Zeszyty Naukowe
Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu
Nr 7(45)/2014

Tomasz Węgrzyn

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Analiza zadłużenia i jego dynamiki w kontekście doboru spółek do portfela w latach 2001-2011

Streszczenie. Celem artykułu jest próba odpowiedzi na pytanie, czy ograniczenie analizowanych wskaźników finansowych do wskaźników zadłużenia (wraz z ich dynamikami) w kontekście doboru spółek do portfela, pozwala na wskazanie portfela kwantylowego, który będzie lepszy od portfela kwantylowego skonstruowanego na podstawie wskaźników finansowych opisujących każdy z obszarów działalności przedsiębiorstwa. Spółki do portfeli są kwalifikowane na podstawie ich pozycji w rankingu konstruowanym na podstawie wybranych wskaźników finansowych. Budowane są dwa rankingi: ranking TMAI jest konstruowany na podstawie wszystkich wskaźników finansowych i ich dynamik oraz ranking TMAI_Z jest konstruowany na podstawie wskaźników zadłużenia i ich dynamik.

Analizowane spółki są notowane na rynku podstawowym lub rynku równoległym organizowanym przez GPW w Warszawie S.A. w latach 2001-2011. Rankingi oraz portfele są budowane oddzielnie dla każdego roku. W wyniku przeprowadzonych badań można stwierdzić, że zarówno portfel 2 w rankingu TMAI, jak i portfel 4 w rankingu TMAI_Z systematycznie dają wyższe stopy zwrotu niż portfel odniesienia. Spośród tych dwóch portfeli częściej wyższą stopę zwrotu ma portfel 2 w rankingu TMAI, natomiast niższym ryzykiem charakteryzuje się portfel 4 w rankingu TMAI_Z niż portfel 2 w rankingu TMAI.

Słowa kluczowe: wskaźniki finansowe, dobór spółek, syntetyczny miernik rozwoju

Wstęp

Model TMAI[1], wykorzystujący metodę Hellwiga[2], pozwalający na ocenę atrakcyjności spółek oraz na ich liniowe uporządkowanie, został zaproponowany przez Waldemara Tarczyńskiego. Efektywne wykorzystanie modelu wymaga wyboru wskaźników finansowych, które pozwalają na ocenę analizowanych przedsiębiorstw.

Tarczyński i Łuniewska w ocenie przedsiębiorstw stosują wskaźniki opisujące cztery podstawowe obszary działalności przedsiębiorstwa, tj. rentowność, płynność, sprawność zarządzania, zadłużenie[3]. Węgrzyn zaproponował rozszerzenie analizy o dynamikę wskaźników finansowych, mierzoną poprzez względne tempo przyrostu[4]. Z kolei Hadaś stosuje sieci neuronowe w procesie doboru spółek do portfela na podstawie danych pochodzących ze sprawozdań finansowych[5]. Badania prowadzone przez Tarczyńskiego i Łuniewską[6] oraz przez Węgrzyna[7] jednoznacznie wskazują na możliwość stosowania syntetycznego miernika rozwoju do oceny spółek w kontekście ich doboru do portfela. Węgrzyn wskazuje, że w przypadku konstrukcji portfeli kwantylowych na podstawie nominalnych wartości wskaźników finansowych, w długim okresie najlepsze rezultaty daje inwestycja

---

[1] W. Tarczyński, *Taksonomiczna miara atrakcyjności inwestycji w papiery wartościowe*. „Przegląd Statystyczny" 1994, nr 3; W. Tarczyński, *Fundamentalny portfel papierów wartościowych*, PWE, Warszawa 2002, s. 101.

[2] Z. Hellwig, *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju i strukturę wykwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny" 1968, nr 4.

[3] W. Tarczyński, M. Łuniewska, *Dywersyfikacja ryzyka a fundamentalny portfel papierów wartościowych*, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 2003.

[4] T. Węgrzyn, *TMAI – porównanie dwóch metod wyznaczania tempa przyrostu dla ujemnych wartości wskaźników finansowych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego" 2007, nr 462.

[5] M. Hadaś, *Efektywność sieci neuronowej w analizie portfelowej na przykładzie spółek GPW w Warszawie*, „Studia Ekonomiczne" 2009, nr 57, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, s. 69-89.

[6] Por. M. Łuniewska, *Porównanie parametrów portfeli zbudowanych przy wykorzystaniu wybranych metod WAP z portfelem rynkowym*, w: *Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek*, red. K. Jajuga, W. Ronka-Chmielowiec, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 2003; M. Łuniewska, *Wykorzystanie metod ilościowych do tworzenia portfela papierów wartościowych*, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003; W. Tarczyński, M. Łuniewska, *Dywersyfikacja ryzyka na polskim rynku kapitałowym*, Placet, Warszawa 2004.

[7] Por. T. Węgrzyn, *TMAI – porównanie…*; T. Węgrzyn, *TMAI – wpływ grupowania wskaźników finansowych na uzyskiwane stopy zwrotu z budowanego portfela papierów wartościowych*, w: *Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości. Determinanty i narzędzia zdobywania przewagi konkurencyjnej*, red. H.G. Adamkiewicz-Drwiłło, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007; T. Węgrzyn, *Stock selection based on financial ratios on the Warsaw Stock Exchange. Analysis between 2001 and 2010*, w: *European Financial Systems 2013. Proceedings of the 10th International Scientific Conference*, red. O. Deev, V. Ksjurova, J. Krajicek, Masaryk University, Brno 2013, s. 356-361.

w drugi portfel[8]. Należy zauważyć, że etap doboru spółek do portfela dotyczy inwestorów, którzy nie zamierzają zajmować pozycji w portfelu rynkowym. Ponadto sam dobór spółek do portfela jest etapem wstępnym, a kolejnym jest optymalizacja jego składu, która może zostać przeprowadzona zarówno z wykorzystaniem klasycznego podejścia Markowitza[9], jak i teorii gier, na co wskazuje Sroczyńska-Baron[10]. Dodatkowo, proponowana metoda doboru spółek do portfela jest użyteczna również dla inwestorów stosujących analizę fundamentalną. W przypadku tej grupy inwestorów, zastosowanie modelu pozwala wskazać potencjalną grupę spółek, które następnie powinny zostać wycenione na podstawie analizy fundamentalnej. W kolejnym kroku, na podstawie uzyskanej wartości wewnętrznej, zapadłaby decyzja o inwestycji w konkretną spółkę.

Należy zwrócić uwagę, że badania będące przedmiotem pracy należą do nurtu poszukującego anomalii rynkowych, mających swoje źródło w rachunkowości. Fama zwraca uwagę, że w długim okresie anomalie wykazują tendencję do zanikania[11]. Jednak nowe anomalie wciąż są odkrywane, a ich analizę przeprowadził Rubinstein, który stwierdził, że ich istnienie nie pozwala na odrzucenie hipotezy rynku efektywnego[12]. Jedna z nowo odkrytych anomalii jest związana z wartością netto aktywów operacyjnych, która może być wykorzystana do przewidywania przyszłych stóp zwrotu[13].

W przypadku gdy przedsiębiorstwa oceniane są na podstawie sprawozdań finansowych w kontekście doboru do portfela, pojawia się pytanie, czy konieczna jest pełna analiza kondycji finansowej przedsiębiorstwa czy też wystarczająca jest ocena przeprowadzona na podstawie wybranej grupy wskaźników finansowych (opisujących wybrany obszar działalności przedsiębiorstwa). Badania przeprowadzone przez Węgrzyna wskazują, że ograniczenie analizy do wskaźników rentowności i ich dynamik nie pozwala na wskazanie lepszego portfela kwantylowego niż drugi portfel kwantylowy, wskazany na podstawie analizy wskaźników finansowych (i ich dynamik), opisujących każdy z obszarów działalności

---

[8] T. Węgrzyn, *Stock selection ….*

[9] H. Markowitz, *Portfolio selection*. „The Journal of Finance" 1952, nr 7(1).

[10] A. Sroczyńska-Baron, *The choice of portfolio based on the theory of cooperative games*, w: *European Financial Systems 2013. Proceedings of the 10th International Scientific Conference*, red. O. Deev, V. Ksjurova, J. Krajicek, Masaryk University, Brno 2013, s. 305-311; A. Sroczyńska-Baron, *The analysis of the process of taking over companies based on the theory of games*, w: *The 7th International Days of Statistics and Economics*, red. T. Löster, T. Pavelka, Libuše Macáková, MELANDRIUM, Prague 2013, s.1324-1333.

[11] E.F. Fama, *Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance*. „Journal of Financial Economics" 1998, nr 49(3), s. 283-306.

[12] M. Rubinstein, *Rational markets: Yes or no? The affirmative case*, „Financial Analysts Journal" 2001, nr 57(3), s. 15-29.

[13] D. Hirshleifer, K.W. Hou, S.H. Teoh, Y.L. Zhang, *Do investors overvalue firms with bloated balance sheets?*, „Journal of Accounting & Economics" 2004, nr 38(1-3), s. 297-331.

przedsiębiorstwa[14]. Dlatego postanowiono zbadać wyniki portfeli kwantylowych konstruowanych na podstawie analizy wskaźników zadłużenia i ich dynamik, przyjmując hipotezę, iż istnieje portfel kwantylowy konstruowany na podstawie wskaźników zadłużenia i ich dynamik, który jest lepszy od portfela 2 zbudowanego na podstawie wskaźników opisujących każdy z obszarów działalności przedsiębiorstwa. W pracy, w celu weryfikacji tej hipotezy, spółki oceniane są na podstawie dwóch grup wskaźników finansowych. Pierwsza grupa obejmuje wskaźniki finansowe (oraz ich dynamiki), opisujące każdy z czterech podstawowych obszarów działalności przedsiębiorstwa, druga – wskaźniki opisujące zadłużenie oraz ich dynamiki. Na podstawie każdej grupy wskaźników wyznaczany jest syntetyczny miernik rozwoju, pozwalający na uporządkowanie spółek. Następnie, ze względu na pozycję w rankingu, spółki przyporządkowywane są do jednego z pięciu portfeli kwantylowych, których struktura nie jest optymalizowana (np. z wykorzystaniem modelu Markowitza).

Celem artykułu jest analiza wyników inwestycyjnych uzyskiwanych przez portfele kwantylowe, konstruowane na podstawie dwóch grup zmiennych opisujących spółki: wskaźników finansowych opisujących każdy z czterech podstawowych obszarów działalności przedsiębiorstwa (wraz z ich dynamikami) oraz wskaźników opisujących zadłużenie (wraz z ich dynamiką). Porównanie wyników uzyskanych z portfeli ma pozwolić na ocenę możliwości ograniczenia prowadzonej analizy przedsiębiorstw do analizy ich zadłużenia (z uwzględnieniem jego dynamiki).

Do oceny zbudowanych proporcjonalnych portfeli zostaną wykorzystane: stopa zwrotu, odchylenie standardowe stopy zwrotu oraz wskaźnik Sharpe'a. Ponadto zbudowane portfele zostaną ocenione na tle dobrze zdywersyfikowanego portfela proporcjonalnego, zawierającego wszystkie analizowane w danym roku spółki.

1. Względne tempo przyrostu

Duża liczba wskaźników finansowych może przyjmować zarówno wartości dodatnie, jak i ujemne. Dlatego względne tempo przyrostu zdefiniowano w następujący sposób[15]:

[14] T. Węgrzyn, *Stock Selection on the Warsaw Stock Exchange Financial Ratios or Profitability Ratios. Analysis between 2001 and 2011*, w: *The 7th International Days of Statistics and Economics, Conference Proceedings*, red. T. Löster, T. Pavelka, Libuše Macáková, MELANDRIUM, Prague 2013, s. 1554-1564.

[15] T. Węgrzyn, *TMAI – porównanie…*; T. Węgrzyn, *TMAI – wpływ…*; T. Węgrzyn, *Stock selection…*

$$\delta = \frac{\Delta W_{t_1}}{\left|W_{t_0}\right|} = \begin{cases} \dfrac{W_{t_1} - \left|W_{t_0}\right|}{\left|W_{t_0}\right|}, & \text{gdy} \quad W_{t_1} < 0 \quad \wedge \quad W_{t_0} < 0, \\ \\ \dfrac{W_{t_1} - W_{t_0}}{\left|W_{t_0}\right|}, & \text{gdy} \quad W_{t_0} \neq 0, \end{cases} \tag{1}$$

gdzie:

W_{t_1} – wartość wskaźnika w roku bieżącym,

W_{t_0} – wartość wskaźnika w roku poprzednim.

Wartości uzyskanych przy wykorzystaniu wzoru (1) nie można jednoznacznie zinterpretować. Taka możliwość istnieje tylko wtedy, gdy obie porównywane wielkości (W_{t_0} oraz W_{t_1}) przyjmują wartości dodatnie. W pozostałych przypadkach uzyskane wartości mają charakter punktowej oceny badanego zjawiska (np. zmiany straty w zysk), a nie dynamiki sensu stricto. W rezultacie uzyskane wartości są bezpośrednio związane z przyjętym stosunkiem inwestora do możliwych zmian. Ponadto, gdy W_{t_0} przyjmuje wartość równą zero, wówczas względnego tempa przyrostu nie można wyznaczyć. Proponowana metoda ma zastosowanie, gdy wśród danych wejściowych do porządkowania liniowego znajdują się wielkości ujemne (np. straty) oraz dodatnie (np. zyski) i jednocześnie:

– negatywnie oceniane jest zarówno zwiększenie, jak i zmniejszenie strat (wielkości ujemnych),

– pozytywnie oceniane jest zwiększenie zysków (wielkości dodatnich),

– negatywnie oceniane jest zmniejszenie zysków (wielkości dodatnich),

– pozytywnie oceniane jest pojawienie się zysku (wielkości dodatniej) w miejsce straty (wielkości ujemnej),

– negatywnie oceniane jest pojawienie się straty (wielkości ujemnej) w miejsce zysku (wielkości dodatniej).

2. Syntetyczny miernik rozwoju

Syntetyczny miernik rozwoju jest jedną z metod liniowego porządkowania obiektów ze względu na wybrany zestaw zmiennych[16]. W przypadku analizowania spółek, wartość syntetycznego miernika rozwoju wskazuje na siłę finansową

[16] Z. Hellwig, op. cit.

spółki (na tle pozostałych)[17]. Syntetyczny miernik rozwoju jest wyznaczany w następujący sposób[18]:

$$\mathrm{TMAI}_i = 1 - \frac{d_i}{d_0}, \tag{2}$$

przy czym d_i – odległość euklidesowa pomiędzy i-tą spółką a obiektem wzorcowym dana jest wzorem:

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^{m} \frac{1}{m} \cdot \left(z_{ij} - z_{0j}\right)^2}, \tag{3}$$

gdzie:

z_{ij} – wartość j-tej zmiennej dla i-tej spółki (po standaryzacji),

z_{0j} – wartość j-tej zmiennej dla obiektu wzorcowego:

$$z_{0j} = \max_{j=1}^{m}\left(z_{ij}\right), \tag{4}$$

d_0 – norma zapewniająca, że wartość TMAI należy do przedziału ⟨0; 1⟩:

$$d_0 = \max\left(d_{0j}\right). \tag{5}$$

Na podstawie równania (3) można zauważyć, że każdy wskaźnik finansowy ma taką samą wagę w wyznaczaniu syntetycznego miernika rozwoju.

Zmienne (wskaźniki finansowe) są dzielone na stymulanty i destymulanty. Stymulanty to te wskaźniki finansowe, których wzrost wartości jest oceniany pozytywnie, destymulanty zaś, których wzrost wartości jest oceniany negatywnie.

3. Wybrane wskaźniki finansowe w ocenie spółek niefinansowych

Na podstawie pracy Johna C. Ritchiego[19] do konstrukcji syntetycznego miernika rozwoju (wskaźnika TMAI) postanowiono wykorzystać wartości nominalne oraz względne tempa przyrostu następujących wskaźników finansowych[20]:

[17] W. Tarczyński, M. Łuniewska, *Dywersyfikacja ryzyka*...

[18] Ibidem.

[19] J.C. Ritchie, *Analiza fundamentaln*a, WIG-Press, Warszawa 1997.

[20] Gwiazdką (*) zaznaczono wskaźniki, dla których wyznaczono zarówno wartość nominalną, jak i względne tempo przyrostu. W przypadku wskaźników, które nie zostały oznaczone gwiazdką, wyznaczono względne tempo przyrostu.

1) wskaźniki rentowności:
– rentowność kapitału własnego ROE*[21],
– rentowność aktywów ROA*[22],
– rentowność sprzedaży ROS*[23],
– marża zysku brutto ze sprzedaży MZBS*[24],
– marża zysku operacyjnego MZOP*[25],
– marża zysku brutto MZB*[26],
– przychody ze sprzedaży,
– zysk operacyjny,
– zysku netto;
2) wskaźniki płynności:
– wskaźnik płynności bieżącej WPB*[27],
– wskaźnik płynności szybkiej WPS*[28],
– wskaźnik podwyższonej płynności WPP*[29],
– wskaźnik rentowność gotówkowa sprzedaży RGS*[30],
– wskaźnik rentowność gotówkowa zysku netto RGZ*[31],
– gotówka z działalności operacyjnej[32];
3) wskaźniki sprawności zarządzania:
– wskaźnik rotacji aktywów w dniach RA*[33],
– wskaźnik rotacji należności w dniach RNAL*[34],
– wskaźnik rotacji zapasów w dniach RZAP*[35],
– cykl operacyjny w dniach COP*[36],
– wskaźnik rotacji zobowiązań w dniach RZOB*[37],

---

[21] *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, red. M. Jerzemowska, PWE, Warszawa 2006, s. 293.
[22] Ibidem, s. 292.
[23] Ibidem, s. 287.
[24] Ibidem, s. 289.
[25] MZOP wyznaczano analogicznie do MZBS, z tym że we wskaźniku zysk ze sprzedaży zastąpiono zyskiem operacyjnym.
[26] E.A. Helfert, *Techniki analizy finansowej*, PWE, Warszawa 2003, s. 149.
[27] *Analiza ekonomiczna...*, s. 137; E.A. Helfert, op. cit., s. 178.
[28] *Analiza ekonomiczna...*, s. 138; E.A. Helfert, op. cit., s. 179.
[29] *Analiza ekonomiczna...*, s. 138.
[30] T. Waśniewski, W. Skoczylas, *Analiza przepływów środków pieniężnych – pomocą w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość" 1996, nr 6.
[31] Ibidem.
[32] Ibidem.
[33] E.A. Helfert, op. cit., s. 157, J.C. Ritchie, op. cit., s. 215.
[34] *Analiza ekonomiczna...*, s. 231.
[35] Ibidem, s. 226.
[36] Cykl operacyjny definiowany jako suma wskaźników RZAP i RNAL pokazuje, ile dni upływa od momentu zakupu zapasów do płatności faktury za sprzedane towary i usługi,
[37] Ibidem, s. 235.

– wskaźnik rotacji majątku obrotowego w dniach RMO*[38],
– cykl konwersji gotówki CKG*[39];
4) wskaźniki zadłużenia:
– wskaźnik zadłużenia ogólnego SZO*[40],
– wskaźnik pokrycia majątku kapitałem własnym WPM*[41],
– wskaźnik obsługi zadłużenia WOZ*[42],
– wskaźnik pokrycia zobowiązań WPZ*[43].

4. Przyjęte założenia i procedura badawcza

Badaniem objęto spółki notowane na rynku podstawowym oraz na rynku równoległym, zorganizowanym przez GPW w Warszawie S.A. w okresie od kwietnia 2001 do kwietnia 2012, które w końcu marca danego roku uwzględnione były w jednym z następujących indeksów: WIG20, mWIG40 (midWIG), sWIG80 (WIRR). Spośród tych spółek z badania wyłączono:

– firmy z sektorów: banki, ubezpieczenia, finanse – inne,

– firmy, dla których w danym roku nie posiadano sprawozdań finansowych[44] za dwa poprzednie lata,

– firmy, które w jednym ze sprawozdań finansowych (na podstawie których wyznaczano wartości wskaźników finansowych) wykazały ujemne kapitały własne lub zerowe przychody ze sprzedaży.

W rezultacie w kolejnych latach do badań zakwalifikowano od 95 spółek w 2002 r. do 118 spółek w roku 2010. Liczbę spółek spełniających przyjęte kryteria w kolejnych latach przedstawiono w tabeli 1.

Dla każdej ze spółek zakwalifikowanych do badania w danym roku, wyznaczono wartości wskaźników finansowych oraz ich względne tempa przyrostu. Na ich podstawie dla każdej spółki wyznaczono dwa syntetyczne mierniki rozwoju. Jeden na podstawie wskaźników finansowych (i dynamik) opisujących każdy z czterech obszarów działalności przedsiębiorstwa, drugi na podstawie

[38] Ibidem.
[39] Ibidem.
[40] Ibidem, s. 157.
[41] Wskaźnik wyznaczany jako iloraz kapitału własnego i aktywów trwałych.
[42] *Analiza ekonomiczna...*, s. 161.
[43] Wskaźnik wyznaczany jako iloraz zobowiązań i zysku operacyjnego powiększonego o amortyzację.
[44] Sprawozdania finansowe wykorzystane w badaniach pochodziły z następujących baz danych: zeszyty 1(39)/2003 , 3(45)/2004, wersja 18.30 maj 2010, wersja 20.50 marzec 2012 wydanych przez Notorię Serwis.

Tabela 1. Liczba spółek zakwalifikowanych do badań w kolejnych latach

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Liczba spółek	96	95	97	102	108	105	106	113	117	118	116

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

wskaźników finansowych (i ich dynamik) opisujących zadłużenie. W rezultacie spółki zostały uporządkowane w dwóch rankingach TMAI oraz TMAI_Z.

Na podstawie pozycji spółki w danym rankingu kwalifikowano ją do jednego z pięciu portfeli kwantylowych w następujący sposób:

– do pierwszego portfela trafia 20% spółek, które znalazły się najwyżej w rankingu,

– do drugiego, trzeciego i czwartego portfela trafia po 20% spółek, znajdujących się na kolejnych pozycjach (które nie znalazły się w portfelu o wyższym numerze),

– do piątego portfela trafiają pozostałe spółki z rankingu.

W rezultacie w każdym kolejnym roku powstawało pięć równolicznych portfeli dla każdego z rankingów. Struktury portfeli nie optymalizowano, budowano portfele proporcjonalne. W każdą ze spółek inwestowano 10 000 zł, liczbę nabywanych akcji zaokrąglano do liczby całkowitej w dół. Liczba akcji poszczególnych spółek była stała w okresie inwestycji. Każdy z portfeli nabywano na ostatniej sesji przypadającej w pierwszym tygodniu kwietnia danego roku i sprzedawano na ostatniej sesji przypadającej w pierwszym tygodniu kwietnia kolejnego roku.

Ponieważ w badaniach nie uwzględniano firm z sektora finanse, zatem roli portfela odniesienia nie mógł pełnić indeks WIG. W rezultacie postanowiono zbudować portfel odniesienia, którym był dobrze zdywersyfikowany portfel proporcjonalny, zawierający wszystkie analizowane spółki.

W celu oceny poszczególnych portfeli, dla każdego z nich zostały wyznaczone:

– średnie tygodniowe logarytmiczne stopy zwrotu,

– odchylenie standardowe tygodniowych logarytmicznych stóp zwrotu,

– zrealizowana stopa zwrotu,

– wskaźnik Sharpe'a[45].

Wyznaczenie wskaźnika Sharpe'a wymaga znajomości wolnej od ryzyka stopy procentowej dla każdego z okresów. Jej wartość przyjęto na poziomie stopy WIBOR 12M z dnia konstrukcji kolejnych portfeli.

[45] W.F. Sharpe, *Mutual fund performance*, „Journal of Business" January 1966, t. 39, nr 1, s. 119.

5. Wyniki badań

W tabeli 2 zamieszczono zrealizowane stopy zwrotu dla portfeli budowanych na podstawie poszczególnych rankingów w latach 2001-2011. Porównanie stóp zwrotu uzyskanych z poszczególnych portfeli ze stopą zwrotu z portfela odniesienia wskazuje, że w przypadku rankingu TMAI portfelami, które najczęściej dają stopę zwrotu wyższą niż stopa zwrotu z portfela odniesienia, są portfel 2 oraz portfel 4, które ośmiokrotnie przyniosły wyższą stopę zwrotu niż portfel odniesienia. Pozostałe portfele w rankingu TMAI mniej niż 6 razy dają wyższą stopę zwrotu niż portfel odniesienia. W przypadku rankingu TMAI_Z portfel 1 oraz portfel 3 najczęściej dają wyższą stopę zwrotu niż portfel odniesienia, tj. siedmiokrotnie. Ponadto w tym rankingu portfel 4 w sześciu latach daje wyższą stopę zwrotu niż portfel odniesienia. Pozostałe portfele w rankingu TMAI_Z pięć razy dają wyższą stopę zwrotu niż portfel odniesienia.

Tabela 2. Zrealizowane stopy zwrotu z budowanych portfeli (%)

Rok		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Portfel odniesienia		–13	–6	187	16	143	82	–28	–55	61	7	–23
TMAI	Portfel 1	–53	–46	**188**	12	**372**	79	–29	–63	49	**29**	–41
	Portfel 2	–18	–17	**251**	**35**	**150**	**122**	**–16**	**–53**	**74**	**8**	–27
	Portfel 3	–13	**23**	177	–1	99	72	–30	**–49**	**63**	2	**–12**
	Portfel 4	**7**	**17**	**201**	**16**	66	**105**	–32	**–55**	**71**	–6	**–18**
	Portfel 5	**13**	**–5**	121	**16**	38	34	–34	**–54**	47	1	**–19**
TMAI_Z	Portfel 1	–45	–33	**256**	**29**	**173**	**100**	**–26**	–58	**69**	**32**	–32
	Portfel 2	**–10**	–11	185	10	92	**89**	–33	**–55**	**62**	**7**	–34
	Portfel 3	**–8**	**10**	**212**	9	62	**115**	**–22**	**–53**	54	–9	**–19**
	Portfel 4	**–3**	**2**	164	13	**329**	38	**–24**	**–47**	56	5	**–14**
	Portfel 5	**2**	**5**	124	**18**	59	71	–35	–60	**62**	0	**–17**

Pogrubioną czcionką zaznaczono zrealizowane stopy zwrotu, które w danym roku były wyższe niż stopa zwrotu z portfela odniesienia.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

Analiza średnich geometrycznych stóp zwrotu (ŚrGeo) ze zbudowanych portfeli (zamieszczonych w tab. 3) wskazuje, że portfelami, które mają ŚrGeo wyższą niż portfel odniesienia są: portfel 2 i portfel 4 w rankingu TMAI oraz portfel 4 w rankingu TMAI_Z. Najwyższą ŚrGeo ma portfel 4 dla rankingu TMAI_Z, tj. o 7 p.p. powyżej ŚrGeo dla portfela odniesienia. Portfel 2 i portfel 4 w rankingu TMAI mają ŚrGeo wyższą od portfela odniesienia o odpowiednio 6,6 p.p. oraz 1,7 p.p.

Tabela 3. Skumulowana stopa zwrotu i średnia geometryczna stopa zwrotu z budowanych portfeli

Stopy zwrotu	Portfel odniesienia	TMAI					TMAI_Z				
		Portfel 1	Portfel 2	Portfel 3	Portfel 4	Portfel 5	Portfel 1	Portfel 2	Portfel 3	Portfel 4	Portfel 5
Skumulowana stopa zwrotu (%)	419	110	**856**	414	**512**	89	328	214	392	**890**	162
Średnia geometryczna stopa zwrotu (%)	16,2	7,0	**22,8**	16,1	**17,9**	5,9	14,1	11,0	15,6	**23,2**	9,1

Pogrubioną czcionką zaznaczono wartości wyższe niż dla portfela odniesienia.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

Bezpośrednie porównanie stóp zwrotu uzyskanych z portfela 2 w rankingu TMAI oraz portfela 4 w rankingu TMAI_Z pozwala zauważyć, że portfel 2 w rankingu TMAI w sześciu latach przyniósł wyższą stopę zwrotu niż portfel 4 w rankingu TMAI_Z, odwrotna sytuacja miała miejsce pięciokrotnie.

W tabeli 4 zamieszczono wartości ryzyka (mierzonego odchyleniem standardowym w skali roku) dla poszczególnych portfeli oraz średni poziom ryzyka w okresie 2001-2011. Analiza wyników wskazuje, że:

– portfel 4 w rankingu TMAI ma niższe średnie ryzyko niż portfel odniesienia,

– portfel 3 i portfel 5 w rankingu TMAI oraz portfel 5 w rankingu TMAI_Z mają średnie ryzyko równe średniemu ryzyku portfela odniesienia,

Tabela 4. Ryzyko budowanych portfeli oraz średni poziom ryzyka (%)

Rok		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Średnie ryzyko
Portfel odniesienia		**13**	**10**	**22**	**16**	**23**	**24**	**27**	**30**	**17**	**13**	**21**	**20**
TMAI	Portfel 1	20	17	30	25	52	33	32	38	27	20	27	29
	Portfel 2	18	20	33	23	**23**	32	31	**30**	21	16	**20**	24
	Portfel 3	14	15	24	**15**	**20**	**23**	**26**	31	18	14	**21**	**20**
	Portfel 4	**13**	12	23	17	**14**	27	**26**	**27**	**17**	**12**	**21**	**19**
	Portfel 5	15	13	24	17	**16**	**22**	**26**	34	**15**	**11**	22	**20**
TMAI_Z	Portfel 1	25	22	38	23	**22**	29	29	34	24	19	22	26
	Portfel 2	**12**	16	25	18	27	34	30	**29**	19	14	25	23
	Portfel 3	16	14	27	17	**15**	30	**26**	34	**16**	15	**19**	21
	Portfel 4	16	12	23	24	50	**24**	29	**28**	**15**	**13**	22	23
	Portfel 5	**12**	12	**22**	18	**15**	26	28	33	21	**12**	22	**20**

Pogrubioną czcionką zaznaczono ryzyko, które w danym roku było nie wyższe niż ryzyko portfela odniesienia.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

– najczęściej ryzykiem nie wyższym niż portfel odniesienia, tj. siedmiokrotnie, charakteryzuje się portfel 4 w rankingu TMAI,

– portfel 4 w rankingu TMAI_Z ośmiokrotnie ma ryzyko niższe niż portfel 2 w rankingu TMAI, odwrotna sytuacja ma miejsce trzykrotnie. Różnica pomiędzy średnim ryzykiem dla obu portfeli wynosi 1 p.p..

W tabeli 5 zamieszczono wskaźniki Sharpe'a dla zbudowanych portfeli. Analiza wyników wskazuje, że:

– portfel odniesienia w sześciu na jedenaście analizowanych lat ma dodatnią wartość wskaźnika Sharpe'a, co oznacza, że tylko w tych latach przyniósł średnią stopę zwrotu wyższą niż stopa wolna od ryzyka,

– zbudowane portfele od 5 do 6 razy mają dodatnią wartość wskaźnika Sharpe'a,

– portfel 2 w rankingu TMAI trzykrotnie ma wyższą dodatnią wartość wskaźnika Sharpe'a niż portfel odniesienia,

– portfel 4 w rankingu TMAI trzykrotnie ma wyższą dodatnią wartość wskaźnika Sharpe'a niż portfel odniesienia,

– portfel 4 w rankingu TMAI_Z (o najwyższej średniej geometrycznej stopie zwrotu) jednokrotnie ma wyższą dodatnią wartości wskaźnika Sharpe'a niż portfel odniesienia,

– portfel 1 w rankingu TMAI_Z trzykrotnie ma wyższą dodatnią wartość wskaźnika Sharpe'a niż portfel odniesienia,

Bezpośrednie porównanie wskaźników Sharpe'a dla portfeli mających najwyższe średnie geometryczne stopy zwrotu, tj. portfela 2 w rankingu TMAI oraz

Tabela 5. Wskaźniki Sharpe'a budowanych portfeli

Rok		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Portfel odniesienia		–2,14	–1,49	4,54	0,55	3,53	2,33	–1,40	–2,85	2,48	0,17	–1,47
TMAI	Portfel 1	–4,50	–4,23	3,33	0,20	2,84	1,67	–1,21	–2,80	1,32	**1,07**	–2,05
	Portfel 2	–1,95	–1,42	3,60	**1,03**	**3,61**	2,32	–0,72	–2,77	2,46	**0,22**	–1,78
	Portfel 3	–2,05	**0,75**	4,09	–0,46	3,03	2,17	–1,55	–2,42	**2,52**	–0,19	–0,81
	Portfel 4	–0,61	**0,50**	4,53	0,52	3,07	**2,48**	–1,63	–3,12	**2,84**	–0,86	–1,18
	Portfel 5	–0,19	–1,19	3,05	**0,56**	1,63	1,14	–1,73	–2,45	2,23	–0,30	–1,14
TMAI_Z	Portfel 1	–3,00	–2,29	3,21	**0,85**	**4,26**	2,26	–1,17	–2,77	2,03	**1,21**	–1,97
	Portfel 2	–2,15	–1,39	4,03	0,19	2,16	1,75	–1,52	–2,90	2,31	**0,18**	–1,85
	Portfel 3	–1,52	–0,02	4,06	0,17	2,75	**2,43**	–1,15	–2,40	2,45	–0,90	–1,34
	Portfel 4	–1,15	–0,62	3,91	0,26	2,73	1,19	–1,08	–2,46	**2,63**	0,03	–0,89
	Portfel 5	–1,11	–0,40	3,36	**0,61**	2,67	1,93	–1,76	–3,02	2,10	–0,35	–1,03

Pogrubioną czcionką zaznaczono wskaźnik Sharpe'a, który w danym roku był wyższy niż wskaźnik Sharpe'a dla portfela odniesienia.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

portfela 4 w rankingu TMAI_Z, pozwala zauważyć, że ten pierwszy czterokrotnie ma wyższą dodatnią wartość wskaźnika Sharpe'a niż drugi. Odwrotna sytuacja ma miejsce dwukrotnie.

Podsumowanie

Celem pracy była próba odpowiedzi na pytanie, czy ograniczenie analizowanych wskaźników finansowych do wskaźników zadłużenia (oraz ich dynamik) w procesie doboru spółek do portfela, pozwala wskazać portfel kwantylowy, który będzie dawał lepszy wynik niż portfel kwantylowy zbudowany na podstawie wskaźników finansowych (oraz ich dynamik) opisujących każdy z obszarów działalności przedsiębiorstwa. Odpowiedź na tak postawione pytanie jest ważna dla inwestorów, którzy ze względu na posiadany kapitał nie mogą zająć pozycji w portfelu rynkowym, stąd poszukują metody ograniczenia liczby spółek w portfelu, a więc metody ich doboru do konstruowanego portfela.

W tym celu zbudowano dwa rankingi: jeden na podstawie wskaźników finansowych (oraz ich dynamik), opisujących każdy z czterech wyróżnionych obszarów działalności przedsiębiorstwa (TMAI), drugi na podstawie wskaźników zadłużenia oraz ich dynamik (TMAI_Z). Spośród zbudowanych portfeli najwyższą średnią geometryczną stopę zwrotu przyniósł portfel 4 w rankingu TMAI_Z (o 7 p.p. powyżej średniej geometrycznej stopy zwrotu dla portfela odniesienia). W rankingu TMAI najwyższą średnią geometryczną stopę zwrotu przyniósł portfel 2 (o 6,6 p.p. powyżej średniej geometrycznej stopy zwrotu dla portfela odniesienia).

Analiza stóp zwrotu uzyskanych przez te dwa portfele w poszczególnych latach nie pozwala na jednoznaczne wskazanie lepszego portfela – portfel 2 w rankingu TMAI w 6 latach jest lepszy od portfela 4 w rankingu TMAI_Z, odwrotna sytuacja ma miejsce w 5 latach. Natomiast analiza średniego poziomu ryzyka pozwala zauważyć, że portfel 4 w rankingu TMAI_Z charakteryzuje się o 1 p.p. niższym średnim ryzykiem niż portfel 2 w rankingu TMAI. Analiza ryzyka w poszczególnych latach wskazuje, że portfel 4 w rankingu TMAI_Z w 8 na 11 lat miał niższe ryzyko niż portfel 2 w rankingu TMAI. Analiza dodatnich wskaźników Sharpe'a pozwala stwierdzić, że portfel 2 w rankingu TMAI jest w 4 latach lepszy od portfela 4 w rankingu TMAI_Z, odwrotna sytuacja ma miejsce w 2 latach.

W rezultacie przeprowadzonych badań można postawić hipotezę, że ograniczenie analizowanych wskaźników finansowych do wskaźników zadłużenia (oraz ich dynamik) nie pozwala na wskazanie portfela kwantylowego, który systematycznie daje wyższe stopy zwrotu niż portfel 2 w rankingu TMAI przy niższym

poziomie ryzyka. Ryzyka portfela 4 w rankingu TMAI_Z są z reguły niższe niż dla portfela 2 w rankingu TMAI, jednak oceny na podstawie wskaźnika Sharpe'a częściej są lepsze dla portfela 2 w rankingu TMAI niż dla portfela 4 w rankingu TMAI_Z. W rezultacie konieczne jest prowadzenie dalszych badań.

Literatura

Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie, red. M. Jerzemowska, PWE, Warszawa 2006.

Fama E.F., *Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance*, „Journal of Financial Economics" 1998, nr 49(3).

Hadaś M., *Efektywność sieci neuronowej w analizie portfelowej na przykładzie spółek GPW w Warszawie*, „Studia Ekonomiczne" 2009, nr 57, Akademia Ekonomiczna w Katowicach.

Helfert E.A., *Techniki analizy finansowej,* PWE, Warszawa 2003.

Hellwig Z., *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju i strukturę wykwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny" 1968, nr 4.

Hirshleifer D., Hou K.W., Teoh S.H., Zhang Y.L., *Do investors overvalue firms with bloated balance sheets?*, „Journal of Accounting & Economics" 2004, nr 38(1-3).

Łuniewska M., *Porównanie parametrów portfeli zbudowanych przy wykorzystaniu wybranych metod WAP z portfelem rynkowym,* w: *Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek*, red. K. Jajuga, W. Ronka-Chmielowiec, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 2003.

Łuniewska M., *Wykorzystanie metod ilościowych do tworzenia portfela papierów wartościowych,* Wyd. Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003.

Markowitz H., *Portfolio selection*. „The Journal of Finance" 1952, nr 7(1).

Ritchie J.C., *Analiza fundamentalna,* WIG-Press, Warszawa 1997.

Rubinstein M., *Rational markets: Yes or no? The affirmative case*, „Financial Analysts Journal" 2001, nr 57(3).

Sharpe W.F., *Mutual fund performance*, „Journal of Business", January 1966, t. 39, nr 1.

Sroczyńska-Baron A., *The choice of portfolio based on the theory of cooperative games*, w: *European Financial Systems 2013. Proceedings of the 10th International Scientific Conference*, red. O. Deev, V. Ksjurova, J. Krajicek, Masaryk University, Brno 2013.

Sroczyńska-Baron A., *The analysis of the process of taking over companies based on the theory of games*, w: *The 7th International Days of Statistics and Economics*, red. T. Löster, T. Pavelka, Libuše Macáková, MELANDRIUM, Prague 2013.

Tarczyński, W., *Taksonomiczna miara atrakcyjności inwestycji w papiery wartościowe*, „Przegląd Statystyczny" 1994, nr 3.

Tarczyński W., *Fundamentalny portfel papierów wartościowych,* PWE, Warszawa 2002.

Tarczyński W., Łuniewska M., *Dywersyfikacja ryzyka a fundamentalny portfel papierów wartościowych,* w: *Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek*, red. K. Jajuga, W. Ronka-Chmielowiec, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 2003.

Tarczyński W., Łuniewska M., *Dywersyfikacja ryzyka na polskim rynku kapitałowym,* Placet, Warszawa 2004.

Waśniewski T., Skoczylas W., *Analiza przepływów środków pieniężnych – pomocą w zarządzaniu finansami przedsiębiorstwa, „*Rachunkowość" 1996, nr 6.

Węgrzyn T., *TMAI – porównanie dwóch metod wyznaczania tempa przyrostu dla ujemnych wartości wskaźników finansowych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego" 2007, nr 462.

Węgrzyn T., *TMAI – wpływ grupowania wskaźników finansowych na uzyskiwane stopy zwrotu z budowanego portfela papierów wartościowych*, w: *Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości. Determinanty i narzędzia zdobywania przewagi konkurencyjnej*, red. H.G. Adamkiewicz--Drwiłło, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Węgrzyn T.*, Stock selection based on financial ratios on the Warsaw Stock Exchange. Analysis between 2001 and 2010*, w: *European Financial Systems 2013. Proceedings of the 10th International Scientific Conference*, red. O. Deev, V. Ksjurova, J. Krajicek, Masaryk University, Masaryk University, Brno 2013.

Węgrzyn T., *Stock Selection on the Warsaw Stock Exchange Financial Ratios or Profitability Ratios. Analysis between 2001 and 2011*, w: *The 7th International Days of Statistics and Economics,* red. T. Löster, T. Pavelka, Libuše Macáková, MELANDRIUM, Prague 2013.

Debt analysis and its dynamics in the context of stock selection between 2001 and 2011

Summary. The purpose of the article is to check if restriction of analysed financial ratios to debt ratios (and its dynamics) in the context of the stock selection leads to find quantile portfolio that is better than any quantile portfolio constructed with financial ratios (and their dynamics) that describe each area of company's activity. Companies are chosen to portfolios with regard to their position in the ranking that is constructed on the basis of the chosen financial ratios. There are two rankings: the first one, TMAI, is built with all financial ratios (and their dynamics), the second one, TMAI_Z, is built with debt ratios (and their dynamics). Companies analysed in the study are quoted on the main market and secondary market organised by the WSE between 2001 and 2011. The rankings and portfolios are constructed separately for each year. As a result, it can be stated that portfolio 2 of the TMAI ranking as well as portfolio 4 of the TMAI_Z ranking systematically give higher rate of return than the benchmark portfolio. Among that two portfolios, portfolio 2 of the TMAI ranking more frequently gives higher return. Between portfolio 2 of the TMAI ranking and the portfolio 4 of the TMAI_Z ranking, portfolio 4 of the TMAI_Z ranking has the lower risk.

Key words: financial ratios, stock selection, synthetic measure of development