

*Dariusz Siudak**

POWIĄZANIA SPÓŁEK FINANSOWYCH Z PRZEDSIĘBIORSTWAMI SFERY REALNEJ W SIECI RAD DYREKTORÓW NA POLSKIM RYNKU KAPITAŁOWYM¹

(Artykuł nadesłany: 07.04.2016 r. Zaakceptowany: 30.05.2016 r.)

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest analiza relacji między spółkami finansowymi a przedsiębiorstwami sfery realnej oraz porównanie ich centralnych pozycji w sieci powiązań przedsiębiorstw wspólną dyrekcją na polskim rynku kapitałowym. Dane pozyskano ze spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie oraz na rynku NewConnect na koniec 2014 roku. Podstawowym wnioskiem z przeprowadzonego badania jest stwierdzenie częściej występujących powiązań przedsiębiorstw, a także ich ilości oraz zajmowanie centralnej pozycji w sieci pod względem miar centralności bliskości i społeczności przez spółki finansowe w porównaniu z przedsiębiorstwami sfery realnej.

Słowa kluczowe: interlocking directorates, miary centralności, stopień relacji, spółki finansowe.

JEL Classification: D21, D22, D23

WPROWADZENIE

Rada dyrektorów (*board of directors*) – rozpatrywana łącznie jako członkowie rady nadzorczej i zarządu – tworzy istotną część struktury *corporate governance*

* Politechnika Łódzka, Wydział Organizacji i Zarządzania, Zakład Ekonomii; e-mail: dariusz.siudak@p.lodz.pl.

¹ Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/11/B/HS4/00466.

(Fama, Jensen, 1983; Baysinger, Butler, 1985), stanowiąc instrument w zakresie łączenia przedsiębiorstwa z otoczeniem zewnętrznym (Pfeffer, 1972). Zadaniem osób powołanych do rady dyrektorów jest przede wszystkim kontrola działań związanych z zarządzaniem spółką w celu ochrony interesów ich właścicieli. Ważnym elementem jest też świadczenie usług w zakresie kształtowania strategii (Zahara, Pearce II, 1989), a także możliwość tworzenia powiązań z innymi spółkami poprzez jednoczesne zasiadanie w radzie dyrektorów innych przedsiębiorstw – *interlocking directorates*.

Mechanizmy zapewniania ładu korporacyjnego są oparte na zasadach z obszarów, takich jak: finanse, zarządzanie i prawo (Durisin, Puzone, 2009). Akcjonariusze, zarząd oraz dostarczyciele kapitału obcego stanowią trzy główne obszary występowania konfliktów interesów (Jensen, Meckling, 1976). Powiązania przedsiębiorstw sfery realnej ze spółkami finansowymi, będące źródłem kapitału obcego za pośrednictwem interlockingu, stanowią instrument radzenia sobie z potencjalnymi konfliktami interesów. Aczkolwiek należy zaznaczyć brak możliwości ich całkowitej eliminacji. Celem artykułu jest analiza relacji między spółkami finansowymi a przedsiębiorstwami sfery realnej w sieci powiązań przedsiębiorstw wspólną dyrekcją jako istotny element ładu korporacyjnego. Uzyskane wyniki mogą być przydatne w zakresie wzbogacenia teorii ładu korporacyjnego, ze szczególnym naciskiem na istotę dodatkowej funkcji pełnionej przez radę dyrektorów – zapewnianie krytycznych zasobów zewnętrznych przez powiązania z podmiotami w otoczeniu przedsiębiorstwa.

Przedmiotem artykułu jest sieć powiązań przedsiębiorstw za pośrednictwem rady dyrektorów. Pod pojęciem rady dyrektorów będziemy rozumieć łącznie członków rad nadzorczych oraz zespoły kierownicze składające się z członków zarządu. Wynika to z charakteru informacyjnego rozpatrywanej sieci, gdzie występujące powiązania umożliwiają międzyorganizacyjny przepływ informacji. Zakresem badań objęto 902 spółki notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie oraz na rynku NewConnect. Badanie zostało zaprojektowane w przekroju makrosektorowym; wyróżniono:

- 1) spółki należące do makrosektora Finanse (45 przedsiębiorstw), do którego zaliczono banki (16), zakłady ubezpieczeń (1) i spółki z sektora Inwestycje (28),
- 2) spółki z pozostałych sektorów gospodarczych obejmujące zakresem przemysł i usługi (857 przedsiębiorstw).

W pracy zastosowano dwie metody badawcze. W pierwszym etapie wykorzystano metody analizy sieciowej (*social network analysis*), obliczając charakterystyki sieciowe, takie jak: stopień relacji i na jej podstawie miary pochodne, współczynnik skupienia oraz wybrane miary centralności. Zastosowano również analizę QAP. Wyznaczone charakterystyki sieciowe posłużyły w drugim etapie do analiz statystycznych z wykorzystaniem analiz wielowymiarowych, w tym analizy współczynników korelacji i ich różnic, analizy różnic średnich wartości w dwóch gru-

pach niezależnych (test t), analizy asocjacji (test *chi-kwadrat*) i siły zależności zmiennych o charakterze jakościowym (miary symetryczne).

Artykuł składa się z sześciu części. Po wprowadzeniu zaprezentowano przegląd literatury przedmiotu zawierający rozważania teoretyczne, na podstawie których sformułowano hipotezy badawcze. W punkcie 3 zdefiniowano zmienne diagnostyczne oraz zaprezentowano ich statystyki opisowe. W częściach 4 i 5 zostały opisane wyniki badań empirycznych z wykorzystaniem analizy sieci społecznych i analizy statystycznej. Artykuł zamyka podsumowanie.

1. PRZEGLĄD LITERATURY PRZEDMIOTU

Jednym z czynników, jaki wskazuje Dooley (1969), występowania relacji między przedsiębiorstwami za pośrednictwem rady dyrektorów stanowią powiązania międzyorganizacyjne o charakterze finansowym, zakładając, że kapitał finansowy zaliczany jest do krytycznych zasobów przedsiębiorstwa. Na zaangażowanie przedstawicieli banków w radach nadzorczych spółek finansujących swoje aktywa kapitałami obcymi jako jeden z pierwszych wskazał Selznick (1949). Potwierdzają to liczne badania, wskazujące na:

- 1) silniejsze powiązania przedsiębiorstw sfery realnej z instytucjami finansowymi niż między sobą (Levine, 1972);
- 2) wzrastającą ilość połączeń w czasie między spółkami finansowymi i niefinansowymi (Galaskiewicz, Wasserman, 1981), co może być przejawem zmniejszającej się wypłacalności przedsiębiorstwa² lub zwiększonym zapotrzebowaniem na kapitał finansowy w celu realizacji planowanych projektów inwestycyjnych (Dooley, 1969; Mizruchi, Stearns, 1994; 1988);
- 3) zawieranie większej ilości relacji przez spółki finansowe niż spółki niefinansowe (Ong, Wan, Ong, 2003; Pennings 1980; Allen, 1974);
- 4) występowanie pozytywnej relacji między wartością zaangażowanego kapitału obcego spółek niefinansowych a zawiązanymi połączeniami z bankami (Booth, Deli, 1999; Ratcliff, 1980; Kotz, 1978, Mizruchi, Stearns, 1988), przy jednoczesnym braku statystycznie istotnej zależności między zaangażowanymi kapitałami obcymi a powiązaniem ogółem (nie tylko do spółek finansowych, ale łącznie z relacjami ze spółkami niefinansowymi) (Santos, Silveira, Barros, 2012). Jednocześnie wskazano na:
- 5) negatywną relację między połączeniami z instytucjami finansowymi a wskaźnikiem zadłużenia (Byrd, Mizruchi, 2005; Lang, Lockhart, 1990; Stearns, Mizruchi, 1993a, 1993b; Pennings, 1980), co może wynikać z chęci redukcji

² W pracy (Ong, Wan, Ong, 2003) dla sieci powiązań przedsiębiorstw w Singapurze wykazano odwrotną relację. Ilość powiązań z instytucjami finansowymi zwiększa się wraz ze wzrastającym poziomem wskaźnika wypłacalności (współczynnik regresji liniowej wyniósł 0,119 dla $p = 0,045$). Wskazana zależność może mieć więc charakter nieliniowy.

przez spółki finansowe ryzyka finansowego w powiązanych wspólną dyrekcją spółkach sfery realnej.

Banki zajmują też centralną pozycję w sieci powiązań przedsiębiorstw wspólną dyrekcją (Davis, Mizruchi, 1999; Bertoni, Randone, 2006; Mintz, Schwartz, 1981; 1985; Mizruchi, 1982; Mariolis, Jones, 1982; Mariolis, 1975), gdzie centralność banków jest bardziej stabilna niż spółek niefinansowych (Mariolis, Jones, 1982). Znaczącą rolę banków i instytucji finansowych w sieci powiązań przedsiębiorstw na rynku włoskim wykazali Rinaldi i Vasta (2002).

Warto przytoczyć wyniki badań sieci 244 polskich przedsiębiorstw notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie na koniec 2006 r., przeprowadzonych przez M. Zdziarskiego (2012a; 2012b), gdzie banki nie zajmują centralnych pozycji w sieci powiązań przedsiębiorstw, biorąc pod uwagę miary centralności przechodności (*betweenness centrality*) i centralności bliskości (*closeness centrality*). Uzyskanie centralnej pozycji w sieci powiązań przedsiębiorstw wspólną dyrekcją może stanowić istotny zasób szczególnie o charakterze informacyjnym, w postaci dostępu do kontroli przepływu informacji w sieci.

Dominującą teorią wyjaśniającą zjawisko powiązań przedsiębiorstw za pośrednictwem rad dyrektorów (*interlocking directorates*) jest teoria uzależnienia zasobowego (O'Hagan, 2015), której podstawy stworzyli Pfeffer, Salancik (2003/1978) i Pfeffer (1987), zakładając, że autonomia przedsiębiorstw jest ograniczona przez ich zależność od posiadanych przez inne organizacje zasobów i wynikającą z niej potrzebę współpracy (Kaczmarek, Kimino, Pye, 2014). Natomiast korzyści z utrzymywania relacji z przedsiębiorstwami (przez wspólnych członków rady dyrektorów) wynikają z koordynacji międzyorganizacyjnej wymiany posiadanych zasobów, takich jak: kapitał, informacje oraz dostęp do rynku, w celu zabezpieczenia przed negatywnymi skutkami niepewności płynącej z otoczenia przedsiębiorstwa (Pfeffer, Salancik, 2003/1978). W tym kontekście dodatkową rolę rady dyrektorów jest dostarczanie informacji w celu redukcji niepewności z otoczenia oraz pozyskiwania potrzebnych organizacji zasobów (Stiles, Taylor, 2010). Zależność przedsiębiorstw od zasobów kontrolowanych przez zewnętrzne organizacje w otoczeniu przedsiębiorstwa, prowadzi do złożonej struktury relacji między przedsiębiorstwami. Szczególnie zapotrzebowanie na zasoby finansowe, kontrolowane przez sektor finansowy, stanowi przesłankę formowania powiązań między spółkami sfery realnej a spółkami sektora finansowego (Kaczmarek, Kimino, Pye, 2014).

Instytucje finansowe umieszczają zaś swoich członków w radach dyrektorów spółek niefinansowych w celu wykorzystania strategii interlockingu jako środka sprawowania kontroli (Richardson, 1987). Takie podejście można wyjaśnić na gruncie teorii kontroli finansów, która zakłada, że instytucje finansowe mogą dyktować grupie przedsiębiorstw niefinansowych odpowiednie działania i strategię przez obsadę swojej osoby w radzie dyrektorów. W tym kontekście powiązania rad przedsiębiorstw w relacji spółki finansowe–niefinansowe mogą być postrzegane jako sprawowanie kontroli międzyorganizacyjnej (Ong, Wan, Ong,

2003)³. Model kontroli finansów zakłada więc do pewnego stopnia utratę niezależności na rzecz instytucji finansowych zdolnych do zaspokojenia zapotrzebowania na kapitał finansowy. Teorię kontroli finansów można utożsamiać z teorią uzależnienia zasobowego, ponieważ kapitał finansowy stanowi krytyczny zasób dla przedsiębiorstw sfery realnej.

Spółki niefinansowe, szczególnie o wysokim zapotrzebowaniu na kapitał finansowy, wykorzystują instrument *interlocking directorates* jako narzędzie do pozyskania źródła kapitału obcego oraz obniżenia kosztu kapitału obcego przez sprawowanie funkcji monitoringu przez członka rady spółki finansowej. Badania zamieszczone w pracy Dittmanna, Mauga, Schneidera (2010) wskazują, że spółki preferują te banki jako dostarczycieli kapitału obcego, których przedstawiciele zasiadają w radzie dyrektorów tego przedsiębiorstwa. Natomiast inne badania (Gilson, Kose, Lang, 1990; Hoshi, Kashyap, Scharfstein, 1990) potwierdziły, że spółki utrzymujące powiązania z bankami ponoszą niższe koszty trudności finansowych (*cost of financial distress*) w postaci braku możliwości spłaty zobowiązań. Zaproszenie przez przedsiębiorstwo członka rady spółki finansowej do swojej rady dyrektorów może być również przejawem poszukiwania instytucji finansowej do współpracy (Stearns, Mizruchi, 1993a) w celu korzystania z usług plasowania emisji papierów wartościowych na rynku kapitałowym lub też poszukiwania pewnej formy certyfikatu, umożliwiającego pozyskanie kapitału obcego z innych źródeł, takich jak: inne instytucje finansowe, inwestorzy, publiczne rynki kapitałowe, a w szczególności rynek dłużnych papierów wartościowych (Byrd, Mizruchi, 2005). Ponadto teoria kompetencji rynków kapitałowych (*capital market expertise theory*) przewiduje, że spółki niefinansowe aktywnie poszukują kandydatów na członków swojej rady pośród dyrektorów instytucji finansowych jako ekspertów, którzy pełnią rolę doradcy w zakresie pozyskaniu kapitału, a jednocześnie wzmacniają zaufanie do spółki ich zatrudniającej oraz zapobiegają powstawaniu konfliktów w relacji pomiędzy kapitałodawcami a przedsiębiorstwem kapitałobiorcą (Booth, Deli, 1999; Byrd, Mizruchi, 2005; BurakGuner, Malmendier, Tate, 2007; Ramirez, 1995).

Natomiast przesłanką zawierania relacji przez spółki finansowe z przedsiębiorstwami sfery realnej jest redukcja asymetrii informacyjnej oraz redukcja ogólnego ryzyka poprzez kontrolę działań podejmowanych przez finansowane przedsiębiorstwo, szczególnie w aspekcie zwiększania relacji udziału długu do kapitału własnego ponad dopuszczalny poziom.

Należy jednocześnie wskazać na możliwy konflikt interesów, jaki powstaje wokół osoby zasiadającej w radzie dyrektorów zarówno banku, jak i spółki niefinansowej (Drago, Millo, Ricciuti, Santella, 2015), gdzie uformowane połączenie wykorzystywane jest w celu uzyskania dostępu do źródła finansowania (spółka niefinansowa) oraz w celu redukcji ryzyka po stronie banku. Cel maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa sfery realnej może różnić się z celem banku w postaci ograniczania ryzyka podejmowanego przez finansowaną spółkę. Członek rady

³ Badania przeprowadzone przez Kotza (1978) wskazują, że prawie 40% spośród 200 największych amerykańskich przedsiębiorstw niefinansowych w latach 1967–1969 znajdowało się pod kontrolą finansową banków.

dyrektorów będący równocześnie członkiem rady dyrektorów banku może charakteryzować się awersją do ryzyka i wywierać wpływ na spółkę niefinansową ograniczając podejmowanie przez nią wysoce dochodowych projektów, aczkolwiek charakteryzujących się podwyższonym poziomem ryzyka. W końcowym efekcie bank jest bardziej zainteresowany stabilnością spłaty kapitału i odsetek przez finansowaną spółkę aniżeli maksymalizacją jej wartości. Badania udokumentowane w pracach Krosznera, Strahana (2001) oraz Byrda, Mizruchiego (2005) wskazują na mniejsze prawdopodobieństwo dołączenia członka rady dyrektorów banku do rady spółki niefinansowej w sytuacji występowania ostrego konfliktu między akcjonariuszami a kredytodawcami. Jednocześnie narzędzie interlockingu nie zawsze może być chętnie wykorzystywane przez banki, na co wskazują Kroszner i Strahan, (1999), obserwując tendencję banków do unikania umieszczania swojego członka rady dyrektorów w radzie przedsiębiorstwa, które zaciągnęło kredyt w tym banku, przy jednoczesnym możliwym zaistnieniu trudności finansowych. Może to być związane z obawą możliwości zarzutu występowania konfliktu interesów.

Realizacja celu postawionego w części 1 artykułu wymaga weryfikacji następujących hipotez, które zostały ukształtowane na podstawie zaprezentowanego przeglądu literatury:

H_1 : *Spółki finansowe częściej stosują strategię interlockingu niż przedsiębiorstwa sfery realnej.*

H_2 : *Spółki finansowe zawierają większą ilość relacji niż przedsiębiorstwa sfery realnej ($degree_{fin} > degree_{non-fin}$).*

H_{3A} : *Spółki finansowe częściej zawierają połączenia z przedsiębiorstwami sfery realnej niż z pozostałymi spółkami sektora finansowego.*

H_{3B} : *Spółki finansowe rzadziej zawierają połączenia z przedsiębiorstwami sfery realnej niż z pozostałymi spółkami sektora finansowego.*

H_4 : *Spółki finansowe zajmują bardziej centralną pozycję w sieci niż przedsiębiorstwa sfery realnej.*

2. ZMIENNE DIAGNOSTYCZNE I ICH STATYSTYKI OPISOWE

Dane pozyskano z bazy Notoria na koniec 2014 roku. Ogólne charakterystyki sieciowe dla całej badanej zbiorowości oraz w podziale na makrosektory 1) finanse (spółki finansowe) oraz 2) przemysł i usługi (spółki niefinansowe) zamieszczono w tabeli 1.

W badaniu różnic między spółkami finansowymi i niefinansowymi w sieci powiązań przedsiębiorstw wspólną dyrekcją na polskim rynku kapitałowym wykorzystano następujące miary:

- 1) wielkość rady (*boardsize*) – liczba osób zasiadających w radzie dyrektorów;
- 2) stopień relacji (*degree*) – ilość posiadanych połączeń z innymi spółkami;
- 3) stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew}) – ilość relacji w ramach tej samej grupy spółek (finansowych/niefinansowych);

- 4) stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew}) – ilość relacji do innej grupy spółek;
- 5) współczynnik skupienia (*clustering coefficient*) – w sensie Watts-Strogatz (Watts, Strogatz, 1998);
- 6) centralność bliskości (*closeness centrality*);
- 7) centralność przechodniości (*betweenness centrality*);
- 8) centralność wektora własnego (*eigenvector centrality*);
- 9) centralność informacyjna (*information centrality*);
- 10) centralność społeczności (*community centrality*).

Tabela 1. Ogólne charakterystyki sieci powiązań przedsiębiorstw wspólną dyrekcją dla podziału spółek na finansowe i niefinansowe

Charakterystyka	Cała sieć	Spółki niefinansowe	Spółki finansowe
Liczba spółek	902	857	45
– w tym spółki nieizolowane (stopień relacji ≥ 1)	638	482	40
Liczba spółek w największym komponencie	518	482	36
Liczba spółek poza największym komponentem	384	375	9
– w tym spółki izolowane (stopień relacji = 0)	264	259	5 ¹
– w tym spółki nieizolowane (stopień relacji ≥ 1)	120	116	4
Fracja liczby spółek w największym komponencie do łącznej ich ilości	57,43%	56,24%	80,0%
Fracja liczby spółek nieizolowanych do łącznej ich ilości	70,73%	69,78%	88,89%

Uwaga: spośród pięciu spółek izolowanych w grupie finansów cztery są zaliczane do sektora Inwestycje, a jedna to bank komercyjny.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

Pierwsza miara opisuje bezpośrednio radę dyrektorów, miary 2–5 strukturę połączeń spółek i ich sąsiadów, zaś pozostałe – centralność pozycji spółek w sieci, z zastrzeżeniem że pojęcie centralnej pozycji jest różnie formułowane dla każdej z miar i w efekcie poszczególne miary centralności uwzględniają inny rodzaj centralnej pozycji węzła w sieci. Zmienne sieciowe nr 2 oraz 5–10, są szeroko opisane w literaturze przedmiotu⁴ (Kolaczyk, 2009; Newman, 2010; Prell, 2012; Knoke, Yang, 2008; Jackson, 2008; Koput, 2010; Borgatti, Everett, Johnson, 2013; Kilduff, Tsai, 2012; Wasserman, Faust, 1994; Henning, Brandes, Pfeffer, Mergel, 2012; Valente, 2010; Stephenson, Zelden, 1989; Newman, 2006). W tabeli 2 zamieszczono statystyki opisowe powyższych zmiennych.

⁴ Zmienne numer 3 i 4 stanowią proste przekształcenie zmiennej numer 2.

Tabela 2. Statystyki opisowe analizowanych zmiennych dla podziału spółek na finansowe i niefinansowe

Podział	Zmienna	Średnia	Odchylenie standardowe	Mediana
Cała sieć (N = 902)	Wielkość rady (liczba osób w radzie)	7,774	2,510	7
	Stopień relacji	2,834	3,316	2
	Stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew})	2,508	3,104	1
	Stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew})	0,326	1,041	0
	Współczynnik skupienia	0,282	0,370	0
	Centralność bliskości	0,059	0,052	0,081
	Centralność przechodniości	0,002	0,005	0
	Centralność wektora własnego	0,005	0,033	0
	Centralność informacyjna	0,586	0,573	0,571
	Centralność społeczności	0,530	0,420	0,569
Spółki niefinansowe (n = 857)	Wielkość rady (liczba osób w radzie)	7,670	2,276	7
	Stopień relacji	2,783	3,323	2
	Stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew})	2,611	3,145	2
	Stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew})	0,172	0,518	0
	Współczynnik skupienia	0,276	0,370	0
	Centralność bliskości	0,057	0,052	0,081
	Centralność przechodniości	0,002	0,005	0
	Centralność wektora własnego	0,005	0,033	0
	Centralność informacyjna	0,580	0,576	0,565
	Centralność społeczności	0,521	0,422	0,552
Spółki finansowe (n = 45)	Wielkość rady (liczba osób w radzie)	9,756	4,900	8
	Stopień relacji	3,800	3,057	4
	Stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew})	0,533	0,815	0
	Stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew})	3,267	2,767	3
	Współczynnik skupienia	0,385	0,368	0,333
	Centralność bliskości	0,080	0,042	0,101
	Centralność przechodniości	0,002	0,003	0,001
	Centralność wektora własnego	0,006	0,037	0
	Centralność informacyjna	0,692	0,506	0,708
	Centralność społeczności	0,696	0,347	0,785

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

W celu realizacji badania skonstruowano dodatkowo 6 zmiennych fikcyjnych (*dummy variables*)⁵:

$$1. \text{ Makrosektor } (0, 1) = \begin{cases} 1 & \text{gdy spółka zaliczana jest do makrosektora Finanse} \\ 0 & \text{w przeciwnym przypadku (spółki niefinansowe)} \end{cases},$$

definiująca rodzaj prowadzonej działalności.

$$2. \text{ Interlocking } (0, 1) = \begin{cases} 1 & \text{gdy stopień realizacji} \geq 1 \\ 0 & \text{gdy stopień realizacji} = 0 \end{cases},$$

definiująca stosowanie strategii interlockingu.

$$3. \text{ Komponent } (0, 1) = \begin{cases} 1 & \text{gdy spółka występuje w największym komponencie oraz stopień realizacji} \geq 1 \\ 0 & \text{gdy spółka nie występuje w największym komponencie oraz stopień realizacji} \geq 1 \end{cases}$$

definiująca umiejscowienie spółki stosującej strategię interlockingu w sieci powiązań przedsiębiorstw wspólną dyrekcją.

$$4. \text{ Interlocking} - \text{Komponent } (0, 1, 2) = \begin{cases} 0 & \text{gdy spółka jest izolowana (stopień relacji} = 0) \\ 1 & \text{gdy spółka jest poza największym komponentem oraz stopień relacji} \geq 1 \\ 2 & \text{spółka występuje w największym komponencie oraz stopień relacji} \geq 1 \end{cases}$$

określająca stosowanie przez firmę strategii interlockingu w połączeniu z jej umiejscowieniem w sieci.

$$5. d_{wew}(0, 1) = \begin{cases} 0 & \text{stopień relacji wewnątrzgrupowych } (d_{wew}) = 0 \\ 1 & \text{stopień relacji wewnątrzgrupowych } (d_{wew}) \geq 1 \end{cases},$$

definiująca stosowanie strategii interlockingu w odniesieniu do spółek tej samej grupy (występowanie połączeń wewnątrzgrupowych).

$$6. d_{zew}(0, 1) = \begin{cases} 0 & \text{stopień relacji wewnątrzgrupowych } (d_{zew}) = 0 \\ 1 & \text{stopień relacji wewnątrzgrupowych } (d_{zew}) \geq 1 \end{cases},$$

definiująca stosowanie strategii interlockingu w odniesieniu do spółek z przeciwnej grupy (występowanie połączeń zewnątrzgrupowych).

⁵ Liczności pierwszych czterech zmiennych fikcyjnych dla przyjmowanych wartości można ustalić na podstawie danych zawartych w tabeli 1.

3. WSTĘPNA OCENA RÓŻNIC ILOŚCI POŁĄCZEŃ SPÓŁEK SEKTORA FINANSOWEGO I NIEFINANSOWEGO

Fracja liczby przedsiębiorstw w największym komponente⁶ oraz frakcja liczby spółek niezolowanych⁷ do łącznej ich ilości (por. dane tabeli 1) są zdecydowanie większe w grupie makrosektora Finanse – odpowiednio 80% i 89% w porównaniu ze spółkami niefinansowymi (56,2%; 69,8%), a także z całą badaną populacją. Proporcje te wstępnie wskazują na względnie częściej stosowaną strategię *inter-lockingu* przez spółki finansowe.

Łączna suma stopnia relacji 902 spółek w sieci powiązań przedsiębiorstw wynosi 2 556, stąd ilość występujących połączeń (krawędzi) wynosi połowę stopnia relacji całej sieci, czyli 1 278. Wynika to z tego, że każda krawędź w grafie łączy dwa wierzchołki (każde połączenie w sieci oznacza jeden stopień relacji dla każdego z dwóch węzłów). W tabeli 3 zamieszczono ilość połączeń występujących między spółkami pogrupowanymi na spółki sektora finansowego i pozostałe. Ponieważ rozpatrujemy sieć nieskierowaną, nie jest odróżniany kierunek występujących relacji.

Tabela 3. Ilość krawędzi występujących wewnątrz grup spółek finansowych i niefinansowych oraz między nimi

Makrosektor	Ilość krawędzi	Proporcja	Ilość krawędzi dla niefinansowych	Ilość krawędzi dla finansowych
Niefinansowe ↔ Niefinansowe	1 119	87,56%	1 266	–
Finansowe ↔ Niefinansowe	147	11,50%		159
Finansowe ↔ Finansowe	12	0,94%	–	
Razem	1 278	100%		

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

⁶ Największy komponent stanowi maksymalny podzbiór wierzchołków w sieci, gdzie między każdym poszczególnym węzłem występuje co najmniej jedna ścieżka (połączenie pośrednie).

⁷ Wierzchołek izolowany to węzeł, który nie posiada połączenia z jakimkolwiek innym wierzchołkiem – jego stopień relacji wynosi 0.

Proporcja połączeń między spółkami „finansowe–niefinansowe” do łącznej ilości krawędzi w grupie „niefinansowe” wynosi 11,61% (147 z 1 266), zaś relacja tych połączeń do łącznej ich ilości w grupie „finansowe” – 92,45% (147 ze 159). Zdecydowanie częściej zawierane są połączenia wewnątrz grupy dla spółek niefinansowych niż w grupie spółek makrosektora Finanse. Pomimo dużej ilości połączeń wewnątrz grupy spółek niefinansowych, współczynnik selektywności (*assortativity coefficient*) jest bliski zeru ($r = 0,079$). Niska wartość współczynnika wskazuje na niską współzależność tego samego rodzaju wierzchołków (spółek zakwalifikowanych do tego samego makrosektora) po obu stronach krawędzi, co jest wynikiem występujących połączeń między spółkami sektora finansowego i niefinansowego⁸. W tabeli 4 zamieszczono wyniki analizy QAP (*Quadratic Assignment Procedure*), gdzie prawdopodobieństwo, że obserwowany współczynnik selektywności jest większy od oczekiwanego ($r = 0,079 > r \text{ oczek.} = -0,003$), wynosi 0,993.

W tabeli 5 zamieszczono współczynniki korelacji liniowej pomiędzy wielkością rady a stopniem relacji ogółem (d), stopniem relacji do węzłów w ramach jednej grupy (d_{wew}) oraz stopniem relacji połączeń łączących spółki różnych grup (d_{zew}) dla całej populacji, zaś w tabeli 6 w podziale dla obu grup. Obserwujemy niski dodatni poziom zależności liniowej wielkości rady z wyszczególnionymi trzema rodzajami stopnia relacji (d ; d_{wew} ; d_{zew}) statystycznie istotny na poziomie $\alpha = 0,01$ dla wszystkich przedsiębiorstw⁹ oraz dla spółek niefinansowych. Natomiast dla makrosektora Finanse współczynniki korelacji są nieistotne statystycznie.

Wartość współczynnika korelacji liniowej między stopniem relacji ogółem (d) a stopniem relacji w ramach tej samej grupy (d_{wew}) jest bliska jedności, istotna statystycznie na poziomie $\alpha = 0,001$ dla wszystkich spółek ($r = 0,95$) oraz dla spółek niefinansowych ($r = 0,99$) i jest zdecydowanie wyższa od korelacji między d a d_{zew} (odpowiednio 0,35 i 0,41 również na poziomie $\alpha = 0,001$). Oznacza to, że zawarcie kolejnego połączenia w większym zakresie zwiększa połączenia ze spółkami tego samego makrosektora niż między grupami. Natomiast dla spółek finansowych odwrotnie: ogólny stopień relacji jest wysoce skorelowany ze stopniem relacji zewnętrznych połączeń (d_{zew}) – $r = 0,97$ – niż wewnętrznych $r = 0,47$ (współczynniki istotne statystycznie).

W tabeli 7 zamieszczono informacje nt. istotności różnic współczynników korelacji między obiema grupami spółek. Na szczególną uwagę zasługują(?) istotne statystycznie różnice ($p = 0,000$) współczynników korelacji liniowej między grupami spółek finansowymi i niefinansowymi dla par zmiennych d - d_{wew} i d - d_{zew} .

⁸ Wartość współczynnika selektywności $r = 1$ oznaczałaby, że występują jedynie połączenia pomiędzy spółkami tylko i wyłącznie w ramach poszczególnych grup (finansowe–finansowe i niefinansowe–niefinansowe).

⁹ Wynik jest zbieżny z rezultatami zamieszczonymi w pracy: Sankowska, Siudak (2015a).

Tabela 4. Analiza QAP dla współczynnika selektywności powiązań w ramach rozpatrywanych grup

Obserwowany r	Oczekiwany r	Odchylenie standardowe	Prawdopodobieństwo (Oczek. \geq obserw.)	Prawdopodobieństwo (Oczek. = obserw.)	Prawdopodobieństwo (Oczek. \leq obserw.)
0,079	-0,003	0,027	0,007	0	0,993

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

Tabela 5. Macierz korelacji między wielkością rady i stopniem relacji dla całej analizowanej populacji

Zmienna	Wielkość rady	d	d_{wew}	d_{zew}
Wielkość rady	1			
d	0,124*** $p = 0,000$	1		
d_{wew}	0,087** $p = 0,009$	0,950*** $p = 0,000$	1	
d_{zew}	0,133*** $p = 0,000$	0,354*** $p = 0,000$	0,0425 $p = 0,202$	1

*** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

Tabela 6. Macierz korelacji między wielkością rady i stopniem relacji w podziale na rozpatrywane grupy

Zmienna	Wielkość rady	d	d_{wew}	d_{zew}
Wielkość rady	1	-0,129 $p = 0,397$	-0,160 $p = 0,293$	-0,096 $p = 0,532$
d	0,142*** $p = 0,000$	1	0,473** $p = 0,001$	0,966*** $p = 0,000$
d_{wew}	0,135*** $p = 0,000$	0,989*** $p = 0,000$	1	0,228 $p = 0,132$
d_{zew}	0,093** $p = 0,007$	0,411*** $p = 0,000$	0,270***	1

*** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

Uwaga: ponad przekątną – Finansowe; poniżej przekątnej – Niefinansowe.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

Tabela 7. Istotność różnic współczynników korelacji w grupach finansowe i niefinansowe

Zmienna	Wielkość rady	d	d_{wew}	d_{zew}
Wielkość rady				
d	0,0423			
d_{wew}	0,0302	0,0000		
d_{zew}	0,1161	0,0000	0,3893	

Uwaga: pogrubioną czcionką zaznaczono istotność różnic współczynników korelacji na poziomie $\alpha = 0,05$.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

4. ANALIZA RÓŻNIC WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW SIECIOWYCH W GRUPACH SPÓŁEK SEKTORA FINANSOWEGO I NIEFINANSOWEGO

Weryfikacja występowania istotnych różnic w średnich wartościach wyspecyfikowanych w 10 zmiennych względem dwóch grup przedsiębiorstw w podziale na spółki finansowe i niefinansowe zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem testu *t*-Studenta (tab. 8). Formalny zapis hipotez jest następujący:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ – przedsiębiorstwa w ramach dwóch grup posiadają równe wartości średnie analizowanej zmiennej;

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ – przedsiębiorstwa w ramach dwóch grup różnią się w zakresie wartości średnich analizowanej zmiennej.

Istotne różnice w średnich wartościach obserwowane są dla następujących zmiennych:

- 1) wielkość rady ($p < 0,001$);
- 2) stopień relacji ($p < 0,05$);
- 3) stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew}) ($p < 0,001$);
- 4) stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew}) ($p < 0,001$);
- 5) współczynnik skupienia ($p < 0,1$);
- 6) centralność bliskości ($p < 0,01$);
- 7) centralność społeczności ($p < 0,01$).

Dla pozostałych trzech rodzajów centralności (przechodności, wektora własnego, informacyjnej) nie obserwujemy różnic w średnich wartościach na poziomie istotności nawet $\alpha = 0,2$.

Na tej podstawie możemy wnioskować, że rady dyrektorów spółek sektora finansowego składają się z większej ilości osób (średnia 9,8) niż spółek sektora niefinansowego (7,7), gdzie różnica jest istotna statystycznie. Wynik ten jest zbliżony z uzyskanymi wynikami na podstawie badania 169 spółek notowanych na giełdzie w Szwajcarii (Loderer, Peyer, 2002), gdzie średnia wielkość rady w grupie banków wyniosła 13,4, zaś spółek niebankowych 7,9, przy istotnej statystycznie różnicy. Uzasadnieniem tego może być specyfika prowadzonej działalności przez spółki finansowe oraz ryzyko z nią związane, co sprawia, że spółki te z natury są większe od spółek sektora niefinansowego pod względem wartości aktywów. Im większe przedsiębiorstwo, tym liczniejszy skład rady dyrektorów (Pfeffer, 1972; Devos, Prevost, Puthenpurackal, 2009; Monem, 2013; Kumar, Singh, 2013; Bonne, Field, Karpoff, Raheja, 2007; Linck, Netter, Yang, 2008; Lehn, Patro, Zaho, 2008; Chhaochharia, Grinstein, 2007; Eisenberg, Sundgren, Wells, 1998).

Większa liczba osób wchodzących w skład zespołu kierowniczego spółek finansowych może być też wynikiem stosowania przez te podmioty strategii *interlocking*, co potwierdza istotna statystycznie na poziomie $\alpha = 0,05$ różnica średnich stopnia relacji (ilości połączeń z innymi spółkami)¹⁰. Pozytywną relację między

¹⁰ Spółki finansowe utrzymują średnio około 1 połączenie ($d = 3,8$) więcej niż przedsiębiorstwa niefinansowe ($d = 2,78$).

Tabela 8. Statystyka t -różnic średnich wartości wybranych miar analizy sieciowej oraz wielkości rady dla podziału spółek na finansowe i niefinansowe

Zmienna	Rodzaj spółki	N	Średnia	Różnica średnich	Test t równości średnich		
					t	df	istotność (dwustronna)
Wielkość rady	Niefinansowe	857	7,670	-2,086	-5,522	900	0,000
	Finansowe	45	9,756				
Stopień relacji	Niefinansowe	857	2,783	-1,017	-2,009	900	0,045
	Finansowe	45	3,800				
Stopień relacji wewnętrzgrupowych (d_{wew})	Niefinansowe	857	2,611	2,078	-4,422	900	0,000
	Finansowe	45	0,533				
Stopień relacji zewnętrzgrupowych (d_{zew})	Niefinansowe	857	0,172	-3,095	25,507	900	0,000
	Finansowe	45	3,267				
Współczynnik skupienia	Niefinansowe	857	0,276	-0,109	-1,930	900	0,054
	Finansowe	45	0,385				
Centralność bliskości	Niefinansowe	857	0,057	-0,022	-2,861	900	0,004
	Finansowe	45	0,080				
Centralność przechodniości	Niefinansowe	857	0,002	0,000	0,001	900	0,999
	Finansowe	45	0,002				
Centralność wektora własnego	Niefinansowe	857	0,005	0,000	-0,082	900	0,935
	Finansowe	45	0,005				
Centralność informacyjna	Niefinansowe	857	0,580	-0,112	-1,274	900	0,203
	Finansowe	45	0,692				
Centralność spoleczności	Niefinansowe	857	0,521	-0,175	-2,729	900	0,006
	Finansowe	45	0,696				

Uwaga: pogrubioną czcionką zaznaczono istotność na poziomie $\alpha = 0,05$.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

wielkością rady dyrektorów a ilością zawieranych połączeń (*degree*) wykazali: Devos, Prevost, Puthenpurackal (2009); Chhaochharia, Grinstein (2007); Ferris, Jagannathan (2001); Ong, Wan, Ong (2003); O'Sullivan (2000); Zang (1999); Sankowska, Siudak (2015a); Roy, Fox, Hamilton (1994); Dooley (1969); Allen (1974); Mariolis (1975); Pennings (1980); Stening, Wan (1984). Natomiast w pracy Santos, Silveira, Barros (2012) wykazano pozytywny wpływ wielkości rady na zastosowanie strategii interlockingu, gdzie zmienna zależna została skonstruowana w postaci Interlock (0, 1). Rozróżniając zawierane relacje ze spółkami z i spoza swojej grupy, obserwujemy również istotne statystycznie różnice w średnich połączeniach wewnątrzgrupowych i zewnątrzgrupowych ($\alpha < 0,001$). Spółki niefinansowe zawierają średnio ponad 2 połączenia więcej do przedsiębiorstw sfery realnej ($d_{wew} = 2,6$) niż ilość relacji między spółkami makrosektora Finanse ($d_{wew} = 0,5$). Odwrotnie w przypadku połączeń zewnątrzgrupowych – średnio ponad 3 relacje zewnętrzne więcej zawierają spółki finansowe. Może to stanowić przejaw radzenia z niepewnością otoczenia oraz chęci redukcji ryzyka finansowanych spółek sektora niefinansowego przez ich kontrolę za pośrednictwem usieciowionego członka rady dyrektorów. Z drugiej strony spółki niefinansowe pozwalają na wejście w skład własnej rady dyrektorów przez członka instytucji finansowej w celu możliwości pozyskania rzadkich zasobów finansowych. Mniejsze ryzyko dla spółki finansującej w wyniku połączenia wspólną dyrekcją może stanowić korzyść dla spółki finansowanej w postaci mniejszego kosztu pozyskania kapitału.

Współczynnik skupienia w sensie Watts-Strogatsa (C^{WS}) jest większy dla spółek finansowych¹¹, aczkolwiek różnica w stosunku do spółek niefinansowych jest istotna statystycznie dla większego poziomu prawdopodobieństwa testowego ($\alpha = 0,1$)¹². Może to wynikać z uzyskiwania wysokiej wartości lokalnego współczynnika skupienia przy niewielkiej ilości zawieranych połączeń (przy niskim stopniu relacji). Relację tę wykazano w pracy: Siudak (2015).

Odnosnie do pięciu mierników centralności, to jedynie dla dwóch miar występują statystycznie istotne różnice w średnich na poziomie $\alpha = 0,01$ – centralność bliskości i społeczności. Średnie dla obu tych miar centralności są większe dla spółek finansowych. Oznacza to, że większa wielkość rady dyrektorów, przekładająca się na większą ilość zawieranych połączeń przez spółki finansowe, w konsekwencji prowadzi do wyższej pozycji bliskości do innych spółek, rozpatrując połączenia bezpośrednie oraz pośrednie po najkrótszych ścieżkach. Spółki sektora finansowego uzyskują w ten sposób wymierne efekty w postaci szybkiego dostępu do informacji, nie tylko ze spółkami połączonymi bezpośrednimi relacjami (o stopniu oddalenia równym 1), ale także do pozostałych spółek (o stopniu oddalenia większym niż 1), angażując mniejszą liczbę pośredników przekazu informacji.

Natomiast wyższa centralność społeczności jest naturalną konsekwencją większej ilości połączeń spółek finansowych. Spółki te stają się podmiotami centralnie połą-

¹¹ Współczynnik ten dla grupy węzłów w sieci jest liczony jako średnia lokalnych współczynników skupienia dla pojedynczego wierzchołka.

¹² Większą wartość współczynnika skupienia dla spółek finansowych wykazali też Bertoni i Randone (2006).

czonymi w ramach utworzonych społeczności (grup) w sieci. To jednak prowadzi do redundancji informacji w ramach jednej społeczności i mniejszej efektywności otrzymywania informacji z pozostałych obszarów w sieci. Efektu powtarzalności źródeł informacji nie sposób jest ocenić centralnością bliskości, ponieważ konstrukcja jej uwzględnia jedynie przepływy po najkrótszych ścieżkach, pozostałe zaś ignoruje.

Sposobność przepływu informacji po wszystkich możliwych ścieżkach, jak ma to miejsce w przypadku centralności informacyjnej, może być przyczyną braku istotnej statystycznie różnicy pomiędzy spółkami finansowymi i niefinansowymi. Sprawia to, że większa ilość połączeń spółek finansowych nie przekłada się na większy dostęp do informacji.

Dla miar centralności wektora własnego i przechodniości nie obserwujemy większych różnic w ich średnich dla rozpatrywanych grup. W przypadku wektora własnego jest to wynikiem równoważących się efektów, gdzie centralność wektora własnego spółek finansowych o większej ilości połączeń jest wynikiem centralności odbitej (*reflected centrality*), zaś w grupie spółek sfery realnej centralności otrzymywanej (*derived centrality*)¹³. Natomiast w odniesieniu do centralności przechodniości proporcja znajdowania przedsiębiorstw na najkrótszych ścieżkach do ich całej ilości w sieci jest ta sama dla spółek z obu rozpatrywanych grup.

W celu oceny współzależności podziału przedsiębiorstw względem makrosektora (finansowy i niefinansowy) na zawierane relacje badaniu poddamy asocjacje zmiennych fikcyjnych zdefiniowanych w części 2. artykułu, ujętych w postaci tabel wielodzzielczych. Zależności będą analizowane w pięciu układach:

- Współzależność rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu [Makrosektor – Interlocking (0,1)].
- Współzależność rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu oraz obecność w wielkim komponencie [Makrosektor – Interlocking-Component (0,1,2)].
- Współzależność rodzaju działalności na obecność w wielkim komponencie [Makrosektor (0,1) – Komponent (0,1)].
- Współzależność rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu w ramach tej samej grupy przedsiębiorstw (zawieranie połączeń wewnątrzgrupowych) [Makrosektor (0,1) – d_{weW} (0,1)].
- Współzależność rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu w odniesieniu do przeciwnej grupy przedsiębiorstw (zawieranie połączeń zewnątrzgrupowych) [Makrosektor (0,1) – d_{zeW} (0,1)].

Hipoteza H_0 oznacza brak asocjacji, zaś H_1 stanowi, że występuje współzależność analizowanych zmiennych jakościowych w badanej próbie. Na podstawie wartości statystyki *chi-kwadrat Pearsona* i *chi-kwadrat największej wiarygodności*

¹³ Centralność wektora własnego i jej źródło w postaci centralności odbitej i otrzymywanej jest przedmiotem wielu prac (Tam, 1989; Mizruchi, Mariolis, Schwartz, Mintz, 1986; Sankowska, Siudak, 2015b).

Tabela 9. Testy *chi*-kwadrat współzależności zmiennych jakościowych: rodzaju makrosektora względem wykorzystania strategii interlockingu i obecności w największym komponentcie sieci

Relacja	Rodzaj testu	χ^2	<i>df</i>	<i>p</i>
Makrosektor (0,1) – Interlocking (0,1)	<i>Chi-kwadrat Pearsona</i>	7,543	1	0,006
	<i>Chi-kwadrat największej wiarygodności</i>	8,968	1	0,003
Makrosektor (0,1) – Interlocking-Component (0,1,2)*	<i>Chi-kwadrat Pearsona</i>	10,231	2	0,006
	<i>Chi-kwadrat największej wiarygodności</i>	11,465	2	0,003
Makrosektor (0,1) – Komponent (0,1)	<i>Chi-kwadrat Pearsona</i>	2,168	1	0,141
	<i>Chi-kwadrat największej wiarygodności</i>	2,497	1	0,114
Makrosektor (0,1) – d_{wew} (0,1)	<i>Chi-kwadrat Pearsona</i>	20,750	1	0,000
	<i>Chi-kwadrat największej wiarygodności</i>	19,258	1	0,000
Makrosektor (0,1) – d_{zew} (0,1)	<i>Chi-kwadrat Pearsona</i>	170,453	1	0,000
	<i>Chi-kwadrat największej wiarygodności</i>	116,874	1	0,000

Uwagi: $N = 902$; * Tabela wielodzielcza 2 x 3.

Zmienne: **Makrosektor (0,1)** : **0** – niefinansowe; **1** – finansowe;

Interlocking (0,1) : **0** – stopień relacji = 0; **1** – stopień relacji ≥ 1 ;

Interlocking-Komponent (0,1,2) : **0** – stopień relacji = 0; **1** – poza największym komponentem oraz stopień relacji ≥ 1 ; **2** – obecność w największym komponentcie oraz stopień relacji ≥ 1 ;

Komponent (0, 1) : **0** – poza największym komponentem oraz stopień relacji ≥ 1 ; **1** – obecność w największym komponentcie oraz stopień relacji ≥ 1 ;

d_{wew} (0,1): **0** – stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew}) = 0; **1** – stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew}) ≥ 1 ;

d_{zew} (0,1): **0** – stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew}) = 0; **1** – stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew}) ≥ 1 .

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

oraz ich asymptotycznych istotności na poziomie $\alpha = 0,01$, zamieszczonych w tabeli 9, należy odrzucić hipotezę H_0 dla: 1) współzależności rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu; 2) współzależności rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu oraz obecności w wielkim komponencie; 3) współzależności rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu w ramach tej samej grupy oraz 4) współzależności rodzaju działalności na stosowanie strategii interlockingu do spółek przeciwnej grupy. Natomiast brak jest podstaw do odrzucenia hipotezy H_0 dla trzeciej rozpatrywanej pary zmiennych, co oznacza brak istotnej statystycznie bezpośredniej współzależności pomiędzy zmiennymi makrosektora występowania w wielkim komponencie.

Obecność spółki w największym komponencie może wynikać albo z braku powiązań (przedsiębiorstwo jest izolowane o stopniu relacji = 0), albo stosowania strategii interlockingu, ale połączenia występują poza największym komponentem sieci. Istotna statystycznie współzależność rodzaju działalności (finansowe/niefinansowe) na stosowaną strategię interlockingu oraz lokalizację połączeń w sieci (w największym komponencie lub poza nim) wskazuje, że o ile rzadko spotykane są izolowane spółki finansowe, to większa część nieznajdujących się w największym komponencie sieci spółek sektora finansowego stosuje strategię interlockingu. Innymi słowy, brak znalezienia się w największym komponencie spółek finansowych w większej proporcji wynika z posiadanej struktury połączeń aniżeli z braku stosowania strategii interlockingu.

Siłę asocjacji ocenimy z wykorzystaniem miar symetrycznych *Fi-kwadrat* Yule'a oraz *skorygowanego współczynnika kontyngencji C* Pearsona dla wykazanych w tabeli 9 istotnych statystycznie współzależności zmiennych (wyniki zestawiono w tabeli 10)¹⁴.

Współczynniki *Fi-kwadrat* dla pierwszych dwóch relacji kształtują się na poziomie bliskim wartości 0,1, a współczynnik *kontyngencji* około 0,13, co oznacza słabą współzależność między rodzajem makrosektora a stosowaną strategią interlockingu oraz tą samą relacją uzupełnioną o kwalifikację do największego komponentu. Brak silnej współzależności jest poprawnym wynikiem, ponieważ wynika on z faktu, że nie tylko spółki sektora finansowego stosują strategię interlockingu, ale także spółki niefinansowe powiązane z instytucjami finansowymi w celu pozyskania kapitału oraz powiązane z innymi spółkami sektora realnego. Niemniej jednak brak stosowania strategii interlockingu przez zawieranie relacji za pośrednictwem członków rady dyrektorów spotykany jest częściej w spółkach niefinansowych. Innymi słowy, występuje niska proporcja spółek finansowych do niefinansowych w grupie przedsiębiorstw izolowanych, których ilość połączeń wynosi 0.

Współzależność rodzaju prowadzonej działalności na zawieranie połączeń wewnątrzgrupowych jest na podobnym poziomie (współczynnik *Fi-kwadrat* = 0,152, *kontyngencji C* = 0,212), zaś współzależność makrosektora na zawieranie połączeń zewnątrzgrupowych jest znacznie większa (współczynnik *Fi-kwadrat* = 0,435,

¹⁴ Współczynnik *Fi-kwadrat* oraz *skorygowany współczynnik kontyngencji C* zawierają się w przedziale (0 ÷ 1), gdzie korekta współczynnika kontyngencji dotyczy ujenoliczenia zakresu przyjmowanych wartości niezależnie od rozmiarów tabeli wielodzielczej.

Tabela 10. Miary siły zależności poszczególnych relacji

Relacja	Rodzaj testu	Wartość
Makrosektor (0,1) – Interlocking (0,1)	<i>Fi-kwadrat</i>	0,091
	<i>Skorygowany współczynnik kontyngencji C</i>	0,129
Makrosektor (0,1) – Interlocking- -Component (0,1,2)*	<i>Fi-kwadrat</i>	0,107
	<i>Skorygowany współczynnik kontyngencji C</i>	0,139
Makrosektor (0,1) – d_{wew} (0,1)	<i>Fi-kwadrat</i>	0,152
	<i>Skorygowany współczynnik kontyngencji C</i>	0,212
Makrosektor (0,1) – d_{zew} (0,1)	<i>Fi-kwadrat</i>	0,435
	<i>Skorygowany współczynnik kontyngencji C</i>	0,564

Uwagi: $N = 902$; * Tabela wielodzielcza 2 x 3.

Zmienne: **Makrosektor (0,1)**: **0** – niefinansowe; **1** – finansowe;

Interlocking (0,1): **0** – stopień relacji = 0; **1** – stopień relacji ≥ 1 ;

Interlocking-Komponent (0,1,2): **0** – stopień relacji = 0; **1** – poza największym komponentem oraz stopień relacji ≥ 1 ; **2** – obecność w największym komponencie oraz stopień relacji ≥ 1 ;

d_{wew} (0,1): **0** – stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew}) = 0; **1** – stopień relacji wewnątrzgrupowych (d_{wew}) ≥ 1 ;

d_{zew} (0,1): **0** – stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew}) = 0; **1** – stopień relacji zewnątrzgrupowych (d_{zew}) ≥ 1 .

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

kontyngencji $C = 0,564$). Występuje zatem dość silna współzależność rodzaju prowadzonej działalności (finanse/sfera realna) na samo zawieranie powiązań ze spółkami innej grupy (niezależnie od jej ilości).

PODSUMOWANIE

Przedsiębiorstwo z większą ilością relacji jest beneficjentem uzyskania dostępu do szybkiego przepływu informacji z otoczenia zewnętrznego oraz krytycznych zasobów (Kor, Sundaramurthy, 2009; Sanches, Barroso-Castro, 2015). W artykule zbadano powiązania między spółkami sektora finansowego a przedsiębiorstwami sfery realnej. Zweryfikowano hipotezy: H_1 , H_2 , H_{3A} , stanowiące o tym, że spółki finansowe częściej stosują strategię interlockingu, zawierają większą ilość połączeń oraz częściej zawierają połączenia zewnętrzne niż przedsiębiorstwa sfery realnej. Może stanowić to przejaw poszukiwania powiązań spółek finansowych ze spółkami niefinansowymi w celu sprawowania kontroli i redukcji ryzyka. Hipoteza H_{3B} , przeciwstawna wobec hipotezy H_{3A} nie została potwierdzona.

Zweryfikowano również hipotezę H_4 , lecz tylko częściowo w odniesieniu do zajmowania bardziej centralnych pozycji w sieci powiązań przedsiębiorstw przez spółki finansowe pod względem centralności bliskości i społeczności. Centralność bliskości jako miara odporności na wpływy i niezależności (Freeman, 1979) poprzez szybki dostęp do informacji stwarza możliwość ograniczania niepewności szczególnie w odniesieniu do spółek finansowych. Zatem spółki sektora finansowego, przez wykorzystanie strategii interlockingu, posiadają dostęp do zasobu informacyjnego finansowanych przedsiębiorstw sfery realnej. Natomiast częściej zawierane relacje nie przekładają się na poziom centralności przechodności, wektora własnego oraz centralności informacyjnej. Brak efektu w postaci centralności informacyjnej sprawia, że spółki finansowe nie uzyskują większego dostępu do informacji, lecz korzyść leży po stronie sprawności w postaci szybkiego przepływu po najkrótszych ścieżkach (wykazany efekt centralności bliskości). Może to wynikać z odmiennej przesłanki zawierania połączeń przez spółki finansowe w porównaniu z przedsiębiorstwami sfery realnej. W przypadku spółek, będących źródłem kapitału dla przedsiębiorstw, motywem jest przede wszystkim chęć zabezpieczenia swoich interesów wynikających z bezpośrednich relacji (o charakterze przepływu kapitału) z finansowanymi podmiotami. Może to dotyczyć przede wszystkim kontroli finansowanych podmiotów w zakresie podejmowanego przez nie ryzyka, co można tłumaczyć na gruncie teorii kontroli finansów. W odniesieniu do banków dodatkowym motywem zawierania relacji jest poszukiwanie z wykorzystaniem interlockingu możliwości sprzedaży swoich produktów, tj. udzielenia kredytu czy usług finansowych związanych z plasowaniem papierów wartościowych na rynku kapitałowym.

Natomiast spółki niefinansowe zawierają połączenia z innymi przedsiębiorstwami niefinansowymi w celu np. skaningu stosowanych strategii, dyfuzji innowacji, strategii czy ogólnej redukcji niepewności w otoczeniu, zaś z przedsiębiorstwami makrosektora Finanse – w celu uzyskania dostępu do zasobu finansowego, co wyjaśnia teoria uzależnienia zasobowego.

BIBLIOGRAFIA

- Allen M. (1974), *The structure of interorganizational elite cooptation: Interlocking corporate directorates*, „American Sociological Review”, 39(3), s. 393–406.
- Baysinger B., Butler H. (1985), *Corporate governance and the board of directors: Performance effects of changes in board composition*, „Journal of Law, Economics and Organizations”, 1(1), s. 101–124.
- Bertoni F., Randone A. (2006), *The Small-World of Italian Finance: Ownership Interconnections and Board Interlocks amongst Italian Listed Companies*, SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.917587>.
- Bonne A., Field L., Karpoff J., Raheja C. (2007), *The determinants of corporate board size and composition: An empirical analysis*, „Journal of Financial Economics”, 85, s. 66–101.
- Booth R., Deli D. (1999), *On executives of financial institutions as outside director*, „Journal of Corporate Finance”, 5, s. 227–250.
- Borgatti S., Everett M., Johnson J.C. (2013), *Analyzing Social Networks*, Sage, London.
- BurakGuner B., Malmendier U., Tate G. (2008), *Financial expertise of directors*, „Journal of Financial Economics”, 88, s. 323–354.
- Byrd D., Mizruchi M. (2005), *Bankers on the board and the debt ratio of firms*, „Journal of Corporate Finance”, 11, s. 129–173.
- Chhaochharia V., Grinstein Y. (2007), *The changing structure of US corporate boards: 1997-2003*, „Corporate Governance”, 15, s. 1215–1223.
- Davis G., Mizruchi M. (1999), *The money center cannot hold: commercial banks in the U.S. system of corporate governance*, „Administrative Science Quarterly”, 44, s. 215–239.
- Devos E., Prevost A., Puthenpurackal J. (2009), *Are interlocked directors effective monitors?*, „Financial Management”, 38, s. 861–887.
- Dittmann I., Maug E., Schneider C. (2010), *Bankers on the boards of German firms: What they do, what they are worth, and why they are (still) there*, „Review of Finance”, 14, s. 35–71.
- Dooley P. (1969), *The interlocking directorate*, „The American Economic Review”, 59, s. 314–323.
- Drago C., Millo F., Ricciuti R., Santella P. (2015), *Corporate governance reforms, interlocking directorship and company performance in Italy*, „International Review of Law and Economics”, 41, s. 38–49.
- Durisin B., Puzone F. (2009), *Maturation of corporate governance research, 1993-2007: An assessment*, „Corporate Governance: An International Review”, 17, s. 266–291.
- Eisenberg T., Sundgren S., Wells M. (1998), *Larger boards size and decreasing firm value in small firms*, „Journal of Financial Economics”, 48, s. 35–54.
- Fama E., Jensen M. (1983), *Separation of ownership and control*, „Journal of Law & Economics”, Vol. 26, Issue 2, s. 301–326.
- Ferris S., Jagannathan M. (2001), *The incidence and determinants of multiple corporate directorship*, „Applied Economics Letters”, 8, s.31–35.
- Freeman L. (1979), *Centrality in social networks conceptual clarification*, „Social Networks”, 1, s. 215–239.

- Galaskiewicz J., Wasserman S. (1981), *A Dynamic study of change in a regional corporate network*, „American Sociological Review”, 46 (4), s. 475–484.
- Gilson S., Kose J., Lang L. (1990), *Troubled debt restructurings: An empirical study of private reorganization of firms in default*, „Journal of Financial Economics”, 27, s. 315–354.
- Henning M., Brandes U., Pfeffer J., Mergel I. (2012), *Studying Social Networks. A Guide to Empirical Research*, Campus Verlag, Frankfurt.
- Hoshi T., Kashyap A., Scharfstein D. (1990), *The role of banks in reducing the costs of financial distress in Japan*, „Journal of Financial Economics”, 27, s. 67–88.
- Jackson M. (2008), *Social and Economic Networks*, Princeton University Press, Princeton.
- Jensen M., Meckling W. (1976), *Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure*, „Journal of Financial Economics”, 3, s. 305–360.
- Kaczmarek S., Kimino S., Pye A. (2014), *Interlocking directorship and firm performance in highly regulated sectors: the moderating impact of board diversity*, „Journal of Management & Governance”, 18, s. 347–372.
- Kilduff M., Tsai W. (2012), *Social Networks and Organizations*, Sage Publications.
- Knocke D., Yang S. (2008), *Social Network Analysis*, Sage Publications.
- Kolaczyk E. (2009), *Statistical Analysis of Network Data. Methods and Models*, Springer.
- Koput K. (2010), *Social Capital. An Introduction to Managing Networks*, Edward Elgar Publishing, Massachusetts.
- Kor Y., Sundaramurthy C. (2009), *Experience-based human capital and social capital of outside directors*, „Journal of Management”, 35, s. 981–1006.
- Kotz D. (1978), *Bank Control of Large Corporations in the United States*, University of California Press, Berkeley.
- Kroszner R., Strahan P. (2001), *Bankers on boards: Monitoring, conflicts of interest, and lender liability*, „Journal of Financial Economics”, 62, s. 415–452.
- Kroszner R., Strahan P. (1999), *What drives deregulation? Economics and politics of the relaxation of bank branching restrictions*, „Quarterly Journal of Economics”, 11, s. 1437–1467.
- Kumar N., Singh J. (2013), *Effect of board size and promoter ownership on firm value: some empirical findings from India*, „Corporate Governance”, 13, s. 88–98.
- Lang J., Lockhart D. (1990), *Increased environmental uncertainty and changes in board linkage patterns*, „Academy of Management Journal”, 33, s. 129–128.
- Lehn K., Patro S., Zaho M. (2008), *Determinants of the Size and Structure of Corporate Boards: 1935-2000*, Working Paper Series, Center for Economic Institutions, Institute of Economic Research Hitotsubashi University.
- Levine J. (1972), *The sphere of influence*, „American Sociological Review”, 37, s. 14–27.
- Linck J., Netter J., Yang T. (2008), *The determinants of board structure*, „Journal of Financial Economics”, 87, s. 308–328.
- Loderer C., Peyer U. (2002), *Board overlap, seat accumulation and share prices*, „European Financial Management”, 8, s. 165–192.
- Mariolis P., Jones M. (1982), *Centrality in corporate interlock networks: Reliability and stability*, „Administrative Science Quarterly”, 27, s. 571–585.

- Mariolis P. (1975), *Interlocking directorates and control of corporations: The Theory of bank control*, „Social Science Quarterly”, 56, s. 425–439.
- Mintz B., Schwartz M. (1981), *The structure of intercorporate unity in American business*, „Social Problems”, 29, s. 87–103.
- Mintz B., Schwartz M. (1985), *The Power Structure of American Business*, University of Chicago Press, Chicago.
- Mizruchi M. S., Mariolis P., Schwartz M., Mintz B. (1986), *Techniques for disaggregating centrality scores in social networks*, „Sociological Methodology”, 16, s. 26–48.
- Mizruchi M., Stearns L. (1988), *A longitudinal study of the formation of interlocking directorates*, „Administrative Science Quarterly”, 33, s. 194–210.
- Mizruchi M., Stearns L. (1994), *A longitudinal study of borrowing by large American corporations*, „Administrative Science Quarterly”, 39, s. 118–140.
- Mizruchi M. (1982), *The American Corporate Network: 1904–1974*, Sage, Beverly Hills.
- Monem R. (2013), *Determinants of board structure: Evidence from Australia*, „Journal of Contemporary Accounting & Economics”, 9, s. 33–49.
- Newman M. (2006), *Finding Community Structure in Networks Using the Eigenvectors of Matrices*, Physical Review E, 74 (3), s. 036104.
- Newman M. (2010), *Networks. An Introduction*, Oxford University Press.
- O’Hagan S. (2015), *Are American interlocking directorates associated with brain circulation and do they translate into higher corporate performance?*, „Geographical Review”, 105, s. 344–359.
- O’Sullivan N. (2000), *Managers as monitors: An analysis of the non-executive role of senior executives introduction in UK companies*, „British Journal of Management”, 11, s. 17–29.
- Ong C-H, Wan D., Ong K-S. (2003), *An exploratory study on interlocking directorates in listed firms in Singapore*, „Corporate Governance: An International Review”, 11, s. 322–334.
- Penning J.M. (1980), *Interlocking Directorates*, Jossey-Bass Limited, San Francisco.
- Pfeffer J. (1972), *Size and composition of corporate boards of directors: The organization and its environment*, „Administrative Science Quarterly”, 17, s. 218–228.
- Pfeffer J. (1987), *A resource dependence perspective on intercorporate relations*, w*Inter-corporate Relations: The Structural Analysis of Business*, M.S. Mizruchi, M. Schwartz (red.), Cambridge University Press, Cambridge.
- Pfeffer J., Salancik G. (2003/1978), *The External Control of Organizations: A Resources Dependence Perspective*, Stanford University Press, Stanford.
- Prell C. (2012), *Social Network Analysis. History, theory & Methodology*, Sage Publications.
- Ramirez C. (1995), *Did J.P. Morgan’s men add liquidity? Corporate investment, cash flow, and financial structure at the turn of the twentieth century*, „Journal of Finance”, 50, s. 661–678.
- Ratcliff R. (1980), *Banks and corporate lending: An analysis of the impact of the internal structure of the capitalist class on the lending behavior of banks*, „American Sociological Review”, 45, s. 553–570.
- Richardson R. (1987), *Directorship interlocks and corporate profitability*, „Administrative Science Quarterly”, 32, s. 367–386.

- Rinaldi A., Vasta M. (2002), *The Structure of Italian Capitalism, 1952-1972: New Evidence Using the Interlocking Directorates Technique*, Companies, Owners, Employees, Helsinki.
- Roy M., Fox M., Hamilton R. (1994), *Board size and potential corporate and director interlocks in Australasia 1984-1993*, „Australian Journal of Management”, 19, s. 201–217.
- Sanches L. P-C., Barroso-Castro C. (2015), *It is useful to consider the interlocks according to the type of board member (executive or non-executive) who possesses them? Their effect on firm performance*, „Revista Europea de Direccion y Economia de la Empresa”, 24, s. 130–137.
- Sankowska A., Siudak D. (2015a), *Empiryczna weryfikacja teorii uzależnienia zasobowego w kontekście usieciowienia rady dyrektorów (interlocking directorates)*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 855, „Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” nr 74, t.1, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 661–673..
- Sankowska A., Siudak D. (2015b), *Miary analizy sieciowej w ocenie strategii interlockingu - powiązania rady dyrektorów*, „Nauki o Finansach”, nr 1(22), s. 120–135, Wrocław.
- Santos R., Silveira A., Barros L. (2012), *Board interlocking in Brazil: Directors' participation in multiple companies and its effect on firm value and profitability*, „Latin American Business Review”, 13, s. 1–28.
- Selznick P. (1949), *TVA and the Grass Roots*, Harper & Row, New York.
- Siudak D. (2015), *Czy przedsiębiorstwo o wysokiej wartości współczynnika skupienia posiada niski stopień relacji w sieci powiązań wspólną dyrekcją na polskim rynku kapitałowym?*, „Nauki o Finansach”, nr 3, Wrocław.
- Stearns L., Mizruchi M. (1993a), *Board composition and corporate financing: The impact of financial institutions representations on borrowing*, „Academy of Management Journal”, 36, s. 603–618.
- Stearns L., Mizruchi M. (1993b), *Corporate financing: Economic and social aspects*, w: *Explorations in Economic Sociology*, R. Swedberg (red.), Russell Sage Found, New York, s. 279–307.
- Stening B., Wan T. (1984), *Interlocking directorates among Australia's largest 250 corporations*, „Australia and New Zealand Journal of Sociology”, 20, s. 47–55.
- Stephenson K., Zelen M. (1989), *Rethinking centrality: Methods and examples*, „Social Networks”, 11, s. 1–37.
- Stiles P., Taylor B. (2010), *Boards at Work. How Directors View Their Roles and Responsibilities*, Oxford University Press, Oxford.
- Tam T. (1989), *Demarcating the boundaries between self and the social: the anatomy of centrality in social networks*, „Social Networks”, 11, s. 387–401.
- Valente T. (2010), *Social Networks and Health, Models, Methods, and Applications*, Oxford University Press, Oxford.
- Wasserman S., Faust K. (1994), *Social Network Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Watts D.J., Strogatz S.H. (1998), *Collective dynamics of 'small-world' networks*, „Nature”, 393, s. 440–442.
- Zahra S.A., Pearce II J.A. (1989), *Boards of directors and corporate financial performance: A Review and integrative model*, „Journal of Management”, 15(2), s. 291–334.

- Zang X. (1999), *Research note: Personalism and corporate networks in Singapore*, „Organization Studies”, 20, s. 861–877.
- Zdziarski M. (2012a), *Elita wewnętrznego kręgu i centralne firmy. Wyniki badań relacji przez rady nadzorcze w polskich spółkach giełdowych*, „Organizacja i Kierowanie”, 1(150), s. 23–39.
- Zdziarski M. (2012b), *Relacje w radach nadzorczych spółek publicznych*, „Współczesne Zarządzanie”, nr 4, s. 223–231.

THE RELATIONS BETWEEN FINANCIAL COMPANIES AND REAL ECONOMY ENTERPRISES IN THE NETWORK OF INTERLOCKING DIRECTORATES ON THE POLISH CAPITAL MARKET

SUMMARY

The aim of the article is the analysis of relations and comparison of central position between financial companies and real economy enterprises in the network of interlocking directorates on the Polish capital market. We obtained corporate board information on the main market of the Warsaw Stock Exchange and on the NewConnect market in December 2014. It was found that, comparing to real economy enterprises, financial companies adapt interlocking strategy more frequently and with higher intensity, and also hold more central position in the network of directorates in terms of closeness and community measures.

Key words: interlocking directorates, centrality measures, financial corporations.

JEL Classification: D21, D22, D23