

Mieczysław Kowerski
ORCID: 0000-0002-2147-2037
Akademia Zamojska
mieczyslaw.kowerski@upz.edu.pl
Abel Charkiewicz
ORCID: 0000-0002-1741-4715
Akademia Zamojska
abel.charkiewicz@gmail.com

Panelowa baza danych o spółkach notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie dla potrzeb analiz finansowych

A Panel Database of the Companies Listed on the Warsaw Stock Exchange for Financial Analysis

Streszczenie:

Weryfikacja hipotez (teorii) finansowych wymaga odpowiednich danych. Taki wymóg spełniają dane panelowe, które umożliwiają wykorzystanie obserwacji z wielu podmiotów w wielu okresach. W pracy omówiono własności skonstruowanego przez autorów panelu niezbilansowanego 112 spółek krajowych, z wyłączeniem banków, które w końcu 2019 roku były notowane przynajmniej przez 3 lata a więc weszły na GPW nie później niż 31 grudnia 2016 roku. Spółki w skonstruowanym panelu zostały opisane za pomocą 76 tys. wartości liczbowych. Należy podkreślić, że to nie wyczerpuje możliwości jakie daje panel, gdyż mając zapisane w panelu zmienne można tworzyć, w zależności od potrzeb badawczych, kolejne zmienne.

Słowa kluczowe: Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie, panel niezbilansowany spółek krajowych

Abstract:

Any verification of financial hypotheses (theories) requires appropriate data. Such a requirement is met by panel data, which make it possible to use observations of many companies in many periods. The paper discusses the properties of the unbalanced panel of 112 domestic companies (excluding banks) which was constructed by the authors. At the end of 2019 these companies had been listed for at least 3 years, i. e. they had entered the WSE no later than December 31, 2016. The companies in the panel were described using 76,000 numerical values. This does not exhaust the possibilities offered by the panel because, using the variables in the panel, one can create, depending on one's research needs, subsequent variables.

Keywords: Warsaw Stock Exchange, unbalanced panel of domestic companies

1. Wprowadzenie

Dane to zgromadzone w określonym celu informacje w postaci liczbowej bądź tekstowej. Są to wszelkie zbiory, które można gromadzić, prezentować, czy przetwarzać. Popularne wśród statystyków i ekonometryków powiedzenie *garbage in – garbage out* oznacza, że marnej jakości dane prowadzą do niewłaściwych (mylnych) wyników. Dane powinny być wiarygodne, dostępne i kompletne¹. Dotyczy to też danych finansowych, które służą badaniom i analizom finansowym.

Analitycy finansowi korzystają z trzech rodzajów danych:

1. Szereg czasowy (*time-series data, time-related data*) – ciąg obserwacji (informacji) pewnego zjawiska w kolejnych jednostkach czasu. Szeregi czasowe cechują się różną częstotliwością. W finansach najczęściej spotykane częstotliwości to roczna, kwartalna i miesięczna. Postaci szeregów czasowych przyjmują dane zamieszczone w sprawozdaniach finansowych podmiotów gospodarczych, chociaż są to najczęściej krótkie szeregi, niekiedy ograniczające się wręcz do wartości z dwóch okresów (sprawozdawczego i podstawowego). Dłuższe szeregi czasowe zawierają np. prospekty emisyjne czy też raporty *due dilligence*. Szeregi czasowe opisują zmiany sytuacji ekonomiczno – finansowej jednego podmiotu.
2. Dane przekrojowe – obserwacje dla różnych podmiotów z tego samego okresu. W finansach tego typu dane służą m. in. do tworzenia benchmarków pozwalających porównywać sytuację danego podmiotu z innymi podmiotami tego samego sektora lub całej gospodarki. Przykładem może być opracowywany od 2002 roku przez Komisję ds. Analizy Finansowej Rady Naukowej Stowarzyszenia Księgowych w Polsce zestaw sektorowych wskaźników finansowych. Za 2018 rok wskaźniki zostały opracowane na podstawie danych pochodzących z 144 835 przedsiębiorstw². Innym przykładem jest opracowywany przez Ministerstwo Finansów zestaw wskaźników do oceny sytuacji finansowej jednostek sa-

¹ M. Kilkeny, K. Robinson, *Data quality: "Garbage in – garbage out"*, „Health Information Management Journal”, 2018 Vol. 47(3), s. 103.

² T. Dudycz, W. Skoczylas, *Wskaźniki finansowe przedsiębiorstw według działów (sektorów) za 2018 r.*, „Rachunkowość”, 2020 nr 4, s. 67–94.

morządu terytorialnego³ pozwalający poszczególnym samorządom porównywać swoją sytuację z podobnym jednostkami (np. gmina X ze wszystkimi gminami wiejskimi w Polsce lub w województwie).

Szczególnym przypadkiem danych przekrojowych są dane przestrzenne, czyli informacje społeczno – ekonomiczne i infrastrukturalne dotyczące obiektów, procesów lub zjawisk, które są obserwowane w przestrzeni geograficznej⁴.

3. Dane panelowe (*panel data*, *longitudinal data*) posiadające jednocześnie cechy danych przekrojowych i szeregów czasowych

W ostatnich latach to właśnie dane panelowe i analizy prowadzone na ich podstawie zdobywają coraz większe uznanie zarówno wśród analityków finansowych jak i teoretyków finansów.

Celem pracy jest prezentacja bazy danych panelowych, którą autorzy skonstruowali na podstawie informacji mikroekonomicznych pochodzących ze spółek notowanych w latach 1998–2019 na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie oraz danych makroekonomicznych opisujących funkcjonowanie gospodarki polskiej w tym czasie. Zdaniem autorów skonstruowana baza może służyć do badania i modelowania zależności finansowych występujących w polskiej gospodarce.

2. Istota danych panelowych

Mianem danych panelowych określa się zbiór informacji o zbiorowości jednoznacznie identyfikowalnych obiektów (jednostek) obserwowanych w czasie. Można powiedzieć, że dane panelowe to pewna liczba szeregów czasowych, z których każdy zawiera informacje o wartościach rozpatrywanej zmiennej dla określonej jednostki w kolejnych okresach⁵ lub dane panelowe to pewna liczba szeregów przekrojowych, z których każdy zawiera informacje o wartościach rozpatrywanej zmiennej we wszystkich badanych

³ Wskaźniki do oceny sytuacji finansowej jednostek samorządu terytorialnego w latach 2017–2019, <<https://www.gov.pl/web/finanse/wskaźniki>>, [dostęp 16.08.2021].

⁴ B. Suchecki, K. Lewandowska-Gwarda, Klasyfikacja, wizualizacja i grupowanie danych przestrzennych, w: Suchecki B. (red.), *Ekonometria przestrzenna. Metody analizy danych przestrzennych*, Warszawa 2010, s. 38–39.

⁵ B. Witkowski, *Modele danych panelowych*, w: Gruszczyński M. (red.), *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Warszawa 2012, s. 267.

jednostkach w kolejnych okresach. Zatem dane panelowe z natury są „trójwymiarowe”, a wymiarami są: zmienne, jednostki przekrojowe i czas.

Dane panelowe posiadają więc jednocześnie cechy danych przekrojowych (opisujących zbiorowość w pojedynczym momencie czasowym) i cechy szeregów czasowych (opisujących jednostkę w różnych okresach). Przy czym jeżeli obserwowane są te same jednostki we wszystkich okresach to mamy do czynienia z panelem zbilansowanym, jeżeli natomiast dla niektórych okresów brak jest danych o wszystkich jednostkach to panel jest niezbilansowany.

Wielkość panelu określa się liczbą obiektów (np. spółek) w zbiorze (N) i liczbą okresów badania (T). Łącznie więc w panelu zbilansowanym liczba obserwacji każdej zmiennej wynosi NT . W przypadku paneli niezbilansowanych wielkość panelu nie jest tak oczywista i wymaga „dokładnego” policzenia wszystkich zaobserwowanych jednostek we wszystkich zaobserwowanych okresach, która wynosi:

$$L = \sum_{i=1}^N t_i$$

gdzie:

t_i liczba lat obserwowania i -tego obiektu w zbiorze

W panelu niezbilansowanym $L < NT$ i można wyznaczyć współczynnik niezbilansowania, który wynosi:

$$WN = \frac{L}{N \cdot T} \cdot 100\%$$

Jeżeli mamy zmienną X opisującą analizowaną zbiorowość to:

x_{ij} jest wartością zmiennej X dla i -tego obiektu (spółki) w t -tym okresie (np. roku), przy czym: $i = 1, 2, \dots, N$ oraz $t = 1, 2, \dots, T$.

W panelu niezbilansowanym dla okresów, w których obiekt nie jest obserwowany x_{it} nie występuje.

Podstawową zaletą danych panelowych jest większa ilość informacji o tych samych obiektach (w porównaniu np. z danymi przekrojowymi). Dane panelowe umożliwiają jednoczesną obserwację zróżnicowania badanych obiektów oraz ich ewolucji w czasie, co pozwala na lepszą identyfi-

kację badanego zjawiska. Umożliwiają kontrolowanie i/lub identyfikację nieobserwowalnych efektów indywidualnych w modelach regresji, a co za tym idzie wykorzystanie panelu umożliwia usunięcie obciążenia estymatora w związku z pominięciem ważnego czynnika, którym jest stały, indywidualny (specyficzny) efekt charakterystyczny dla każdej jednostki⁶. Dane panelowe zapewniają:

- znacznie większą liczbę obserwacji co zwiększa precyzję wnioskowania oraz umożliwia oszacowania dynamiki zjawisk nawet gdy liczba okresów jest niewielka,
- możliwość pracy na danych o niewielkim stopniu agregacji,
- możliwość oszacowania wielkości (czasem determinant) zróżnicowania obiektów,
- zmniejszenie znaczenia niektórych założeń dotyczących szeregów czasowych (np. niestacjonarność).

W finansach dane panelowe mogą być wykorzystywane zwłaszcza do formułowania i weryfikowania hipotez (teorii) finansowych. W takim przypadku nie można polegać tylko na wnioskach wyciągniętych z obserwacji określonej kategorii lub zależności finansowej w jednym podmiocie czy też w jednym momencie czasowym. Dane panelowe umożliwiają wykorzystanie obserwacji z wielu podmiotów w wielu okresach.

3. Konstrukcja panelu

Do konstrukcji panelu wykorzystano dane spółek krajowych, z wyłączeniem banków^{7,8}, które w końcu 2019 roku wchodziły w skład indeksów WIG20, mWIG40 i sWIG80 i były notowane przynajmniej przez 3 lata a więc weszły na GPW nie później niż 31 grudnia 2016 roku.

⁶ B. Witkowski, *Modele danych panelowych...*, s. 268–269.

⁷ Decyzje finansowe podejmowane przez banki zdeterminowane są rekomendacjami (zaleceniami) Komisji Nadzoru Finansowego a więc nie mają charakteru samodzielnych i trudno je porównywać z decyzjami innych, samodzielnych podmiotów gospodarczych.

⁸ W związku z tym, że na rynku głównym GPW nie są notowane spółki komunalne można w pewnym przybliżeniu twierdzić, że konstruowany panel obejmuje spółki, które na rozwiniętych rynkach kapitałowych określa się mianem *industrial companies*. H. DeAngelo, L. DeAngelo, D.J. Skinner, Are Dividends Disappearing? Dividend Concentration and Consolidation of Earnings, „Journal of Financial of Economics” 2004, Vol. 72, nr 3, s. 425–456.

Tablica 1. Przynależność spółek panelu do poszczególnych indeksów. Stan na koniec 2019 roku

Indeks	Liczba spółek w indeksie	Liczba spółek w panelu	%
WIG20	20	13	65,00
mWIG40	40	32	80,00
sWIG80	80	67	83,75
Razem	140	112	80,00

Źródło: Opracowanie własne.

W panelu znalazło się więc 80% spółek wchodzących w końcu 2019 roku w skład trzech podstawowych indeksów GPW.

Sposób konstrukcji trzech podstawowych indeksów GPW sprawia, że do panelu mogły trafić tylko spółki o płynności przekraczającej 10%⁹, posiadające w wolnym obrocie akcje o takiej wartości aby znaleźć się w prowadzonych przez GPW rankingach wśród 140 spółek. Nie mogą to być również spółki pozostające w upadłości lub objęte postępowaniem układowym a także tzw. „spółki śmieciowe”, objęte listą alertów (o cenie akcji poniżej 0,10 zł) oraz znajdujące się w strefie niższej płynności¹⁰.

Spółki objęte panelem stanowiły tylko 27,93% wszystkich (401) spółek krajowych notowanych w końcu 2019 roku na GPW ale ich udział w kapitalizacji rynku krajowego wyniósł 60,5% a udział w wartości księgowej kapitałów własnych 64,2%. Są to więc spółki istotnie większe od pozostałych spółek notowanych na GPW (test t – Studenta).

Tablica 2. Porównanie spółek przyjętych do panelu i pozostałych spółek według stanu na koniec 2019 roku

Wyszczególnienie	Kapitalizacja		Kapitał własny		Liczba dni na GPW	
	panel	pozostałe spółki	panel	pozostałe spółki	panel	pozostałe spółki

⁹ Z tego powodu nie może wchodzić do żadnego z podstawowych indeksów, na przykład najdłużej notowana na GPW i dokonująca największej liczby wypłat dywidend, jedna z największych spółek ZYWIEC SA.

¹⁰ Indeksy GPW Benchmark, GPW Benchmark S.A., Warszawa 2020.

Udział w rynku (%)	60,5	39,5	64,2	35,9	x	x
Średnia (mln zł)	2972,4	752,0	3037,2	657,7	4918	4523
Mediana (mln zł)	927,0	50,9	645,5	71,8	4435	4264
Minimum (mln zł)	35,5	0,13	-6,3	-2245,0	1110	75
Maksimum (mln zł)	36706,0	43075,0	48711,0	41045,0	9450	10177
Pierwszy decyl (mln zł)	131,8	5,2	113,6	0,9	1934	1752
Dziewiąty decyl (mln zł)	5176,8	277,0	8423,2	354,7	8259	8119
Współczynnik zmienności (%)	218,4	541,9	248,2	532,4	48,8	50,5
Współczynnik skośności	3,6	7,5	4,2	8,1	0,2	0,5
Współczynnik kurtozy	13,3	61,9	19,2	76,5	-1,2	-0,5

Uwaga: 1. Spółek objętych panelem było 112 a pozostałych 289.

2. Współczynnik kurtozy zapewniający rozkład normalny wynosi 0.

Źródło: Obliczenia własne.

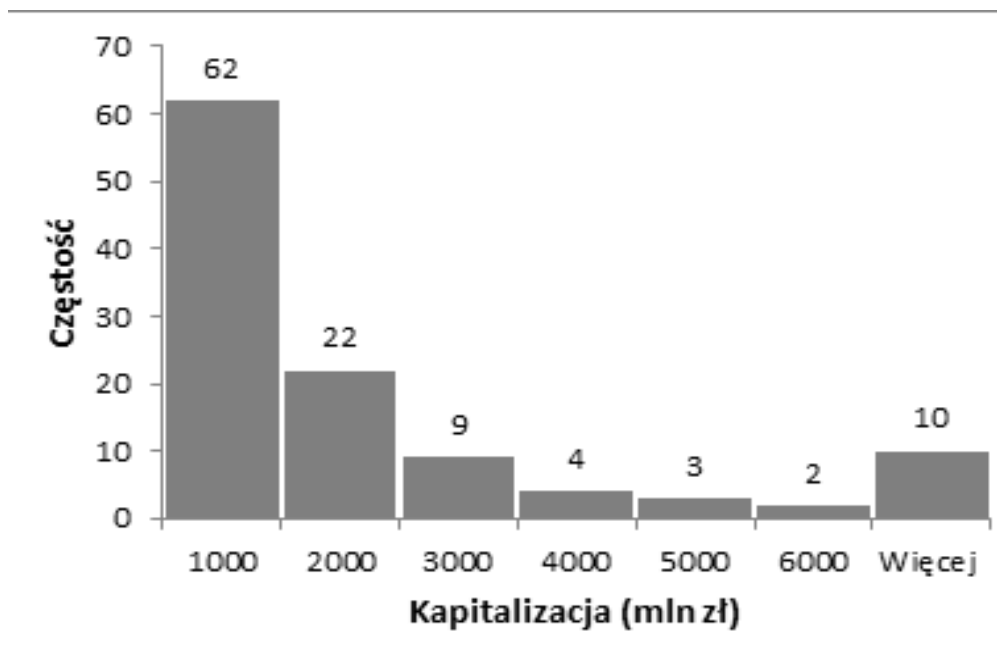
W końcu 2019 roku średnia kapitalizacja przypadająca na spółkę panelu wyniosła 2972,4 mln zł podczas gdy średnia kapitalizacja przypadająca na pozostałe spółki wyniosła 752 mln zł. W przypadku kapitałów własnych średnie te wyniosły odpowiednio 3037,2 mln zł oraz 657,7 mln zł. Spółki panelu były też dłużej notowane na GPW (średnio o 395 dni dłużej) ale ta różnica okazała się nieistotna na poziomie 0,05.

Tablica 3. Test istotności różnic wybranych charakterystyk spółek przyjętych do panelu i pozostałych spółek według stanu na koniec 2019 roku

	Statystyka t	Poziom p
Kapitalizacja	3,37	0,0010
Kapitał własny	3,21	0,0017
Liczba dni na GPW	1,50	0,1350

Źródło: Obliczenia własne.

Rys. 1. Rozkład spółek panelu według kapitalizacji w końcu 2019 roku



Źródło: Opracowanie własne.

Warto również zwrócić uwagę, że pod względem wielkości mierzonej kapitalizacją jak i kapitałami własnymi rozkłady spółek objętych panelem odbiegały od rozkładu normalnego, charakteryzując się dużą skośnością prawostronną oraz znacznie większą niż w przypadku rozkładu normalnego wysmukłością. Jednak wartości współczynników skośności i kurtozy były wielokrotnie niższe niż w przypadku pozostałych spółek. Podobna obserwacja dotyczy zmienności wielkości analizowanych spółek. Współczynnik zmienności dla spółek panelu, choć wysoki (przekraczający 200%) był dwukrotnie niższy niż w przypadku pozostałych spółek. Tak więc panel obejmuje płynne, duże, średnie i małe spółki ale nie ma tutaj spółek bardzo małych i bardzo dużych banków¹¹.

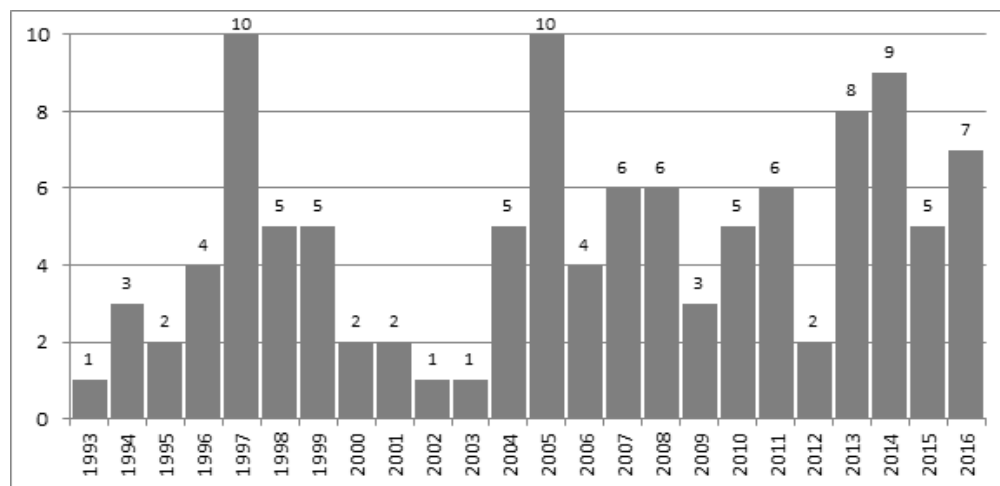
Już ta wstępna charakterystyka spółek włączonych do panelu skłania do wniosku, że są to spółki większe o lepszej kondycji ekonomiczno – finansowej.

¹¹ Połączenie bardzo małych spółek i banków w grupie „pozostałe spółki” sprawia, że wskaźniki zróżnicowania zaprezentowane w tabeli 2 są tak wysokie. Z drugiej strony kapitalizacja i kapitały własne banków znacząco podwyższyły średnie w grupie „pozostałe spółki”. Średnia kapitalizacja w tej grupie bez uwzględnienia banków wyniosła 176,1 mln zł.

To nie wyklucza sytuacji, że niektóre (nieliczne) mogły być w bardzo złej sytuacji i nawet notować ujemne kapitały własne. Na poparcie hipotezy o dobrej sytuacji może świadczyć np. fakt, że spółki objęte panelem znacznie częściej płacą dywidendy. Ich skłonność do wypłat w końcu 2019 roku wyniosła 55,12%, podczas gdy pozostałych spółek 33,12%. Spółki o chronicznie złej sytuacji finansowej, notujące straty, zazwyczaj nie płacą dywidend. Z drugiej strony nie wyklucza to też sytuacji, że w grupie pozostałych spółek nie mogły się znaleźć spółki o bardzo dobrej kondycji i dużej płynności – jedna trzeci z nich jest skłonna do wypłat dywidend.

Zdecydowano, że dane sięgają będą 1998 roku. A więc dla spółek, które weszły na GPW przed tym rokiem zgromadzono dane począwszy od 1998 roku. Dla spółek, które weszły na GPW w 1998 roku lub później od momentu wejścia. Opracowana baza jest więc niezbilansowanym panelem 112 spółek notowanych na GPW w latach 1998–2019 lub krócej tj. od roku wejścia do roku 2019.

Rys. 2. Liczba spółek należących do panelu notowanych po raz pierwszy na GPW w danym roku

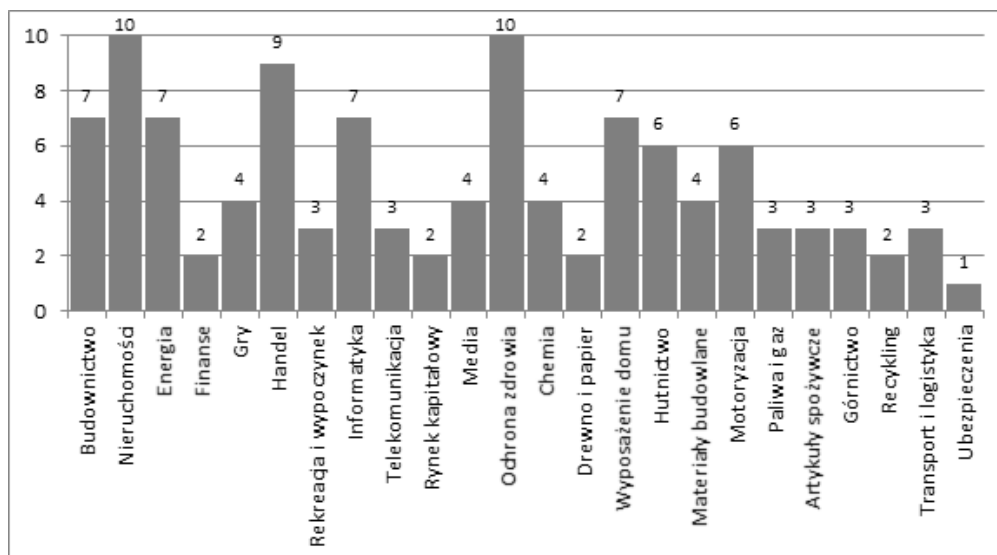


Źródło: Opracowanie własne

Najstarszą spółką w panelu jest VRG SA (do 2017r. VISTULA SA), która weszła na giełdę w 1993 roku. Najwięcej spółek z panelu (8,93%) było notowanych po raz pierwszy na GPW w roku 1997 oraz 2005, kolejne względem liczeb-

ności są lata 2014 (8,04%) i 2013 (7,14%). Najmłodsze spółki zakwalifikowane do badań to ARCHICOM SA, AUTOPARTNER SA, CELON PHARMA SA, POLSKI BANK KOMÓREK MACIERZYSTYCH SA, PGS SOFTWARE SA, PLAYWAY SA oraz VIVID GAMES SA.

Rys. 3. Spółki w panelu według sektorów

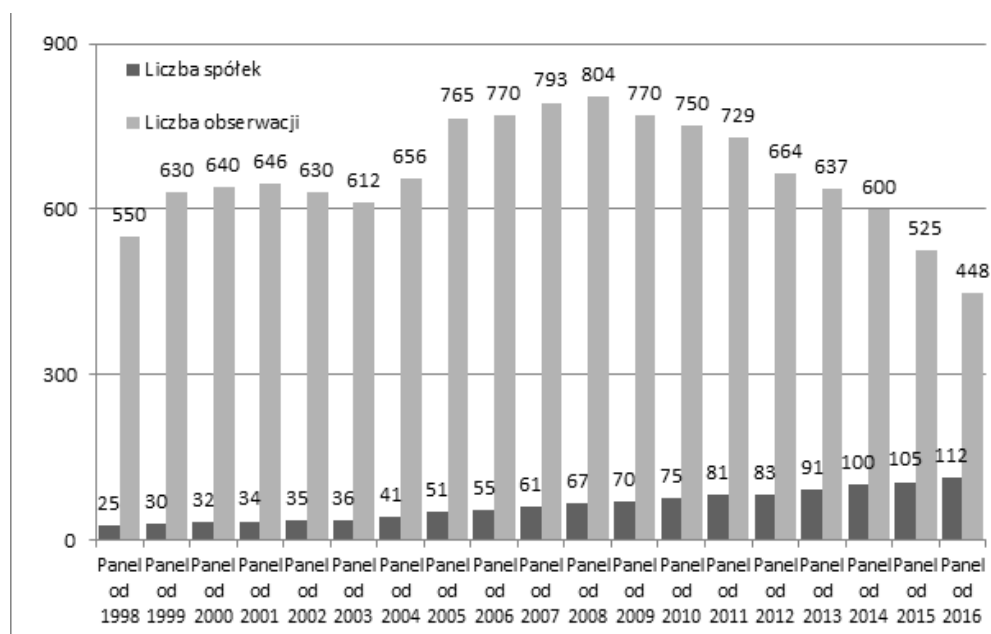


Źródło: Opracowanie własne.

Panel zawiera spółki z 24 sektorów. Najliczniejsze, po 10 spółek, są sektory: nieruchomości oraz ochrona zdrowia, stanowiąc 8,93% spółek panelu każdy. Następnymi są handel (8,04%) oraz budownictwo, energia, informatyka i wyposażenie domu (po 6,25% każdy). Najmniej liczebnym sektorem są ubezpieczenia, w którego skład wchodzi tylko jedna spółka. Po dwie spółki należą do sektorów: finanse, rynek kapitałowy, drewno i papier oraz recykling, stanowiąc 1,79% wszystkich spółek panelu każdy. Warto zauważyć, że 10 spośród spółek wchodzących w skład panelu zmieniło w trakcie prowadzenia swojej działalności sektor. BORYSZEW SA przeszedł z chemii do hutnictwa, CD PROJEKT SA z informatyki do sektora gier, COGNOR SA z handlu do hutnictwa, MCI CAPITAL SA z informatyki do finansów, PEKABEX S.A z budownictwa do materiałów budowlanych, POLNORD SA z budownictwa do nieruchomości, FFL ŚNIEŻKA SA z chemii do materiałów budowlanych, STALEXPORT SA z hutnictwa do transportu i logistyki, VRG

SA z sektora odzież i obuwiu do handlu. Natomiast spółka BAHOLDING zmieniała sektor działalności dwa razy: jako MARVIPOL SA z nieruchomości na działalność inwestycyjną, a następnie na motoryzację. Panel niezbilansowany 112 spółek w latach 1998–2019 liczył 1520 obserwacji, oznacza że poziom niezbilansowania panelu wyniósł 38,31%.

Rys. 4. Panele zbilansowane utworzone na podstawie wyjściowego panelu niezbilansowanego



Źródło: Opracowanie własne

Mając panel niezbilansowany można tworzyć też panele zbilansowane składające się tylko ze spółek notowanych nieprzerwanie przez określony czas. I tak 25 spółek notowanych było nieprzerwanie od 1998 roku. Zbilansowany panel z ich udziałem liczył 550 obserwacji. Wraz ze skracaniem czasu obserwowania spółek rosła liczba obserwacji. Panel składający się z 67 spółek notowanych nieprzerwanie w latach 2008–2019 składał się z 804 obserwacji. W kolejnych latach liczba spółek w panelach zbilansowanych rosła ale skracał się czas obserwacji a co za tym idzie również liczba obserwacji. Zbilansowany panel 112 spółek notowanych w latach 2016–2019 składa się z 448 obserwacji.

4. Specyfikacja zmiennych opisujących sytuację ekonomiczno – finansową spółek znajdujących się w panelu

Sytuacja podmiotów gospodarczych zależy przede wszystkim od ich wyników ekonomiczno – finansowych ale także od czynników zewnętrznych opisujących otoczenie w jakim te podmioty funkcjonują. Stąd też poszczególne spółki znajdujące się w panelu zostały opisane za pomocą zmiennych mikroekonomicznych jak również zmiennych makroekonomicznych. Przy czym zmienne mikroekonomiczne mają zarówno charakter wartości bezwzględnych jak też wskaźników ekonomiczno – finansowych. Są to zarówno zmienne ciągłe jak też dyskretne oraz zmienne o charakterze strumieni (wartości osiągnięte w ciągu roku) jak i stanów (najczęściej na koniec roku).

Zmienne wyrażone w wartościach bezwzględnych (tys. zł) o charakterze strumieni:

- przychody netto ze sprzedaży towarów i usług w ciągu roku,
- zysk operacyjny przed potrąceniem odsetek od zaciągniętych zobowiązań oprocentowanych, podatków i amortyzacji (EBIDTA),
- zysk netto w ciągu roku,
- zysk do podziału za ostatni rok obrotowy,
- wartość wypłaconej dywidendy za ostatni rok obrotowy.

Zmienne wyrażone w wartościach bezwzględnych (tys. zł) o charakterze stanów:

- kapitalizacja spółki w końcu roku (liczba akcji (mln szt.) x cena na koniec roku (zł)),
- wartość aktywów ogółem w końcu roku,
- wartość kapitałów własnych w końcu roku,
- wartość rynkowa spółki będąca sumą kapitalizacji i wartości księgowej zadłużenia całkowitego spółki (wartość księgowa długu = Aktywa – kapitały własne) w końcu roku t.

Zmienne te określają wielkość spółki, którą to kategorię bardzo często wykorzystuje się w badaniach finansowych.

Zmienne wyrażone w wartościach bezwzględnych posłużyły do obliczenia szeregu wskaźników ekonomiczno – finansowych. W przypadku wskaźników będących ilorazem wartości opisujących stany i strumienie dla stanów liczono średnie z początku roku t (w rzeczywistości stan na koniec $t-1$) i końca roku t . Taki zabieg jest szczególnie pożądanym w przypadku znaczących różnic stanów zmiennych na początku i w końcu roku.

Do opisu sytuacji ekonomiczno – finansowej spółek wchodzących w skład panelu obliczono wartości następujących zmiennych o charakterze wskaźników:

Rentowność (%):

- ROA – Wartość zysku netto w roku t do średniej z aktywów ogółem na koniec roku $t-1$ oraz t ,
- ROE – Wartość zysku netto w roku t do średniej z kapitałów własnych na koniec roku $t-1$ oraz t ,
- ROS – Rentowność sprzedaży: zysk netto do przychodów netto ze sprzedaży w roku t ,
- ROEB – EBIDTA w roku t do średniej z aktywów ogółem na koniec roku $t-1$ oraz t ,
- EC – Zysk netto w roku t do średniej z kapitalizacji na koniec roku $t-1$ oraz t ,
- CFC – Wartość cash – flow w roku t (suma zysku netto i amortyzacji w roku t) do średniej z kapitalizacji na koniec roku $t-1$ oraz t ,
- ROR – Roczna stopa zwrotu z cen akcji spółki w końcu roku t ,
- PROF – Zmienna dyskretna 1, jeżeli spółka wykazała zysk netto w roku t , 0 w przeciwnym przypadku.

Możliwości inwestycyjne:

- CE – Wskaźnik kapitalizacji do wartości księgowej kapitałów własnych w końcu roku t ,
- QTob – Wskaźnik wartości rynkowej aktywów (Kapitalizacja + Aktywa ogółem – Kapitał własny) do wartości księgowej aktywów ogółem (wartość księgowa spółki) w końcu roku t , nazywany wskaźnikiem Q-Tobina,

- AGrow – Stopa wzrostu aktywów. Aktywa na koniec roku t do aktywów na koniec roku $t-1$) / Aktywa na koniec roku $t-1$ (%).

Dojrzałość spółki:

- Mat – Czas przebywania na giełdzie w końcu roku t (lata).

Ryzyko (%):

- RISK1 – Współczynnik zmienności cen akcji liczony jako iloraz różnicy maksymalnej i minimalnej ceny akcji do ceny maksymalnej w roku t ,
- RISK2 – Współczynnik zmienności cen akcji liczony jako iloraz różnicy maksymalnej ceny akcji jej ceny w końcu roku do ceny maksymalnej w roku t ,

Struktura kapitału (%):

- DR – Stopa zadłużenia (Zadłużenie ogółem / Aktywa ogółem).

Skłonność do płacenia dywidend:

- Y– decyzja o wypłacie dywidendy (zmienna dyskretna): 1 – spółka podjęła decyzję o wypłacie dywidendy za rok t , 0 – spółka podjęła decyzję nie wypłacenia dywidendy za rok t ,
- PROP – Dotychczasowa skłonność do płacenia dywidend – udział wypłat zrealizowanych do możliwych wypłat do roku $t-1$ (%),
- RETA – Wypłata dywidendy w części lub w całości z zysków zatrzymanych. (zmienna dyskretna): 1 – spółka wypłaciła dywidendę w całości lub w części z zysków zatrzymanych w roku bieżącym, 0 – w przeciwnym przypadku,
- DYRA – Stopa dywidendy za roku t . Dywidenda za rok t do średniej z aktywów na koniec roku $t-1$ oraz t (%),
- DYRC – Stopa dywidendy za rok t . Dywidenda za rok t do średniej z kapitalizacji na koniec roku $t-1$ oraz t (%).

Czynniki makroekonomiczne (%):

- PKB – Roczne tempo wzrostu PKB Polski w roku t ;
- INFL – Stopa inflacji (CPI) w roku t ;
- UNEMP – stopa bezrobocia w końcu roku t ;
- WIG – Stopa zwrotu z indeksu WIG w końcu roku t ;

- UDZ – Udział spółek płacących dywidendy do ogólnej liczby spółek krajowych w końcu roku t :

Część z powyższych wskaźników poddana została prostym przekształceniom matematycznym, które dość często stosuje się w badaniach finansowych aby zapewnić lepszy opis badanych zjawisk. I tak wartości zmiennych opisujących wielkość spółek dość często poddaje się logarytmowaniu, aby niwelować w badaniach nadmierny wpływ bardzo dużych spółek na wyniki analiz¹². W dotychczas prowadzonych badaniach pokazano, że zależności pomiędzy np. rentownością czy też skłonnością do płacenia dywidend a możliwościami inwestycyjnymi, płynnością finansową i wiekiem spółek mają kształt odwróconego U^{13,14,15}. Aby potwierdzić tę hipotezę wartości zmiennych opisujących możliwości inwestycyjne, płynność finansową i wiekiem spółek należy podnieść do kwadratu.

W pracy wykorzystano dane ekonomiczno-finansowe spółek pochodzące z:

- uchwał zwyczajnych walnych zgromadzeń akcjonariuszy (ZWZA) spółek wchodzących w skład panelu
- portali: www.gpw.pl, www.bankier.pl, www.bossa.pl.
- roczników giełdowych wydawanych przez GPW w Warszawie

Spółki w skonstruowanym panelu zostały opisane za pomocą 76 tys. wartości liczbowych. Jednocześnie należy podkreślić, że to nie wyczerpuje możliwości jakie daje panel, gdyż mając zapisane w panelu zmienne można tworzyć, w zależności od potrzeb badawczych, kolejne zmienne.

5. Uwagi końcowe

Skonstruowany panel może służyć do analiz zmian sytuacji finansowej poszczególnych spółek wchodzących w jego skład (analiza szeregów czasowych). Może także zostać wykorzystany do analiz zjawisk finanso-

¹² P.G. Szilagyi, L. Renneboog, How Relevant is Dividend Policy Under Low Shareholder Protection?, „ECGI – Finance Working Paper” 2008, nr 128, <http://ssrn.com/abstract=925190> (dostęp 12.05. 2021)..

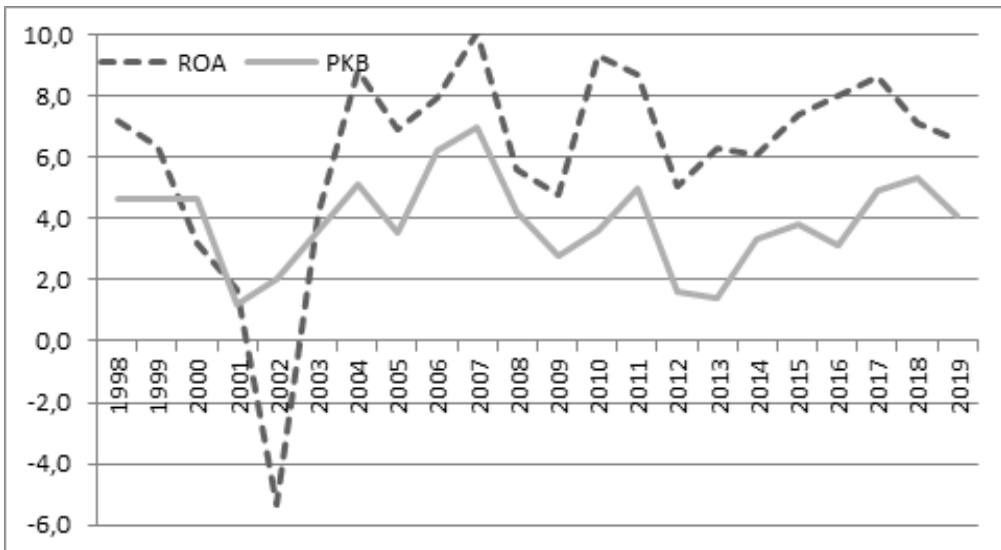
¹³ M. Kowerski, *Możliwości inwestycyjne a skłonność do płacenia dywidend*, „Bank i Kredyt” 2013, vol. 44, nr 9, s. 623–646.

¹⁴ M. Kowerski, *Zależność między rentownością a płynnością finansową ma kształt odwróconego U*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 440, s. 338–348.

¹⁵ H.A.N. Al-Malkawi, *Factors Influencing Corporate Dividend Decision: Evidence from Jordanian Panel Data*, „International Journal of Business”, 2008 Vol. 13, nr 2, s. 177–195.

wych w poszczególnych latach (analiza przekrojowa). Ale został on przede wszystkim skonstruowany aby analizować zmiany zjawisk finansowych jednocześnie w czasie i przestrzeni. Takie analizy nie mogą być wykonywane za pomocą klasycznych metod statystycznych i ekonometrycznych, ale wymagają tzw. metod panelowych¹⁶. Bardzo długo finansiści stosowali metodę Famy McBetha¹⁷, która polegała na szacowaniu modeli przekrojowych w kolejnych latach na podstawie danych spółek obserwowanych w tych latach a następnie obliczaniu średnich wartości oszacowanych parametrów i ocenie istotności ich istotności. Przy czym Fama i French¹⁸ zaproponowali aby w procesie wnioskowania wartość krytyczną statystyki t powiększyć 2,5 razy ze względu na autokorelację w czasie.

Rys. 5. Zmiany średnich wartości ROA spółek panelu i PKB w latach 1998–2019 (%)



Źródło: Opracowanie własne

¹⁶ M. Kowerski, J. Bielak, Kilka uwag na temat pomiaru zależności pomiędzy zmiennymi o panelowej strukturze danych, „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” 2021, vol. 66, nr 5, s. 7–25.

¹⁷ E.F. Fama, J.D. MacBeth, Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests, „Journal of Political Economy” 1973, vol. 81, nr 3, s. 607–636.

¹⁸ E.F. Fama, K.R. French, *Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt*, „Review of Financial Studies” 2002, vol. 15, nr 1, s. 11–12.

Ale już w latach siedemdziesiątych opracowano znacznie właściwsze do analiz finansowych na podstawie danych panelowych metody. Są to metody estymacji modeli panelowych z ustalonymi efektami (estymator LSDV – *least square with dummy variables*) i losowymi efektami (UMNK – *generalized least squares*)¹⁹. Od 1981 roku znana jest metoda estymacji dynamicznych modeli panelowych Andersona i Hsiao²⁰ a od 1991 roku uogólniona metoda momentów (*general moments method*) Arellano i Bonda²¹. I właśnie te metody, w zależności od sformułowanych problemów, powinny być przede wszystkim stosowane do analiz finansowych prowadzonych na podstawie skonstruowanego panelu.

Do skonstruowanego panelu można mieć zastrzeżenie związane z doborem spółek. Znalazły się w nim spółki płynne, w większości o lepszej sytuacji ekonomiczno-finansowej niż pozostałe spółki notowane na rynku głównym. O ile duża płynność nie powinna przeszkadzać w analizach zmian cen akcji – trudno wyciągać prawidłowe wnioski na podstawie zachowań spółek, którymi inwestorzy rzadko handlują to już wybór spółek o dłuższej historii giełdowej i dobrych wynikach ekonomiczno-finansowych może skutkować znanym w badaniach finansowych obciążeniem próby zjawiskiem przetrwania (*survival bias*). Wnioski formujemy na podstawie zachowań spółek, które długo funkcjonują na rynku i w czasie trwania analizy „nie wypadły” z niego – a przecież spółki, które zostały wykluczone z giełdy (np. w wyniku dematerializacji akcji lub nawet upadłości) mogą też wnosić ciekawe informacje.

Bibliografia:

- Al-Malkawi H.A.N., *Factors Influencing Corporate Dividend Decision: Evidence from Jordanian Panel Data*, „International Journal of Business” 2008, vol. 13, nr 2, s. 177–195.
- Anderson T.W., Hsiao Ch., *Estimation of Dynamic Models with Error Components*, „Journal of the American Statistical Association” 1981, vol. 76, nr. 375, s. 598–606.

¹⁹ G.S. Maddala, *Ekonometria*, Warszawa 2006, s. 644-648.

²⁰ T.W. Anderson, Ch. Hsiao, *Estimation of Dynamic Models with Error Components*, „Journal of the American Statistical Association” 1981, vol. 76, nr. 375, s. 598–606.

²¹ M. Arellano, S. Bond, *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations*, „Review of Economic Studies” 1991, vol. 58 nr 2, s. 277–297.

- Arellano M., Bond S., *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations*, „Review of Economic Studies” 1991, vol. 58 nr 2, s. 277–297.
- DeAngelo H., DeAngelo L., Skinner D.J., *Are Dividends Disappearing? Dividend Concentration and Consolidation of Earnings*, „Journal of Financial Economics” 2004, vol. 72, nr 3, s. 425–456.
- Dudycz T., Skoczylas W., *Wskaźniki finansowe przedsiębiorstw według działów (sektorów) za 2018 r.*, „Rachunkowość” 2020, nr 4, s. 67–94.
- Fama, E.F., French K.R., *Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt*, „Review of Financial Studies” 2002, vol. 15, nr 1, s. 1–33.
- Fama E.F., MacBeth J.D., *Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests*, „Journal of Political Economy” 1973, vol. 81 nr 3, s. 607–636.
- *Indeksy GPW Benchmark*, Warszawa 2020.
- Kilkenny M., Robinson K., *Data quality: “Garbage in – garbage out”*, „Health Information Management Journal” 2018, vol. 47(3), s. 103–105
- Koop G., *Wprowadzenie do ekonometrii*, Warszawa 2014.
- Kowerski M., *Strategie dywidendowe spółek notowanych na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie w latach 1992–2007*, „Ekonomista” 2008, nr 5, s. 655–677.
- Kowerski M., *Możliwości inwestycyjne a skłonność do płacenia dywidend*, „Bank i Kredyt” 2013, vol. 44, nr 9, s. 623–646.
- Kowerski M., *Zależność między rentownością a płynnością finansową ma kształt odwróconego U*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 440, s. 338–348.
- Kowerski M., Bielak J., *Kilka uwag na temat pomiaru zależności pomiędzy zmiennymi o panelowej strukturze danych*, „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” 2021, vol. 66, nr 5, s. 7–25.
- Suhecki B., Lewandowska-Gwarda K., *Klasyfikacja, wizualizacja i grupowanie danych przestrzennych*, w: B. Suhecki (red.), *Ekonometria przestrzenna. Metody analizy danych przestrzennych*, Warszawa 2010, s. 37–69.

- Maddala G.S., *Ekonometria*, Warszawa 2006.
- Szilagyi P.G., Renneboog L., *How Relevant is Dividend Policy Under Low Shareholder Protection?*, „ECGI – Finance Working Paper” 2008, nr 128, <<http://ssrn.com/abstract=925190>>.
- Witkowski B., *Modele danych panelowych*. w: M. Gruszczyński (red.), *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Warszawa 2012, s. 267–308.