

Jarosław ZIEMSKI
Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania
jaroslaw.ziemski@polsl.pl

DURACJA AKCJI W KRÓTKIM OKRESIE

Streszczenie. Duracja akcji ma za zadanie określić poziom wrażliwości instrumentu finansowego na zmiany rynkowych stóp procentowych. Należy jednak zaznaczyć, że dywidenda akcji jest zmienna w czasie i ustalana przez walne zgromadzenie akcjonariuszy, ponadto stopy procentowe nie są jedynym determinantem cen akcji. Niniejszy artykuł jest implikacją modelu zaproponowanego przez Leibowitza, Sorensena, Arnotta, Hansona.

Słowa kluczowe: duracja akcji, sektor gospodarki, wskaźnik cena/zysk, parametr λ

DURATION OF SHARES IN SHORT PERIOD

Summary. The duration of shares is to determine the level of sensitivity of a financial instrument to changes in market interest rates. It should be noted, however, that the stock dividend is variable in time and determined by the general meeting of shareholders in addition interest rates are not the only determinant of stock prices. This article is the implication of the model proposed by Leibowitz, Sorensen, Arnott, Hanson.

Keywords: duration of shares; sector of the economy, ratio price/earnings, inflation through flows parameter

1. Wstęp teoretyczny

Pojęcie duration najczęściej jest odnoszone do obligacji i oznacza średni czas trwania inwestycji, wyrażony w latach. Po wprowadzeniu duration zmodyfikowanego możemy oszacować wahania ceny obligacji w zależności od zmiany stopy rynkowej.

Akcja jest specyficznym instrumentem finansowym, dla którego oszacowanie stopy zwrotu jest trudne, ponieważ dywidenda jest zmienna w czasie i zależna od sytuacji spółki akcyjnej. Ponadto, stopy rynkowe nie są jedynymi determinantami stopy zwrotu z akcji. Ryzyko wartości, zaproponowane w tym artykule ma na celu wskazanie sektorów gospodarki,

w które należy inwestować, przy założeniu że potencjalny inwestor charakteryzuje się awersją do ryzyka i dla zabezpieczenia minimalnej stopy zwrotu stosuje dywersyfikację portfela akcji. Celem artykułu jest również ukazanie różnic pomiędzy modelem Gordona a modelem L-S-A-H. Dzięki temu porównaniu inwestor poznaje dodatkowe czynniki, wpływające na zmienność cen akcji. Dzięki znajomości wrażliwości cen akcji na zmienność stóp procentowych i inflacji inwestor może wybrać sektory godne inwestycji. W kontekście zarządzania przedsiębiorstwem ważna jest znajomość parametru λ , który pozwala ustalić wysokość straty (zysku) przy występowaniu inflacji (deflacji) w danym sektorze.

2. Modele duracji akcji

Istnieje kilka podejść do oszacowania wrażliwości akcji na stopy procentowe. W tym artykule zostanie przybliżony model Gordona oraz podejście Leibowitza, Sorensena, Arnotta, Hansona. Twórca pierwszego modelu zakłada, że tempo wzrostu dywidendy g jest stałe i nie zależy od wymaganej stopy zwrotu r oraz cena akcji jest wyrażona wzorem¹:

$$P = \frac{D_0(1+g)}{r-g} = \frac{D_1}{r-g} \quad (2.1)$$

Przy powyższych założeniach możemy obliczyć durację tego instrumentu jako:

$$D = -\frac{dP}{dr} * \frac{1+r}{P} = \frac{1+r}{r-g} \quad (2.2)$$

Zakładając, że duration zmodyfikowane jest wynikiem pomnożenia duration ze wzoru 2.2 przez $\frac{1}{1+r}$ w wyniku powyższego założenia oraz uwzględnienia zmian wymaganej stopy zwrotu otrzymujemy dynamikę akcji Gordona²:

$$\frac{dP}{P} = -D_m * \Delta r \quad (2.3)$$

Natomiast podejście autorów modelu LSAH zakłada, że tempo wzrostu dywidendy g jest zmienne w czasie i zależy od parametrów γ oraz λ , co można przedstawić równaniem:

$$g = g_0 + \gamma r_e + \lambda I \quad (2.4)$$

¹ Czerwonka L.: Ocena spółek kontekście możliwości zastosowania modeli zdyskontowanych dywidend. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 690, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, s. 521.

² Sweeney M.E.: Interest rate and Duration Equity, International Review of Financial Analysis, Vol. 7, No. 3, 1998, p. 279, 296.

Dzięki zastosowaniu powyższego równania model usuwa pierwszą niedoskonałość modelu Gordona, jaką jest niezmienność g . Również zastosowanie zależności znanej z równania Fishera ($r_e = r_n - I$) oraz uwzględnienie premii za ryzyko h pozwala ustalić wzór na wymaganą stopę zwrotu r , jako:

$$r = r_n + h \quad (2.5)$$

Model L-S-A-H również wykorzystuje duration zmodyfikowane z modelu Gordona i opisuje zmienność cen akcji jako³:

$$\frac{dP}{P} = -D_m \left(1 - \gamma + \frac{\partial h}{\partial r_e}\right) \Delta r_e - D_m \left(1 - \lambda + \frac{\partial h}{\partial I}\right) \Delta I \quad (2.6)$$

Pierwsza część wzoru 2.6 dotyczy długiego okresu, opisuje wpływ wahań stopy realnej r_e na cenę akcji P . Parametr γ opisuje zależność pomiędzy r_e i g . Symbolem h oznaczono premię za ryzyko. Druga część wzoru jest odzwierciedleniem zmian w krótkim okresie, w którym ceny akcji zależą od oczekiwań inflacyjnych I i parametru λ , który opisuje wpływ inflacji na zysk spółki. Znajomość wielkości parametru λ dla sektora pozwala określić ile przeciętnie traci spółka przy przyjętym w założeniach poziomie inflacji.

3. Szacowanie parametru λ

Ze względu na możliwość szacowania zmian cen w poszczególnych sektorach gospodarki wybrano powiązanie powyższego parametru ze wskaźnikiem cena/zysk, które jest wyrażone następującym wzorem⁴:

$$\frac{P_0}{E_0} = \frac{1 + \lambda I}{r - \lambda I} \quad (3.1)$$

Parametr λ mieści się w przedziale $[0,1]$. Z powyższego wzoru wynika, że oczekiwania inflacyjne są uzależnione od wielkości i rozpiętości wskaźnika cena/zysk.

Po przekształceniach wzoru 2.1 otrzymujemy zależność, która pozwala oszacować wielkość oczekiwań inflacyjnych.

$$\lambda I = \left(\frac{P_0}{E_0} * r - 1\right) / \frac{P_0}{E_0} + 1 \quad (3.2)$$

Zależność pomiędzy wskaźnikiem a parametrem dla poszczególnych sektorów prezentuje tabela 1 oraz wykres – rys.1.

³ Jackowicz K.: Zarządzanie ryzykiem stóp procentowych. Metody duracji, PWN, Warszawa 1999, s. 81-83.

⁴ Solnik B.H., Mcleavy D.W.: "International Investments", s. 289-291.

Tabela 1

Wyniki szacowania parametru λ^5

Sektor	P/E	λ
Banki	15,83	0,67
Budownictwo	12,24	0,47
Deweloperzy	14,63	0,62
Energetyka	12,33	0,47
Finanse inne	8,73	0,12
Handel detaliczny	19,13	0,80
Handel hurtowy	10,74	0,34
Hotele i restauracje	15,92	0,68
Informatyka	11,80	0,43
Media	7,93	0,00
Przemysł spożywczy	13,85	0,57
Przemysł lekki	11,57	0,42
Przemysł drzewny	12,85	0,51
Przemysł chemiczny	28,44	1,00
Przemysł farmaceutyczny	19,02	0,80
Przemysł tworzyw sztucznych	11,45	0,41
Przemysł paliwowy	13,09	0,53
Przemysł elektromaszynowy	11,50	0,41
Przemysł metalowy	15,05	0,64
Przemysł motoryzacyjny	11,93	0,44
Przemysł surowcowy	10,38	0,31
Przemysł inne	16,70	0,71
Rynek kapitałowy	13,56	0,56
Telekomunikacja	18,36	0,77
Ubezpieczenia	11,32	0,40
Usługi inne	15,08	0,64

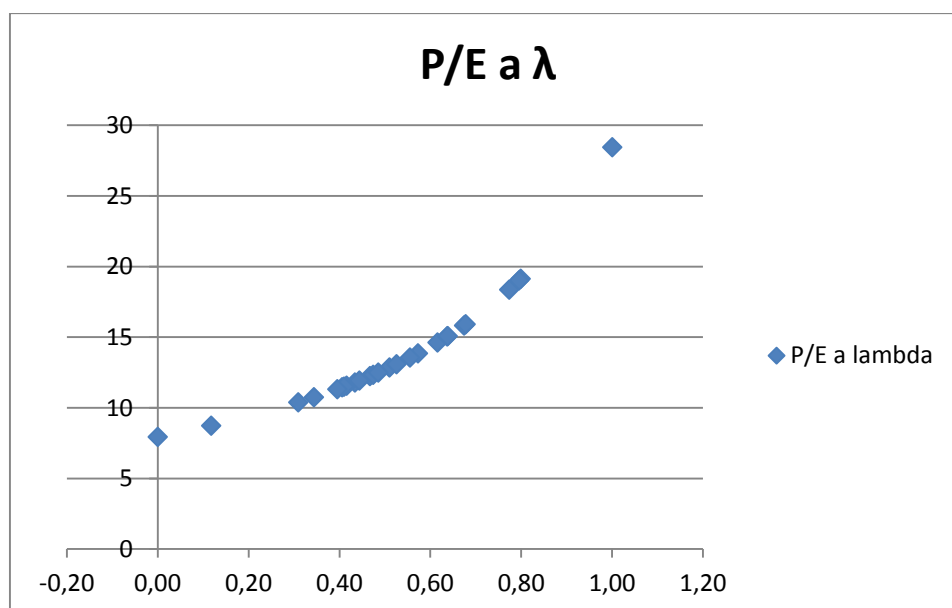
Z poniższego wykresu można odczytać zależność rosnąca pomiędzy wskaźnikiem P/E a parametrem λ .

Inwestora interesuje zmienność krótkookresowa, dlatego ważny jest drugi człon wzoru na dynamikę cen (2.6), z założeniem, że:

$$\frac{\partial h}{\partial i} = 0. \quad (3.3)$$

$$\frac{dP}{P} = -D_m(1 - \lambda)dI \quad (3.4)$$

⁵ Opracowanie własne na podstawie, www.biznesradar.pl/spolki-wskazniki-wartosci-rynkowej/sector stan na 4.02. 2015.



Rys. 1. Zależność pomiędzy wskaźnikiem a parametrem dla poszczególnych sektorów
 Fig. 1. The relationship between the ratio P/E and the parameter λ for specific sectors

Dynamikę cen dla poszczególnych sektorów prezentuję w tabeli 2 i na wykresie – rys. 2.

Tabela 2

Dynamika cen dla sektorów⁶

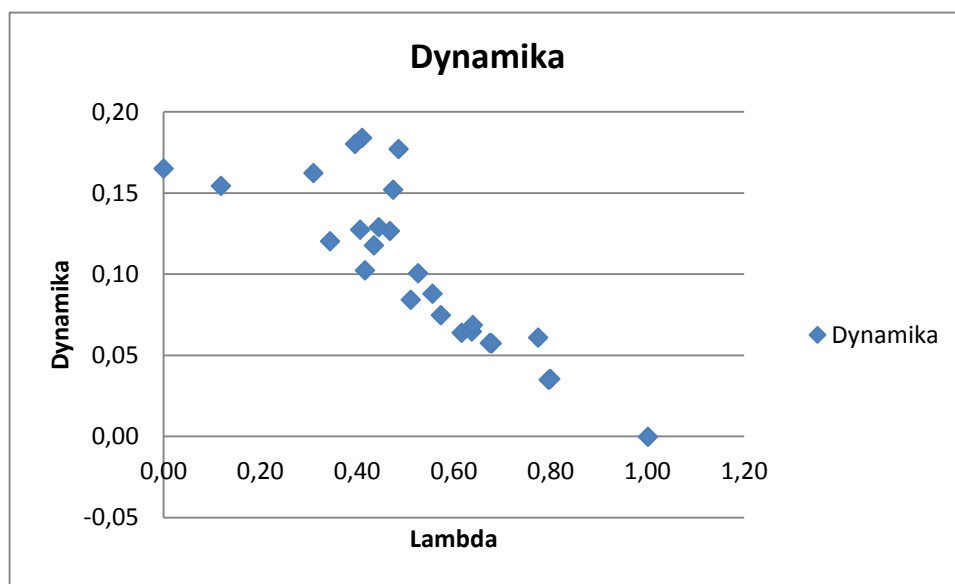
Sektor	g	Dynamika cen dI = -0,02	Dynamika wg Gordona dr = -0,02	Różnica
Banki	0,013	0,06	0,18	0,12
Budownictwo	0,042	0,13	0,24	0,11
Deweloperzy	0,006	0,06	0,17	0,10
Energetyka	0,057	0,15	0,29	0,14
Finanse inne	0,012	0,15	0,18	0,02
Handel detaliczny	0,013	0,04	0,18	0,14
Handel hurtowy	0,017	0,12	0,18	0,06
Hotele i restauracje	0,014	0,06	0,18	0,12
Informatyka	0,03	0,12	0,21	0,09
Media	0,005	0,17	0,17	0,00
Przemysł spożywczy	0,012	0,07	0,18	0,10
Przemysł lekki	0,012	0,10	0,18	0,07
Przemysł drzewny	0,01	0,08	0,17	0,09
Przemysł chemiczny	0,038	0,00	0,23	0,23
Przemysł farmaceutyczny	0,009	0,03	0,17	0,14
Przemysł tworzyw sztucznych	0,033	0,13	0,21	0,09
Przemysł paliwowy	0,032	0,10	0,21	0,11
Przemysł materiałów budowlanych	0,068	0,18	0,34	0,17
Przemysł elektromaszynowy	0,062	0,18	0,31	0,13

⁶ Opracowanie własne na podstawie, www.gpw.pl/wskazniki_sektorow stan na 4.02.2015.

cd. tabeli 2

Przemysł metalowy	0,014	0,06	0,18	0,11
Przemysł motoryzacyjny	0,04	0,13	0,23	0,10
Przemysł surowcowy	0,041	0,16	0,24	0,07
Rynek kapitałowy	0,025	0,09	0,20	0,11
Telekomunikacja	0,052	0,06	0,27	0,21
Ubezpieczenia	0,059	0,18	0,30	0,12
Usługi inne	0,021	0,07	0,19	0,12

Poniższy wykres przedstawia zależność dynamiki cen modelu L-S-A-H i parametru λ tego modelu. Można zauważyć, że wraz ze wzrostem parametru λ dynamika spada przy założeniu niezmienności pozostałych czynników.



Rys. 2. Dynamika cen akcji dla $dI = -0,02$ a λ^7
 Fig. 2. Dynamics share price for $dI = -0,02$

Poniższy wykres ukazuje porównanie oszacowanej dynamiki wg modelu L-S-A-H wg wzoru 2.4 z dynamiką gordona – wzór 1.3. Wyraźnie widać, że dynamika gordona większa, ponieważ nie uwzględnia ona wpływu inflacji.

⁷ Opracowanie własne na podstawie tabelach 1 i 2.

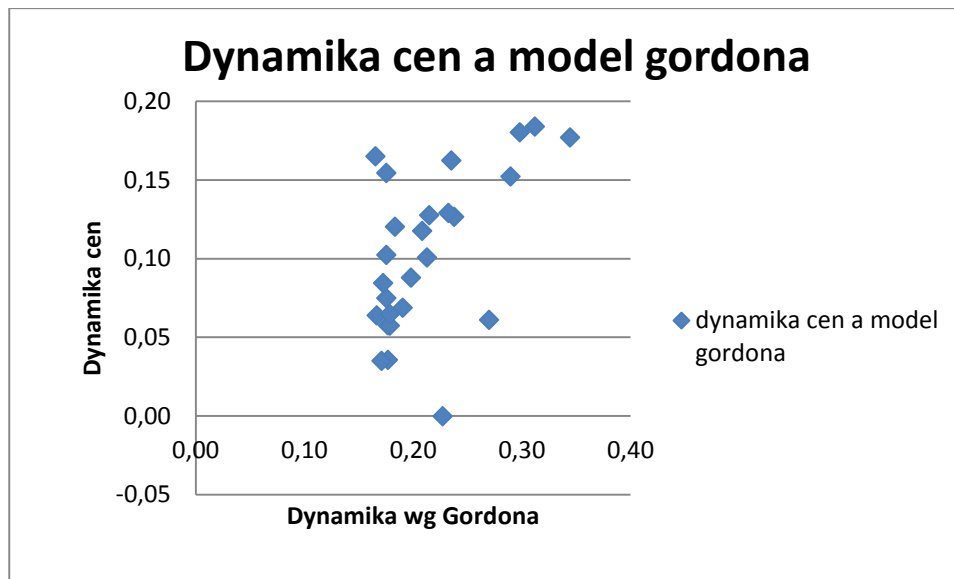
Rys. 3. Porównanie modeli $dI = -0,02^8$, $dr = -0,02$

Fig. 3. Comparison of models

Wykres rys. 4 ukazuje wyżej wspomnianą różnicę pomiędzy modelami. Dodatkowo przeprowadzono trend liniowy dla uwidocznienia zależności dodatniej pomiędzy różnicą a parametrem λ .

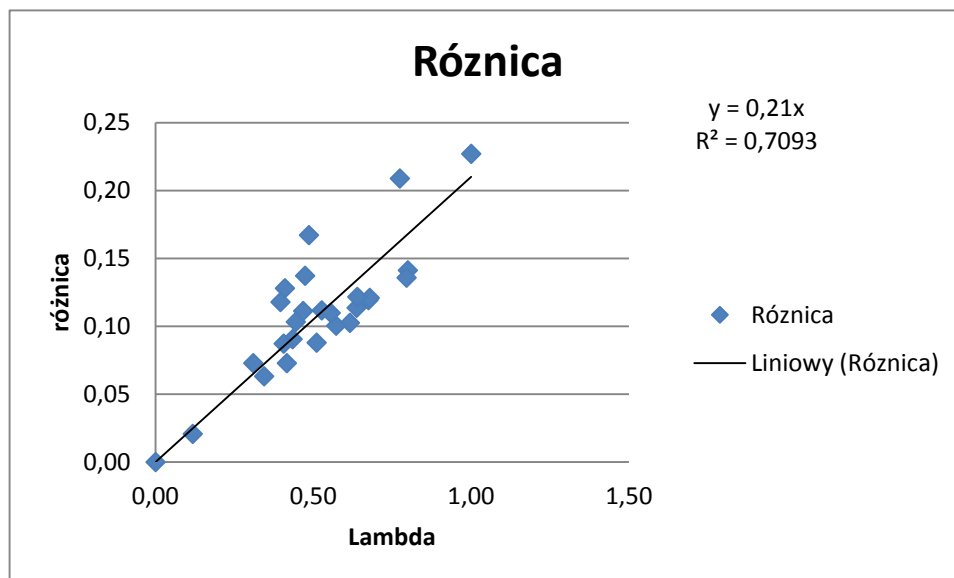
Rys. 4. Różnica⁹

Fig. 4. Difference

⁸ Opracowanie własne na podstawie tabeli 2.⁹ Ibidem.

4. Podsumowanie i wnioski

Model opiera się na następujących założeniach dotyczących wielkości poszczególnych parametrów modelu: wymaganej nominalnej stopy zwrotu, oczekiwań inflacyjnych oraz przewidywanych zmian inflacji.

$$r = 0,1261035^{10}$$

$$I = 0,0878$$

$$dI = -0,02$$

$$dr = 0,02$$

Powyższe założenia zostały przyjęte dla zachowania spójności wzoru 3.2 oraz występowania w Polsce spadku inflacji.

Z niniejszego artykułu, przy powyższych założeniach, można wyciągnąć następujące wnioski:

- Dynamika cen akcji w krótkim okresie zależy od parametru λ oraz stóp r i g oraz oczekiwań, co do inflacji i jej zmiany.
- Zastosowanie modelu L-S-A-H pozwala inwestorowi poznać dynamikę poszczególnych sektorów i wybrać z nich branże warte inwestycji.
- Największa dynamika cen jest w przemyśle elektromaszynowym oraz ubezpieczeniach. Są to sektory, w które warto inwestować, gdyż charakteryzują się wysokim tempem wzrostu dywidendy i średnim wpływem inflacji na zysk.
- Najniższa dynamika cen jest w przemysłach farmaceutycznym i chemicznym. Są to sektory nie warte inwestycji, ze względu na niski poziom g i wysoki poziom λ .
- Im wyższy parametr λ , tym niższa dynamika cen. Gdy λ osiąga wartość maksymalną, wtedy dany sektor nie osiąga wzrostu cen, ponieważ wpływ inflacji na zysk jest największy w tym sektorze.
- Z wykresów 3 i 4 wnioskujemy, że główna różnica pomiędzy modelami wynika z nieuwzględniania przez dynamikę Gordona inflacji i jej wpływu na zysk firmy, dlatego dynamika Gordona dla poszczególnych sektorów jest zawyżona.
- Dla łatwiejszej interpretacji tej różnicy oszacowano trend liniowy pomiędzy różnicą a parametrem λ . Współczynnik kierunkowy trendu mówi nam „Wzrost różnicy powoduje wzrost parametru λ ”. Ten trend tłumaczy zmienność w 70,9%.
- Znajomość parametru λ dla danego sektora pozwala oszacować przedsiębiorstwu stratę zysku spółki wyniku występowania inflacji na rynku.
- Model L-S-A-H w porównaniu do modelu Gordona ustala związki pomiędzy stopami r i g oraz uwzględnia zmienność w czasie tempa wzrostu dywidendy (g), a także wpływ inflacji na zmienność cen akcji.

¹⁰ Roczna stopa którą może osiągnąć inwestor stosując dywersyfikację portfela.

Bibliografia

1. Jackowicz K.: Zarządzanie ryzykiem stóp procentowych. Metody duracji, PWN, W-wa 1999.
2. Solnik B.H., Mcleavy D.W.: "Internional Investmens".
3. Sweeney M.E.: Interest rate and Duration Equity, International Review of Financial Analysis, Vol. 7, No. 3, 1998, p. 279, 296.
4. www.biznesradar.pl/spolki-wskazniki-wartosci-rynkowej/sektor stan na 4.02.2015 r.
5. www.gpw.pl/wskazniki_sektorow stan na 4.02.2015 r.
6. Czerwonka L.: Ocena spółek kontekście możliwości zastosowania modeli dyskontowanych dywidend. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 690, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia.

Abstract

Risk values proposed in this article is to identify sectors in which to invest, assuming that the potential investor is characterized by risk aversion and to secure a minimum rate of return is used to diversify their equity portfolios. The purpose of this article is also to show the differences between the models.