,059 QR + 1,235 CF/DEBT$	0,15
5.	$S5 = 1,512 - 3,952245 EBIT/A - 1,739 QR$	-0,0399
6.	$S6 = 1,434 - 2,311 EBIT/A - 1,320 QR - 1,189 ŚP/KON$	-0,069

Źródło: Wyniki badań własnych.

Zmienne egzogeniczne funkcji dyskryminacyjnych, które zaprezentowano w Tabeli 26., pokrywają się w znaczącym stopniu ze wstępną listą wskaźników o potencjalnie najwyższym walorze prognostycznym przedstawionych w Tabeli 23. Dziewięć spośród dziesięciu wskaźników finansowych, jakie wyłoniono w Tabeli 23. na bazie wartości testu istotności różnic t-studenta, zostało włączonych choć raz do którejś z funkcji ujętych w Tabeli 26. Mierniki, które znalazły zastosowanie w największej liczbie rewizji (od *S1* do *S6*) i powtarzały się najczęściej, to: wskaźnik płynności szybkiej (QR – pięć razy) oraz rentowność operacyjna aktywów (EBIT/A – sześć razy). Na uwagę zasługuje również fakt, że część wysoko ocenionych funkcji dysponowała jedynie zbiorem dwóch lub trzech zmiennych egzogenicznych, co oznacza, że prawidłowa klasyfikacja podmiotu była możliwa już w oparciu o teoretycznie niewielką liczbę zmiennych niezależnych. Co istotne, w żadnej z zaproponowanych rewizji algorytm doboru zmiennych nie uwzględnił wskaźnika płynności bieżącej (CR). Tłumaczyć to należy faktem, iż został on wyparty przez wskaźnik płynności szybkiej (QR), który ze względu na korektę o stan zapasów, prezentował wyższy ładunek informacyjny dla celów klasyfikacji dla tego sektora aniżeli płynność bieżąca. Finalnie ze względu na wysoką współliniowość tych wskaźników, która wynika z ich analitycznego pokrewieństwa, eliminacji podlegał odpowiednio

gorszy wskaźnik, czyli miernik płynności bieżącej⁴¹⁹. Przypomnieć należy, iż ocena potencjału funkcji dyskryminacyjnej jedynie w oparciu o jakość klasyfikacji na próbie uczącej jest dalece niewystarczająca. Kolejny szerszy etap diagnozy oszacowanych modeli podjęto w Podrozdziale 4.4, wykorzystując w tym celu oszacowane funkcje do klasyfikacji nowych przypadków.

4.4 Ocena zdolności klasyfikacyjnej dla nowych przypadków

Kluczowym etapem diagnozy waloru predykcyjnego funkcji dyskryminacyjnych jest ocena ich zdolności do klasyfikacji nowych przypadków. Wynika to bezpośrednio z nadrzędnego celu w jakim zostają one powoływane, a więc możliwości aplikacji w organizację, a tym samym w celu wspomagania podejmowania optymalnych decyzji zarządczych. Dla poszerzenia wniosków analizę porównawczą wzbogacano o kilka najpopularniejszych funkcji dyskryminacyjnych, które zaprojektowano w latach ubiegłych w oparciu o próby sektorowo heterogoniczne. Jako narzędzie porównań wykorzystano wskaźniki wywodzące się z macierzy klasyfikacji, a dokładniej: sprawność pierwszego stopnia (SPI) oraz średnią sprawność ogólną (SSO). Wyniki badania zestawiono w Tabeli 27.

Spośród funkcji autorskich zaprezentowanych na łamach tej monografii najwyższy walor klasyfikacyjny w zbiorowości przypadków nowych przypisać należy rewizjom o symbolach: *S4*, *S2* i *S1*. Funkcje te cechowała bezbłędna detekcja podmiotów faktycznie upadłych na rok przed upadłością, bardzo wysoka średnia sprawność ogólna w okresie *t-1* (co najmniej 90%) oraz wysoka zdolność klasyfikacji w latach poprzednich. Szczególną uwagę zwraca fakt, iż trend zmian wśród oznaczonych miar sprawność jest zgodny z logiką finansowo-ekonomiczną, a mianowicie wraz z oddalaniem się w czasie od momentu upadłości wartości wskaźników precyzji ulegają pogorszeniu. Jest to istotny fakt, który dowodzi, iż w ocenie punkowego standingu klasyfikowanego przedsiębiorstwa ograniczony został wpływ czynników zakłócających (losowych). Nie tak rzadkim zjawiskiem, spotykanym nawet w badaniach opublikowanych na łamach prestiżowych czasopism, jest prezentacja wyników, w których modele klasyfikacyjne uzyskują wyższe sprawności w latach bardziej oddalonych od faktycznej upadłości, co zdaje się przeczyć podstawowej logice tego typu badań⁴²⁰.

419 Dobór zmiennych dla każdej z funkcji opisanej symbolem od *S1* do *S6* realizowany był za pomocą procedur automatycznych implementowanych w oprogramowanie statystyczne (metody te uwzględniają korelacje wzajemne i dokonują wyboru tak, aby minimalizować wpływ współliniowości i powtórnego ładunku informacyjnego). Zastosowane metody doboru zmiennych dla każdej z tych funkcji wymieniono w Tabeli 29. Proces doboru każdorazowo inicjowany był z poziomu zbioru początkowego wszystkich wskaźników.

420 Obciążeniem i niekonsekwencją taką, obarczone jest nawet pionierskie badanie E. I Altmana, gdzie dostrzec można informację, iż model *Z-Score*, uzyskiwał wyższą sprawność klasyfikacji w latach bardziej oddalonych od momentu upadłości niż w okresie poprzedzającym to wydarzenie, szerzej:

Tabela 27. Sprawność klasyfikacyjna oszacowanych funkcji oraz wybranych systemów wczesnego ostrzegania o charakterze uniwersalnym na próbie testowej

MODELE AUTORSKIE:							
Lp.	Symbol funkcji	Rok przed upadłością		Dwa lata przed upadłością		Trzy lata przed upadłością	
		SPI (t-1)	ŚŚO (t-1)	SPI (t-2)	ŚŚO (t-2)	SPI (t-3)	ŚŚO (t-3)
1.	S1	100%	96,7%	73,3%	83,3%	66,7%	80%
2.	S2	100%	90%	73,3%	76,7%	73,3%	76,7%
3.	S3*	86,7%	80%	73,3%	73,3%	60%	66,7%
4.	S4	100%	90%	93,3%	86,7%	74,30%	76,70%
5.	S5	80%	86,7%	53,3%	73,3%	60%	76,7%
6.	S6	86,7%	90%	73,3%	83,3%	60%	76,7%
PORÓWNAWCZE BADANIE SPRAWNOŚCI – MODELE UNIWERSALNE:							
	MODEL	SPI (t-1)	ŚŚO (t-1)	SPI (t-2)	ŚŚO (t-2)	SPI (t-3)	ŚŚO (t-3)
7.	Altman EM Z-Score	58,3%	79,2%	33,3%	66,7%	25%	62,5%
8.	Model INE-PAN 7	93,3%	86,7%	66,7%	73,3%	60%	70%
9.	Model M. Pogodzińskiej i S. Sojaka	20%	60%	13,3%	56,7%	13,3%	56,7%
10.	Model Prusaka P1	100%	90%	80%	80%	73,3%	76,7%
11.	Model „poznański”	86,7%	83,3%	66,7%	73,3%	60%	70%
12.	Model INE-PAN 6	86,7%	90%	53,3%	73,3%	46,7%	70%

Źródło: Wyniki badań własnych.

Z Tabeli 27. wynika ponadto, iż uniwersalne funkcje dyskryminacyjne, opracowane w latach wcześniejszych na niwie krajowej, jak i zagranicznej charakteryzowały się dość wysoką zmiennością odczytów ze sfery sprawności. Modele o najwyższej zdolności klasyfikacyjnej zarówno bezpośrednio, jak i kilka lat przed spodziewaną

E.I Altman, *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, Journal of Finance, September 1968, Volume 23, Issue 1.

upadłością to funkcje: B. Prusaka P1, INE-PAN 7 oraz model „poznański”. Systemy o najniższym walorze predykcyjnym to funkcja M. Pogodzińskiej i S. Sojaka, które to w żadnym okresie analizy nie uzyskały sprawności I stopnia na poziomie chociażby 50%.

Zgodnie z wynikami ujętymi w Tabeli 27. spośród modeli uniwersalnych najwyżej należy ocenić model Prusaka P1, który charakteryzował się sprawnością pierwszego stopnia na poziomie 100%, 80% i 73,3% odpowiednio dla okresów: t-1, t-2 oraz t-3. Niskie, choć w pewnym stopniu spodziewane, wyniki sprawności uzyskał również model E.I. Altmana w rewizji tzw. *Emerging markets*⁴²¹ zaprojektowanej dla krajów rozwijających się. W funkcji tej możemy zauważyć akceptowalną zdolność do oznaczenia podmiotów zdrowych oraz wątpliwą jakość klasyfikacji, która dotyczyła wskazywania przedsiębiorstw faktycznie upadłych. Spowodowało to, iż model ten uzyskiwał sprawność I stopnia na poziomie 58,3%, 33,3% oraz 25% odpowiednio dla okresów t-1, t-2 i t-3. Status wyraźnego lidera spośród porównywanych funkcji uzyskała autorska rewizja sektorowa o symbolu S4, której sprawność pierwszego stopnia wynosiła 100%, 93,3% oraz 74,30% odpowiednio dla okresów t-1, t-2, t-3.

Ostateczny ranking porównywanych funkcji dyskryminacyjnych w oparciu o oszacowaną sprawność klasyfikacji w czasie dzielącym podmiot od upadłości ujęto w Tabeli 28.

Tabela 28. Ranking modeli klasyfikacyjnych według liczby lat przed upadłością w zbiorowości przypadków nowych – na podstawie wskazań sprawności w macierzy klasyfikacji

Ranking (miejsce)	Liczba lat przed upadłością:		
	t-1	t-2	t-3
1.	S1	S4	S4
2.	S2, S4, S6, Prusaka P1, INE-PAN 6	S1,S6	S2, P1-Prusaka
3.	S5, INE-PAN 7	Prusaka P1	S1
4.	„Poznański”	S2	S5, S6
5.	M. Pogodzińskiej i S. Sojaka	„Poznański”, INE-PAN 6, INE-PAN 7	„Poznański”, INE-PAN 7

Źródło: Wyniki badań własnych.

421 Szerzej w: E.I. Altman, *An emerging market credit scoring system for corporate bonds*, „Emerging Market Review” 2005, vol. 6(4), s. 311-323.

Specyfikacja funkcji o najwyższym walorze klasyfikacyjnym:

$$S4 = -1,343 + 0,526 \text{ EBIT/A} + 7,303 \text{ EBIT/S} - 0,475 \text{ DR} + 0,107 \text{ KOP/D} + 1,059 \text{ QR} + 1,235 \text{ CF/DEBT}$$

Podsumowując, najwyższą sprawność klasyfikacyjną i pozycję rankingową spośród wszystkich porównywanych rozwiązań uzyskała autorska funkcja sektorowa o symbolu S4. Model ten uzyskał sprawność I stopnia na poziomie 100% i 93,3% odpowiednio dla okresów t-1 i t-2 oraz uzyskiwał odpowiednio drugie oraz dwukrotnie pierwsze miejsce w miarę oddalania się od widma upadłości. W okresie na trzy lata przed upadłością sprawność I stopnia dla tej rewizji wynosiła 74,30% (przy średniej sprawności ogólnej 76,70%), co uznać należy za wynik satysfakcjonujący. Wynik ten aproksymuje prawdopodobną górną granicę efektywności metody liniowej analizy dyskryminacyjnej dla takiego okresu wyprzedzenia⁴²². Możliwości zwiększenia potencjału należałoby poszukiwać poprzez aplikację metod bardziej rozbudowanych, takich jak sztuczne sieci neuronowe (SI) czy lasy losowe (RF), choć nie musi być to regułą⁴²³. Jednakże relatywna prostota cechująca liniową analizę dyskryminacyjną i jej wyższy walor aplikacyjny w materię codziennego zarządzania sprawia, iż uzyskiwane przez nią sprawności połączone z wygodą użytkowania w pełni rekompensują kilka punktów procentowych potencjalnej przewagi predykcyjnej, jakie może (choć nie musi) przynieść stosowanie metod bardziej zaawansowanych, definiowanych jako systemy typu *black-box*⁴²⁴. Analiza dyskryminacyjna ze względu na swą prostotę jest metodą o większej dostępności naukowej dla przeciętnego użytkownika w porównaniu do narzędzi SI. Dzieje się tak, gdyż metody sztucznej inteligencji dostępne są jedynie dla wprawionych statystyków, a ponadto ich wykorzystanie uzależnione jest niemalże całkowicie od faktu posiadania specjalistycznego oprogramowania. Wynika to z tego, iż liczne są przypadki wdrażania w przedsiębiorstwo rozwiązań typu *black-box*, które ze względu na znaczące skomplikowanie i znikomą intuicyjność użytkową stają się po niedługim czasie martwą procedurą i narzędziem, które spełnia funkcję swoistej „ozdoby”, a nie konsekwentnie stosowanej zarządczej procedury.

422 Szerzej w: J. Wojnar, *Ocena skuteczności modeli analizy dyskryminacyjnej do prognozowania zagrożenia finansowego spółek giełdowych*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie” 2014, t. 24, nr 1, s. 220-225.

423 W wielu współczesnych badaniach publikowanych w krajowych i zagranicznych czasopiśmiech liniowa analiza dyskryminacyjna nierzadko dorównywała sprawnością metodom bardziej zaawansowanym, takim jak sztuczne sieci neuronowe.

424 Metody typu *black-box*, a mianowicie rozwiązania oparte o umowną „czarną skrzynkę”, to metody klasyfikacji, które pozbawione są możliwości oszacowania i wizualizacji syntetycznej funkcji (modelu) z parametrami. Jest to istotna wada tego typu rozwiązań, gdyż znacząco redukuje ona wygodę ich stosowania poza środowiskiem specjalistycznego oprogramowania i tym samym zmniejsza swą popularność na niwie praktyki gospodarczej, szczególnie w sektorze MŚP.

4.5 Kompleksowy system wczesnego ostrzegania przed upadłością

Nawet optymalnie sparametryzowany algorytm klasyfikacyjny nie powinien być traktowany jako autonomiczne pojedyncze narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji menedżerskich. Kompleksowy system wczesnego ostrzegania to nie tylko równanie matematyczne czy „czarna skrzynka” z siecią neuronów pozwalająca na dychotomiczną klasyfikację standingu przedsiębiorstwa, a także na złożony zbiór procedur zarządczych. System wczesnego ostrzegania to zbiór modeli i procedur. Model upadłościowy (predykcji zagrożenia finansowego) to natomiast jednostkowe narzędzie statystyczno-ekonometryczne wchodzące w skład systemu wczesnego ostrzegania. Jednym z głównych zarzutów, które stawia się różnym modelom klasyfikacyjnym, jest stosowanie funkcji w oderwaniu od logiki i ekonomicznego holizmu, co sprawia, iż procesy zarządcze są dychotomizowane w zależności od wskazań dyskriminatora. Zgodnie z podjętym w poprzednim rozdziale dyskursem, który dotyczył ograniczeń ilościowej szkoły wczesnego ostrzegania, wyjątkowo kłopotliwy jest ponadto brak niezbędnych procedur obudowujących model matematyczny w kompleksową formułę decyzyjną. W związku z tym w niniejszej książce jako kompleksowy system wczesnego ostrzegania rozumiany będzie algorytm klasyfikacyjny wraz z integralnym zbiorem zasad postępowania, który wzbogacony jest ponadto o dodatkowe narzędzia (np. instrumenty do detekcji manipulacji księgowych czy identyfikacji zdarzeń przemawiających za przeprowadzeniem analiz pogłębianych).

W tej części monografii przedstawiona została czytelnikowi propozycja modelu zarządczego w postaci mapy procesu przebiegającego od momentu budowy funkcji do momentu jej wdrożenia i kontroli waloru prognostycznego. Jako model zarządczy w tym kontekście rozumieć należy uporządkowany zbiór procedur i czynności, które przybierają postać syntetycznego standardu działań z możliwością uczynienia ich powtarzalną praktyką menedżerską. Zaproponowane rozwiązanie uwzględnia główne potrzeby praktyki biznesu, a przede wszystkim oczekiwania nauki, które zidentyfikować można licznie w literaturze przedmiotu, m.in. problem wpływu kreatywnej (i agresywnej) rachunkowości czy dezaktualizacji modeli w czasie i przestrzeni. Zauważyć ponadto można, iż współczesna literatura nie poświęca wiele miejsca problemowi praktycznego wdrożenia SWO w przedsiębiorstwo. W związku z tym uwzględniony zostanie również etap aplikacji funkcji w system zarządzania. Pierwszym krokiem jest zidentyfikowanie poszczególnych faz i przypisanych do nich dylematów związanych z opracowaniem i wdrożeniem systemu wczesnego ostrzegania przed upadłością. Warto zwrócić uwagę, iż proces ten odnieść można do klasycznych funkcji zarządzania, co jest dowodem na to, iż problematyka ta ściśle osadza się w obszarze nauk o zarządzaniu i jakości. Faza budowy i wdrażania kompleksowego systemu wczesnego ostrzegania przed upadłością przedstawiona została w Tabeli 29.

Tabela 29. Autorska koncepcja budowy i wdrażania kompleksowego modelu zarządczego zorientowanego na wczesne ostrzeżenie przed niewypłacalnością

Faza	Pytania i dylematy związane z daną fazą	Reprezentacja fazy w klasycznych funkcjach zarządzania	ETAP
Sformułowanie wstępnych założeń	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kto będzie głównym użytkownikiem funkcji i jaki jest jej priorytet: transparentność wyników, dokładność klasyfikacji czy deterministyczność funkcji? 2. Jaki zasób danych historycznych (sprawozdań finansowych) dostępny jest do analizy? 	Planowanie	B U D O W A S Y S T E M U ↓
Pozyskanie i przygotowanie danych finansowych	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jak pozyskać należyłą liczbę sprawozdań finansowych i ocenić jakość zawartej tam informacji? 	Organizowanie	
„Trenowanie” funkcji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jak efektywnie dobrać zmienne egzogeniczne? 	Motywowanie	
Walidacja i ocena potencjału na jednostkach spoza próby uczącej	<ol style="list-style-type: none"> 1. Która z oszacowanych funkcji prezentuje najwyższy walor prognostyczny? 2. Którą funkcję należy zarekomendować do wdrożenia w system zarządzania? 	Kontrola	
Ustalenie zasad i terminu wdrożenia SWO w przedsiębiorstwo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jak opracować optymalną politykę informacyjną? 2. Jaką metodę wdrażania wybrać? 	Planowanie	
Operacjonalizacja procedur i wdrożenie SWO w system zarządzania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jak złagodzić opór przed nowym rozwiązaniem? 2. Jak efektywnie szkolić kadry w zakresie interpretacji wyników? 	Organizowanie	
Utrzymanie regularności, konsekwencji i długofalowości w użytkowaniu	<ol style="list-style-type: none"> 1. W jaki sposób popularyzować system w przedsiębiorstwie i wspierać jego konsekwentne wykorzystanie? 2. Jak minimalizować szansę, iż po początkowym entuzjazmie system stanie się martwą procedurą? 	Motywowanie	U Ż Y T K O W A N I E
Prospektywna kontrola walorów prognostycznych systemu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jak sprawdzić, czy system nadal jest aktualny? 2. Jak często kontrolować aktualność funkcji? 3. W jaki sposób można go zaktualizować? 	Kontrola	

Źródło: Opracowanie własne.

W Tabeli 29. przyjęto założenie, iż podmiot zainteresowany wdrożeniem kompleksowego systemu wczesnego ostrzegania zakłada opracowanie autorskiej (sektorowej) funkcji – niezależnie od tego, czy proces ten będzie realizowany za pomocą nakładów własnych czy w ramach outsourcingu. Naturalnie w większości przypadków przedsiębiorstwa będą bardziej zainteresowane zaadaptowaniem funkcji już istniejących ze względu na brak odpowiednich kompetencji w tym obszarze oraz na możliwość szybszej operacjonalizacji narzędzia. W takim przypadku proces aplikacji funkcji w system zarządzania rozpoczynać się będzie od etapu wdrożenia, a wybór istniejącego modelu powinien w głównej mierze zostać oparty o kryterium zgodności z sektorem. Należy jednak podkreślić, iż koncepcja sektorowych systemów wczesnego ostrzegania pomimo kilkunastu wartościowych publikacji cały czas cechuje się znacznymi niewiadomymi. Oznacza to, iż wiele przedsiębiorstw zainteresowanych wdrożeniem funkcji parametryzowanej bezpośrednio do ich potrzeb (zgodnie z sektorem) zmuszonych będzie zamówić takie narzędzie bezpośrednio od niezależnych konsultantów – stąd w Tabeli 29. umieszczono etap inicjujący o nazwie „budowa systemu”. Rozwiązaniem ostatecznym jest aplikacja funkcji uniwersalnych, choć, jak wykazano wcześniej, wiąże się to z prawdopodobną gotowością do akceptacji niższego waloru scoringowego narzędzia. Problem ten nasila się szczególnie, gdy planowane jest diagnozowanie kontrahentów operujących w niestandardowym z punktu widzenia analizy finansowej sektorze⁴²⁵.

Pierwszą barierą związaną ze wdrażaniem systemu wczesnego ostrzegania w przedsiębiorstwie jest opracowanie optymalnej polityki informacyjnej. Procedura ta ma na celu jak najefektywniejsze przygotowanie pracowników do wykorzystania narzędzia w praktyce, gdyż żaden instrument ostrzegania nie spełni swojej funkcji, gdy za wyprzedzającymi sygnałami nie uruchomione zostaną należyte działania ze strony kadr. System wczesnego ostrzegania i związane z nim procedury powinny być zrozumiałe na każdym szczeblu przedsiębiorstwa. W przeciwnym wypadku może dochodzić do sytuacji, gdy z poszczególnych departamentów wypływać będą decyzje o charakterze sprzecznym, np. pomimo negatywnej oceny standingu danego kontrahenta sformułowanej na bazie SWO na wyższym szczeblu działają ulokowane niżej mogą, w chaosie informacyjnym, wydać decyzję o przyznaniu kredytu kupieckiego lub liberalizacji jego dotychczasowych warunków. Zjawiska takie to często pochodna wybiórczego wdrażania wybranych narzędzi zarządzania, które nie obejmują swym zasięgiem całej struktury przedsiębiorstwa, mimo iż tego wymagają. Prowadzi to do ryzyka generowania szeregu decyzji operacyjnych i taktycznych, które nie wzmacniają celów strategicznych, a wręcz mają w stosunku do nich charakter antagonistyczny.

425 Poprzez niestandardowy z punktu widzenia analizy finansowej sektor, należy rozumieć taki, który wykazuje znaczące odmienne „typowe” wskazania podstawowych mierników finansowych np. poprzez ekstremalnie niskie lub wysokie zapotrzebowanie na kapitał obrotowy. Punktem odniesienia (benchmarkiem) do typowych wskazań najpopularniejszych mierników finansowych mogą być cykliczne raporty gospodarcze „Sektorowe wskaźniki finansowe”, szerzej: <https://rachunkowosc.com.pl/files/Rachunkowosc-sektorowe-wskazniki-finansowe-2017.pdf> (dostęp z dnia 31.03.2020 r.).

Praktyczna operacjonalizacja SWO to przede wszystkim optymalna polityka informacyjna wyrażana językiem korzyści, czyli wiążąca się z jasnym podkreśleniem zalet dla przedsiębiorstwa oraz umiejętnym doбором szkoleń dopasowanych do danego obszaru funkcjonowania organizacji. Oznacza to, iż dział odpowiedzialny za pozyskiwanie i aplikację danych finansowych kontrahenta do SWO powinien zostać objęty szkoleniami typowo ilościowymi zorientowanymi przede wszystkim na specyfikę sprawozdań finansowych czy detekcję manipulacji możliwych księgowych. Z drugiej strony pracownicy działów sprzedaży i departamentów monitorujących upływanie należności powinni być przede wszystkim szkoleni do wykonywania konkretnych wymiernych działań wynikających ze wskazań modelu wczesnego ostrzeżenia.

Okresem krytycznym dla wielu narzędzi zarządzania jest moment następujący parę miesięcy po sukcesie wdrożeniowym. To czas, gdy zmniejsza się początkowy entuzjazm, a krańcowa użyteczność zaczyna maleć⁴²⁶. Aby temu zapobiec, warto uwzględnić istotną rolę wdrażania i przestrzegania standardów, które zwiększają szansę utrzymania danych rozwiązań w strukturze organizacji⁴²⁷. Etap ten porównać można do realizacji „fazy motywacji” w klasycznym zarządzaniu, gdyż kluczową rolę jest tutaj stymulowanie departamentów przedsiębiorstwa do konsekwentnego stosowania narzędzia. W przeciwnym wypadku system stanie się martwą procedurą, a efekty tego można zaobserwować chociażby na przykładzie spektakularnych upadłości linii lotniczych, które odbierane były w branży jako zdarzenia nagłe i niespodziewane, pomimo iż większość systemów wczesnego ostrzeżenia generowała ostrzeżenia już 3 lata przed tym zdarzeniem, a duża część branży transportowej deklarowała wdrożenie tego typu narzędzi⁴²⁸. Oznacza to, iż pomimo wdrożenia narzędzia te nie były konsekwentnie stosowane w branży lotniczej, gdyż większość tour-operatów kontynuowało liberalne kredytowanie przewoźników do momentu poinformowania o ich upadłości w szerokich mass-mediach.

Ostatnią fazą w użytkowaniu kompleksowego SWO jest okresowa diagnoza jego potencjału. Jak zostało wyjaśnione wcześniej, problem dyspersji mierników w przekroju branż może być ograniczany za pomocą parametryzowania funkcji danymi

426 Zastosowanie teorii użyteczności w aplikacji narzędzi zarządczych wydaje się być interesujące. Wiele rozwiązań zarządczych mimo początkowych sukcesów „zamiera” po pewnym czasie, stając się tylko tzw. procedurą na papierze. Wynika to głównie ze słabnącej konsekwencji i malejącej użyteczności krańcowej (narzędzie nie przynosi już tyle organizacyjnego entuzjazmu, co na początku). Utrzymanie wdrożonego narzędzia w mocy wymaga zbudowania wyraźnych i powtarzalnych standardów, o czym szerzej traktuje m.in. filozofia *Kaizen*. Opracowanie dobrych powtarzalnych procedur obudowanych konkretnymi narzędziami pozwala na konsekwentne stosowanie sprawdzonych rozwiązań, mitygując ryzyko generowania martwych procedur. Przy tym wszystkim należy jednak uwzględnić efekt uczenia się organizacji, co oznacza, iż przedsiębiorstwo cały czas poszukiwać będzie nowych możliwości osiągnięcia pożądanych efektów (koncepty mniej efektywne będą wypierane przez nowe standardy).

427 Szerzej o roli standardów w organizacji w: M. Imai, *Gemba Kaizen – Zdroworozsądkowe podejście do strategii ciągłego rozwoju*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2002, s. 115.

428 J. Siciński, *Wybrane systemy wczesnego...*, op. cit., s. 263-277.

finansowymi pochodzącymi z konkretnego sektora. Drugi problem to dyspersja typowego kształtowania się wskaźników finansowych w czasie. Uwarunkowane jest to przede wszystkim pojawianiem się nowych narzędzi zarządzania kapitałem obrotowym, nowymi formami finansowania obrotowego czy też zdarzeniami odciskającymi piętno na koniunkturze, jak np. pandemii czy załamania gospodarcze. W związku z tym, iż zmiany te mogą mieć znaczący wpływ na walor klasyfikacyjny modelu, a tym samym na decyzje zarządcze, zaleca się podejmować cykliczne próby potencjału wcześniej wdrożonego SWO. Działania te mogą być podejmowane w ramach praktyk własnych (w przypadku gdy podmiot dysponuje kompetentnym departamentem) lub na zasadzie zewnętrznie delegowanego audytu. Błędem jest zakładanie, iż wdrożony algorytm ma bezterminową przydatność – pomimo satysfakcjonujących wyników towarzyszących wdrożeniu po pewnym czasie walor użytkowy może się wyczerpać⁴²⁹.

Rekomendowane jest, aby przedsiębiorstwa wykorzystujące SWO poddawały je okresowym diagnozom, np. zlecając budowę nowych prób testowych zaktualizowanych o nowe upadłości, jak i przedsiębiorstwa niezagrożone. Jeśli wyniki uzyskane na nowej próbie zestawiane w macierzy klasyfikacji znacząco odbiegają od wskazań pierwotnych, należy rozważyć analizę pogłębioną lub dokonać reestymacji parametrów strukturalnych w oparciu o zbiorowości uwzględniające nowy ładunek informacyjny. Biorąc pod uwagę jednak wyniki wielu krajowych, jak i światowych badań na temat zdolności klasyfikacyjnej modeli upadłościowych⁴³⁰, nie wydaje się błędnym założenie, iż w przypadku braku radykalnych zmian gospodarczych większość modeli wczesnego ostrzegania powinna zachować co najmniej kilkuletnią zdolność do poprawnych wskazań. Przyjmując bardziej optymistyczny punkt widzenia, nie należy wykluczyć również, iż zdolność ta jest jeszcze dłuższa, czego dowodem może być ciągle aktualne wykorzystanie funkcji *Z-Score* E.I. Altmana, która ma już ponad 50 lat. Dyskusyjnym jednak jest to, czy każdy upływający rok w XIX wieku cechował się taką samą dyspersją w otoczeniu gospodarczym, jak lata mijające w XX wieku? Prawdopodobnie dynamika zmian procesów ekonomicznych przyspiesza w ujęciu wykładniczym, co pozwala przypuszczać, iż obecnie systemy wczesnego ostrzegania (jak i inne instrumenty zarządzania ilościowego) mogą dezaktualizować się znacznie szybciej. Problem przetwarzania nieaktualnych informacji jest często podkreślany – spotkać się można nawet ze stwierdzeniem, iż znaczny odsetek przedsiębiorstw wykorzystuje zdezaktualizowane dane⁴³¹.

429 Przedsiębiorstwo Uber znane z wykorzystania zaawansowanych systemów sztucznej inteligencji do optymalizacji tras i ustalania stawki przejazdów regularnie reestymuje swoje modele ze względu na zmiany w topografii miast czy zmianę wpływu czynników zewnętrznych, np. pojawienie się nowego konkurenta. Szczegóły szerszego wykorzystania sztucznej inteligencji (AI) w przedsiębiorstwie Uber przybliży domena: <https://www.uber.com/us/en/uberai/> [dostęp: 05.04.2020].

430 P. Antonowicz, *Prognozowanie upadłości polskich przedsiębiorstw*, „Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego” 2006, nr 1, s. 37-54.

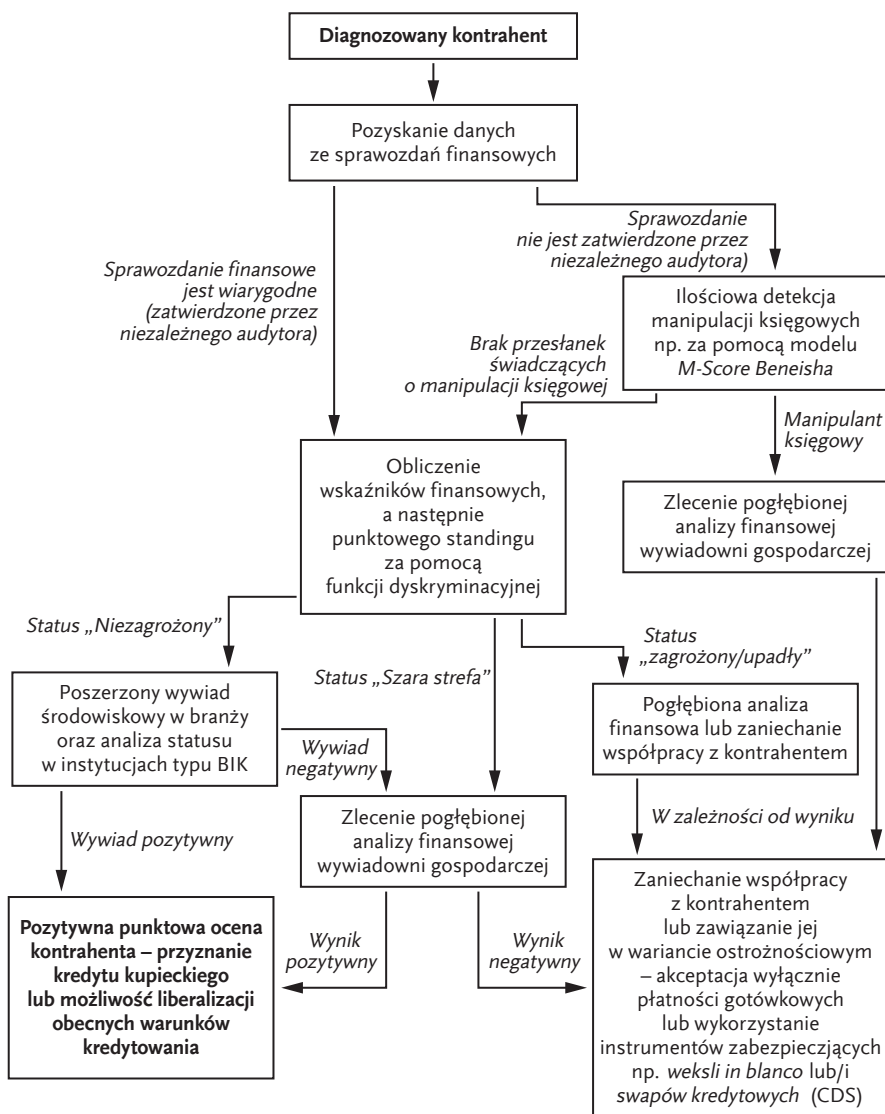
431 <https://www.rp.pl/Nowe-technologie/181119664-Big-Data-przetwarza-przeterminowane-dane-Rozwiazaniem-problemu-moze-okazac-sie-rozwiazanie-Fast-Data.html> [dostęp: 05.04.2020].

Zdecydowana większość opracowań dotyczących systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością skupia się na diagnozowaniu potencjału istniejących modeli lub na próbach powoływania nowych funkcji matematycznych. Nawet relatywnie kompleksowe publikacje opublikowane w prestiżowych czasopismach wieńczone są najczęściej jedynie wynikami ilościowymi i krótkim komentarzem wskazań zawartych w macierzy klasyfikacji. Widoczną luką w tej materii, która również odciska pochodny wpływ na praktykę gospodarczą, jest brak tworzenia konkretnych instrukcji i działań związanych ze wdrożeniem i diagnozowaniem kontrahentów. Skutkiem tak powstałej luki badawczej jest znaczne uteoretyzowanie modeli upadłościowych, co skutkuje, jak wcześniej powiedziano, pojawianiem się niespodziewanych upadłości, które zaskakują rynek, a były w większości możliwe do przewidzenia na podstawie punktowych standingów z podstawowych dyskryminatorów. Jako wypełnienie niniejszej luki w praktyce i teorii proponowany jest autorski schemat wyrażony na Rysunku 18., który syntezuje wcześniejsze wnioski zawarte w Tabeli 26. i przekształca je w spójny jakościowo-ilościowy model decyzyjny.

Model zarządczy ukazany na Rysunku 18. w sposób przejrzysty przedstawia najważniejsze decyzje związane z wykorzystaniem modeli upadłościowych do określania standingu kontrahenta. Zawiera się w nim m.in. propozycja wykorzystania dodatkowych narzędzi, takich jak model *M-Score Beneisha*⁴³², który jest dychotomicznym dyskryminatorem pozwalającym ocenić status możliwych manipulacji księgowych, jeśli sprawozdanie finansowe podlegające analizie budzi wątpliwości. Z drugiej strony uwzględnia również pochojne stygmatyzowanie kontrahenta, gdy funkcja dyskryminacyjna oznaczy status podmiotu jako zagrożony. Działanie takie to nierzadko spotykana sytuacja w praktyce biznesu – przy zastosowaniu nawet optymalnie sparametryzowanych modeli ostrzegawczych uwzględnić należy odpowiedni margines błędu klasyfikacyjnego. Pochopne wnioski płynące z analizy negatywnego wyniku funkcji mogą prowadzić do nieuzasadnionego stygmatyzowania kooperantów, co może pogorszyć relacje biznesowe z podmiotami, które w rzeczywistości nie muszą okazać się nieefektywne w regulacji swoich zobowiązań. Model ujęty na Rysunku 18. odpowiada zatem na szereg zarzutów stawianych modelom klasyfikacyjnym, m.in. na powstający dylemat, jak naprawdę należy postępować z podmiotami ze standingu tzw. szarej strefy modelu (nieokreślonej) oraz jakie decyzje biznesowe podejmować w stosunku do kontrahentów z negatywnym punktowym wskazaniem dyskryminatora. Należy przy tym podkreślić, iż klasyfikacja podmiotu jako zagrożonego nie powinna być radykalną motywacją do zerwania więzi biznesowych bądź wdrażania totalnych restrykcji płatniczych – w większości przypadków do sformułowania optymalnej decyzji kredytowej wystarczy bowiem dodatkowa analiza pogłębiona stworzona przez instytucje zewnętrzne

432 A. Golec, *Effectiveness of the Beneish Model in Detecting Financial Statement Manipulations*, „Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica” 2019, nr 2(341), s. 161-182.

i/lub wykorzystanie jednego z wielu instrumentów zabezpieczenia transakcji handlowych, np. weksli *in blanco* czy *swapów kredytowych CDS*.



Rysunek 18. Kompleksowy system wczesnego ostrzegania przed upadłością z sektorową funkcją dyskryminacyjną

Źródło: Opracowanie własne.

Podsumowując, uzupełnienie funkcji dyskryminacyjnej o dodatkowy protokół procedur jakościowych zwiększa walor aplikacyjny takiego narzędzia. Opracowany model jasno określa rolę i miejsce aparatu matematycznego, niwelując listę

dylematów oraz ograniczeń, jakie zgłaszane są w stosunku do tego rodzaju narzędzi wśród przedstawiciela świata nauki i biznesu. Wspomnieć w tym miejscu należy przesłanie płynące z filozofii *Kaizen*, które głosi, iż priorytetem dla wzrostu jakości zarządzania jest nie tylko konsekwentne doskonalenie samych narzędzi menedżerskich, ale i również stwarzanie warunków do tego, aby były one konsekwentnie i regularnie wykorzystywane. Obecność standardów, które mimo wdrożenia są stosowane wybiórczo, oddala szanse podmiotu na uzyskanie optymalnej efektywności. Model zarządczy z funkcją sektorową z uwagi na obecność kompleksowych procedur ilościowo-jakościowych generuje zatem korzystniejszą aurę dla uzyskania wyższej regularności jego stosowania niż samodzielna funkcja matematyczna, a co za tym idzie, determinuje on wyższą jakość decyzji kierowniczych.

Zakończenie

Konkludując, współczesne realia biznesowe i postępujący wzrost turbulencji otoczenia organizacji potwierdzają aktualność oraz ważkość podjętej w książce problematyki. W dobie coraz intensywniejszego przenikania do życia społecznego i gospodarczego idei płynących m.in. z takich paradygmatów, jak *Przemysł 4.0*, coraz większa liczba przedsiębiorstw w celu zachowania pozycji rynkowej prędkiej czy później staje przed koniecznością operacjonalizacji rozwiązań wspomagających zarządzanie, które opierają się na predykcji i sztucznej inteligencji. W szczególnym interesie organizacji XXI wieku leży bez wątpienia to, aby zrozumieć i spożytkować ten *megatrend* wcześniej aniżeli później, gdyż dramatycznie postępujące zmiany, jakie przynosi cyfryzacja życia, będą z pewnością przybierać będą na sile. Im później podmioty zdecydują się zmierzyć z tym wyzwaniem, tym trudniejsza będzie adaptacja, a tym samym zwiększy się ekspozycja na ryzyko utraty wypłacalności przez jednostkę w przyszłości. Kluczowe zadanie, jakie wyłania się przed zarządzającymi, to swobodne i płynne przeprowadzanie organizacji przez rewolucję cyfrową, a dokładniej – umiejętne i staranne wdrażanie nowych instrumentów wspomagających zarządzanie. Zawarte tu wnioski i rekomendacje stanowią holistyczne przesłanie głoszące, iż planowanie i wdrażanie rozwiązań ilościowych, których celem jest wspomaganie bieżącego zarządzania, wymaga również uwzględniania szeregu działań jakościowych. Procedura wdrażania inteligentnych instrumentów wsparcia menedżerskiego o charakterze ilościowym nie powinna zatem ignorować potrzeby obudowywania ich w szersze modele zarządcze, które oprócz rdzenia (jakim najczęściej jest algorytm SI) zawierają w sobie zestaw niezbędnych procedur i wytycznych spełniających rolę wskaźnika biznesowego.

Postawione hipotezy badawcze, o których mowa we wstępie, zweryfikowano następująco:

- 1) *Hipoteza badawcza 1.* W oparciu o wyniki sprawności oszacowanych funkcji dyskryminacyjnych ocenić można, iż modele sektorowe cechują się wysoką jakością klasyfikacji przewyższającą systemy uniwersalne.
- 2) *Hipoteza badawcza 2.* Postać analityczna sektorowej funkcji dyskryminacyjnej różni się znacząco od uniwersalnych modeli ostrzegawczych, co dostrzec można m.in. w obrazie ostatecznej kombinacji zmiennych egzogenicznych włączonych do modelu drogą optymalizacji precyzji i dzięki nieuwzględnieniu w nim predyktorów, wobec których a priori często formułowano opinie o wysokim walorze dyskryminacyjnym.
- 3) *Hipoteza badawcza 3.* Synteza elementów jakościowych i ilościowych, których punkt centryczny wyznacza sektorowa funkcja dyskryminacyjna, pozwala zbudować kompleksowy model zarządczy wykazujący zdolność do spójnego łączenia problematyki systemów wczesnego ostrzegania z naukami o zarządzaniu i jakości.

Uwagę zwraca również fakt, iż dziedzina nauk społecznych, w której mieści się dyscyplina nauk o zarządzaniu i jakości, cechuje się wysoce interdyscyplinarnym dorobkiem literatury. W związku z tym zrealizowany w niniejszej książce przegląd piśmiennictwa krajowego i zagranicznego nie ograniczał się wyłącznie do problematyki systemów wczesnego ostrzegania, a uwzględniał również badania traktujące o problematyce społecznej, behawioralnej i ogólnogospodarczej. Tak zaplanowana szeroka perspektywa analizy literatury pozwoliła wzbogacić ponadto teoretyczny dorobek wiedzy w obszarze systemów wczesnego ostrzegania przed niewypłacalnością o nowe autorskie konkluzje:

- 1) oznaczano miejsce oraz omówiono rolę sytuacji kryzysowej jako punktu zapalnego i elementu ściśle związanego z szeroko rozumianą insolwencją przedsiębiorstw;
- 2) opisano historyczną analizę zjawiska bankructwa na bazie wniosków płynących m.in. z *Talmudu* i ze starożytnych prac dotyczących szeroko pojętej ekonomii;
- 3) sformułowano autorskie definicje w obrębie teorii kryzysu, jak i zwrócono uwagę na problem błędnego wnioskowania ze statystyk upadłościowych po nowelizacji ustawy *Prawo upadłościowe*;
- 4) zrealizowano przegląd czynników determinujących bankructwa i upadłości w trzech wymiarach, a nie jak miało to miejsce do tej pory – w dwóch;
- 5) dokonano przekładu modelu aktywności makroekonomicznej i bankructw autorstwa A. Bhattacharjee, C. Higsona i S. Holliego na język polski oraz adaptowano jego formę do krajowego porządku prawnego;
- 6) uporządkowano i wyjaśniono różnice w metodyce pomiaru statystycznego procesów upadłościowych, jakie nastąpiły od 2016 roku, ze szczególnym uwzględnieniem zmian wynikających z odseparowania postępowania upadłościowego i restrukturyzacyjnego;
- 7) uporządkowano wnioski z dotychczasowych badań dotyczących makroekonomicznych źródeł bankructw i upadłości, dokonując chronologicznego przeglądu literatury krajowej i zagranicznej;
- 8) dokonano aplikacji popularnych instrumentów zarządzania strategicznego do problematyki ryzyka bankructw i upadłości na poziomie branży, co dowiodło o ponadczasowości tychże narzędzi, jak i otworzyło pole do dyskusji na temat łączenia problematyki SWO z naukami o zarządzaniu i jakości;
- 9) opracowano autorski dwuszczeblowy model konsekwencji bankructw i upadłości ze sprzężeniem uwzględniającym ryzyko umyślnych defraudacji i działań reżyserowanych;
- 10) zaproponowano autorską formę teoretycznego modelu, który wyjaśnia rolę postępującej cyfryzacji gospodarki w kreowaniu zmian w jakości

sprawozdań finansowych, jak i dostępności do nich, co ma kluczowe znaczenia dla pozyskiwania zbiorowości niezbędnych do szacowania parametrów funkcji dyskryminacyjnych;

- 11) stworzono uporządkowaną listę ograniczeń systemów wczesnego ostrzegania oraz opracowaną nową autorską systematykę ich podziału na zakłócenia wynikające z niedoskonałości aparatu matematycznego, jak i wpływu tzw. quasi-ograniczeń powstających z winy użytkownika/autora systemu;
- 12) nakreślono autorską wizję rozwoju systemów wczesnego ostrzegania i ocenę ich roli w przyszłości, szczególnie w dobie rozwoju technik typu *Deep learning* oraz paradygmatów *big data* oraz *Przemysłu 4.0*;
- 13) zaprezentowano przykładowe formy zastosowania oraz opisano wymiar aplikacyjny systemów wczesnego ostrzegania w praktyce biznesu, powołując się m.in. na przypadki praktyki gospodarczej amerykańskich instytucji rządowych;
- 14) opracowano autorską sekwencyjną procedurę wdrożenia, walidacji i kontroli aktualności systemu wczesnego ostrzegania w przedsiębiorstwie;
- 15) wyjaśniono różnice między metodyką zliczania poszczególnych kategorii finansowych w zależności od panujących standardów rachunkowości i oceniono ich wpływ na informację wejściową do funkcji dyskryminacyjnych (np. kategorię EBIT) w kontekście ryzyka zniekształcania wyników funkcji klasyfikacyjnej;
- 16) dokonano przeglądu i uporządkowania nowych czynników wzmagających ryzyko zagrożenia upadłości w dobie kryzysu epidemicznego.

Niemniej jednak poruszona problematyka w dalszym ciągu cechuje się rozległym polem do dalszej eksploracji badawczej. Przyszłe badania i kierunki poznania naukowego powinny obejmować dalszy rozwój funkcji sektorowych jako kompleksowych modeli zarządczych. Należy podkreślić, iż przyszłe próby powinny być wyraźnie zogniskowane na podkreślaniu roli kompleksowych SWO jako immanentnych instrumentów zarządzania, gdyż w praktyce biznesu często obserwuje się rażącą nieregularność i niekonsekwencję w ich użytkowaniu, czego dowiodły przykłady zawarte w niniejszym opracowaniu. Pole do eksploracji naukowej wykazują również nowe paradygmaty ekonomiczno-społeczne, takie jak: wspomniany wcześniej *Przemysł 4.0*, *big data* czy szerzej dynamiczna robotyzacja otoczenia oraz wpływ tych koncepcji na rozwój problematyki wczesnego ostrzegania przed upadłością. Zmiany, jakie niosą za sobą te paradygmaty, dawno przestały być prognozą czy możliwym scenariuszem, a dzieją się „tu i teraz”. W czasach, gdy korporacyjna sprawozdawczość finansowa i dokumentowanie działań przedsiębiorstwa przybrały charakter niemal wyłącznie cyfrowy (np. sprawozdania finansowe, e-paragony i faktury VAT w chmurze czy planowane automatyzowanie wielu sfer księgowości przedsiębiorstw bezpośrednio do ZUS-u), otwiera się szansa dla doskonalenia ilościowego

nurtu wczesnego ostrzegania przed niewypłacalnością. Kwestie, które do tej pory indukowały znaczne ograniczenia w ocenie standingu ekonomiczno-finansowego przedsiębiorstwa (np. braki danych, niepełna lub wątpliwa z punktu widzenia jakości informacja finansowa), mają szansę być zażegnane, a nowopowstające wielkie zbiory danych mogą tworzyć warunki, w których prospektywne zarządzanie odchyleniami stanie się absolutnym standardem, a nie tylko wyjątkiem w sztuce menedżerskiej, jak ma to miejsce obecnie. Jak wykazano w niniejszej pozycji, aktywność badawczo-publikacyjna w tematyce bankructw i upadłości, a szczególnie w obszarze systemów wczesnego ostrzegania, cechowała się sinusoidalnym charakterem przez ostatnie kilkadziesiąt lat. Przyjąć można, iż ostatni punkt kulminacyjny miał miejsce na początku XXI wieku, kiedy to szeroko inicjowano działania (szczególnie w warunkach polskich) dążące do operacjonalizacji sztucznych sieci neuronowych oraz projektowano wiele funkcji dyskryminacyjnych dla gospodarki krajowej. Wydaje się wysoce prawdopodobne, że problematyka ta przeżywać będzie kolejny tzw. renesans poznawczo-naukowy, nie tylko ze względu na ofensywę nowych komplementarnych do niej paradygmatów, takich jak *Przemysł 4.0* czy *big data*, które przyczyniają się do jej doskonalenia, a również ze względu na coraz to szersze spektrum zagrożeń, z jakimi mierzą i mierzyć się będą przedsiębiorstwa w najbliższej przyszłości. Przykładem takich zakłóceń są nowe źródła kryzysów (nie tylko *stricte* finansowe, a również podażowo-popytowe, o których przypominał na łamach czasopism popularno-naukowych dr hab. L. Pawłowicz, prof. UG), a które wyzwlane są chociażby poprzez zagrożenia pandemiczne, terroryzm gospodarczy czy nowe rodzaje cyberprzestępczości. Zagrożenia te coraz częściej nie są już postrzegane jako katalizatory upadłości czy tzw. czarne łabędzie (zdarzenia o katastrofalnych skutkach, które trudno przewidzieć), a jako tzw. szare nosorożce, czyli ekstremalnie groźne incydenty dobrze widoczne i przewidywalne, a które to przez lata były bagatelizowane i wobec których nie podejmowano działań wyprzedzających. To wszystko sprawia, że punkt ciężkości zarządzania wyraźnie przesuwają się ze strategii bieżącego rozwiązywania problemów organizacji, którym pozwolono zaistnieć, na paradygmat działań wyprzedzających, czyli prognozowanie przyszłego ryzyka, a następnie podejmowanie aktywności, aby nie dopuścić do jego materializacji. To wszystko odbywa się już, niezależnie od woli uczestników procesu wymiany, czego przykładem są m.in. globalnie tworzone korporacyjne bazy danych i realizacja rozległego spektrum działań wyprzedzających, np. w stosunku do klientów organizacji wykazujących tendencję do odejścia od oferty. To samo dotyczy się problematyki wczesnego ostrzegania, jak i szerzej kształtowania polityki finansowo-kredytowej przedsiębiorstwa. Nowe reguły gry rynkowej w erze cyfrowej sprawiają, że wyprzedzająca ocena wiarygodności płatniczej kontrahenta z czynności zarezerwowanej niegdyś wyłącznie dla banków i instytucji finansowych staje się standardową procedurą dnia codziennego wśród przedsiębiorstw z różnych sektorów gospodarki. Oznacza to, że rozwiązania ilościowe, np. w postaci aparatu matematycznego funkcji dyskryminacyjnych, wymagać będą tworzenia sprzyjającego

poła do ich wdrażania do organizacji niezależnie od jej wielkości, gdyż działanie to znacząco poprawi zdolność do konkurowania w cyfrowym ekosystemie gospodarczym, gdzie wygranym będzie ten, kto zareaguje jako pierwszy. Czynnością o immanentnym znaczeniu dla ich poprawnej aplikacji do przedsiębiorstwa jest zatem pełna obudowa algorytmów ostrzegawczych w kompleksowe modele zarządcze. Działania te oprócz informacji o standingu i wyniku scoringowym dostarczą menedżerom pełen protokół procedur jakościowych dla kreowania postaw wyprzedzających i tym samym zwiększania szansy na zdobycie przewagi rynkowej w cyfrowym ekosystemie gospodarczym.

Bibliografia

1. Adamska M., *Bankructwa gospodarstw domowych. Perspektywa ekonomiczna i społeczna*, Difin, Warszawa 2008.
2. Akerlof G.A., *The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism*, „Quarterly Journal of Economics” 1970, vol. 84.
3. Akerlof G.A., Shiller R.J., *Złowiąć frajera. Ekonomia manipulacji i oszustwa*, PTE –Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa 2021.
4. Alaka H.A., Oyedele L. O., Owolabi H. A., Kumar V., Ajayi S. O., Akinade O., Bilal M., *Systematic review of bankruptcy prediction models: Towards a framework for tool selection*, Expert Systems with Applications, 94, 2018.
5. Altman E.I., *Corporate financial distress*, John Wiley & Sons, New York.
6. Altman E.I., *Why businesses fail*, „J Bus Strat” 1983, no. 3.
7. Altman E.I., *Corporate financial distress*, John Wiley & Sons, New York 2005.
8. Altman E.I., *An emerging market credit scoring system for corporate bonds*, „Emerging Market Review” 2005, 6(4).
9. Altman, E.I., *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, „Journal of Finance” 1968, vol. 23, issue 1.
10. Antonowicz P., *Bankructwa i upadłości przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015.
11. Antonowicz P., *Prognozowanie upadłości polskich przedsiębiorstw*, „Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego”, 2006, nr 1.
12. Antonowicz P., *Metody oceny i prognozy kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2007.
13. Antonowicz P., *Odchylenie względne kosztów całkowitych w ocenie zagrożenia upadłością przedsiębiorstw*, „Zarządzanie i Finanse” 2015, vol. 13, no. 3/2.
14. Antonowicz P., Siciński J., *Rozwój organizacji ukierunkowanej na reaktywne zarządzanie odchyleniami – typologia i rola systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie rozwojem przedsiębiorstwa. Perspektywa nauki i praktyki gospodarczej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020.
15. Antonowicz P., *Teoria i praktyczne aspekty wykorzystania analizy dyskryminacyjnej w prognozowaniu niewypłacalności (upadłości) przedsiębiorstw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 50.

16. Antonowicz P., *Własności wskaźnika rentowności sprzedaży brutto oraz produktywności majątku w prognozowaniu i ocenie zagrożenia upadłością przedsiębiorstw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 760, „Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia”, nr 59.
17. Antonowicz P., *Zastosowanie macierzy klasyfikacji przedsiębiorstw do oceny zdolności predykcyjnych 52 modeli Z-score*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej. Zarządzanie i Marketing” 2010, vol. 17, no. 1.
18. Antoszkiewicz J., *Firma wobec zagrożeń. identyfikacja problemów*, POLTEXT, Warszawa 1997.
19. Aumann R., *Game theoretic analysis of a bankruptcy problem from the Talmud*, [w]: „Journal of Economic Theory” 1985, vol. 36, issue 2.
20. Bandura-Madej W., *Wybrane zagadnienia interwencji kryzysowej*, Wydawnictwo Interart, Warszawa 1998.
21. Beaver W.H., *Financial Ratios As Predictors of Failure*, „Journal of Accounting Research” 1966, vol. 4, 1966.
22. Bellovary J., Giacomino D.E., Akers M., *A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present*, „Journal of Financial Education”, Vol. 33, s. 40-42
23. Bereźnicka J., *Ujemny kapitał własny w przedsiębiorstwie a kontynuacja działalności*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H. Oeconomia” 2017, t. 51, nr 4.
24. Bhattachasrjee A., Higson C., Holly S., *Macroeconomic Instability and Business Exit: Determinants of Failures and Acquisitions of UK Firms*, „Economica” 2009, vol. 76.
25. Bieliński J., *Wykorzystanie łańcucha wartości do oceny siły oddziaływania dostawców i odbiorców na konkurencyjność europejskiego sektora okrętowego*, „Zarządzanie i Finanse” 2017, nr 2, cz. 2.
26. Bober P., *Kreatywna księgowość a ocena kondycji finansowej przedsiębiorstwa*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica” 2012.
27. Bogdanienko J., Piotrowski W., *Zarządzanie. Tradycja i nowoczesność*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2013.
28. Bombiak E., *Modele dyskryminacyjne jako metoda oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej w Siedlcach” 2010, nr 86.
29. Boratyńska K., *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Ekonomiczne Problemy Usług” nr 39.
30. Borowiecki R., Kwieciński M., *Informacja w zarządzaniu procesem zmian*, Zakamycze, Kraków 2003.

31. Borkowski P., Jażdżewska-Gutta M., Szmelter-Jarosz A., *Lockdowned: Everyday mobility changes in response to COVID-19*, „Journal of Transport Geography” 2021, vol. 90.
32. Borowiecki R., *Zarządzanie restrukturyzacją przedsiębiorstw i gospodarki*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2014.
33. Borys A., *Wpływ ogłoszenia upadłości na zobowiązania pieniężne i zobowiązania niepieniężne upadłego*, „Studenckie Zeszyty Naukowe” 2017, vol. XX, nr 34.
34. Brillman J., *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
35. Brossard P., Flanagan P., Nöthel U., *Global macroeconomic and insolvency outlook 2006-2007*, „Euler Hermes” 2006.
36. Bundy J., Pfarrer M.D., Short C.E., Coombs W.T., *Crises and crisis management: Integration, interpretation, and research development*, „Journal of Management” 43.
37. Bywalec C., *Ekonomika i finanse gospodarstw domowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
38. Chen T., *XGBoost: A Scalable Tree Boosting System*, University of Washington, <https://www.kdd.org/kdd2016/papers/files/rfp0697-chenAemb.pdf> [dostęp: 02.12.2019].
39. Cheverton P., *Kluczowe umiejętności marketingowe: strategie, techniki i narzędzia sukcesu rynkowego*, Wydawnictwo Helion, Miejsceowość 2006.
40. Czarny B., *Podstawy ekonomii*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2010.
41. Czubała A., *Podstawy marketingu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2012.
42. Danieluk B., *Zastosowanie regresji logistycznej w badaniach eksperymentalnych*, „Psychologia Społeczna” 2010, t. 5 (14).
43. Davis A., *Public relations*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
44. Davis D., Wiankowska-Ładyka Z., *Sztuka zarządzania finansami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
45. Dąbrowski B.J., Boratyńska K., *Zastosowanie modeli dyskryminacyjnych do prognozowania upadłości spółek giełdowych indeksu WIG-Spożywczy*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” 2011, nr 89, s. 163-173.
46. Dominiak P., *Sektor MSP we współczesnej gospodarce*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005.
47. Dillion W.R., *The Performance of the Linear Discriminant Function in Nonoptimal Situations and the Estimation of Classification Error Rates: A Review of Recent Findings*, „Journal of Marketing Research” 1979, no.16(3).

48. Drever D., Stanton P., McGowan S., *Contemporary issues in accounting*, Wiley & Sons, New York 2007.
49. Drucker P., *Praktyka zarządzania*, Mt Biznes, Warszawa 2005.
50. Dziuba-Burczyk A., *Podstawy rachunkowości w świetle międzynarodowych standardów*, Krakowska Szkoła Wyższa im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2003.
51. Fisher R.A., *The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems*, „Annals of Eugenics” 1936, no. 7.
52. Freud S., *Wstęp do psychoanalizy*, Wydawnictwo M. Drowiecki, Kęty 2010.
53. Gabrusiewicz W., Remlein M., *Sprawozdanie finansowe przedsiębiorstwa*, PTE, Warszawa 2007.
54. Garbarski L., *Marketing. Kluczowe pojęcia i praktyczne zastosowania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.
55. Gatnar E., *Analiza dyskryminacyjna – stan aktualny i kierunki rozwoju*, „Studia Ekonomiczne / Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach” 2013, nr 152.
56. Gatnar E., *Podejście wielomodelowe w zagadnieniach dyskryminacji i regresji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
57. Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2002.
58. Głowacki A., Zalewski C., *Postępowanie restrukturyzacyjne. Komentarz praktyczny, wzory pism i przykłady postępowań restrukturyzacyjnych*, C.H. Beck, Warszawa 2016.
59. Golec A., *Effectiveness of the Beneish Model in Detecting Financial Statement Manipulations*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica” 2019, nr 2(341).
60. Gołębiowski G., Płasek A., *Skuteczność wybranych modeli dyskryminacyjnych na przykładzie branży turystycznej*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów / Szkoła Główna Handlowa” 2018, nr 164.
61. Górka K., *Postępowanie upadłościowe w procesach restrukturyzacji finansowej przedsiębiorstw*, [w:] *Nierówności społeczne, a wzrost gospodarczy*, Fedan R. (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2011.
62. Grajewski P., *Procesowe zarządzanie organizacją*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2012.
63. Grądzki R., Zakrzewska-Bielawska A., *Przyczyny i objawy kryzysu w polskich przedsiębiorstwach*, [w:] *Przedsiębiorstwo w warunkach kryzysu*, Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego 3/2 2009, Sopot 2009.

64. Grądzki R., Zakrzewska-Bielawska A., *Przyczyny i objawy kryzysu w polskich przedsiębiorstwach*, [w:] *Przedsiębiorstwo w warunkach kryzysu*, Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego 3/2 2009, Sopot 2009.
65. Gritta R.D., *Handbook of Transportation Strategy*, „Policy and Institutions” 2005, vol. 6. ch. 32.
66. Gruszczyński M., *Błędy doboru próby w badaniach bankructw przedsiębiorstw*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2017, nr 3.
67. Gruszczyński M., *Modele mikroekonometrii w analizie i prognozowaniu zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, INE PAN, Warszawa 2003.
68. Gudmundsson S., *Airline performance prediction*, [w:] *Critical Issues in Air Transport Economics and Business*, E. Voorde (red.), Routledge, Abingdon 2015.
69. Gudmundsson S., *Airlines distress prediction using non-financial indicators*, „Journal of Air Transportation” 2002, vol. 7, no. 2.
70. Gurgul S., *Prawo upadłościowe i naprawcze, Upadłość przedsiębiorstw państwowych, spółdzielni i banków*, wyd. 5, C.H. Beck, Warszawa 2010.
71. Hadasik D., *Mikro i makroekonomiczne przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, [w:] *Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny*, zeszyt 3/1998, s.334-338.
72. Hadasik D., *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1998.
73. Hamrol M., Chodakowski J., *Prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstwa. Wartość predykcyjna polskich modeli analizy dyskryminacyjnej*, „Badania Operacyjne i Decyzje” 2008, nr 3.
74. Hatch M.J., *Teoria organizacji*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001.
75. Hausner J., *Przedsiębiorczość i produktywność w gospodarce cyfrowej*, [w:] *Dewiacje Finansjalizacji*, J. Hausner (red.), Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2019.
76. Herman A., *Bankructwo czy upadłość?*, „Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie” 2010, nr 4.
77. Herman A., *Ekonomika bankructw*, „Kwartalnik nauk o przedsiębiorstwie” 2010, nr 4.
78. Herman S., *Analiza porównawcza zdolności predykcyjnej wybranych metod prognozowania upadłości przedsiębiorstw*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 2018, nr 80.
79. Hol S., *The influence of the business cycle on bankruptcy probability*, Discussion Papers No. 466, August 2006, Statistics Norway, Research Department.

80. Holdnack J.A., Mills S., Larrabee G., Iverson G.L., *Assessing Performance Validity with the ACS, „WAIS-IV, WMS-IV, and ACS Advanced Clinical Interpretation”* 2013.
81. Hołda A., *Zasada kontynuacji działalności i prognozowanie upadłości w polskich realiach gospodarczych*, „Zeszyty Naukowe / Akademia Ekonomiczna w Krakowie – Monografie” 2006, nr 174.
82. Imai M., *Gemba Kaizen – Zdroworozsądkowe podejście do strategii ciągłego rozwoju*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2002.
83. Jackowska B., *Efekty interakcji między zmiennymi objaśniającymi w modelu logitowym w analizie zróżnicowania ryzyka zgonu*, „Przegląd Statystyczny” 2011, z. 1-2.
84. Jagiełło R., *Analiza dyskryminacyjna i regresja logistyczna w procesie oceny zdolności kredytowej przedsiębiorstw*, „Materiały i Studia NBP” 2013, z. 286.
85. Jajuga K., *Trzydzieści lat współczesnych finansów behawioralnych*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” 2008, nr 9.
86. Jajuga K., *Zarządzanie ryzykiem*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
87. Jemielniak D., Latusek-Jurczak D., *Zarządzanie teoria i praktyka od podstaw*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego w Warszawie, Warszawa 2005.
88. Jeż R., *Sztuczne sieci neuronowe i ich zastosowanie w modelowaniu zjawisk gospodarczych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” 2015, nr 217.
89. Joachimsthaler E.A., Stam A., *Four Approaches to the Classification Problem in Discriminant Analysis – An Experimental Study*, „Decision Sciences” 1988, no. 19/2.
90. Juszczak S., Balina R., *Prognozowanie ryzyka bankructwa przedsiębiorstw z branży transportu drogowego towarów*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” 2013, nr 104.
91. Kaczmarczyk A., *Koszty w postępowaniu restrukturyzacyjnym i upadłościowym w świetle regulacji prawnych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 524.
92. Kaczmarek J., Młynarski S., *Bezpieczeństwo finansowe przedsiębiorstw transportu lądowego towarów*, „Logistyka” 2015, nr 6.
93. Kahneman D., Tversky A., *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*, „Econometrica” 1979, vol. 47.
94. Karbownik L., *Metody oceny zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź rok.

95. Karkowska R., *Efekt „zarazania” jako czynnik przenoszenia ryzyka systemowego*, [w:] *Upadłości, bankructwa i naprawa przedsiębiorstw*, Adamska A., Mączyńska E. (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013.
96. Kasiewicz S., Kurkliński L., *Zarządzanie ryzykiem a cykl życia przedsiębiorstwa*, [w:] *Cykle życia i bankructwa przedsiębiorstw*, E. Mączyńska (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2010.
97. Kisielińska J., *Panelowe klasyfikacyjne modele upadłości ekonomicznej gospodarstw rolniczych*, „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego” 2008, nr 4(19).
98. Kitowski J., *Metody dyskryminacyjne w badaniu sprawozdań finansowych*, „Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2015, nr 74, t. 2.
99. Kitowski J., *Próba weryfikacji wiarygodności diagnostycznej modeli dyskryminacyjnych (na przykładzie spółek portfela WIG-motoryzacja)*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2018, t. 19, z. 10, cz. 1.
100. Kitowski J., *Rola kryterium zadłużenia w dyskryminacyjnych metodach oceny zagrożenia upadłości przedsiębiorstwa*, „Zarządzanie i Finanse” 2016, vol. 14, no. 3/1.
101. Kiziukiewicz T., *Sprawozdawczość i informacje finansowe dla menedżera: poradnik praktyczny*, Ekspert, Wrocław 1993.
102. Klecka W.R., *Discriminant analysis*, „Beverly Hills Sage Publications” 1981.
103. Korol T., *An evaluation of effectiveness of fuzzy logic model in predicting the business bankruptcy*, „Romanian Journal of Economic Forecasting” 2011, vol. 3.
104. Korol T., Prusak B., *Upadłość przedsiębiorstw a wykorzystanie sztucznej inteligencji*, Cedewu, Warszawa 2009.
105. Korol T., *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Oficyna Ekonomiczna Grupa Wolters Kluwer, Warszawa 2010.
106. Korol T., *The Implementation of Fuzzy Logic in Forecasting Financial Ratios*, „Contemporary Economics” 2018, t. 12, nr 2.
107. Kowalak R., *Rola systemów wczesnego ostrzegania w procesie podejmowania decyzji o restrukturyzacji przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 470/2017, s. 159.
108. Krysińska A., Kubska-Maciejowicz B., Laudańska-Trynka J., Kamińska T., *Wybrane problemy z mikroekonomii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006, s. 46.
109. Krzanowski, W.J., *The performance of Fisher's linear discriminant function under non-optimal conditions*, Technometrics 19/1977, s. 191-200
110. Kuciński K., *Powody upadłości przedsiębiorstw* [w:] K. Kuciński, E. Mączyńska, *Zagrożenie upadłościami*, SGH, Warszawa, 2005, s. 25-29.

111. Kurowski L., *Ocena projektów gospodarczych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2004, s. 47
112. Kuźniar K., *Sztuczne sieci neuronowe*, PAP, Kraków 2007, Konspekt 3-4, s. 12.
113. Lachenbruch P.A., *Discriminant Analysis*. New York 1975, Hafner Press, s. 100-110
114. Lane S., Schary, M., *The macroeconomic component of business failures, 1956-1988*, Working paper 89-31, Boston University, November 1989.
115. Lerner A., *The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power*, *The Review of Economic Studies*, 1/ 1934, s. 157-175.
116. Lewandowska M., *Tendencje zmian w makrootoczeniu – perspektywa polskich przedsiębiorstw* [w:] *Zeszyty Naukowe*, 15/2010, s. 167.
117. Lula P., *Jednokierunkowe sieci neuronowe w modelowaniu zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1999, s. 98.
118. Machowska A., *Nowe rozwiązania w prawie restrukturyzacyjnym i upadłościowym a wzorce francuskie – sędzia-komisarz i zastępca sędziego-komisarza*, *Kwartalnik Krajowej Szkoły Sądownictwa i Prokuratury*, Zeszyt 4 (20)/2015
119. Machowska A., *Organy postępowania insolwencyjnego* [w:] Machowska A. (red.), *Prawo restrukturyzacyjne i upadłościowe. Zagadnienia praktyczne*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016, s. 73.
120. Machowska A., *Rodzaje i typy postępowań insolwencyjnych, ich podstawy i charakterystyka* [w:] Machowska A. (red.), *Prawo restrukturyzacyjne i upadłościowe. Zagadnienia praktyczne*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016, s. 38-66.
121. Maddala S., Lahiri K., *Introduction to Econometrics*, 4th Edition, Wiley, New York, 2009, s.68
122. *Mała Encyklopedia Prawna*, Wydawnictwo CH BECK, Warszawa 2008, s. 649
123. Masiukiewicz P., Morawska S., *Koncepcja poprawy efektywności upadłości*, [w:] *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie* nr 2/2012, s. 50
124. Maślanka T., *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 23
125. Maślanka T., *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 36.
126. Maślanka T., *Wybrane Wskaźniki Finansowe w okresie przed upadłością w przedsiębiorstwach budowlanych*, *Kwartalnik Nauk O Przedsiębiorstwie* 42 (1), 73-83.
127. Matusiak K., *Cykl życia przedsiębiorstwa, Etapy tworzenia przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytet Łódzkiego, Łódź 2006, s. 53.

128. Mączyńska E., *Bankructwa – globalny efekt domina* [w:] *Wyzwania ekonomiczne w warunkach kryzysu. Wybrane zagadnienia*, I. Lichniak (red.), SGH, Warszawa, s. 129-158.
129. Mączyńska E., *Bankructwa przedsiębiorstw. Wymiar teoretyczny i rzeczywisty*, [w:] *Bankructwa przedsiębiorstw. Wybrane aspekty ekonomiczne i prawne*, E. Mączyńska (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2014.
130. Mączyńska E., *Globalizacja ryzyka a systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością*, „Zeszyty Naukowe / Akademia Ekonomiczna w Poznaniu” 2004, nr 49.
131. Mączyńska E., *Ocena ryzyka upadłości przedsiębiorstwa* [w:] *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw. Wybrane aspekty*, Fierla A. (red.), Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2008.
132. Mączyńska E., *Ryzyko bankructwa*, [w:] *Metody wyceny spółki. Perspektywa klienta i inwestora*, Panfil M., Szablewski A. (red.), Poltext, Warszawa.
133. Mączyńska E., *Systemy wczesnego ostrzegania. Raport Specjalny*, „Nowe Życie Gospodarcze” 2004, nr 12.
134. Mączyńska E., *Upadłości przedsiębiorstw – dysfunkcje, ich przyczyny*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej” 2009, nr 2.
135. Mączyńska E., Zawadzki M., *Dyskryminacyjne modele predykcji upadłości przedsiębiorstw*, „Ekonomista” 2006, nr 2.
136. McCulloch W.S, Pitts W.H., *A logical calculus of ideas immanent in nervous activity*, „Bulletin of Mathematical Biophysics” 1943, vol. 5.
137. Michalski M., *Zarządzanie przez wartość: firma z perspektywy interesów właścicielskich*, WIG-Press, Warszawa 2001.
138. Migdał-Najman K., Najman K., *Samouczące się sztuczne sieci neuronowe w grupowaniu i klasyfikacji danych. Teoria i zastosowania w ekonomii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot 2013.
139. Migdał-Najman K., Badowska S., *Wykorzystanie samouczących się sieci neuronowych w analizie zachowań zakupowych i identyfikacji ich wzorców wśród konsumentów w wieku 60 lat*, „Zarządzanie i Finanse” 2017, vol. 15, no. 3.
140. Migdał-Najman K., Najman K., Antonowicz P., *Early warning against insolvency of enterprises based on a self-learning artificial neural network of the SOM type*, [w:] *Effective investments on capital markets: 10th Capital Market Effective Investments Conference (CMEI 2018)*, W. Tarczyński, K. Nermend (red.), Springer International Publishing, Cham 2018.
141. Migdał-Najman K., Najman K., *Profilowanie, oczyszczanie i zapobieganie powstawaniu dirty data*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2018, nr 508, Taksonomia 21.

142. Mioduchowska-Jaroszewicz E., Szczepkowska M., *Pozytywne i negatywne skutki upadłości*, „Studia i Prace WNEiZ US” 2016, nr 43, t. 1.
143. Mitroff I.I., *Managing Crises Before They Happen*, American Management Association, New York 2001.
144. Morawska S., *Modele postępowania upadłościowych w Polsce i wybranych krajach UE*, Wiedza i praktyka, Warszawa 2011.
145. Morawska S., *Modele postępowania upadłościowych w Polsce i wybranych krajach UE*, Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011.
146. Nalepka A., *Struktura organizacyjna*, Antykwa, Kraków 2001.
147. Niebieszczańska W., *Rola restrukturyzacji naprawczej w postępowaniu upadłościowym przedsiębiorstwa*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach” rok, nr 198.
148. Noga T., Adamowicz K., Jakubowski J., *Metody dyskryminacyjne w ocenie sytuacji finansowej przedsiębiorstw sektora leśno-drzewnego*, „Acta Scientiarum Polonorum. Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria” 2014, nr 13/1.
149. Nogalski B., Marcinkiewicz H., *Zarządzanie antykryzysowe przedsiębiorstwem. Pokonać kryzys i wygrać*, Wydawnictwo, Warszawa 2004.
150. Nojszewska E., *Podstawy Ekonomii*, Wydawnictwo WsiP, Warszawa 2007.
151. Nowakowski M., Rzemieniak M., *Kryzys i przetrwanie w marketingu*, Difin, Warszawa 2003.
152. Oblój K., *Strategia sukcesu firmy*, PWN, Warszawa 1993.
153. Odom M.D., Sharda R., *A Neural Network for Bankruptcy Prediction*, „International Joint Conference on Neural Networks” 1990, no. 2
154. Olkiewicz A., *Wpływ Prawa restrukturyzacyjnego i upadłościowego na ryzyko działalności przedsiębiorcy*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” rok, t. 19, z. 4.
155. Ostapiuk A., *Matematyzacja ekonomii – grzech pierworodny? Wieloaspektowa analiza wpływu i przyczyn*, „Ekonomia XXI Wieku” 2017, nr 1 (13).
156. Ousley S., *Forensic Classification and Biodistance in the 21st Century: The Rise of Learning Machines*, Wydawnictwo, Miejscowość 2016.
157. Pakter W., *The origins of bankruptcy in medieval canon and Roman law*, [w:] *Proceedings of the Seventh International Congress of Medieval Canon Law*, (red.), Vatican City 1984.
158. Pawłowicz L., *Hazard moralny i konflikty interesów*, [w:] *Dewiacje Finansjalizacji*, Hausner J. (red.), Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2019.
159. Pawłowicz L., *Kryzys przedsiębiorstwa i restrukturyzacja finansowa*, [w:] *Ekonomika przedsiębiorstwa – zagadnienia wybrane*, (red.), Wydawnictwo ODiDK, Gdańsk 2001.

160. Pevsner J., *Leonardo da Vinci's studies of the brain*, „The Lancet Review” 2019, vol 393, issue 10179.
161. Pieńkowska M., *Ujęcie upadłości w teorii przedsiębiorstwa*, [w]: *Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, Materiały i prace tom XCII Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa 2005.
162. Pierścionek Z., *Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie*, PWN, Warszawa 2011.
163. Piłat W., *Tryb przygotowanej likwidacji w nowym prawie upadłościowym*, „Doradca restrukturyzacyjny” 2015, nr 1.
164. Pocięcha J., *Dyskryminacyjne metody klasyfikacji danych w prognozowaniu bankructwa firmy*, [w:] *Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania*, Jajuga K., Walesiak M. (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2006.
165. Pocięcha J., Pawełek B., Baryła M., Augustyn S., *Statystyczne metody prognozowania bankructwa w zmieniającej się koniunkturze gospodarczej*, Wydawnictwo UE w Krakowie, Kraków 2014.
166. Porada-Rochoń M. (red.), *Restrukturyzacja przedsiębiorstw w procesie adaptacji do współczesnego otoczenia. Perspektywa międzynarodowa*, Difin, Warszawa 2009.
167. Porta M., *A Dictionary of Epidemiology*, Oxford University Press, New York 2008.
168. Porter ME., *How Competitive Forces Shape Strategy*, „Harvard Business Review” 1979, (57), no. 2.
169. Prusak B., *Ekonomiczna analiza upadłości przedsiębiorstw. Ujęcie międzynarodowe*, Wydawnictwa Fachowe CeDeWu.pl, Warszawa 2011.
170. Prusak B., *Corporate Bankruptcy Prediction in Poland Against the Background of Foreign Experience*, „Financial Internet Quarterly” 2019, vol. 15, no. 1.
171. Prusak B., *Ekonomiczne i prawne aspekty upadłości przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2007.
172. Prusak B., Korol T., *Upadłość przedsiębiorstw a wykorzystanie sztucznej inteligencji*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2009.
173. Prusak B., *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.
174. Prusak R., *Analiza sytuacji rynkowej przedsiębiorstwa transportowego*, „Logistyka” 2010, nr 4.
175. Ptak-Chemielewska A., *Modele predykcji upadłości MŚP w Polsce – analiza z wykorzystaniem modelu przeżycia Coxa i modelu regresji logistycznej*, „Ekonometria econometrics” 2014, no. 4(46).

176. Ptak-Chmielewska A., *Wykorzystanie modeli statystycznych w ocenie ryzyka upadłości przedsiębiorstw*, [w:] *Niepewność funkcjonowania przedsiębiorstw: Bankructwa, restrukturyzacja, likwidacja*, Dec P. (red), OW, Warszawa 2013.
177. Puchalski J., *Cykl życia organizacji, Podstawy nauki o organizacji*, Wydawnictwo WSOWL, Wrocław 2008.
178. Radkiewicz P., *Analiza dyskryminacyjna. Podstawowe założenia i zastosowania w badaniach społecznych*, „Psychologia Społeczna” 2010, nr 2-3.
179. Roguszniak M., *Zarządzanie czasem pracy menadżera*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa 2010.
180. Ryś M., *Strategie płynności finansowej, a prognozowanie upadłości przedsiębiorstw*, „Bank i Kredyt” 2003, nr 11-12.
181. Rogowski W., *Możliwości wczesnego rozpoznawania symptomów zagrożenia zdolności płatniczej podmiotu gospodarczego*, „Bank i Kredyt” 1999, nr 6.
182. Rogowski W., *Rozważania nad pojęciem upadłości przedsiębiorstwa, czyli upadłość niejedno ma imię*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów / Szkoła Główna Handlowa”, z. 142.
183. Rogowski W., *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, „Biuletyn PTE” 2015, nr 1(68).
184. Rogowski W., Boratyńska A., *Identyfikacja przyczyn oraz możliwość predykcji zagrożenia upadłością przedsiębiorstw budowlanych na podstawie spółek PBG S.A., Hydrobudowa S.A., DSS S.A. oraz Przedsiębiorstwa Napraw Infrastruktury Sp. z o.o.*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów / Szkoła Główna Handlowa” 2015, z. 141.
185. Rogowski W., *Dylematy i problemy związane z wykorzystywaniem w warunkach polskich modeli oceny zagrożenia upadłością*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu” 2007, nr 1159.
186. Rogowski W., Bielecki M., *Katalizatory upadłości przedsiębiorstw*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” nr 158, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011.
187. Sen A., Fitoussi J.P., Stiglitz J.E., *Błąd pomiaru. Dlaczego PKB nie wystarcza*, PTE, Warszawa 2013.
188. Siciński J., *Charakterystyka i natężenie procesów upadłościowych w Polsce w świetle znowelizowanego prawa insolwencyjnego*, [w:] *Prawne, ekonomiczne i finansowe uwarunkowania rozwoju przedsiębiorstwa*, Antonowicz P., Galiński P., Nogal-Meger P. (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot 2019.
189. Siciński J., *Macroeconomic determinants of corporate failures in Poland*, „Contemporary Economy” 2019, vol. 10, nr 2.

190. Siciński J., *Wybrane systemy wczesnego ostrzegania w predykcji upadłości europejskich linii lotniczych w latach 2009-2017*, „Zarządzanie i Finanse” 2018, nr 16, cz.1.
191. Siciński J., *Negative externalities of shareholder value orientation and its impact on global financialization*, „Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia” 2020, no. 19(2).
192. Sierpińska M., Jachna T., *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
193. Skoczylas W., *Teoria i praktyka analizy finansowej w przedsiębiorstwie*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2004.
194. Slatter S., Lovett D., *Restrukturyzacja firmy. Zarządzanie przedsiębiorstwem w sytuacjach kryzysowych*, WIG-Press, Warszawa 2001.
195. Smaciarz N., Siciński J., *Behawioralne uwarunkowania bankructw i upadłości przedsiębiorstw*, [w:] *Społeczny, środowiskowy i jakościowy wymiar kreacji wartości organizacji*, Antonowicz P., Galiński P., Pisarewicz P. (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot 2020.
196. Stanimirova I., Daszykowski M., Walczak B., *Metody uczenia z nadzorem – kalibracja, dyskryminacja i klasyfikacja*, [w:] *Chemometria w analityce*, Zuba D., Parczewski A. (red.), Instytut Ekspertyz Sądowych w Krakowie, Kraków 2008.
197. Szczerbak M., *Przyczyny upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, [w:] *Ekonomiczne i prawne aspekty upadłości przedsiębiorstw*, Prusak B. (red.), Difin, Warszawa 2007.
198. Szreder M., *Istotność statystyczna w czasach big data*, „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” 2019, vol. 64, 11.
199. Szreder M., *Losowe i nielosowe próby w badaniach statystycznych*, Przegląd Statystyczny, t. 57/4.
200. Szreder M., *Rola badań statystycznych w naukach ekonomicznych w świetle nowych możliwości określanych mianem big data*, [w:] *Ewolucja nauk ekonomicznych: jedność a różnorodność, relacje do innych nauk, problemy klasyfikacyjne*, Gorynia M. (red.), Polska Akademia Nauk, Warszawa 2019.
201. Szreder M., *Rządzą nami liczby*, <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/nauka/1779882,1,rzadza-nami-liczby.read>.
202. Śmiglak-Krajewska M., Just M., *Zastosowanie wybranych modeli analizy dyskryminacyjnej do prognozowania zagrożenia upadłością przedsiębiorstw produkujących pasze*, „Zarządzanie i Finanse” 2013, nr 1, tom 3.
203. Tokarski A., *Charakterystyka podstawowych rodzajów upadłości firm w edukacji przedsiębiorczości*, „Przedsiębiorczość-edukacja” 2012, nr 8.

204. Tokarski A., *Upadłość jako naturalny regulator konkurencji i przedsiębiorczości w gospodarce rynkowej na przykładzie gospodarki polskiej*, „Przedsiębiorczość w warunkach integracji europejskiej” 2010, nr 6.
205. Tomczak D., *Zastosowanie modeli dyskryminacyjnych w ocenie prawdopodobieństwa upadłości w przedsiębiorstwach z branży TSL*, „Akademia Zarządzania” 2019, nr 3(4).
206. Van den Bosch J., *Personalism: A type or characteristic of authoritarian regimes?*, „Politologicka Revue” 2015, no. 1.
207. Wardzińska K., *Przykład zastosowania analizy dyskryminacyjnej do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw*, „Economy and Management” 2012, nr 3.
208. Wędzki D., *Analiza wskaźnikowa sprawozdania finansowego. Tom 2. Wskaźniki finansowe, Charakterystyka wskaźników i metod ich oceny*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków 2009.
209. Wędzki D., *Zarządzanie płynnością finansową przedsiębiorstwie*, PWN, Warszawa 1997.
210. Witkowska D., *Sztuczne sieci neuronowe i metody statystyczne*, C.H. Beck., Warszawa 2002.
211. Wojnar J., *Analiza porównawcza modelowania logitowego i funkcji dyskryminacyjnej w ocenie ryzyka upadłości spółek giełdowych*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych” 2015, t. XVI, z. 4.
212. Wojnar J., *Ocena skuteczności modeli analizy dyskryminacyjnej do prognozowania zagrożenia finansowego spółek giełdowych*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie” 2014, t. 24, nr 1.
213. Zakrzewska-Bielawska A., *Zarządzanie w kryzysie*, [w:] *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*, Staniec I., Zawila-Niedźwiecki J. (red.), C.H. Beck, Warszawa 2008.
214. Zelek A., *Zarządzanie kryzysem w przedsiębiorstwie – perspektywa strategiczna*, Instytut Zarządzania w Przemysle, ORGMASZ, Warszawa 2003.
215. Zięba M., Tomczak S., Tomczak J., *Ensemble boosted trees with synthetic features generation in application to bankruptcy prediction*, „Expert Systems with Applications” 2016, vol. 58.
216. Zimmermann P., *Prawo upadłościowe. Prawo restrukturyzacyjne. Komentarz*, C.H. Beck, Warszawa 2016.
217. Zmijewski M.E., *Methodological Issues Related To The Estimation Of Financial Distress Prediction Models*, „Journal of Accounting Research, Wiley Blackwell” rok, vol. 22.

Akty prawne

1. *Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. Prawo restrukturyzacyjne* (Dz.U. z 2017 r. poz. 1508 ze zm.).
2. *Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. Prawo restrukturyzacyjne* (Dz.U. z 2017 r. poz. 1508 ze zm.).
3. *Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe* (Dz.U. 2003 nr 60 poz. 535).
4. *Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe* (Dz.U. 2003 nr 60 poz. 535).
5. *Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości* (Dz.U.2019.0.351).

Źródła internetowe

1. <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s19585en/s19585en.pdf>.
2. http://home.agh.edu.pl/~mmd/_media/dydaktyka/adp/analiza_dyskryminacyjna.pdf.
3. http://wroclaw.stat.gov.pl/download/gfx/wroclaw/pl/defaultaktualnosci/749/1/8/1/podmioty_gosp_2019.pdf.
4. <http://www.alaintestart.com/UK/documents/debtstlavery.pdf>.
5. <http://www.coface.pl/Aktualnosci-i-media/Biuro-prasowe/Raport-roczny-Coface-Upadlosci-i-restrukturyzacje-firm-w-Polsce-w-2018-r>.
6. <http://www.coface.pl/Aktualnosci-i-media/Biuro-prasowe/Upadlosci-w-Europie-Srodkowo-Wschodniej-Koniec-dobrej-passy>.
7. <http://www.eulerhermes.pl/analizy-ekonomiczne/economic-publications/Pages/Raporty-o-upad%C5%82o%C5%9Bciach.aspx>.
8. <http://www.mif.pg.gda.pl/homepages/kdz/StatystykaII/Klasyfikacja.pdf>.
9. <http://www.pte.pl/pliki/2/10/syndrom%20hieny%20upadlosciowej.pdf>.
10. <https://e.vnexpress.net/news/business/companies/vietnam-s-top-taxi-firm-fears-bankruptcy-in-the-era-of-grab-uber-3700126.html>.
11. https://ec.europa.eu/poland/news/190510_fake_news_pl.
12. <https://en.oxforddictionaries.com/definition/crisis>.
13. <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/kryzys;4011371.html>.
14. <https://forsal.pl/artykuly/1334107,split-payment-przymusowa-dobrowolnosc-ktora-moze-zaburzyc-plynnosc-finansowa.html>.
15. <https://markets.businessinsider.com/news/stocks/boeing-stock-price-market-cap-down-45-billion-from-peak-2019-3-1028024507>.
16. <https://math.stackexchange.com/questions/1899635/mathematical-representation-of-the-talmud-bankruptcy-problem>.
17. <https://rachunkowosc.com.pl/files/Rachunkowosc-sektorowe-wskazniki-finansowe-2017.pdf>.
18. https://rachunkowosc.com.pl/wskazniki_finansowe_przedsiębiorstw.
19. <https://uk.reuters.com/article/deutschland-edscha/german-car-parts-maker-edscha-files-for-insolvency-idUKLNE51203V20090203>.
20. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Recesja-w-Niemczech-Problem-dla-Polski-7635784.html>.
21. <https://www.ft.com/content/bce006d2-f8e2-11e8-8b7c-6fa24bd5409c>.
22. <https://www.kaggle.com/competitions>.

23. <https://www.kdd.org/kdd2016/papers/files/rfp0697-chenAemb.pdf>.
24. <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/artykul/msp-malo-eksportuja-wysokie-koszty-i-strach,179,0,2418867.html>.
25. <https://www.newgenapps.com/blog/random-forest-analysis-in-ml-and-when-to-use-it>.
26. <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/bankowosc/praca-w-systemie-finansowym-nie-powinna-byc-wyzwaniem-moralnym/>.
27. <https://www.parp.gov.pl/files/74/81/469/12555.pdf>.
28. <https://www.pb.pl/upadlosc-nie-jest-jedynym-scenariuszem-982771>.
29. <https://www.pit.pl/aktualnosci/pre-pack-po-polsku-czyli-przeglad-problematyki-zwiazanej-z-przygotowana-likwidacja-957357>.
30. <https://www.podatki.gov.pl/e-sprawozdania-finansowe/>.
31. <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/rynek/1772052,1,afera-knf-degraduje-polske-w-oczach-inwestorow.read>.
32. <https://www.private-equity.pl/ebit-to-nie-zysk-operacyjny/>.
33. <https://www.pwc.pl/pl/pdf/upadlosci-restrukturyzacje-w-polsce-2017-raport-pwc.pdf>.
34. <https://www.rp.pl/Nowe-technologie/181119664-Big-Data-przetwarza-przeterminowane-dane-Rozwiazaniem-problemu-moze-okazac-sie-rozwiazanie-Fast-Data.html>.
35. https://www.sas.com/pl_pl/insights/analytics/deep-learning.html.
36. <https://www.sec.gov/divisions/corpfin/faqs/nongaapfaq.htm#ebit>.
37. https://www.statsoft.pl/wpcontent/uploads/2017/05/od_pojedynczych_drzew_do_losowego_lasu.pdf.
38. <https://www.uber.com/us/en/uberai/>.
39. <https://forsal.pl/artykuly/1471314,prof-leszek-pawlowicz-to-nie-jest-kryzys-finansowy-ale-podazowo-popytowy-wywiad.html>.
40. <https://retailnet.pl/2021/09/15/89782-raport-deloitte-wartosc-rynku-mody-i-dobr-luksusowych-na-skutek-pandemii-zmniejszyła-sie-o-jedną-piątą/>.
41. <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/pandemia-przyczynila-sie-do-wiekszego-zainteresowania-rowerami-i-uto-69892.html>.
42. <https://ceo.com.pl/hossa-w-kredytach-nadal-trwa-48063>.
43. <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/trendy-gospodarcze/polityka-luzowania-ilosciowego-a-kursy-walutowe/>.

Autor koncentruje się zarówno na aspektach teoretycznych, które są atrakcyjne na gruncie naukowym, jak i na aspektach praktycznych, ważnych dla praktyki gospodarczej. Co uznają za dużą zaletę recenzowanej monografii.

dr hab. Waldemar Rogowski, prof. SGH

Recenzowane dzieło cechuje holistyczne ujęcie podjętej tematyki, co wyraża się m.in. w tym, że poszczególne elementy autorskiego modelu predykcji bankructwa, przedstawiane są na tle definicji podstawowych pojęć przynależnych tej tematyce, zwłaszcza takich jak bankructwo czy upadłość. Tematyka ta przedstawiana jest zarazem na tle zagadnień dotyczących makroekonomicznych przejawów i istoty kryzysów, z uwzględnieniem kontekstu globalnego.

Prof. dr hab. Elżbieta Mączyńska-Ziemacka



Dr Jędrzej Siciński – adiunkt w Katedrze Ekonomiki Przedsiębiorstw Wydziału Zarządzania UG; autor publikacji z zakresu systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw i z obszaru zarządzania wartością; certyfikacja międzynarodowa: CIMA Cert Ba; poza działalnością naukowo-dydaktyczną zaangażowany w procesy komercjalizacji wiedzy akademickiej oraz jej transferu (uczelnia-biznes), jako menedżer ds. rozwoju i innowacji w Univentum Labs sp. z o.o

ISBN 978-83-66843-08-0