



Authors' contribution/
Wkład autorów:
A. Zaplanowanie badań/
Study design
B. Zebranie danych/
Data collection
C. Analiza statystyczna/
Statistical analysis
D. Interpretacja danych/
Data interpretation
E. Przygotowanie tekstu/
Manuscript preparation
F. Opracowanie
piśmiennictwa/
Literature search
G. Pozyskanie funduszy/
Funds collection

PHASES IN THE LIFECYCLE OF A COMPANY AND THE PROFITABILITY OF INDUSTRIAL COMPANIES

FAZA CYKLU ŻYCIA PRZEDSIĘBIORSTWA A RENTOWNOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁOWYCH

Agnieszka Kuś^(A,C,D,E,F), Joanna Żurakowska-Sawa^(A,B,C,D,E,F,G)

Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

Kuś A., Żurakowska-Sawa J. (2017), *Phases in the lifecycle of a company and the profitability of industrial companies/ Faza cyklu życia przedsiębiorstwa a rentowność przedsiębiorstw przemysłowych*. Economic and Regional Studies, Vol. 10, No. 4, pp. 62-75. <https://doi.org/10.29316/ers-seir.2017.35>

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: G32

Submitted:
May 2017

Accepted:
September 2017

Tables: 4
Figures: 3
References: 21

ORYGINALNY ARTYKUŁ
NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: G32

Zgłoszony:
Maj 2017

Zaakceptowany:
Wrzesień 2017

Tabele: 4
Rysunki: 3
Literatura: 21

Summary

Subject and purpose of work: The aim of this study is to analyse the profitability level of industrial companies in various phases of their lifecycle.

Materials and methods: The article uses data from individual annual financial statements of industrial companies in accordance with the classification of the Warsaw Stock Exchange. In order to investigate whether there are essential differences in the level of profitability of companies in various phases of their lifecycle, due to significant deviations from normality, the nonparametric Kruskal-Wallis H test was used. To find out which lifecycle phases differ significantly in terms of the level of analysed profitability ratios, a test of multiple comparisons of medium ranks was used (Post-hoc Dunn's test).

Results: The obtained research results show that a given lifecycle phase significantly differentiates the level of the analysed profitability indices.

Conclusions: Based on the conducted research, it was found that the company's lifecycle phase statistically significantly differentiates the level of the analysed profitability indices. In the early phases of the lifecycle, the level of profitability in the surveyed companies increased gradually reaching maximum and stable values in the phase of maturity or shake-out, after which it decreased in the decline phase. This points to an evolutionary transition of individual companies to the next phase of the lifecycle.

Keywords: lifecycle phase, industrial company, profitability

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Celem opracowania jest analiza poziomu rentowności przedsiębiorstw przemysłowych w różnych fazach cyklu ich życia.

Materiały i metody: W artykule wykorzystano dane z jednostkowych rocznych sprawozdań finansowych przedsiębiorstw przemysłowych według klasyfikacji Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. W celu zbadania czy są istotne różnice w poziomie rentowności przedsiębiorstw będących w różnych fazach cyklu życia, z uwagi na znaczne odchylenia od normalności w rozkładach badanych cech zastosowano nieparametryczny test ANOVA rang Kruskala-Wallisa. Do uzyskania odpowiedzi, które fazy cyklu życia istotnie różnią się pod względem poziomu analizowanych wskaźników rentowności wykorzystano test wielokrotnych porównań średnich rang (test post-hoc Dunna).

Wyniki: Uzyskane wyniki badań wykazały, że faza cyklu życia istotnie różnicuje poziom analizowanych miar rentowności.

Wnioski: Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż faza cyklu życia przedsiębiorstwa istotnie statystycznie różnicuje poziom analizowanych miar rentowności. We wczesnych fazach cyklu życia poziom rentowności badanych przedsiębiorstw wzrastał stopniowo osiągając maksymalne i stabilne wartości w fazie dojrzałości lub wstrząsu, po czym w fazie upadku spadał. Wskazuje to na ewolucyjne przechodzenie poszczególnych przedsiębiorstw do kolejnej fazy cyklu życia.

Słowa kluczowe: faza cyklu życia, przedsiębiorstwo przemysłowe, rentowność

Address for correspondence/ Adres korespondencyjny: dr Agnieszka Kuś, mgr Joanna Żurakowska-Sawa, Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej, Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Polska; tel. +48 83 344 99 05; e-mail: lewczukaga@wp.pl; j.zurakowska-sawa@wp.pl

Journal indexed in/ Czasopismo indeksowane w: AgEcon Search, AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List, ICV 2016: 92,91; Polish Ministry of Science and Higher Education 2016: 9 points/ AgEcon Search, AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List ICV 2016: 92,91; Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego 2016: 9 punktów. **Copyright:** © 2017 Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Agnieszka Kuś, Joanna Żurakowska-Sawa. All articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

Introduction

Every company, especially one in the process of development, changes and transforms. This process of change and transformation can be expressed in the form of various models of the development of an organization's lifecycle. As far as a company is concerned, the concept of "Lifecycle" contributes to a better knowledge of the mechanisms of development, understanding of the possibilities and the necessity of its "rebirth". It is also important for the effectiveness of activities in the area of managing a company's development (Platonoff, Sysko-Romańczuk 2009). In the last two decades there has been a noticeable growth of interest, especially in foreign literature, in the application of the company's lifecycle theory in the research in the field of accounting and finance. This line of research included, inter alia, internal and/or external factors enabling identification of lifecycle phases. (e.g. Dickinson 2011), dividend payments (e.g. De Angelo, De Angelo, Stulz 2006; Bulan, Subramanian, Tanlu 2007), capital expenditures (e.g. Anthony, Ramesh 1992) or profitability (e.g. Dickinson 2011; Warusawitharana 2012).

Dickinson (2011) shows in his research the possibility of using eight cash flow pattern combinations, based on a juxtaposition of cash flow balances at the end of the financial year, from three types of activities: operational, financial and investment ones, in order to determine the company's lifecycle phase. The verification of the developed methodology was based on the examination whether the economic characteristics of the company (profit per share, net operating profitability, profit margin, asset turnover ratio, sales increase, capital investment growth, P/BV ratio, financial leverage, dividend rate, expenditure on advertising, research and development expenditures, market value of capital and age) are in accordance with the theory of the company's lifecycle.

According to the theoretical foundations of the company's lifecycle, companies undergo certain developmental patterns over time (Auzair 2010). When analysing financial statements (more precisely - selected parameters and financial figures) illustrating the whole picture of activities and management decisions, it is also possible to indicate which phase the company is currently in. This type of company's lifecycle is known as a financial one. When considering the company's lifecycle in the aspect of the financial cycle, one should indicate the equity capital as the basic source of financing during the introduction phase. It may be supplemented with a small amount of foreign capital, due to the fact that companies usually do not have credit worthiness at the beginning. As Duliniec (2007), Franc-Dąbrowska (2008), Mashayekhi, Faraji, Tahriri (2013) notice, during the introduction phase the company is usually characterized by negative cash flows generated from operating activities. The replenishment of operating deficiencies and the maintenance of financial liquidity should

Wstęp

Każde przedsiębiorstwo, przede wszystkim będące w trakcie rozwoju, zmienia się i przeobraża. Ten proces zmian i transformacji można wyrazić w postaci różnych modeli rozwoju cyklu życia organizacji. W odniesieniu do przedsiębiorstwa koncepcja „cyklu życia” przyczynia się do lepszego poznania mechanizmów rozwoju, zrozumienia możliwości i konieczności jego „odradzania się” a także ma istotne znaczenie dla skuteczności działań w obszarze kierowania rozwojem przedsiębiorstwa (Platonoff, Sysko-Romańczuk 2009). W ostatnich dwóch dekadach można zauważyć, szczególnie w literaturze zagranicznej, coraz większy wzrost zainteresowania zastosowaniem teorii cyklu życia organizacji w badaniach z zakresu rachunkowości oraz finansów. Badania te dotyczyły między innymi czynników wewnętrznych i/lub zewnętrznych umożliwiających identyfikację faz cyklu życia (np. Dickinson 2011), wypłaty dywidend (np. De Angelo, De Angelo, Stulz 2006; Bulan, Subramanian, Tanlu 2007), nakładów inwestycyjnych (np. Anthony, Ramesh 1992) czy też rentowności (np. Dickinson 2011; Warusawitharana 2012).

Dickinson (2011) ukazuje w swoich badaniach możliwość wykorzystania ośmiu kombinacji wzorca przepływów pieniężnych, opartego na zestawieniu znaków sald z przepływów pieniężnych na koniec roku obrotowego z trzech rodzajów działalności: operacyjnej, finansowej i inwestycyjnej w celu określenia fazy cyklu życia przedsiębiorstwa. Weryfikowanie opracowanej metodologii opierało się na zbadaniu czy cechy ekonomiczne przedsiębiorstwa (zysk na jedną akcję, rentowność netto z działalności operacyjnej, marża zysku, wskaźnik obrotu aktywów, wzrost sprzedaży, wzrost inwestycji kapitałowych, wskaźnik P/BV, dźwignia finansowa, stopa dywidendy, wydatki na reklamę, wydatki na badania i rozwój, wartość rynkowa kapitału oraz wiek) są zgodne teorią cyklu życia przedsiębiorstwa.

Zgodnie z teoretycznymi podstawami cyklu życia organizacji przedsiębiorstwa przechodzą pewne wzorce rozwoju w czasie (Auzair 2010). Przeprowadzając analizę sprawozdań finansowych (a dokładniej: wybranych parametrów i wielkości finansowych), które obrazują całokształt działalności i decyzji zarządzających, można również wskazać, w której fazie znajduje się przedsiębiorstwo. Ten rodzaj cyklu życia przedsiębiorstwa określane jest mianem finansowego. Rozpatrując cykl życia przedsiębiorstwa w aspekcie cyklu finansowego, jako podstawowe źródło finansowania w fazie wprowadzenia należy wskazać kapitał własny. Może być on uzupełniany niewielką kwotą kapitału obcego, co spowodowane jest tym, że zazwyczaj przedsiębiorstwa nie mają na początku zdolności kredytowej. Jak zauważają Duliniec (2007), Franc-Dąbrowska (2008), Mashayekhi, Faraji, Tahriri (2013) w fazie wprowadzenia, przedsiębiorstwo charakteryzuje się zazwyczaj ujemnymi przepływami pieniężnymi generowanymi na działalności operacyjnej. Uzupełnienie niedoborów z działalności operacyjnej oraz zachowanie płynności finansowej, powinno być zagwarantowane odpowiednim poziomem środków

be guaranteed by an appropriate level of cash maintained by the company (Franc-Dąbrowska 2008). The profitability of investments or adjusted return on investment is sometimes infinitesimal compared to the cost of the capital (Mashayekhi, Faraji, Tahriri 2013). During the growth phase companies start to develop, become more specialized and therefore begin to focus primarily on investments or sales growth (Drake 2013). During the maturity phase, companies become less willing to take risks and pursue innovations. Higher profitability is expected, which in turn generates greater capital opportunities for investment needs (Warusawitharana 2012). As a result, the surplus of funds is paid out to shareholders as a dividend (De Angelo, De Angelo, Stulz 2006; Bulan, Subramanian, Tanlu 2007). The transition of the company to the shake-out phase is the effect of adverse changes in the environment or internal factors arising as a result of the operation of the company itself. There is a weakening of demand, a reduction in the sales market and, consequently, a drop in sales, financial liquidity and profitability. This phase usually precedes the decline phase, however the company may or may not migrate to this phase, as it will continue to seek a change of strategy in order to revive the company (Drake 2013). In the Decline phase the company has a negative revenue growth, no profit and a reduction in its market share (Lester DL, Parnell JA, Carraher S. 2003). Profitability, except for the Introduction phase, is the lowest for companies in the decline phase (Dickinson 2011).

According to the theory of economics, profitability is maximised during a company's maturity phase. Dickinson demonstrated in her research that profitability is related to a company's lifecycle in a non-linear way (Dickinson 2011). However, based on the studies conducted, Warusawitharana concludes that an increase in profitability occurs in the early stages of corporate lifecycle, subsequently followed by a slow decline (Warusawitharana 2012).

In this study, whose aim is to analyse the profitability level of industrial companies in various phases of their lifecycle, the following hypothesis was posed:

A company's lifecycle phase significantly differentiates the profitability level of industrial companies.

Materials and methods

The research objects in this study were industrial companies represented by public sector joint-stock companies in accordance with the Warsaw Stock Exchange (WSE) classification, which published their annual financial statements (with the financial year corresponding to the calendar year) and had been listed on the stock exchange since the date of the first public offering (IPO) throughout the analysed period, i.e. during the years 1999-2012. WSE classifies stock-exchange-listed companies according to the subject of their business activity and the recipients of the services they provide. When determining the

pieniężnych utrzymywanych przez przedsiębiorstwo (Franc-Dąbrowska 2008). Rentowność inwestycji lub skorygowany zwrot z inwestycji jest czasem znikomy w porównaniu do kosztu kapitału (Mashayekhi, Faraji, Tahriri 2013). W fazie wzrostu przedsiębiorstwa stają się bardziej wyspecjalizowane, rozwijają się, a zatem zaczynają koncentrować się przede wszystkim na inwestycjach czy wzroście sprzedaży (Drake 2013). Przedsiębiorstwa w fazie dojrzałości, stają się mniej skłonne do ryzyka oraz innowacji. Oczekuje się wyższej rentowności, dzięki czemu generowane są większe możliwości kapitałowe na potrzeby inwestycyjne (Warusawitharana 2012). W konsekwencji nadwyżka środków zostaje wypłacona akcjonariuszom jako dywidenda (De Angelo, De Angelo, Stulz 2006; Bulan, Subramanian, Tanlu 2007). Przejście przedsiębiorstwa do fazy wstrząsu jest efektem niekorzystnych zmian zachodzących w otoczeniu lub też czynników wewnętrznych powstających w rezultacie działalności samego przedsiębiorstwa. Dochodzi do osłabienia popytu, redukcji rynku zbytu, a zatem w konsekwencji spadku sprzedaży, płynności finansowej i rentowności. Ta faza zwykle poprzedza fazę upadku, ale przedsiębiorstwo może migrować lub nie do tej fazy, ponieważ będzie nadal dążyło do zmiany strategii w celu ożywienia firmy (Drake 2013). W fazie upadku przedsiębiorstwo odnotowuje ujemny wzrost przychodów, brak zysku oraz zmniejszenie udziału w rynku (Lester D. L., Parnell J. A., Carraher S. 2003). Rentowność, poza fazą wprowadzenia, jest najniższa dla przedsiębiorstw znajdujących się w fazie upadku (Dickinson 2011)

Teoria ekonomii mówi, że rentowność jest zmaksymalizowana w fazie dojrzałości przedsiębiorstwa. Dickinson w swoich badaniach wykazała, że rentowność jest nieliniowo związana z cyklem życia przedsiębiorstwa (Dickinson 2011). Natomiast na podstawie przeprowadzonych badań Warusawitharana wnioskuje, że wzrost rentowności następuje we wczesnych fazach cyklu życia przedsiębiorstw, a następnie dochodzi do powolnego spadku (Warusawitharana 2012).

W niniejszym opracowaniu, którego celem jest analiza poziomu rentowności przedsiębiorstw przemysłowych w poszczególnych fazach cyklu ich życia postawiono następującą hipotezę:

Faza cyklu życia przedsiębiorstwa istotnie różnicuje poziom rentowności przedsiębiorstw przemysłowych.

Materiały i metody

Obiektami badawczymi w opracowaniu były przedsiębiorstwa przemysłowe reprezentowane przez spółki akcyjne z sektora przemysłowego według klasyfikacji Giełdy Papierów Wartościowych (GPW) w Warszawie, które publikowały roczne sprawozdania finansowe (przy czym rok obrotowy pokrywał się z rokiem kalendarzowym) oraz były na giełdzie od daty pierwszego notowania (IPO) przez cały analizowany okres, czyli w latach 1999-2012. GPW klasyfikuje spółki giełdowe w zależności od przedmiotu wykonywanej działalności gospodarczej i odbiorców świadczonych usług. Przy określaniu przedmiotu

object of corporate activity, WSE takes into account, in particular, the structure of revenues on the basis of annual reports, the structure of assets and number of Polish Classification of Activities (PKD). The selection of such research subjects results from the fact that in the economic policy the production sector should not be neglected, not only because of its role in the economy but also because of its being one of the most important elements of technological progress, as well as direct and indirect creation of jobs. It is also the key to the development of modern business services (Poniatowska-Jaksch 2015).

Taking year 1998 - the one with the largest number of listed companies after their debut - as the base year and covering the period 1998-2012 with research, it turned out that the number of companies was 15. A similar situation took place in relation to year 1999. Therefore, taking into account the criterion of surveying as many entities as possible, as well as similar macroeconomic conditions in which companies began their activity, it was assumed that listed companies that had their debut in 1997 and 1998 were included in the survey. Thirty companies were selected for the initial assessment, however, due to financial indicators deviating from norms acceptable in the source literature, or for which the lack of financial data prevented the calculation of selected market indicators. Finally, 24 entities were assessed (electromechanical industry - 5 companies, light industry - 3 companies, building materials industry - 2 companies, metal industry - 7 companies, automotive industry - 2 companies, food industry - 4 companies, plastics industry - 1 company).

The companies admitted to the study were divided into 5 groups, based on their current phase of company's lifecycle. The first group included companies in the Introduction phase, the second group in the growth phase, the third one in the maturity phase, the fourth one in the shake-out phase, and the fifth one in the decline phase. Table 1 presents the number of observations by sectors in different phases of the lifecycle.

The assignment of companies to a specific lifecycle phase was made on the basis of the Dickinson's model, which is based on a combination of cash flow balances at the end of the financial year from three areas of activities: operational, financial and investment ones. By combining three cash flow balances, eight possible combinations, potentially observable in cash flows, were discovered and have been translated into five theoretical lifecycles of a company (Dickinson 2011). Companies that had negative operating and investment flows with a positive financial stream were assigned to the introduction phase. 11.01% of companies were assigned to the Introduction phase during the period under consideration. A scenario with positive operational and financial streams and at the same time negative investment streams, which is typical for the growth phase, occurred in 22,02% of observations. Usually, in the period under consideration, there was a variant characterizing

działalności GPW bierze pod uwagę w szczególności: strukturę przychodów na podstawie raportów rocznych, strukturę aktywów oraz numer Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Wybór takich obiektów badawczych wynika z faktu, iż w polityce gospodarczej nie można zaniedbywać sektora produkcyjnego nie tylko z powodu przypisanych mu funkcji jakie pełni w gospodarce, ale również dlatego, że jest jednym z ważniejszych ogniw postępu technologicznego, bezpośrednio i pośrednio kreacji miejsc pracy, stanowi też podstawę rozwoju sektora nowoczesnych usług biznesowych (Poniatowska-Jaksch 2015).

Przyjmując rok 1998 - jako ten z największą liczbą spółek giełdowych po debiucie - za rok wyjściowy i obejmując badaniami okres 1998-2012 okazało się, że liczba spółek wyniosła 15. Podobna sytuacja była w odniesieniu do roku 1999. Dlatego też mając na uwadze kryterium jak największej liczby badanych podmiotów, jak również zbliżone warunki makroekonomiczne, w których przedsiębiorstwa rozpoczęły swoją działalność przyjęto, że spółki giełdowe, które miały swój debiut zarówno w 1997 roku, jak 1998 roku zostały uwzględnione w badaniu. Do wstępnej oceny wybrano 30 spółek, przy czym ze względu na wskaźniki finansowe odbiegające od norm możliwych do zaakceptowania, przyjętych w literaturze przedmiotu lub dla których brak danych finansowych uniemożliwiało obliczenie wybranych wskaźników rynkowych, ostatecznie badaniu poddano 24 podmioty (przemysł elektromaszynowy - 5 spółek, przemysł lekki - 3 spółki, przemysł materiałów budowlanych - 2 spółki, przemysł metalowy - 7 spółek, przemysł motoryzacyjny - 2 spółki, przemysł spożywczy - 4 spółki, przemysł tworzyw sztucznych - 1 spółka).

Spółki przyjęte do badania zostały pogrupowane w zależności od przynależności do fazy cyklu życia przedsiębiorstwa na pięć grup. Pierwsza grupa obejmowała przedsiębiorstwa znajdujące się w fazie wprowadzenia, druga - w fazie wzrostu, trzecia - w fazie dojrzałości, czwarta - w fazie wstrząsu, piąta - w fazie upadku. W tabeli 1 zaprezentowano liczbę obserwacji według sektorów w poszczególnych fazach cyklu życia.

Przypisanie spółek do konkretnej fazy cyklu życia zostało dokonane na podstawie modelu Dickinson, który jest oparty na kombinacji znaków sald z przepływów pieniężnych trzech rodzajów działalności: operacyjnej, finansowej i inwestycyjnej z końca roku obrotowego. Łącząc trzy znaki sald przepływów pieniężnych, otrzymano osiem możliwych kombinacji potencjalnie obserwowalnych w przepływach pieniężnych, które zostały przełożone na pięć teoretycznych faz cyklu życia przedsiębiorstwa (Dickinson 2011). Do fazy wprowadzenia przyporządkowane zostały przedsiębiorstwa, w których występowały ujemne przepływy operacyjne i inwestycyjne przy dodatnim strumieniu finansowym. W badanym okresie takich obserwacji było 11,01 % przyporządkowanych do fazy wprowadzenia. Wariant z dodatnimi strumieniami operacyjnymi i finansowymi przy ujemnych inwestycyjnych, charakterystyczny dla fazy wzrostu, wystąpił w 22,02% obserwacji. Najczęściej, w badanym okresie, występował wariant charakteryzujący fazę dojrzałości

the maturity phase, i.e. with negative flows from investment and financial activities, and a positive stream from operations, which was the case in as many as 45.83% of observations. According to Dickinson's methodology, companies in the shake-out phase can be characterized by three combinations of balances from three types of activities (operational, financial and investment ones). In the period under consideration, 13.39% of the observations were characterized by one of three combinations. The last

ści, czyli z ujemnymi przepływami z działalności inwestycyjnej i finansowej przy dodatnim strumieniu z działalności operacyjnej, który dotyczył aż 45,83% obserwacji. Zgodnie z metodologią Dickinson przedsiębiorstwa znajdujące się w fazie wstrząsu mogą charakteryzować trzy kombinacje znaków sald z trzech rodzajów działalności (operacyjnej, finansowej i inwestycyjnej). W badanym okresie 13,39 % stanowiły obserwacje charakteryzujące się jedną z trzech kombinacji znaków. Ostatnią grupę stanowią przedsiębiorstwa

Table 1. Number of observations by sector during the years 1999-2012 in different phases of the company's lifecycle
Tabela 1. Liczba obserwacji według sektorów w latach 1999-2012 w poszczególnych fazach cyklu życia przedsiębiorstwa

Phase*/ Faza*	Sector*/ Sektor*	Years/ Lata														Frequency of occurrence/ Częstość występ.
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
INTR/ W	E	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	4
	L	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	4
	MB	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	-	7
	M	1	-	-	-	-	1	2	2	1	1	1	1	-	1	11
	MOT	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	3
	S	-	2	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	2	-	8
	TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL/RAZEM		1	2	3	-	2	3	4	6	4	3	2	1	4	2	37
GR/ WZ	E	3	2	-	-	1	-	-	-	-	3	1	1	1	1	13
	L	1	-	-	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	6
	MB	1	1	1	1	-	-	2	-	1	-	1	1	-	1	10
	M	3	3	3	1	1	-	-	1	3	1	-	1	1	1	19
	MOT	1	1	-	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	7
	S	1	1	-	2	1	2	2	1	-	-	-	1	1	1	13
	TS	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	6
TOTAL/RAZEM		11	9	4	6	4	4	6	4	6	5	2	5	4	4	74
M	E	-	2	4	5	3	4	5	1	3	1	2	2	3	2	37
	L	1	2	1	2	2	1	1	1	2	-	1	-	-	-	14
	MB	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1	1	10
	M	3	3	3	4	3	2	5	3	3	3	3	4	4	2	45
	MOT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	13
	S	2	-	2	2	2	1	1	2	3	3	4	3	1	3	29
	TS	-	-	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	6
TOTAL/RAZEM		8	9	13	16	13	11	14	9	12	8	11	11	10	9	154
SH	E	1	1	1	-	1	-	-	3	1	1	2	1	-	1	13
	L	-	1	1	-	1	-	-	-	-	2	1	-	1	1	8
	MB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	1	1	1	2	2	-	-	-	2	3	1	2	2	17
	MOT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
	S	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
	TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2
TOTAL/RAZEM		2	3	4	1	4	2	-	4	1	6	8	2	3	5	45
D	E	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	3
	L	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3	2	2	10
	MB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	M	-	-	-	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	1	6
	MOT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3
	S	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3
	TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL/RAZEM		2	1	-	1	1	4	-	1	1	2	1	5	3	4	26
TOTAL/RAZEM																336

*INTR – introduction phase, GR – growth phase, M – maturity phase, SH – shake-out phase, D – decline phase, E – electromechanical industry, L – light industry, MB – building materials industry, M – metal industry, MOT – automotive industry, S – food industry, TS – plastics industry./

*W – faza wprowadzenia, WZ – faza wzrostu, D – faza dojrzałości, WS – faza wstrząsu, U – faza upadku, E – przemysł elektromaszynowy, L – przemysł lekki, MB – przemysł materiałów budowlanych, M – przemysł metalowy, MOT – przemysł motoryzacyjny, S – przemysł spożywczy, TS – przemysł tworzyw sztucznych.

group are companies assigned to the Decline phase, which were characterized by two combinations of balances from three types of activities (operational, financial and investment ones), which accounted for 7.74% of all observations.

The analysis included data in temporal and cross-section approach. The data were taken from individual annual financial statements available in the NotoriaServis database. Statistical analyses were performed using Statistica 8 software.

The aim of this study is to analyse the profitability level of industrial companies in various phases of their lifecycle. The study covered three profitability ratios: return on equity (ROE) understood as the ratio of net financial result to equity, return on assets (ROA) calculated as the ratio of net financial result to assets in total, and Net Profit Margin (NPM) which is the ratio of net profit to net revenues from sales of products, goods and materials + other operational income + financial income + extraordinary gains. In order to investigate whether there are essential differences in the level of profitability of companies in various phases of their lifecycle, due to significant deviations from normality in the distribution of the examined features, a nonparametric equivalent of a univariate analysis was used - Kruskal-Wallis test which is based on ranks. This test allows for verifying the zero hypothesis whereby the distribution of the examined feature in several populations (groups) is the same (Kruskal WH, Wallis AW 1952). In order to investigate in which groups (phases) there are significant differences in the profitability level of companies, a multiple mean rank comparison (Dunn's) test was conducted (Siegel, Sidney, and NJ Castellan, 1988). Compliance with the normal distribution was tested using the Shapiro-Wilk test (S. S Shapiro, MB Wilk, 1965).

Results

The financial analysis of companies in all phases of the lifecycle covered the following profitability index types: Net Profit Margin, return on assets and return on equity.

The research began with checking the compatibility of the distribution of the analysed variables with the normal distribution. The results of the applied Shapiro-Wilk test indicate (Table 2) that the distribution of the analysed variables in most cases (apart from the return on equity and the return on assets during the introduction phase) definitely deviates from the normal distribution (as proved by the obtained p-value; in most cases it fulfils the condition $p < 0.05$). For further analyses, therefore, the non-parametric Kruskal-Wallis test was used, which does not require the distribution of the analysed variables to be normal. The results of this test for the three analysed indicators are presented in Table 3.

The Kruskal-Wallis H tests applied to the return on equity, return on assets, and Net Profit Margin indices allowed for concluding that (Table 3) at the significance level of 0.05 one should reject the

zaliczane do fazy upadku, które charakteryzowały się dwoma kombinacjami znaków sald z trzech rodzajów działalności (operacyjnej, finansowej i inwestycyjnej), które stanowiły 7,74 % obserwacji.

Analizie poddano dane w ujęciu przekrojowo-czasowym. Dane zostały zaczerpnięte z jednostkowych rocznych sprawozdań finansowych dostępnych w bazie NotoriaServis. Analizy statystyczne wykonano przy pomocy oprogramowania Statistica 8.

Celem opracowania jest analiza poziomu rentowności przedsiębiorstw przemysłowych w różnych fazach cyklu ich życia. Badaniu poddano trzy wskaźniki rentowności: wskaźnik rentowności kapitałów własnych (ROE) rozumiany relacją wyniku finansowego netto do kapitału własnego, wskaźnik rentowności aktywów (ROA) liczony jako relacja wyniku finansowego netto do aktywów ogółem oraz wskaźnik rentowności sprzedaży netto (ROS_{netto}) będący relacją zysku netto do przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów + pozostałe przychody operacyjne + przychody finansowe + zyski nadzwyczajne. W celu zbadania czy są istotne różnice w poziomie rentowności przedsiębiorstw będących w różnych fazach cyklu życia, z uwagi na znaczne odchylenia od normalności w rozkładach badanych cech, posłużono się nieparametrycznym odpowiednikiem jednoczynnikowej analizy wariancji – opartym na rangach testem Kruskalla-Wallisa. Test ten pozwala na zweryfikowanie hipotezy zerowej mówiącej o tym, iż rozkład badanej cechy w kilku populacjach (grupach) jest taki sam (Kruskal W. H., Wallis A. W. 1952). W celu zbadania w których grupach (fazach) występują istotne różnice w poziomie rentowności przedsiębiorstw przeprowadzono test wielokrotnych porównań średnich rang Dunna (Siegel, Sidney, and N. J. Castellan, 1988). Zgodność z rozkładem normalnym zbadano przy pomocy testu Shapiro-Wilka (S. S Shapiro, M. B. Wilk, 1965).

Wyniki

Przeprowadzona analiza finansowa spółek we wszystkich fazach cyklu życia obejmowała wskaźnik rentowności: sprzedaży netto, aktywów oraz kapitałów własnych.

Badania rozpoczęto od sprawdzenia zgodności rozkładu analizowanych zmiennych z rozkładem normalnym. Wyniki zastosowanego testu Shapiro-Wilka wskazują (tabela 2), iż rozkład analizowanych zmiennych w większości przypadków (poza wskaźnikiem rentowności kapitałów własnych i wskaźnikiem rentowności aktywów w fazie wprowadzenia) zdecydowanie odbiega od rozkładu normalnego (świadczy o tym uzyskana wartość p-value w większości przypadków spełnia warunek $p < 0,05$). Do dalszych analiz wykorzystano zatem nieparametryczny test Kruskalla-Wallisa, który nie wymaga aby rozkład analizowanych zmiennych był normalny. Wyniki tego testu dla trzech analizowanych wskaźników przedstawia tabela 3.

Zastosowane testy ANOVA rang Kruskala-Wallisa dla wskaźnika rentowności kapitałów własnych, wskaźnika rentowności aktywów oraz wskaźnika rentowności sprzedaży netto pozwoliły stwierdzić (tabela 3), że na poziomie istotności 0,05 należy odrzu-

Table 2. Shapiro-Wilk test results for profitability indices
Tabela 2. Wyniki testu Shapiro-Wilka dla wskaźników rentowności

Phase	S-W test statistics	p-value
Return on equity (ROE)/ Wskaźnik rentowności kapitałów własnych (ROE)		
introduction/ wprowadzenie	0.968491	0.439704
growth/ wzrost	0.916031	0.000159
maturity/ dojrzałość	0.845248	0.000000
shake-out/ wstrząs	0.885213	0.000854
decline/ upadek	0.782929	0.000880
Return on assets (ROA)/ Wskaźnik rentowności aktywów (ROA)		
introduction/ wprowadzenie	0.952142	0.153613
growth/ wzrost	0.940882	0.002283
maturity/ dojrzałość	0.930327	0.000001
shake-out/ wstrząs	0.921530	0.009704
decline/ upadek	0.767584	0.000548
Net Profit Margin (NPM)/ Wskaźnik rentowności sprzedaży netto (ROSnetto)		
introduction/ wprowadzenie	0.781786	0.000015
growth/ wzrost	0.840029	0.000000
maturity/ dojrzałość	0.815794	0.000000
shake-out/ wstrząs	0.937512	0.031509
decline/ upadek	0.803716	0.001715

Source: The authors' own elaboration based on research results.
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Table 3. Kruskal-Wallis H test results for profitability indices
Tabela 3. Wyniki testu ANOVA rang Kruskala-Wallisa dla wskaźników rentowności

Phase	N	Total ranks/ Suma rang	Mean rank/ Średnia ranga	Test statistic H/ Statystyka testowa H	p-value
Return on equity (ROE)/ Wskaźnik rentowności kapitałów własnych (ROE)					
introduction/ wprowadzenie	33	3369.00	102.0909	19.22639	0.0007
growth/ wzrost	71	10459.0	147.3099		
maturity/ dojrzałość	149	25565.0	171.5772		
shake-out/ wstrząs	39	6487.00	166.3333		
decline/ upadek	18	2325.00	129.1667		
Return on assets (ROA)/ Wskaźnik rentowności aktywów (ROA)					
introduction/ wprowadzenie	33	3,252.00	98.5455	24.11365	0.0001
growth/ wzrost	71	10386.50	146.2887		
maturity/ dojrzałość	149	25606.50	171.8557		
shake-out/ wstrząs	39	6,838.00	175.3333		
decline/ upadek	18	2,122.00	117.8889		
Net Profit Margin (NPM)/ Wskaźnik rentowności sprzedaży netto (ROSnetto)					
introduction/ wprowadzenie	33	352,00	106.6667	21.39108	0.0003
growth/ wzrost	71	10616.00	149.5211		
maturity/ dojrzałość	149	24937.00	167.3624		
shake-out/ wstrząs	39	7,166.00	183.7436		
decline/ upadek	18	1,966.00	109.2222		

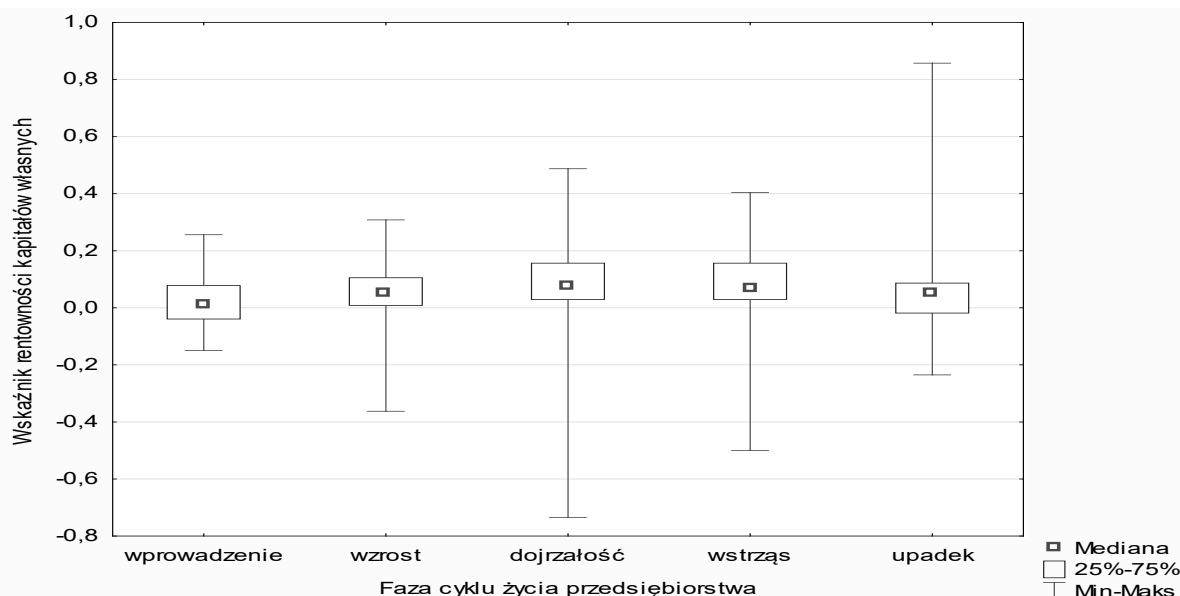
Source: The authors' own elaboration based on research results.
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

null hypothesis H_0 whereby the distribution of the analysed variables in each of the lifecycle phases is the same in favour of the alternative hypothesis, according to which at least two phases differ in terms of the value of the tested profitability indices (in all cases the obtained p-value satisfies the condition $p < 0.05$).

cić hipotezę zerową H_0 mówiącą, że rozkład analizowanych zmiennych w każdej z faz cyklu życia jest taki sam na rzecz hipotezy alternatywnej według której co najmniej dwie fazy różnią się pod względem wartości badanych wskaźników rentowności (we wszystkich przypadkach uzyskana wartość p-value spełnia warunek $p < 0,05$).

The obtained results suggest that at the significance level of 0.05 the lifecycle significantly differentiates the values of the analysed indices (ROE, ROA, NPM). The level of return on equity index in individual phases is shown in Figure 1. According to it, the lowest level of the return on equity index is possessed by companies in the introduction phase (median 0.0144). The companies assigned to the phase of introduction were starting a new cycle (they were at the revival stage) or were after the IPO, the date of their first quotation on the stock exchange, which is a turning point in a company's history and often involves a change in the development strategy. The low level of the return on equity index in companies being in the introduction phase denotes a limited ability to generate return on equity. This was due to the prevalence of debt, which, as also pointed out by Białek-Jaworska and Nehrebecka in their research (Białek-Jaworska, Nehrebecka 2015), is a key source of financing at the beginning of a company's operations and in the growth phase. In the group of the analysed enterprises, the liabilities of the companies were due to, inter alia, loans taken in order to purchase the stock of the entities being taken over or to issue bonds. Moreover, the decrease in the level of asset financing with equity by some companies was caused by incurred losses.

Uzyskane wyniki pozwalają wnioskować, że na poziomie istotności 0,05 faza cyklu życia istotnie różnicuje wartości analizowanych wskaźników (ROE, ROA, ROS_{netto}). Poziom wskaźnika rentowności kapitałów własnych w poszczególnych fazach przedstawia rysunek 1. Wynika z niego, iż najniższy poziom wskaźnika rentowności kapitałów własnych mają przedsiębiorstwa w fazie wprowadzenia (mediana 0,0144). Przedsiębiorstwa przypisane do fazy wprowadzenia rozpoczynały nowy cykl (były na etapie ożywienia) lub też były po IPO, czyli dacie pierwszego notowania na giełdzie papierów wartościowych, co jest punktem zwrotnym w historii przedsiębiorstwa i często wiąże się ze zmianą strategii rozwoju. Niski poziom wskaźnika rentowności kapitałów własnych, oznacza w przedsiębiorstwach fazy wprowadzenia ograniczoną zdolność do generowania zysków z kapitałów własnych. Wynikało to z przewagi długu, który jak również wskazują w swoich badaniach Białek-Jaworska i Nehrebecka (Białek-Jaworska, Nehrebecka 2015), na początku działalności i w fazie wzrostu przedsiębiorstwa jest kluczowym źródłem finansowania. W grupie analizowanych przedsiębiorstw zobowiązania spółek pochodziły między innymi z kredytów zaciąganych na zakup akcji przejmowanych podmiotów czy też emisji obligacji. Poza tym spadek poziomu finansowania majątku przez niektóre spółki kapitałami własnymi spowodowany był poniesioną stratą.



[wskaźnik rentowności kapitałów własnych – return on equity index; wprowadzenie – introduction; wzrost – growth; dojrzałość – maturity; wstrząs – shake-out; upadek – decline; Mediana – Median; Min-Maks – Min-Max; Faza cyklu życia przedsiębiorstwa – a company's lifecycle phase]

Figure 1. Box-and-whisker plot for the variable: return on equity index (ROE)

Rysunek 1. Wykres ramka wąsy dla zmiennej wskaźnik rentowności kapitałów własnych (ROE)

Source: The authors' own elaboration based on research results.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

The companies in the maturity (median 0.0736) and shock phases (median 0.0668) had the highest levels of ROE. This could, on the one hand, show the financial situation of the companies and their

Przedsiębiorstwa w fazie dojrzałości (mediana 0,0736) oraz wstrząsu (mediana 0,0668) charakteryzowały się najwyższym poziomem ROE. Wskazywać to mogło z jednej strony na korzystniejszą sytuację

owners to be more favourable, as a higher return on equity leads to higher dividends as well as a higher share price increase (for enterprises in the maturity phase) and, on the other hand, it could be a warning signal for the approaching slowdown (for enterprises in the shock phase).

In order to determine whether the observed differences in the level of the ROE profitability ratio are statistically significant a comparison test of Dunn's average ranks was carried out. Table 4 presents the result of this test for multiple (inter-group) comparisons, which indicate that the level of return on equity in the introduction phase differs significantly from the level of this index in the maturity and shock phases (for these phases p-value satisfied the condition $p < 0.05$). Enterprises in the introduction phase are characterized by a significantly lower ROE compared to enterprises

finansową analizowanych przedsiębiorstw oraz ich właścicieli, ponieważ wyższa stopa zwrotu z kapitału własnego prowadzi do uzyskiwania wyższych dywidend, jak również wyższego przyrostu akcji (dla przedsiębiorstw w fazie dojrzałości), a z drugiej strony też być sygnałem ostrzegawczym nadchodzącego spowolnienia (dla przedsiębiorstw w fazie wstrząsu).

W celu określenia, czy zaobserwowane różnice w poziomie wskaźnika rentowności ROE są statystycznie istotne przeprowadzono test porównań średnich rang Dunna. Tabela 4 przedstawia wynik tego testu dla porównań wielokrotnych (międzygrupowych), które wskazują, iż poziom wartości rentowności kapitałów własnych w fazie wprowadzania istotnie różni się od poziomu tego wskaźnika w fazie dojrzałości i wstrząsu (dla tych faz wartość p-value spełniła warunek $p < 0,05$). Przedsiębiorstwa w fazie wprowadzenia charakteryzują się istotnie niższym poziomem

Table 4. Results of the multiple comparison test of profitability indices
Tabela 4. Wyniki testu wielokrotnych porównań wskaźników rentowności

Return on equity (ROE)/ Wskaźnik rentowności kapitałów własnych (ROE)					
Phase/Faza	INTR/ W	GR/ WZ	M/ D	SH/ WS	D/ U
INTR/ W	-	z = 2.394526 p = 0.166419	z = 4.029424 p = 0.000559	z = 3.030223 p = 0.024437	z = 1.030904 p = 1.000000
GR/ WZ	2.394526 p = 0.166419	-	z = 1.877424 p = 0.604600	z = 1.064840 p = 1.000000	z = 0.767032 p = 1.000000
M/ D	z = 4.029424 p = 0.000559	z = 1.877424 p = 0.604600	-	z = 0.325257 p = 1.000000	z = 1.896157 p = 0.579393
SH/ WS	z = 3.030223 p = 0.024437	z = 1.064840 p = 1.000000	z = 0.325257 p = 1.000000	-	z = 1.455172 p = 1.000000
D/ U	z = 1.030904 p = 1.000000	z = 0.767032 p = 1.000000	z = 1.896157 p = 0.579393	z = 1.455172 p = 1.000000	-
Return on assets (ROA)/ Wskaźnik rentowności aktywów (ROA)					
Phase/Faza	INTR/ W	GR/ WZ	M/ D	SH/ WS	D/ U
INTR/ W	-	z = 2.528199 p = 0.114649	Z = 4.251172 p = 0.000213	Z = 3.621974 p = 0.002924	Z = 0.736498 p = 1.000000
GR/ WZ	z = 2.528199 p = 0.114649	-	Z = 1.977971 p = 0.479320	Z = 1.625774 p = 1.000000	Z = 1.200649 p = 1.000000
M/ D	z = 4.251172 p = 0.000213	z = 1.977971 p = 0.479320	-	Z = 0.215705 p = 1.000000	Z = 2.412834 p = 0.158290
SH/ WS	Z = 3.621974 p = 0.002924	Z = 1.625774 p = 1.000000	Z = 0.215705 p = 1.000000	-	Z = 2.249100 p = 0.245061
M/ U	Z = 0.736498 p = 1.000000	Z = 1.200649 p = 1.000000	Z = 2.412834 p = 0.158290	Z = 2.249100 p = 0.245061	-
Net Profit Margin (NPM)/ Wskaźnik rentowności sprzedaży netto (ROSnetto)					
Phase/Faza	INTR/ W	GR/ WZ	M/ D	SH/ WS	D/ U
INTR/ W	-	z = 2.269689 p = 0.232491	z = 3.519283 p = 0.004321	z = 3.636212 p = 0.002773	z = 0.097302 p = 1.000000
GR/ WZ	z = 2.269689 p = 0.232491	-	z = 1.379215 p = 1.000000	z = 1.915929 p = 0.554154	z = 1.703998 p = 0.884371
M/ D	z = 3.519283 p = 0.004321	z = 1.379215 p = 1.000000	-	z = 1.017276 p = 1.000000	z = 2.599124 p = 0.093380
SH/ WS	z = 3.636212 p = 0.002773	z = 1.915929 p = 0.554154	z = 1.017276 p = 1.000000	-	z = 2.918208 p = 0.035262
D/ U	z = 0.097302 p = 1.000000	z = 1.703998 p = 0.884371	z = 2.599124 p = 0.093380	z = 2.918208 p = 0.035262	-

Phases: INTR-introduction, GR-growth, M-maturity, SH-shake-out, D-decline/
Fazy: W-wprowadzenie, WZ-wzrost, D-dojrzałość, WS-wstrząs, U-upadek

Source: The authors' own elaboration based on research results.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań

in the phase of maturity and shock (this is confirmed by the results of the Kruskal Wallis test and the analysis of the average rankings included in Table 3, which is the lowest in the introduction phase and amounts to 102.09). The companies in the growth and decline phases did not show statistically significant differentiation compared to the companies in other phases.

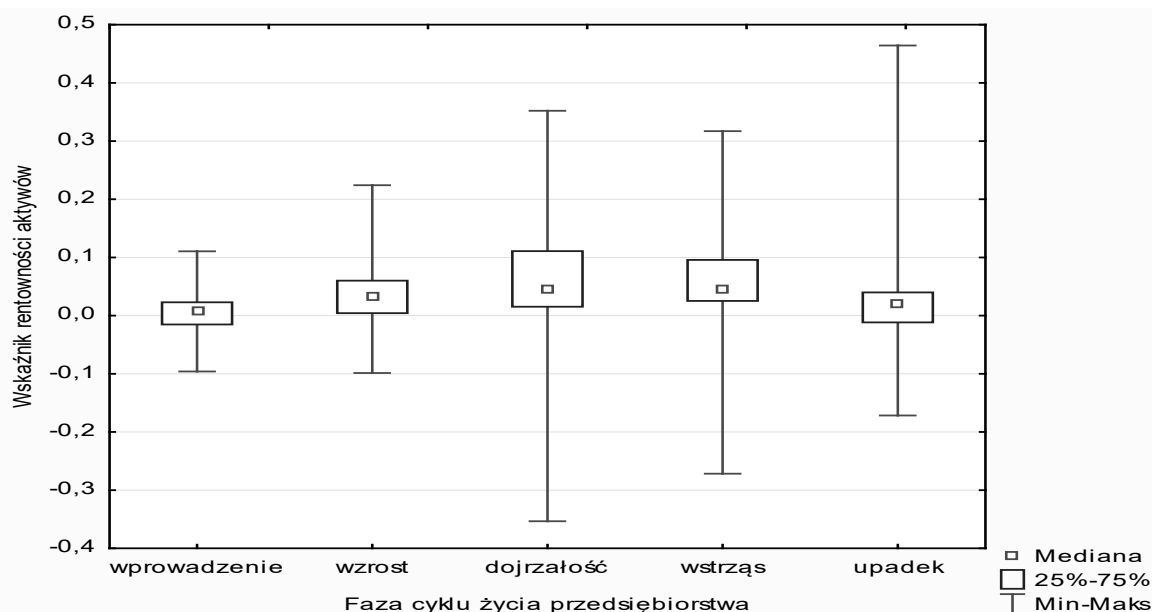
A similar set of statistically significant differences was observed after applying the multiple-comparison test to the next tested variable: Return on assets (ROA) (Table 4). The companies in the introduction phase are characterised by the lowest level of ROA (median 0.0071). This is significantly lower than the one achieved by the companies in the maturity phase (median 0.0450) and in the shake-out phase, where the level of the return on assets is the highest (median 0.0464).

The observed differences in the level of profitability in individual phases of the company's lifecycle are also confirmed by a box-and-whisker plot based on the median (Figure 2). As a consequence, the return on assets index rises in the initial stage of the lifecycle of companies until the shock phase is reached and then falls significantly in the decline phase (but is not statistically significant since for this phase the p-value fulfils the condition: $p > 0.05$).

ROE w porównaniu z przedsiębiorstwami znajdującymi się w fazie dojrzałości i wstrząsu (potwierdzają to wyniki testu Kruskala Wallisa oraz analiza zawartych w tabeli 3 średnich rang, która w przypadku fazy wprowadzenia jest najniższa i wynosi 102,09). Przedsiębiorstwa w fazie wzrostu i upadku nie wykazywały istotnego statystycznie zróżnicowania z przedsiębiorstwami w pozostałych fazach.

Podobny układ statystycznie istotnych różnic zaobserwowano po zastosowaniu testu porównań wielokrotnych dla kolejnej badanej zmiennej: wskaźnika rentowności aktywów (tabela 4). Najniższym poziomem ROA charakteryzują się przedsiębiorstwa w fazie wprowadzenia (mediana 0,0071). Jest to poziom istotnie niższy od tego, który osiągają przedsiębiorstwa w fazie dojrzałości (mediana 0,0450) oraz w fazie wstrząsu, w której to fazie poziom wskaźnika rentowności aktywów jest najwyższy (mediana 0,0464).

Zaobserwowane różnice w poziomie rentowności w poszczególnych fazach cyklu życia przedsiębiorstwa potwierdza również oparty na medianie wykres ramka-wąsy (rysunek 2). Wynika z niego iż wskaźnik rentowności aktywów rośnie w początkowych fazach cyklu życia przedsiębiorstw do momentu osiągnięcia fazy wstrząsu, po czym w fazie upadku znacznie maleje (nie jest to jednak spadek statystycznie istotny, gdyż dla tej fazy wartość p-value spełnia warunek: $p > 0,05$).



[wskaźnik rentowności aktywów – return on assets index; wprowadzenie – introduction; wzrost – growth; dojrzałość – maturity; wstrząs – shake-out; upadek – decline; Mediana – Median; Min-Maks – Min-Max; Faza cyklu życia przedsiębiorstwa – a company's lifecycle phase]

Figure 2. A box-and-whisker plot for the variable: return on assets (ROA)

Rysunek 2. Wykres ramka wąsy dla zmiennej wskaźnik rentowności aktywów (ROA)

Source: The authors' own elaboration based on research results.

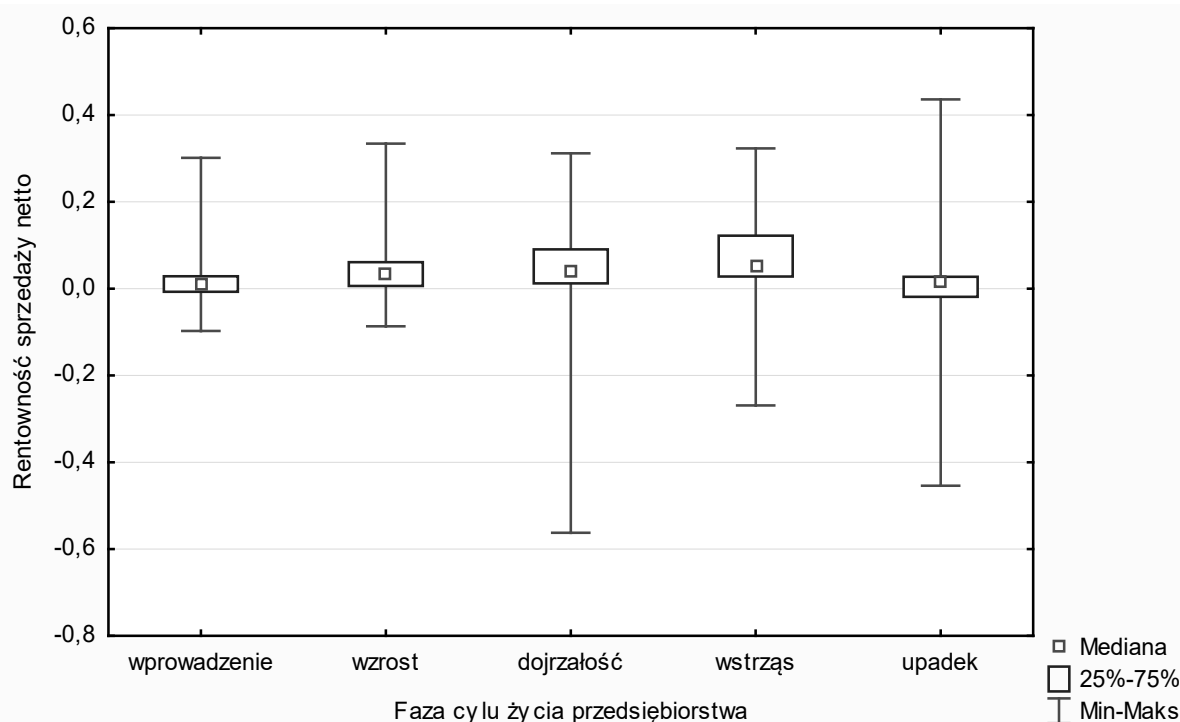
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

The Kruskal-Wallis test results in Table 4 indicate that the lifecycle phase significantly differentiates also at the level of the third of the analyzed profitability measures: the Net Profit Margin (NPM).

Zawarte w tabeli 4 wyniki testu Kruskala-Wallisa wskazują, iż faza cyklu życia istotnie różnicuje również na poziom trzeciej z analizowanych miar rentowności: wskaźnika rentowności sprzedaży netto (ROS_{netto}).

The graphic presentation of the value of the Net Profit Margin in individual phases of the company's lifecycle is presented in Figure 3. It can be observed that the profitability level of the Net Profit Margin increases in the consecutive phases of the lifecycle, achieving the highest value in the shock phase (similarly to ROA), and then significantly decreases in the decline phase. The high level of Net Profit Margin in the companies being in the shock phase was the result of restructuring processes that aimed to reduce operating costs and to better adjust the offer to customer expectations by reorganizing management, production and employment processes, while increasing sales profitability, as well as financial operations involving a decrease of credit resources involvement and active participation in the capital market. The decline in Net Profit Margin in the companies being in the decline phase was primarily the result of the loss incurred by most of the analysed companies as a result of intensive restructuring measures, liquidation of overdue tangible fixed assets, repayment of interest on loans taken, as well as low price strategies resulting from the tightening competition on the market of manufacturers and suppliers.

Graficzną prezentację wartości wskaźnika rentowności sprzedaży netto w poszczególnych fazach cyklu życia przedsiębiorstwa przedstawiony jest na rysunku 3. Można zaobserwować, iż poziom rentowności sprzedaży netto wzrasta w kolejnych fazach cyklu życia osiągając (podobnie jak ROA) najwyższą wartość w fazie wstrząsu, po czym znacząco maleje w fazie upadku. Wysoki poziom wskaźnika rentowności sprzedaży netto w przedsiębiorstwach znajdujących się w fazie wstrząsu był efektem procesów restrukturyzacyjnych, które miały na celu obniżenie kosztów funkcjonowania i lepsze dostosowanie oferty do oczekiwań klientów poprzez reorganizację procesów zarządzania, produkcji oraz zatrudnienia przy jednoczesnym zwiększaniu rentowności sprzedaży, jak również działań finansowych obejmujących obniżenie zaangażowania kredytowego oraz aktywne uczestnictwo w rynku kapitałowym. Spadek poziomu rentowności sprzedaży netto w przedsiębiorstwach znajdujących się w fazie upadku był przede wszystkim rezultatem poniesionej przez większość analizowanych przedsiębiorstw straty na skutek intensywnych działań restrukturyzacyjnych, likwidacji rzeczowego majątku trwałego uznanego za zbędny, spłaty odsetek od zaciągniętych kredytów, jak również strategii niskich cen wynikającej z zaostrzenia konkurencji na rynku producentów i dostawców.



[rentowność sprzedaży netto – Net Profit Margin; wprowadzenie – introduction; wzrost – growth; dojrzałość – maturity; wstrząs – shake-out; upadek – decline; Mediana – Median; Min-Maks – Min-Max; Faza cyklu życia przedsiębiorstwa – a company's lifecycle phase]

Figure 3. A box-and-whiskers plot for the variable: Net Profit Margin (NPM)

Rysunek 3. Wykres ramka wąsy dla zmiennej wskaźnik rentowności sprzedaży netto (ROS_{netto})

Source: The authors' own elaboration based on research results.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badań.

The significance of the differences in the level Net Profit Margin analogously as in the other cases, was tested with the multiple-comparison test (Table 4). The results of Dunn's test and the analysis of the average ranks of the analyzed variable contained in Table 3 in the individual phases indicate that enterprises in the introduction phase are characterized by a significantly lower level of NPM compared to enterprises in the phase of maturity and shake-out. The results are consistent with what Dickinson (Dickinson 2011) found in her studies, which show that Net Profit Margin reaches the highest values in the growth, maturity and shock phases. Higher Net Profit Margin (NPM) indices of the companies in the maturity and shake-out phases, compared to those of the introduction phase companies, could be attributed to the efficiency factors that Noga (Noga 2009) defines as a result of gaining competitive edge through innovation, short-term and long-term sustainability, which enables one to win relatively loyal customers and develop a high sales margin (by offering a high quality / price relationship), which may be afforded only by companies with an already well-established market position and strong brand.

It is worth noting that, unlike ROE and ROA, the low value of NPM in the decline phase is significantly different from the value of this index in the shake-out phase ($p = 0.035$).

Conclusions

1. The article attempts to verify the results of international research (Dickinson 2011, Warusawitharana 2012), which confirmed the relationship between the company's lifecycle and profitability, by examining the significance of differences in the level of profitability of enterprises in various phases of the lifecycle on the example of joint-stock companies from the industrial sector according to the Warsaw Stock Exchange (WSE) classification. Based on the conducted studies, it was found that the lifecycle phase significantly differentiates the level of analysed profitability measures. The obtained results show that in the course of phase-to-phase transition there occurs a change in the magnitude of the analysed profitability measures, which gradually increase to reach maximum and stable values in the phase of maturity or shake-out, after which they decrease. This points to the evolutionary transition of individual enterprises to the next phase of the lifecycle.
2. The profitability of companies in the introduction phase is significantly lower than the profitability of companies in the phases of maturity and shake-out. It pointed to a more favorable financial situation of the analysed companies in the maturity and shake-out phases as well as to the effect of gaining a competitive edge through innovation, short-term and long-term balance.

Istotność różnic w poziomie wskaźnika rentowności sprzedaży netto, analogicznie jak w pozostałych przypadkach zbadano testem porównań wielokrotnych (tabela 4). Wyniki testu Dunna oraz analiza zawartych w tabeli 3 średnich rang analizowanej zmiennej w poszczególnych fazach wskazują, iż przedsiębiorstwa w fazie wprowadzenia charakteryzują się istotnie niższym poziomem ROS_{netto} w porównaniu z przedsiębiorstwami znajdującymi się w fazie dojrzałości i wstrząsu. Uzyskane wyniki są zbieżne z tym, co uzyskała w swoich badaniach Dickinson (Dickinson 2011), które wskazują iż rentowność sprzedaży netto osiąga najwyższe wartości w fazie wzrostu, dojrzałości oraz wstrząsu. Wyższe wskaźniki rentowności sprzedaży netto, przedsiębiorstw znajdujących się w fazie dojrzałości i wstrząsu w porównaniu z przedsiębiorstwami fazy wprowadzenia, mogły wynikać z przesłanek efektywnościowych, które Noga (Noga 2009) określa, jako efekt uzyskania przewagi konkurencyjnej przez innowacyjność, krótkookresową i długookresową równowagę, która umożliwia zdobycie względnie lojalnych klientów oraz kształtowanie wysokiej marży sprzedaży (poprzez oferowanie wysokiej relacji jakość/cena) na co mogą pozwolić sobie firmy już o ugruntowanej pozycji rynkowej i silnej marce.

Na uwagę zasługuje fakt, iż w przeciwieństwie do ROE i ROA niska wartość ROS_{netto} w fazie upadku jest istotnie różna w porównaniu z wartością tego wskaźnika w fazie wstrząsu ($p=0,035$).

Wnioski

1. W artykule podjęto próbę zweryfikowania wyników międzynarodowych badań (Dickinson 2011, Warusawitharana 2012), które potwierdziły związek pomiędzy cyklem życia przedsiębiorstwa a rentownością, poprzez zbadanie istotności różnic w poziomie rentowności przedsiębiorstw będących w różnych fazach cyklu życia na przykładzie spółek akcyjnych z sektora przemysłowego według klasyfikacji Giełdy Papierów Wartościowych (GPW) w Warszawie. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż faza cyklu życia istotnie różnicuje poziom analizowanych miar rentowności. Otrzymane wyniki ukazują, że z fazy na fazę następowała zmiana w wielkościach analizowanych miar rentowności, które stopniowo wzrastają osiągając maksymalne i stabilne wartości w fazie dojrzałości lub wstrząsu, po czym spadają. Wskazuje to na ewolucyjne przechodzenie poszczególnych przedsiębiorstw do kolejnej fazy cyklu życia.
2. Rentowność przedsiębiorstw w fazie wprowadzenia jest istotnie niższa od rentowności przedsiębiorstw w fazie dojrzałości i wstrząsu. Wskazywało, to na korzystniejszą sytuację finansową analizowanych przedsiębiorstw znajdujących się w fazie dojrzałości i wstrząsu, jak również efekt uzyskania przewagi konkurencyjnej przez innowacyjność, krótkookresową i długookresową równowagę.

3. The profitability level of the companies in the growth phase does not differ significantly from the profitability of the remaining phases.
 4. The companies in the decline phase were found to have the analysed profitability measures decreasing, with Net Profit Margin (NPM) index having a significantly lower level than the one achieved by the companies in the shake-out phase. In the case of the analysed companies being in the decline phase, the low level of the Net Profit Margin (NPM) index stemmed from systematically declining revenues or a rapid cost increase, leading in consequence to a drop-in profit or even incurring losses. One may conclude that the enterprises recorded a decrease in unit profit but increased their turnover by lowering prices and increasing production. These were probably measures aimed at securing survival, but they resulted in a drop of profit margin indices.
 5. Profitability is the focus of interest for enterprises' owners or companies' managers. The level of profitability is one of the determinants of share prices, while the profit volume is taken into account when estimating the value of an enterprise. The obtained results can thus be used for further research into determining the conditions of the macroeconomic environment, and microeconomic characteristics of enterprises that determine changes in the level of profitability in respective phases of their lifecycle. These studies will allow us to draw additional conclusions and recommendations for both enterprises' owners and managers.
3. Poziom rentowności przedsiębiorstw w fazie wzrostu nie różni się istotnie od rentowności przedsiębiorstw będących z pozostałych fazach.
 4. W przedsiębiorstwach znajdujących się w fazie upadku odnotowano spadek analizowanych miar rentowności, przy czym w przypadku wskaźnika rentowności sprzedaży netto jest to poziom istotnie niższy niż ten, osiągnięty przez przedsiębiorstwa w fazie wstrząsu. W przypadku analizowanych przedsiębiorstw znajdujących się w fazie upadku niski poziom wskaźnika rentowności sprzedaży netto wynikał z systematycznego zmniejszania się przychodów czy też szybkiego przyrostu kosztów, prowadzącego w konsekwencji do spadku zysku, a nawet osiągnięcia straty. Można wnioskować, że przedsiębiorstwa poprzez obniżenie ceny i zwiększenie produkcji odnotowywały spadek zysku jednostkowego, ale zwiększały obroty. Zapewne były to działania mające na celu przetrwanie, ale w efekcie skutkowało spadkiem wskaźników rentowności.
 5. Rentowność, jest źródłem zainteresowania właścicieli przedsiębiorstwa czy też menedżerów zarządzających przedsiębiorstwem. Poziom rentowności jest jednym z wyznaczników cen akcji, natomiast wolumen zysku jest brany pod uwagę przy szacowaniu wartości przedsiębiorstwa. Uzyskane wyniki mogą więc posłużyć do dalszych badań dotyczących określania uwarunkowań otoczenia makroekonomicznego, oraz charakterystyk mikroekonomicznych przedsiębiorstw determinujących zmiany w poziomie rentowności w poszczególnych fazach cyklu ich życia. Badania te pozwolą wyciągnąć dodatkowe wnioski i rekomendacje zarówno dla właścicieli przedsiębiorstw, jak i zarządzających nimi menedżerów.

References/Literatura:

1. Anthony J., Ramesh K. (1992), *Association between Accounting Performance Measures and Stock Prices*. Journal of Accounting and Economics, Vol. 15, Issue 2-3, pp. 203-227.
2. Auzair S.M. (2010), *Organizational Lifecycle Stages and Management Control Systems in Service Organization*. International Journal of Business and Management, Vol. 5, No 1, pp. 56-65.
3. Białek-Jaworska A., Nehrebecka N. (2015), *Struktura kapitałowa przedsiębiorstw w świetle wyników badań*. Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości, Tom 81(137), p. 45.
4. Bulan L., Subramanian N., Tanlu L. (2007), *On the Timing of Dividend Initiations*. Financial Management, 36(4), pp. 31-65.
5. De Angelo H., De Angelo L., Stulz R. (2006), *Dividend Policy and the Earned/Contributed Capital Myth: A Test of the Lifecycle Theory*. Journal of Financial Economics No. 81:2, pp. 227-254.
6. Dickinson V. (2011), *Cash Flow Patterns as a Proxy for Firm Lifecycle*. The Accounting Review, No. 86 (6), pp. 1969-1994.
7. Drake K. (2013), *Does Company Lifecycle Explain the Relation Between Book-Tax Differences and Earnings Persistence?*. American Taxation Association Midyear Meeting: Research Forum, ([http://wpcarey.asu.edu/sites/default/files/uploads/accounting-degrees/Katharine Drake-032012.pdf](http://wpcarey.asu.edu/sites/default/files/uploads/accounting-degrees/Katharine%20Drake-032012.pdf), 2014-07-20).
8. Duliniec A. (2007), *Finansowanie przedsiębiorstw*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, p. 107.
9. Franc-Dąbrowska J. (2008), *Ocena płynności finansowej przedsiębiorstw rolniczych*. Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, No. 1(314), Warszawa, p. 45.
10. Kopiński A. (2013), *Analiza finansowa grupy przedsiębiorstw za pomocą wzorcowych układów nierówności*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 768, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, Nr 63, Szczecin, p. 269.
11. Kopiński A., Koniewska M., Bajak P. (2012), *Analiza rentowności przedsiębiorstw z branży spożywczej Dolnego Śląska z wykorzystaniem elementów systemu kontrolno-ostrzegawczego*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 690, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, Nr 51, Szczecin, pp. 324-325.
12. Kruskal W.H., Wallis A.W. (1952), *Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis*. Journal of the American Statistical Association, Vol. 47, No. 260, pp. 583-621.
13. Lester D.L., Parnell J.A., Carraher S. (2003), *Organizational lifecycle: A five-stage empirical scale*. International Journal of Organizational Analysis, Vol. 11, No. 4, pp. 339-354.

14. Mashayekhi B., Faraji O., Tahriri A. (2013), *Accounting disclosure, value relevance and firm lifecycle: Evidence from Iran*. International Journal of Economic Behavior and Organization, 1(6), pp. 69-77.
15. Noga A. (2009), *Teorie przedsiębiorstw*. PWE, Warsaw, p. 30.
16. Platonoff A.L., Sysko-Romańczuk S. (2009) *The dynamic functioning of the enterprise*. Zespół Badawczy „Integracja”, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego, p. 4 (article available at: http://www.integracja.szczecin.pl/files/pdf/publikacje_naukowe_022.pdf).
17. Poniatowska-Jaksch M., Sobiecki R. (2015), *Przedsiębiorstwo przemysłowe w Polsce*. Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warsaw, p. 7.
18. Shapiro S.S., Wilk M.B. (1965), *An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples)*. Biometrika, Vol. 52, No. ¾, pp. 591-611.
19. Siegel S., Castellan N.J. (1988), *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill, New York, pp. 213-216.
20. Warusawitharana M. (2012), *Profitability and the Lifecycle of Firms*. Working Papers, p.25 (<https://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2012/201263/201263pap.pdf>).
21. Yan Z., Zhao Y. (2010), *A New Methodology of Measuring Corporate Life-cycle Stages*. International Journal of Economic Perspectives, Vol. 4, No. 4, pp. 579-587.