

Nawrocki, Tomasz L.

Working Paper

Szanse i zagrożenia związane z inwestowaniem w akcje spółek innowacyjnych na przykładzie polskiego rynku kapitałowego

Institute of Economic Research Working Papers, No. 83/2017

Provided in Cooperation with:

Institute of Economic Research (IER), Toruń (Poland)

Suggested Citation: Nawrocki, Tomasz L. (2017) : Szanse i zagrożenia związane z inwestowaniem w akcje spółek innowacyjnych na przykładzie polskiego rynku kapitałowego, Institute of Economic Research Working Papers, No. 83/2017, Institute of Economic Research (IER), Toruń

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/219906>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>



Institute of Economic Research Working Papers

No. 83/2017

**Szanse i zagrożenia związane z inwestowaniem w akcje
spółek innowacyjnych na przykładzie polskiego rynku
kapitałowego**

Tomasz L. Nawrocki

Article prepared and submitted for:

9th International Conference on Applied Economics Contemporary Issues in Economy, Institute of Economic Research, Polish Economic Society Branch in Toruń, Faculty of Economic Sciences and Management, Nicolaus Copernicus University, Toruń, Poland, 22-23 June 2017

Toruń, Poland 2017

© Copyright: Creative Commons Attribution 3.0 License

Tomasz L. Nawrocki

tomasz.nawrocki@polsl.pl, tomnaw@poczta.onet.pl

Silesian University of Technology, Faculty of Organization and Management,
Roosevelta 26, 41-800 Zabrze, Poland.

Szanse i zagrożenia związane z inwestowaniem w akcje spółek innowacyjnych na przykładzie polskiego rynku kapitałowego

JEL Classification: *G11, M13, O16, O33,*

Keywords: *innowacyjność, przedsiębiorstwo innowacyjne, ryzyko innowacji, strategie inwestycyjne, analiza efektywności inwestycji*

Abstract

Research background: Od czasu tzw. bańki internetowej, która miała miejsce na przełomie XX i XXI wieku, na globalnym rynku kapitałowym, w tym również w Polsce, odnotować można rosnące zainteresowanie spółkami stawiającymi na innowacje i innowacyjność. Głównym motorem tego zainteresowania jest przekonanie, że w dłuższym terminie innowacje oraz wydatki na badania i rozwój przekładają się na wzrost przewagi konkurencyjnej, wyników finansowych, a w dalszej kolejności także wartości rynkowej przedsiębiorstw. Podchodząc racjonalnie do kwestii inwestycyjnych należy jednakże zwrócić uwagę na fakt, że działalność innowacyjna ma również drugą, ciemniejszą, stronę, która utożsamiana jest z daleko idącą niepewnością co do jej finalnych efektów i możliwością poniesienia strat w wymiarze finansowym. Jednocześnie, abstrahując od powyższych kwestii, należy zauważyć, że realizacja strategii inwestycji w akcje spółek innowacyjnych jest dość kłopotliwa z uwagi na brak jednolitej metodologii oceny innowacyjności podmiotów oraz duże zróżnicowanie informacyjne w tym zakresie.

Purpose of the article: Ocena efektywności inwestycyjnej notowanych na polskim rynku kapitałowym spółek postrzeganych jako innowacyjne z jednoczesnym zwróceniem uwagi na różne przypadki rozwoju sytuacji w czasie w odniesieniu do rozpatrywanych podmiotów.

Methodology/methods: Ocenę efektywności inwestycyjnej przeprowadzono w układzie ryzyko-dochód z wykorzystaniem takich miar jak narastająca składana stopa zwrotu, średnia arytmetyczna stopa zwrotu, odchylenie i semiodchylenie standardowe oraz współczynnik zmienności i semizmienności stopy zwrotu.

Findings & Value added: Otrzymane wyniki wskazują, że efektywność inwestycji w akcje spółek innowacyjnych często jest wyższa w krótszym horyzoncie czasowym by wraz z jego wydłużaniem spadać w związku z negatywną weryfikacją oczekiwań inwestorów co do tempa rozwoju i wyników finansowych spółek.

Wprowadzenie

Spośród wielu strategii inwestycyjnych możliwych do zastosowania na rynku kapitałowym (Jajuga, 2009; Zaremba, 2013) w ostatnich latach coraz więcej uwagi poświęca się inwestycjom w akcje spółek innowacyjnych. Niewątpliwie duże znaczenie dla wzrostu popularności tej grupy przedsiębiorstw wśród analityków giełdowych i inwestorów miał dynamiczny, poparty wzrostem notowań, rozwój szeregu podmiotów znanych w skali światowej z wprowadzanych systematycznie innowacji, w tym często o charakterze przełomowym, np. Alphabet (Google), Apple, Amazon, Netflix (w ślad za poprawą wyników finansowych ceny akcji tych podmiotów w okresie od dołka poprzedniej bessy, datowanego na przełom 2008 i 2009 roku, wzrosły do marca 2017 roku o odpowiednio 607%, 1.271%, 2.442%, 5.554%, podczas gdy sam indeks NASDAQ Composite odnotował w tym samym okresie wzrost o 371%). Nie bez znaczenia był również okres lat 90-tych XXw. i znaczny wzrost wartości rynkowej spółek technologicznych na fali upowszechnienia Internetu i rozwoju technologii informatycznych (w USA indeks spółek technologicznych NASDAQ Composite w okresie od sierpnia 1990r do listopada 1999r wzrósł o 1094%, podczas gdy indeksy dotyczące bardziej tradycyjnych podmiotów S&P500 oraz DJIA30 zyskały w tym samym czasie odpowiednio 380% i 340%).

Na polskim rynku kapitałowym na razie próżno szukać podmiotów zbliżonych pod względem skali innowacyjności do wcześniej wymienionych, aczkolwiek grono spółek, które można uznać za innowacyjne systematycznie się powiększa. Poszerzaniu ich listy służy działalność funduszy *venture capital* czy *private equity*, jak również uruchomienie przez GPW w 2007 roku rynku New Connect, dedykowanego dla podmiotów rozpoczynających działalność (Pyka, 2008, s. 77-86; Gorczyńska, 2011, s. 147-158). W rezultacie można zaobserwować coraz większe zainteresowanie środowiska inwestycyjnego akcjami spółek innowacyjnych, w tym również uruchamianie dedykowanych im funduszy inwestycyjnych (np. PKO Spółek Innowacyjnych Globalny FIO, PKO Technologii i Innowacji Globalny FIO, Trigon Venture FIZ). Atrakcyjność inwestycji w akcje spółek innowacyjnych notowanych na GPW w Warszawie potwierdzają również wyniki badań (Nawrocki, 2016a, s. 53-60).

Należy jednocześnie zauważyć, że realizacja strategii inwestycyjnej skoncentrowanej na spółkach innowacyjnych stanowi swego rodzaju wyzwanie, zwłaszcza dla inwestorów indywidualnych, których dostęp do informacji niekiedy nie jest pełny, a możliwości ich przetwarzania często są ograniczone. Jednym z głównych problemów w tym zakresie jest sama identyfikacja podmiotów o charakterze innowacyjnym, co wynika m.in. z mocno zróżnicowanej polityki informacyjnej poszczególnych spó-

łek, jak również niejednoznaczności pojęć innowacja, innowacyjność, innowacyjny (Nawrocki, 2012). Dodatkowo trzeba zwrócić również uwagę na kwestię wysokiego ryzyka działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, która jest związana z nieprzewidywalnością jej wyniku końcowego oraz koniecznością ponoszenia znaczących nakładów, w tym często w dłuższym okresie czasu (Świtalski, 2005; Pudło, 2012, s. 81-90; Nawrocki, 2016b, s. 112-124). W rezultacie niepewność co do możliwości do uzyskania stopy zwrotu z inwestycji w akcje tego typu podmiotów jest znacząca, co sprawia, że nie jest to strategia dla każdego, a już na pewno nie dla inwestorów ceniących sobie bezpieczeństwo i ograniczoną zmienność wartości portfela inwestycyjnego.

Jakkolwiek w mediach finansowych tematyka inwestycji w spółki innowacyjne jest co jakiś czas poruszana, to na polu nauki, w porównaniu ze strategiami inwestycji w akcje spółek wzrostowych, wartościowych, czy dywidendowych, cieszy się ona dość ograniczoną popularnością (Mazucato, 2006, s. 159-179). Prezentowane w literaturze przedmiotu badania częściej koncentrują się na zależności między podejmowanym wysiłkiem innowacyjnym a wynikami działalności przedsiębiorstw, czy ich wartością (np. Hirshleifer, Hsu, Li, 2013, s. 632-654; Hult, Hurley, Knight, 2004, s. 429-438, Lev, 2001). Z tego też względu, aby przybliżyć efektywność takiego podejścia inwestycyjnego oraz towarzyszące mu szanse i zagrożenia, jako cel główny niniejszego artykułu przyjęto zbadanie w czasie zmian ryzyka i dochodu związanego z realizacją strategii inwestycji w akcje spółek innowacyjnych, przyjmując przy tym jako punkt odniesienia indeks szerokiego rynku WIG.

Jednocześnie weryfikacji poddano następującą hipotezę badawczą: w krótszym okresie czasu inwestorzy kupują oczekiwania związane z innowacyjnymi przedsięwzięciami przedsiębiorstw, stąd też rentowność inwestycji w ich akcje jest relatywnie wysoka, lecz w dłuższym horyzoncie czasowym oczekiwania te są poddawane weryfikacji, co z kolei nierzadko skutkuje spadkiem wartości rynkowej tych podmiotów.

Podstawowe założenia oraz metodologia badawcza

Na potrzeby realizacji celu głównego artykułu przyjęto następujący tok postępowania:

Identyfikacja podmiotu analizy – innowacyjnych spółek notowanych na GPW w Warszawie: biorąc pod uwagę wcześniejsze badania dotyczące zaangażowania krajowych spółek w działalność innowacyjną (Nawrocki, Żabka, 2011, s. 3-12), zdecydowano się tu ograniczyć rozważania do spółek, w których działalność badawczo-rozwojowa, czy też szerzej innowacyjna, jest usytuowana bardziej w ramach procesu głównego reali-

zowanego biznesu aniżeli procesów pomocniczych, jak ma to miejsce chociażby w sektorze bankowym, chemicznym, czy lekkim; w związku z powyższym podmiot badania ograniczono głównie do przedstawicieli sektora informatycznego (technologii informacyjnej – IT i informacyjno-komunikacyjnej – ICT) uzupełniając listę spółkami z sektorów farmaceutycznego, mediów związanych z marketingiem, deweloperów gier komputerowych oraz usług związanych z pocztą i przesyłkami.

Określenie czasowego zakresu analizy: biorąc pod uwagę kwestie maksymalizacji liczebności próby badawczej, cykliczności koniunktury giełdowej oraz odpowiednio długiego szeregu czasowego liczonego w latach, zakresem analizy zdecydowano się objąć okres od początku 2009 (początek bieżącej długoterminowej tendencji wzrostowej) do końca 2016 roku.

Analiza stopy zwrotu z inwestycji w akcje spółek innowacyjnych oraz indeksu szerokiego rynku WIG w czasie: analizę tę zakłada się przeprowadzić w oparciu o narastającą składaną stopę zwrotu uwzględniającą kolejne miesięczne okresy analizy (1):

$$r_s = \prod_{t=1}^n (1+r_t) - 1, \quad (1)$$

gdzie:

n – liczba okresów z których pochodzą dane,

r_t – stopa zwrotu w t -tym okresie,

Analiza efektywności inwestycji w akcje spółek innowacyjnych oraz indeksu szerokiego rynku WIG: analizę tę przyjęto przeprowadzić w układzie ryzyko-dochód bazując na miesięcznych stopach zwrotu i wykorzystując w tym celu oczekiwaną stopę zwrotu na bazie średniej arytmetycznej (2), odchylenie standardowe (3), semiodchylenie standardowe (4), współczynnik zmienności (5) oraz semizmienności stopy zwrotu (6):

$$R = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n r_t, \quad (2)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_t - R)^2}{(n-1)}}, \quad (3)$$

$$ss = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n d_t^2}{(n-1)}}, \quad \text{gdzie } d_t = \begin{cases} r_t - R, & \text{gd } r_t - R < 0, \\ 0, & \text{gd } r_t - R \geq 0. \end{cases} \quad (4)$$

$$CV = \frac{s}{R}, \quad (5)$$

$$sCV = \frac{ss}{R}, \quad (6)$$

Należy odnotować, że o ile w odniesieniu do stopy zwrotu bardziej pożądaną są ich wyższe wartości (wyższy dochód z inwestycji), to w przypadku odchylenia i semiodchylenia standardowego za bardziej korzystne uznaje się wartości niższe, oznaczające mniejsze ryzyko w ujęciu bezwzględny. Z uwagi na fakt, że w odróżnieniu od średniej stopy zwrotu odchylenie i semiodchylenie standardowe zawsze przyjmują wartości większe od zera, aby uniknąć wątpliwości interpretacyjnych przy ujemnej stopie zwrotu, w ramach przeprowadzanej analizy efektywności inwestycji w odniesieniu do współczynników zmienności i semizmienności zdecydowano się opierać na ich odwrotnościach. W takiej postaci informują one ile dochodu przypada na jednostkę ryzyka, a więc podobnie jak w przypadku stopy zwrotu bardziej preferowane są wyższe ich wartości.

Wyniki

Postępując według nakreślonego wcześniej toku postępowania, w pierwszej kolejności przeprowadzono selekcję spółek notowanych na GPW w Warszawie w okresie analizy (2009-2016) pod kątem ich innowacyjności i przynależności do wskazanych wcześniej sektorów działalności. Po przeprowadzonej selekcji otrzymano listę 25 podmiotów, których zestawienie ujęto w tabeli 1.

Tabela 1. Podmioty badania notowane na GPW w Warszawie od początku 2009r.

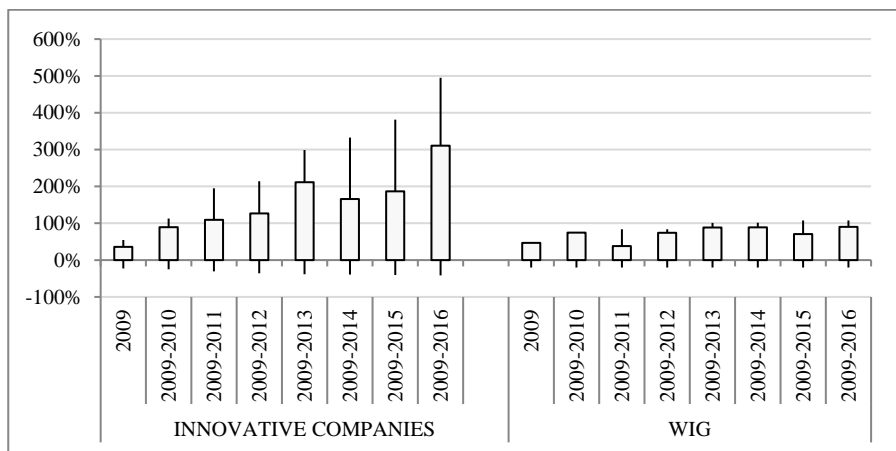
| Company | Sector |
|-------------------------------------|------------------------------------------|
| Asseco Business Solutions | Information Technology |
| Asseco Poland | Information Technology |
| ATM | Information and Communication Technology |
| B3System | Information Technology |
| Betacom | Information Technology |
| Bioton | Pharmaceutical |
| CD Projekt (f. Optimus Technologie) | Computer games industry |
| CI Games (f. City Interactive) | Computer games industry |
| Comarch | Information Technology |
| Comp | Information Technology |
| PZ Cormay | Pharmaceutical |
| Elzab | Information Technology |
| Integer.pl | Postal, Courier and Financial Services |
| K2 Internet | Media/Marketing |
| Larq (f. Cam Media) | Media/Marketing |
| LSI Software | Information Technology |
| Macrologic (f. Macrosoft) | Information Technology |
| Power Media | Information Technology |
| Quantum Software | Information Technology |
| Qumak | Information Technology |
| Simple | Information Technology |
| Sygnity | Information Technology |

| | |
|-----------|------------------------------------------|
| Talex | Information Technology |
| Unima2000 | Information and Communication Technology |
| Wasko | Information and Communication Technology |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie profili badanych spółek na stronie internetowej Financial Times: <https://www.ft.com/> [dostęp: 29 Marzec 2017].

Przechodząc do prezentacji wyników przeprowadzonych analiz w pierwszej kolejności przedstawiono przeliczone na podstawie miesięcznych notowań narastające stopy zwrotu z akcji spółek innowacyjnych i indeksu WIG w kolejnych, wydłużanych każdorazowo o rok, okresach czasowych (Rysunek 1). Dla pełniejszego obrazu sytuacji poza wynikiem na koniec danego okresu uwzględniono również odnotowane wartości maksymalne i minimalne. W przypadku spółek innowacyjnych prezentowane wartości mają charakter średnich poszczególnych cech (zamknięcie, maksimum, minimum) dla całej próby badawczej.

Rysunek 1. Narastająca stopa zwrotu z inwestycji w akcje spółek innowacyjnych oraz indeksu WIG z uwzględnieniem wartości maksymalnych, minimalnych oraz końcowych w poszczególnych okresach analizy



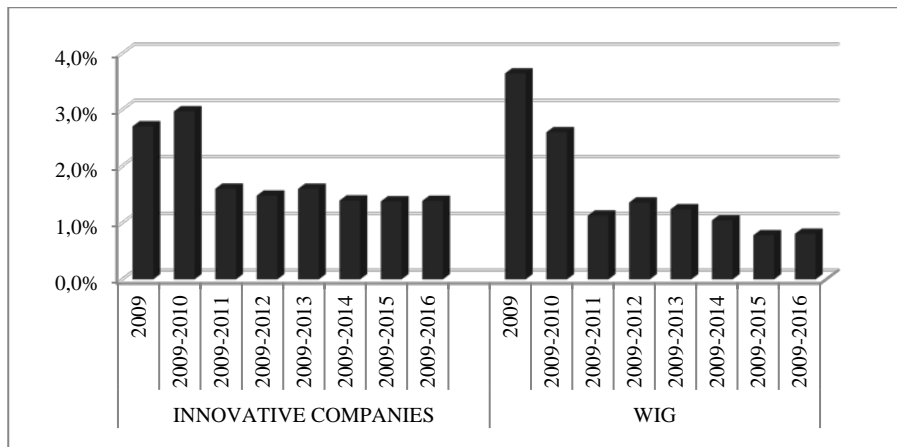
Źródło: Obliczenia własne na podstawie notowań z portalu stooq.com

Otrzymane wyniki wskazują, na rosnącą w czasie przewagę spółek innowacyjnych nad indeksem szerokiego rynku WIG w zakresie możliwej do zrealizowania stopy zwrotu, przy jednoczesnej dużo większej zmienności notowań – górne i dolne knoty w przypadku poszczególnych ścieg symbolizujących ekstrema (maksima i mini-

ma) stopy zwrotu w danym okresie analizy są znacznie większe dla spółek innowacyjnych aniżeli dla indeksu WIG.

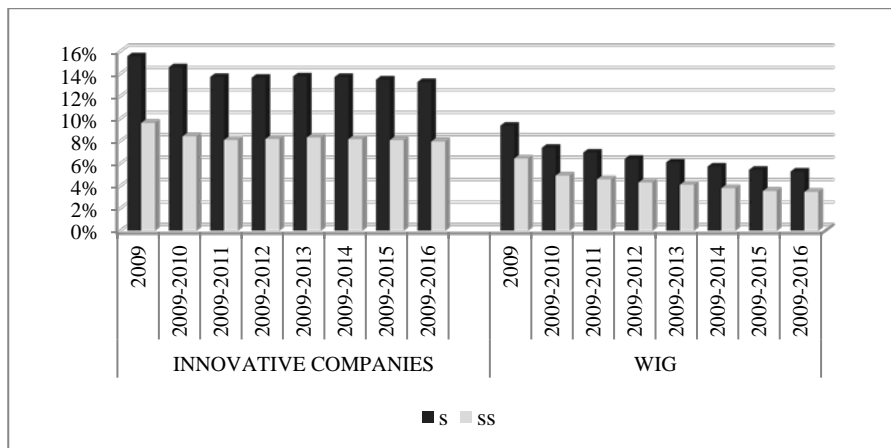
Nakreślony powyżej obraz sytuacji poddano następnie dodatkowej analizie efektywności w układzie ryzyko-dochód (Rysunek 2, Rysunek 3, Rysunek 4), przeprowadzonej dla poszczególnych zakresów czasowych na podstawie miesięcznych stóp zwrotu. W przypadku spółek innowacyjnych prezentowane wartości mają ponownie charakter średnich poszczególnych wielkości dla całej próby badawczej.

Rysunek 2. Średnia miesięczna stopa zwrotu z inwestycji w akcje spółek innowacyjnych oraz indeksu WIG w poszczególnych okresach analizy



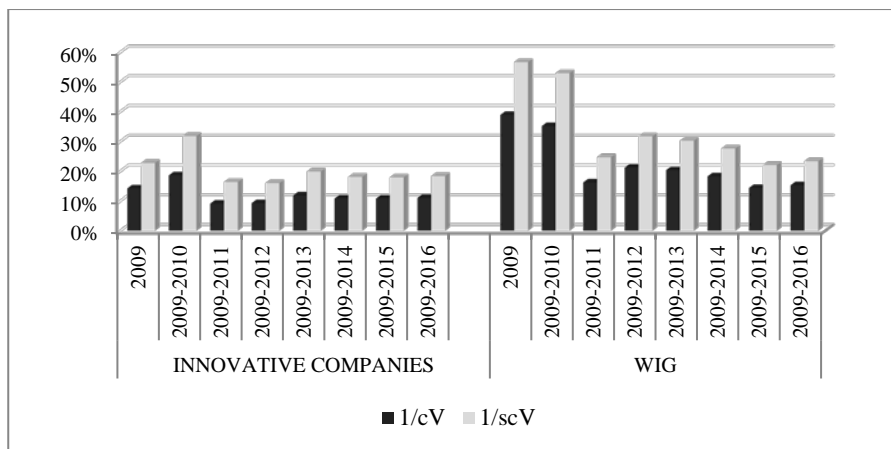
Źródło: Obliczenia własne na podstawie notowań z portalu stooq.com

Rysunek 3. Odchylenie i semiodchylenie standardowe stopy zwrotu z inwestycji w akcje spółek innowacyjnych oraz indeksu WIG w poszczególnych okresach analizy



Źródło: Obliczenia własne na podstawie notowań z portalu stooq.com

Rysunek 4. Odwrotności współczynników zmienności i semizmienności stopy zwrotu z inwestycji w akcje spółek innowacyjnych oraz indeksu WIG w poszczególnych okresach analizy



Źródło: Obliczenia własne na podstawie notowań z portalu stooq.com

Biorąc pod uwagę otrzymane wyniki można stwierdzić, że o ile w dłuższym horyzoncie czasowym inwestując w spółki innowacyjne można liczyć na wyższą stopę zwrotu względem szerokiego rynku (Rysunek 2), to jednocześnie strategia taka jest obciążona znacznie większym ryzykiem (Rysunek 3), w tym zwłaszcza tzw. ryzykiem negatywnym (stopa zwrotu mniejsza od średniej dla danego okresu), którego miarą w przeprowadzonej ana-

lizie jest semiodchylenie standardowe. W konsekwencji przekłada się to również na wyraźnie mniej korzystne wartości odwróconych współczynników zmienności (Rysunek 4). Należy przy tym zauważyć dodatkowo, że w odróżnieniu od indeksu szerokiego rynku w przypadku spółek innowacyjnych ryzyko mierzone odchyleniem i semiodchyleniem standardowym wraz z wydłużaniem okresu inwestycji nie podlega systematycznemu zmniejszaniu, lecz dość szybko stabilizuje się na relatywnie wysokim poziomie. Tym samym można stwierdzić, że w postawionej na wstępie hipotezie badawczej jest sporo racji, choć do jej pełnej weryfikacji potrzebne byłyby badania dużo bardziej pogłębione, uwzględniające nie tylko analizę notowań spółek innowacyjnych, lecz również raportowanych przez nie wyników finansowych i generalnie informacji wpływających na postrzeganie ich atrakcyjności inwestycyjnej przez inwestorów.

Podsumowanie

Przeprowadzona w ramach artykułu analiza efektywności inwestycji w akcje spółek innowacyjnych notowanych na GPW w Warszawie od co najmniej początku 2009 roku wskazuje, że strategia tego typu z jednej strony cechuje się wyraźnie wyższymi możliwymi do uzyskania stopami zwrotu w porównaniu z szerokim rynkiem danym indeksem WIG, lecz z drugiej towarzyszy jej znacznie większe ryzyko, które przekłada się również na mniej korzystne odczyty odwróconych współczynników zmienności stopy zwrotu.

Biorąc pod uwagę, że prezentowane wyniki dotyczą uśrednionej sytuacji, przyjętej jako próba badawcza grupy 25 spółek uznanych za innowacyjne, dalsze badania można prowadzić w kierunku bardziej szczegółowej analizy w ramach tej grupy w odniesieniu do poszczególnych spółek, co w połączeniu z informacją o raportowanych przez nie wynikach finansowych, w większym stopniu pozwoliłoby poddać weryfikacji postawioną w artykule hipotezę badawczą.

References

- Gorczyńska, A. (2011). *Kapitał podwyższonego ryzyka jako źródło finansowania przedsięwzięć innowacyjnych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: „Organizacja i Zarządzanie”, Nr 55.
- Hirshleifer, D., Hsu, P-H, Li, D. (2013). Innovative efficiency and stock returns, *Journal of Financial Economics*, Vol. 107. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.09.011>.

- Hult, G.T.M., Hurley, R.F., Knight, G.A. (2004). Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance, *Industrial Marketing Management*, vol. 33, No. 5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2003.08.015>
- Jajuga, K. (2009). *Podstawowe strategie inwestowania*, Pozyskano z: https://www.knf.gov.pl/Images/Podstawowe%20strategie%20inwestowania_tcm75-17590.pdf, (dostęp: 15.03.2017)
- Janasz, W. (2011). *Strategie organizacji innowacyjnych*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, Uniwersytet Szczeciński, Nr 21.
- Lev, B. (2001). *Intangibles: Management, measurement and reporting*, Washington D.C., Brookings Institution Press.
- Mazzucato, M. (2006). *Innovation and Stock Prices: A Review of Some Recent Work*, Revue de l'OFCE Vol. 97bis, Issue 5. DOI: <http://dx.doi.org/10.3917/reof.073.0159>
- Nawrocki, T., Żabka, A. (2011). Działalność innowacyjna spółek giełdowych, *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, Nr 11.
- Nawrocki, T. (2012). *Innowacyjność produktowa przedsiębiorstw. Metodyka oceny na przykładzie spółek giełdowych*, CeDeWu, Warszawa.
- Nawrocki, T. (2016a). Efektywność strategii inwestycji w akcje spółek innowacyjnych notowanych na GPW w Warszawie, *Przegląd Organizacji*, nr 2.
- Nawrocki, T. (2016b). Ryzyko działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w kontekście ich wyników finansowych, *Nauki o Zarządzaniu*, 1(26).
- Pudło, P. (2012). *Charakterystyka barier rozwoju działalności innowacyjnej w ujęciu kapitału intelektualnego – wyniki badań*, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, z. 25, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów.
- Pyka, A. (2008). *Przyszłość rynku New Connect w aspekcie przesłanek jego utworzenia i niestabilności rynku giełdowego*, [w:] *Finanse i sfera realna gospodarki – wybrane aspekty nauki i praktyki*, pod red. K. Znanięckiej, T. Zielińskiego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Świtalski, W. (2005). *Innowacje i konkurencyjność*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Zaremba, A. (2013). *Giełda. Skuteczne strategie nie tylko dla początkujących*, Helion, Gliwice.
- Źródła danych do obliczeń: www.stooq.com oraz www.bankier.pl (dostęp: 22.03.2017)
- Profile badanych spółek: www.ft.com (dostęp: 16.03.2017)