

**Lesław Markowski, Ewa
Wędrowska**

**Atrakcyjność inwestycyjna sektora IT
na tle wybranych sektorów
gospodarki narodowej**

Ekonomiczne Problemy Usług nr 67, 292-300

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

LESŁAW MARKOWSKI, EWA WĘDROWSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

ATRAKCYJNOŚĆ INWESTYCYJNA SEKTORA IT NA TLE WYBRANYCH SEKTORÓW GOSPODARKI NARODOWEJ

Wprowadzenie

Polski rynek teleinformatyczny oraz polski rynek kapitałowy zaczęły rozwijać się z początkiem lat 90. XX wieku. W latach 1992–1999, początkowym okresie swojej działalności, Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie była dynamicznie rozwijającym się rynkiem obrotu kapitałem. Jednocześnie w warunkach gwałtownego rozwoju technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych spółki sektorów informatycznego i telekomunikacyjnego cieszyły się ogromnym zainteresowaniem inwestorów. W kolejnych latach polski rynek kapitałowy nie rozwijał się tak dynamicznie. Jednakże przejście giełdy warszawskiej poprzez kolejne etapy rozwoju pozwoliło osiągnąć znaczny stopień jej stabilizacji, pozwalający na analizę procesów wyceny aktywów kapitałowych.

Analiza aktywów dostępnych na rynku kapitałowym może być dokonywana w ujęciu sektorowym. Umożliwia to spojrzenie na cały rynek, a następnie na poszczególne branże. Celem artykułu jest analiza porównawcza, pod względem ryzyka i zyskowności, inwestycji kapitałowych w spółki sektora IT (*information technology*), czyli przede wszystkim branży informatycznej, jak również telekomunikacyjnej i mediów z innymi, wyróżnionymi sektorami gospodarki.

1. Giełdowy sektor teleinformatyczny

Spółki sektora informatycznego wskazywane są na warszawskiej giełdzie na początku 2011, obok spółek z sektorów deweloperskiego, budowlanego, chemicz-

nego oraz paliwowego, jako liderzy przyszłości. Stabilność, jaką charakteryzowały się z kolei spółki sektora telekomunikacyjnego, pozwala prognozować równie stabilne, choć nie największe wyniki tych spółek.

Ostatnie dziesięć lat obecności spółek z sektorów informatycznych oraz telekomunikacyjnych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie charakteryzowało się jednak zróżnicowaną kapitalizacją, czyli łączną wartością rynkową notowanych spółek oraz zróżnicowanym udziałem w całkowitej wartości obrotów na rynku akcji.

W roku 2000 łączna wartość rynkowa spółek sektorów informatyka i telekomunikacja była największa w analizowanym okresie lat 2000–2009 i stanowiła aż 40,4% całkowitej kapitalizacji wszystkich notowanych spółek i aż 50,3% udziału w łącznych obrotach akcjami. Spółką o największych obrotach w roku 2000 na warszawskiej giełdzie był Elektrim, którego udział stanowił aż 16,1% wartości obrotów, natomiast na miejscu drugim plasowała się TP SA z udziałem w obrotach na poziomie 9,51%¹. Obie spółki należały do sektora telekomunikacyjnego. Rok 2000 był szczególny dla sektora IT również z powodu wyodrębnienia na rynku akcji Segmentu Innowacyjnych Technologii (SiTech). Segment ten skupiał spółki działające w branży nowoczesnych technologii, czyli spółki głównie z branży informatycznej i telekomunikacyjnej. Na koniec roku 2000 do segmentu SiTech należało 17 spółek. Likwidacja segmentu SiTech nastąpiła 1 kwietnia 2007 roku wraz z wprowadzeniem nowej segmentacji na warszawskiej giełdzie.

Od roku 2001 do 2009 nastąpił spadek udziału spółek analizowanych sektorów w łącznej wartości rynkowej spółek giełdowych (tabela 1). Jest to wynik zarówno spadku nominalnej wartości rynkowej spółek sektorów telekomunikacja i informatyka, jak i debiutu na giełdzie nowych spółek o dużej kapitalizacji, należących głównie do sektorów finansowego, paliwowego i energetycznego.

Wartość rynku IT w Polsce w roku 2009 wyniosła, według szacunków, 10,3 mld dol. i zmniejszyła się w stosunku do roku 2008 o 9,7%. Był to pierwszy od 20 lat spadek wartości polskiego rynku IT². W latach 2000–2009 widoczny był na warszawskim parkiecie wzrost liczby notowanych spółek sektorów informatyka i telekomunikacja. Na koniec 2009 roku na GPW w Warszawie notowane były 32 spółki należące do sektora informatyka oraz siedem spółek zaklasyfikowanych do sektora telekomunikacja.

¹ *Rocznik giełdowy 2001. Dane statystyczne za rok 2000*, Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie, Warszawa 2001.

² M. Rogiński, *Sektor informatyczny w Polsce*, Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., Warszawa 2010.

Tabela 1

Wskaźniki giełdowe sektorów informatyka i telekomunikacja w latach 2000–2009
(mierzone na koniec każdego roku)

Rok	Sektor	Liczba spółek		Kapitalizacja		Udział w obrotach (%)
		sektora	ogółem na GPW	(mln zł)	(%)	
2000	Informatyka	13	211	5990	4,7	23,4
	Telekomunikacja	4		45665	35,7	26,9
2001	Informatyka	15	216	3561	3,5	12,6
	Telekomunikacja	4		20899	20,6	35,5
2002	Informatyka	17	202	3149	2,9	9,8
	Telekomunikacja	4		18129	16,7	25,5
2003	Informatyka	17	188	5026	3,6	9,9
	Telekomunikacja	4		22887	16,5	24,5
2004	Informatyka	21	196	5734	2,7	8,5
	Telekomunikacja	5		29972	14,2	18,2
2005	Informatyka	24	221	6680	2,2	5,1
	Telekomunikacja	6		35553	11,6	23,6
2006	Informatyka	28	253	10032	2,3	3,5
	Telekomunikacja	7		39095	9,0	12,1
2007	Informatyka	32	342	12520	1,2	3,35
	Telekomunikacja	8		35532	3,3	10,11
2008	Informatyka	32	371	6325	1,4	2,24
	Telekomunikacja	8		28757	6,2	12,50
2009	Informatyka	32	377	9302,6	1,3	2,23
	Telekomunikacja	7		25036,4	3,5	10,32

Źródło: opracowanie własne na podstawie roczników giełdowych z lat 2001–2010.

2. Analiza ryzyka kapitałowych inwestycji sektorów IT w porównaniu z wybranymi sektorami rynku

Analiza ryzyka inwestycji w spółki wchodzące w skład poszczególnych sektorów oparta została na badaniach zmienności szeregów czasowych stóp zwrotu subindeksów sektorowych charakteryzujących dany sektor. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem miesięcznych szeregów czasowych stóp zwrotu w okresie 2005–2010 oraz z podziałem na dwie rozłączne podpróby: okres korzystnej koniunktury giełdowej w latach 2005–2007 i okres kryzysu w latach 2008–2010. Sektor IT charakteryzowany jest następującymi subindeksami: WIG-Informatyka, WIG-Media i WIG-Telekomunikacja. Subindeksy sektorowe giełdy warszawskiej oparte są na konstrukcji indeksu WIG i uwzględniają dochody z tytułu dywidend i praw poboru. Ryzyko danego sektora rozpatrywane było w kontekście ryzyka systematycznego. W tym celu dla każdego subindeksu oszacowano parametry modelu jednowskaźni-

kowego Sharpe'a³. Zmienną niezależną modelu, określającą ogólną koniunkturę giełdową oddziaływującą na dany subindeks, był Warszawski Indeks Giełdowy. Testowana postać modelu Sharpe'a, dla próby z okresu 2005–2010, przedstawia się następująco:

$$R_{jt} = \alpha_j + \beta_j R_{WIG,t} + \xi_{jt}, \quad (j = 1, 2, \dots, 6; t = 1, \dots, T = 72), \quad (1)$$

gdzie: R_{jt} – stopa zwrotu j -tego subindeksu w miesiącu t ; α_j , β_j – odpowiednio, wyraz wolny oraz współczynnik ryzyka systematycznego danego subindeksu; $R_{WIG,t}$ – stopa zwrotu indeksu giełdowego WIG w miesiącu t ; ξ_{jt} – składnik losowy równania dla j -tego subindeksu w miesiącu t .

Wyniki estymacji równania (1) dla wyróżnionych subindeksów w całym badanym okresie oraz w okresach korzystnej i niekorzystnej koniunktury giełdowej zaprezentowano w tabelach 2–4. W tabelach tych, obok oceny współczynnika beta, podano empiryczne wartości statystyki t-Studenta, współczynnik determinacji R^2 , ocenę statystyki testu Doornika–Hansena badającego normalność rozkładu składnika losowego oraz ocenę statystyki testu White'a weryfikującego stałość wariancji składnika losowego.

Tabela 2

Wyniki estymacji modelu pojedynczego indeksu dla wyróżnionych subindeksów sektorowych względem indeksu WIG w latach 2005–2010

Sektor	Współczynnik beta (β)	Statystyka t (t_β)	R^2	Test normalności reszt	Test stałości wariancji reszt
Informatyka	0,771	11,531 ^a	0,656	0,642	0,094
Media	0,728	10,322 ^a	0,603	0,638	0,454
Telekomunikacja	0,466	5,779 ^a	0,323	0,147	2,308
Banki	1,285	19,651 ^a	0,846	10,609 ^a	2,307
Budownictwo	0,848	10,142 ^a	0,594	1,859	2,868
Paliwa	0,806	10,677 ^a	0,662	0,255	1,387
Spożywczy	0,756	7,588 ^a	0,451	14,351 ^a	0,589

Indeks górny – istotność na poziomie równym odpowiednio: $\alpha = 0,01$; $\alpha = 0,05$; $\alpha = 0,1$. Obliczenia dla sektora paliwa, ze względu na osiągalną długość szeregów czasowych, wyznaczone zostały na podstawie próby z okresu 2006–2010.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu GRETL 1.9.1.

³ E.J. Elton, M.J. Gruber: *Nowoczesna teoria portfelowa i analiza papierów wartościowych*, WIG-Press, Warszawa 1998.

Tabela 3

Wyniki estymacji modelu pojedynczego indeksu dla wyróżnionych subindeksów sektorowych względem indeksu WIG w latach 2005–2007

Sektor	Współczynnik beta (β)	Statystyka t (t_{β})	R^2	Test normalności reszt	Test stałości wariancji reszt
Informatyka	0,869	6,807 ^a	0,576	0,722	0,373
Media	0,551	3,948 ^a	0,314	0,700	1,404
Telekomunikacja	0,883	6,295 ^a	0,538	3,227	0,730
Banki	1,028	13,762 ^a	0,847	1,847	4,593
Budownictwo	0,941	5,474 ^a	0,468	0,460	0,323
Paliwa	0,854	5,551 ^a	0,583	1,204	0,653
Spożywczy	0,694	4,204 ^a	0,342	15,411 ^a	0,879

W nawiasach podano wartość statystyki t . Indeks górny – istotność na poziomie równym odpowiednio: $\alpha = 0,01$; $\alpha = 0,05$; $\alpha = 0,1$. Obliczenia dla sektora paliwa, ze względu na osiągalną długość szeregów czasowych, wyznaczone zostały na podstawie próby z okresu 2006–2007.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu GRETL 1.9.1.

Tabela 4

Wyniki estymacji modelu pojedynczego indeksu dla wyróżnionych subindeksów sektorowych względem indeksu WIG w latach 2008–2010

Sektor	Współczynnik beta (β)	Statystyka t (t_{β})	R^2	Test normalności reszt	Test stałości wariancji reszt
Informatyka	0,727	9,259 ^a	0,716	0,058	1,086
Media	0,800	10,472 ^a	0,763	2,384	1,369
Telekomunikacja	0,285	3,241 ^a	0,236	0,027	2,021
Banki	1,412	14,711 ^a	0,864	5,035	1,919
Budownictwo	0,742	10,402 ^a	0,761	1,846	0,024
Paliwa	0,810	9,216 ^a	0,714	0,409	1,731
Spożywczy	0,817	6,195 ^a	0,530	7,795 ^a	0,476

W nawiasach podano wartość statystyki t . Indeks górny – istotność na poziomie równym odpowiednio: $\alpha = 0,01$; $\alpha = 0,05$; $\alpha = 0,1$.

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu GRETL 1.9.1.

Najistotniejszą rolę z punktu widzenia modelu pojedynczego indeksu odgrywa parametr β danego aktywu. Oznacza on potencjalną zmianę danego indeksu wywołaną wzrostem stopy zwrotu z indeksu WIG o 1 p.p. Oceny współczynników beta dla wszystkich subindeksów w całej próbie i w dwóch podpróbach okazały się statystycznie istotne na poziomie $\alpha = 0,01$. Przedstawione wyniki oznaczają, że subindeksy IT charakteryzują się relatywnie niższą wrażliwością na koniunkturalne zmiany giełdowe w stosunku do pozostałych sektorów gospodarki. Innymi słowy, spółki IT są bardziej defensywne od spółek pozostałych sektorów i znacznie bardziej defensywne od spółek sektorów IT, w szczególności sektora Informatyka, z okresu 2000–2005⁴. Najniższym poziomem współczynnika beta (0,466) cechuje się sektor Telekomunikacja. Interesujący jest fakt znacznie silniejszych reakcji spółek tego sektora na zmiany indeksu WIG w okresie korzystnej koniunktury giełdowej (0,883) niż w okresie bessy (0,285). Oznacza to, że spółki telekomunikacyjne mogły wiele zyskiwać w okresie hossy i niewiele tracić w okresie kryzysu gospodarczego.

Stopień dopasowania modeli do danych empirycznych, wyrażony współczynnikiem determinacji R^2 , dla subindeksów WIG-Informatyka i WIG-Media kształtuje się na poziomie zbliżonym do porównywanych subindeksów sektorowych. Subindeks WIG-Telekomunikacja natomiast przyjmował najniższe poziomy tego współczynnika w całym badanym okresie i w okresie kryzysu gospodarczego. Oznacza to, że Warszawski Indeks Giełdowy, jako wyraziciel ogólnej koniunktury na rynku kapitałowym, jest systematycznym czynnikiem ryzyka, który w przypadku sektora Telekomunikacja w najmniejszym stopniu wyjaśnia skorelowanie stóp zwrotu walorów z tego sektora. Przeważająca zmienność poziomu kursów subindeksu WIG-Telekomunikacja wyrażona jest składnikiem resztowym, który zawiera wpływ nieuwzględnionych w modelu pojedynczego indeksu makroekonomicznych, fundamentalnych bądź innych systematycznych czynników.

Oceny statystyk testów Doornika–Hansena i White’a, poza nielicznymi wyjątkami dotyczącymi sektora bankowego i spożywczego, wskazują na spełnienie w oszacowanych modelach klasycznych założeń MNK.

3. Analiza rentowności inwestycji kapitałowych sektorów IT

Atrakcyjność alokacji kapitałowych na przykładzie inwestycji w subindeksy sektorowe rozszerzono o analizę statystyczną rozkładów stóp zwrotu indeksów związanych z sektorami IT w porównaniu z pozostałymi indeksami uwzględnionymi

⁴ L. Markowski, E. Wędrowska: *Inwestycje kapitałowe segmentu technologii informacyjnych na Giełdzie Papierów Wartościowych*, „Wiadomości Statystyczne”, Warszawa 2005, nr 1, s. 25–35.

mi w badaniu. Podstawowe charakterystyki rozkładu, takie jak średnia, mediana, wartość minimalna i maksymalna, odchylenie standardowe, współczynnik asymetrii i kurtozy, wyznaczone dla okresu całej próby, jak i dwóch rozłącznych podrób, zaprezentowano w tabelach 5–7.

Tabela 5

Parametry rozkładów stóp zwrotu
wyróżnionych subindeksów sektorowych w latach 2005–2010

Sektor	μ	Me	Min	Max	σ	A	K
Informatyka	-0,085	0,092	-26,96	18,67	7,039	-0,418	2,324
Media	0,485	0,745	-24,28	18,18	6,917	-0,506	1,647
Telekomunikacja	0,300	0,071	-12,63	13,58	6,051	0,039	-0,315
Banki	0,929	3,531	-33,90	29,43	10,295	-0,853	2,551
Budownictwo	1,450	0,124	-21,31	20,54	8,085	0,063	0,239
Paliwa	-0,261	-0,325	-21,84	13,30	7,655	-0,477	0,243
Spożywczy	0,898	1,069	-21,39	28,32	8,305	0,346	1,828
Indeks WIG	0,803	1,778	-27,45	18,83	7,372	-0,792	2,048

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu GRETL 1.9.1.

Tabela 6

Parametry rozkładów stóp zwrotu
wyróżnionych subindeksów sektorowych w latach 2005–2007

Sektor	μ	Me	Min	Max	σ	A	K
Informatyka	0,849	0,493	-15,08	15,05	6,646	-0,005	-0,014
Media	1,689	0,941	-10,31	13,75	5,699	0,178	-0,566
Telekomunikacja	0,597	0,340	-12,64	13,58	6,989	0,021	-0,684
Banki	2,243	4,689	-11,48	11,79	6,481	-0,682	-0,697
Budownictwo	4,216	2,621	-14,65	20,55	7,985	0,022	-0,356
Paliwa	-0,062	-1,169	-14,03	11,78	6,905	-0,022	-0,615
Spożywczy	0,927	1,291	-17,31	20,05	6,887	-0,166	1,423
Indeks WIG	2,047	3,948	-10,77	12,15	5,802	-0,505	-0,599

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu GRETL 1.9.1.

Tabela 7

Parametry rozkładów stóp zwrotu
wyróżnionych subindeksów sektorowych w latach 2008–2010

Sektor	μ	Me	Min	Max	σ	A	K
Informatyka	-1,021	-0,654	-26,96	18,67	7,365	-0,667	3,583
Media	-0,718	-0,683	-24,28	18,18	7,848	-0,557	1,481
Telekomunikacja	0,004	0,071	-10,97	9,79	5,023	-0,084	-0,147
Banki	-0,384	1,116	-33,90	29,43	13,017	-0,529	1,065
Budownictwo	-1,316	-2,132	-21,31	16,74	7,288	-0,084	1,110
Paliwa	-0,393	0,017	-21,84	13,30	8,209	-0,632	0,362
Spożywczy	0,869	-0,042	-21,39	28,32	9,617	0,521	1,369
Indeks WIG	-0,440	0,271	-27,45	18,83	8,566	-0,635	1,718

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu GRETL 1.9.1.

Osiągane przeciętne stopy zwrotu subindeksów segmentu IT były jednymi z najniższych spośród rozpatrywanych sektorów zarówno w całym okresie badawczym jak i dwóch podokresach. Subindeks WIG-Informatyka, obok subindeksu WIG-Paliwa, zanotował ujemną stopę zwrotu (-0,085%) w okresie 2005–2010. Odnotować należy, że subindeks WIG-Telekomunikacja oraz indeks przemysłu spożywczego, jako jedyne osiągnęły dodatnią stopę zwrotu w okresie kryzysu gospodarczego. Należy zaznaczyć, że niskim, osiąganym stopom zwrotu subindeksów segmentu IT (zwłaszcza WIG-Telekomunikacja) towarzyszy relatywnie niższe ryzyko całkowite (odchylenie standardowe stóp zwrotu) od wielkości ryzyka cechującego pozostałe sektory gospodarki narodowej.

Podsumowanie

Analizy sektora IT przeprowadzone przy wykorzystaniu subindeksów sektorowych wskazują, biorąc pod uwagę ryzyko i rentowność, na znaczną zmianę atrakcyjności inwestowania w sektory: informatyki, telekomunikacji i mediów jako całości, w porównaniu z okresem poprzedzającym badaną próbę, czyli rokiem 2005. W szczególności inwestycje w subindeksy sektora IT, w porównaniu z subindeksami pozostałych sektorów, charakteryzują się:

- najniższą, przeciętnie rzecz biorąc, wrażliwością (współczynnik beta) na zmiany koniunktury giełdowej. Spółki sektora IT są zatem spółkami defensywnymi w kontekście reakcji na zmiany rynku jako całości;
- najmniejszym, w szczególności subindeks WIG-Telekomunikacja, wpływem Warszawskiego Indeksu Giełdowego na poziom stóp zwrotu tego subindeksu;
- najniższym, przeciętnie rzecz biorąc, poziomem średnich stóp zwrotu, ale zarazem również najniższym poziomem ryzyka całkowitego.

Literatura

1. Elton E.J., Gruber M.J.: *Nowoczesna teoria portfelowa i analiza papierów wartościowych*, WIG-Press, Warszawa 1998.
2. Markowski L., Wędrowska E.: *Inwestycje kapitałowe segmentu technologii informacyjnych na Gieldzie Papierów Wartościowych*, „Wiadomości Statystyczne”, Warszawa 2005, nr 1.
3. Rogiński M.: *Sektor informatyczny w Polsce*, Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., Warszawa 2010.
4. Roczniki giełdowe: *Gielda Papierów Wartościowych w Warszawie*, Warszawa 2001–2010.

**INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF IT SECTOR COMPARED WITH
OTHER SECTORS OF NATIONAL ECONOMY****Summary**

The article is devoted to analysis of attractiveness capital investments in IT sector compared with other important sectors of Polish economy. Research included analysis of profitability and systematic and total risk in particular. The present study employed three time-series samples of monthly indexes returns, the full sample 2005-2010 and a bull and bear market periods. Collecting the results it can be observed that IT sector was characterized by the lowest level of beta coefficient and also total risk (standard deviation). Investments in this sector achieved low average returns relatively.

Translated by Lesław Markowski