



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.



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

PERFORMANCE EVALUATION OF STOCKS' VALUATION MODELS AT MSE*

OCENA SKUTECZNOŚCI MODELI WYCENY AKCJI NA MSE*

Zoran Ivanovski^{1(A,B,C,D,E,F)}, Zoran Narasanov^{2(B,C,D,G)}, Nadica Ivanovska^{3(B,C,D,F)}

¹University of Tourism and Management in Skopje, Faculty of Economics
Uniwersytet Turystyki i Zarządzania w Skopje, Wydział Ekonomiczny

²Winner Insurance, Vienna Insurance Group, Skopje

³Central Cooperative Bank/ Centralny Bank Spółdzielczy

Ivanovski Z., Narasanov Z., Ivanovska N. (2018), *Performance evaluation of stocks' valuation models at MSE/ Ocena skuteczności modeli wyceny akcji na MSE*. Economic and Regional Studies. Vol. 11, No. 2, pp. 7-23.
<https://doi.org/10.2478/ers-2018-0011>

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: G1,G12

Submitted:
January 2018

Accepted:
June 2018

Tables: 14
Figures: 0
References: 27

Summary

Subject and purpose of work: The main task of this paper is to examine the proximity of valuations generated by different valuation models to stock prices in order to investigate their reliability at Macedonian Stock Exchange (MSE) and to present alternative "scenario" methodology for discounted free cash flow to firm valuation.

Materials and methods: By using publicly available data from MSE we are calculating stock prices with three stock valuation models: Discounted Free Cash Flow, Dividend Discount and Relative Valuation.

Results: The evaluation of performance of three stock valuation models at the MSE identified that model of Price Multiplies (P/E and other profitability ratios) offer reliable stock values determination and lower level of price errors compared with the average stocks market prices.

Conclusions: The Discounted Free Cash Flow (DCF) model provides values close to average market prices, while Dividend Discount (DDM) valuation model generally mispriced stocks at MSE. We suggest the use of DCF model combined with relative valuation models for accurate stocks' values calculation at MSE.

Keywords: valuation, cash flow, discounting, dividends, ratios

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Głównym zadaniem tego artykułu jest zbadanie trafności wycen generowanych przez różne modele wyceny cen akcji w celu zbadania ich wiarygodności na Giełdzie Papierów Wartościowych w Macedonii (MSE) oraz przedstawienie alternatywnej metodologii „scenariuszowej” zdyskontowanych wolnych przepływów pieniężnych do wyceny przedsiębiorstw.

Materiały i metody: Korzystając z publicznie dostępnych danych z MSE, obliczamy ceny akcji za pomocą trzech modeli wyceny akcji: Zdyskontowanych Przepływów Pieniężnych, Zdyskontowanej Dywidendy i Wyceny Porównawczej.

Wyniki: Ocena wydajności trzech modeli wyceny akcji na MSE wykazała, że model Mnożników Cen (P/E i inne wskaźniki rentowności) oferuje rzetelną ocenę wartości akcji i niższy poziom błędów cenowych w porównaniu do średnich cen rynkowych akcji.

Wnioski: Model Zdyskontowanych Wolnych Przepływów Pieniężnych (DCF) zapewnia wartości zbliżone do średnich cen rynkowych, podczas gdy model wyceny Zdyskontowanej Dywidendy (DDM) zasadniczo nieprawidłowo wycenia akcje na MSE. Sugerujemy zastosowanie modelu DCF w połączeniu z modelem wyceny porównawczej w celu dokładnego obliczenia wartości akcji na MSE.

Słowa kluczowe: wycena, przepływy pieniężne, dyskonto, dywidendy, wskaźniki

ORYGINALNY ARTYKUŁ NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: G1,G12

Zgłoszony:
Styczeń 2018

Zaakceptowany:
Czerwiec 2018

Tabele: 14
Rysunki: 0
Literatura: 27

*Acknowledgement: We gratefully acknowledge the financial support from the Winner Insurance, Vienna Insurance Group, Skopje

*Podziękowanie: Pragniemy wyrazić wdzięczność za wsparcie finansowe ze strony Winner Insurance, Vienna Insurance Group, Skopje

Address for correspondence/ Adres korespondencyjny: Zoran Ivanovski (ORCID 0000-0002-5334-8217), Full Professor, Faculty of Economics, University of Tourism and Management in Skopje, Bul. Partizanski odredi 99, 1000 Skopje, Republic of Macedonia; phone: ++389 70 398450; e-mail: z.ivanovski@utms.edu.mk; Zoran Narasanov, Assistant Professor, Winner Insurance, Vienna Insurance Group, Skopje, Ul. 23 October 11/a, 1000 Skopje, Republic of Macedonia; phone: ++389 71 392192; e-mail: zoran.narasanov@winner.mk; Nadica Ivanovska, Assistant Professor, Central Cooperative Bank, Ul.1732 No.4, 1000 Skopje, Republic of Macedonia; phone: ++389 71 398105; e-mail: nadica.ivanovska@cbbank.mk

Journal indexed in/ Czasopismo indeksowane w: AgEcon Search, AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List, ICV 2017: 100,00; Polish Ministry of Science and Higher Education 2016: 9 points/ AgEcon Search, AGRO, BazEkon, Index Copernicus Journal Master List ICV 2017: 100,00; Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego 2016: 9 punktów. **Copyright:** © 2018 Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Zoran Ivanovski, Zoran Narasanov, Nadica Ivanovska. 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

Valuation lies at the heart of much of what we do in finance (Damodaran, 2006). It is useful in portfolio management, acquisition analysis and corporate finance and it helps investor not to pay more for an asset than it worth.

The discounted cash flow valuation is foundation on which all other valuation models are created (Damodaran, 2006), and in order to do relative valuation correctly or to use option pricing models it is necessary to begin with discounted cash flow valuation. Many researches in modern literature constantly confirm that relative valuation is most used valuation model from investors and financial analysts. Damodaran (Damodaran, 2002) notes that almost 95% of equity research valuations and 50% of acquisition valuations use some combination of multiplies and comparable companies and that relative valuation generally yield values that are closer to the market prices than discounted cash flow valuations. The differences in value between discounted cash flow valuation and relative valuation come from different market efficiency. This hypothesis is based on numerous studies done in this filed (Fernandez, 2001) (Liu, Nissim and Thomas, 2002) (Lie and Lie, 2002) (Beaver and Morse, 1978) (Zarowin, 1990).

The main task of this paper is to test above mentioned hypothesis at Macedonian Stock Exchange (MSE) and to present alternative "scenario" methodology for discounted free cash flow to firm valuation, that compute values close to market prices. We examine the proximity of valuations generated by different valuation models to stock prices in order to investigate efficiency of valuation models and their reliability at MSE. The comparison of three models' results with average stock market prices at MSE, identify the level of price deviation from stock intrinsic or relative value. Stock prices can deviate from intrinsic value, estimated upon fundamental indicators, but they will converge sooner or later. If the market is correct, on average, in the way it prices stocks, discounted cash flow and relative valuation may also converge (Damodaran, 2002). When market overpriced or underpriced stocks, discounted cash flow valuations can deviate from relative valuations. Stock valuation performed in our research will help us to determine MSE market (in)efficiency.

Valuation has been studied and reported mainly with respect to the developed stock markets in industrial countries, while there is limited number of studies for emerging markets. MSE stocks' valuation is rarely considered in the finance literature. While we draw our conclusions from the Macedonian Stock Exchange, as emerged market with limited scope, low liquidity, small number of active traders and low trading frequency, we consider this stock market as good representatives of emerging markets with similar characteristics. Therefore, we argue that our results are valid for other similar emerging stock markets.

We address the following research questions in our research: What is the practical use of different valuation models at MSE? Are there notable differences

Wstęp

Wycena leży u podstaw większości tego, co robimy w finansach (Damodaran, 2006). Jest przydatna w zarządzaniu portfelem papierów wartościowych, analizie przejęć i finansach przedsiębiorstw, a także pomaga inwestorom w unikaniu płacenia za aktywa więcej, niż są one warte.

Zdyskontowana wycena przepływów pieniężnych jest podstawą, na której tworzone są wszystkie inne modele wyceny (Damodaran, 2006), a aby prawidłowo wycenić relatywną wartość lub skorzystać z modeli wyceny opcji, należy rozpocząć od zdyskontowanej wyceny przepływów pieniężnych. Wiele badaczy w literaturze współczesnej stale potwierdza, że wycena porównawcza jest najczęściej stosowanym modelem wyceny wśród inwestorów i analityków finansowych. Damodaran (Damodaran, 2002) zauważa, że prawie 95% wycen badań kapitałowych i 50% wycen nabycia wykorzystuje pewną kombinację mnożników i spółek porównywalnych i że wycena porównawcza generalnie dostarcza wartości, które są bliższe cenom rynkowym niż zdyskontowane wyceny przepływów pieniężnych. Różnice wartości między zdyskontowaną wyceną przepływów pieniężnych a wyceną porównawczą wynikają z odmiennej efektywności rynkowej. Hipoteza ta opiera się na licznych badaniach przeprowadzonych w tej dziedzinie (Fernandez, 2001) (Liu, Nissim i Thomas, 2002) (Lie i Lie, 2002) (Beaver i Morse, 1978) (Zarowin, 1990).

Głównym zadaniem tego artykułu jest przetestowanie powyższej hipotezy na Giełdzie Papierów Wartościowych w Macedonii (MSE) oraz przedstawienie alternatywnej „scenariuszowej” metodologii dla zdyskontowanych wolnych przepływów pieniężnych do wyceny przedsiębiorstw, która oblicza wartości zbliżone do cen rynkowych. Badamy trafność wycen generowanych przez różne modele porównawczej wyceny cen akcji w celu zbadania efektywności modeli wyceny i ich wiarygodności na MSE. Porównanie wyników trzech modeli ze średnimi cenami giełdowymi na MSE określa poziom odchylenia cen od wartości wewnętrznej lub porównawczej akcji. Ceny akcji mogą odbiegać od wartości wewnętrznej, szacowanej na podstawie podstawowych wskaźników, ale będą się z nimi zbliżać wcześniej czy później. Jeśli rynek zazwyczaj wycenia akcje prawidłowo, zdyskontowane przepływy pieniężne i wycena porównawcza również mogą się zbliżać (Damodaran, 2002). W przypadku zawyżonych lub заниżonych kursów rynkowych, zdyskontowane przepływy pieniężne mogą odbiegać od wycen porównawczych. Wycena akcji przeprowadzona w naszych badaniach pomoże nam określić (nie)efektywność rynku MSE.

Wycena była przedmiotem badań i doniesień naukowych głównie w odniesieniu do rozwiniętych giełd w krajach uprzemysłowionych, podczas gdy na rynkach wschodzących liczba badań jest ograniczona. Wycena akcji na MSE rzadko jest brana pod uwagę w literaturze finansowej. Wyciągając wnioski z Macedońskiej Giełdy Papierów Wartościowych, mimo że jest to rynek wschodzący o ograniczonym zakresie, niskiej płynności, małej liczbie aktywnych handlowców i niskiej częstotliwości transakcji, uważamy ten rynek akcji za reprezentatywny dla rynków wschodzących o podobnych cechach. Stąd też uważamy, że nasze wyniki są ważne dla innych podobnych rynków wschodzących.

in values between different valuation models at MSE? Are there notable differences in values of different valuation approaches between the stocks at MSE?

The remainder of the paper is organized as follows: in first section we give summary of literature overview for stock valuation, second section describes findings from comparative analysis of stock valuation on the other emerging markets, next section explain research methodology while fourth section presents results of DCF valuation models. In fifth section we explain results of DDM and relative valuation models, in Section six we evaluate whether relative valuation models yield more or less precise estimates of value than DCF models. In the final part of the paper, we set the conclusions, limitations, problems and challenges we face during the stock valuation on MSE as well as possible directions for future research.

Literature review

Valuation of an asset is possible in one of three ways. First, we can estimate the intrinsic value of the asset by looking at its capacity to generate cash flows in the future. Second, we can estimate a relative value, by examining how the market is pricing similar or comparable assets. Finally, we can value assets with cash flows that are contingent on the occurrence of a specific event as options.

Multiples methods are based on what the market pays for other, similar or comparable companies and are most popular among market players and analysts. A frequently stated advantage of the relative valuation methods is that they do not require as many assumptions as the DCF method. The difference between the two approaches is only that the assumptions and forecasts are explicit for the cash flows method, while they are implicit for the relative valuation methods.

In accordance with the DCF method, the value of a company is a function of three major variables: the expected net cash flows, the expected growth of these cash flows, and the required rate of return. The net cash flows are the result of the company's income generating potential (or earning power). The future growth in earnings depends on the growth of this earning power. The required rate of return (or cost of capital) depends on the level of risk of the company's operations and its financial leverage. Finally, the value of the company can be expressed as a function of the earning power, the expected growth in earnings, and the level of risk.

Concerning relative valuation, many textbooks on valuation devote considerable space to discuss about using multiples (Copeland, Murrin, & Koller, 1994), (Palepu, Bernard, & Healy, 2000). They used limited set of companies and firm-years as well as limited number of multiples like earnings and EBITDA. Valuation accuracy of P/E multiples were also examined in some papers (Boatsman & Baskin, 1981) based on two sets of comparable firms from same

W naszych badaniach poruszamy następujące pytania badawcze: Jakie jest praktyczne zastosowanie różnych modeli wyceny na MSE? Czy istnieją zauważalne różnice pod względem wartości między różnymi modelami wyceny na MSE? Czy istnieją znaczne różnice w wartości akcji pomiędzy różnymi podejściami do ich wyceny na MSE?

Praca jest zorganizowana w następujący sposób: w pierwszej części przedstawiamy podsumowanie przeglądu literatury pod kątem wyceny akcji, w drugiej części przedstawiono wyniki analizy porównawczej wyceny akcji na innych rynkach wschodzących, w następnej części wyjaśniono metodologię badań, podczas gdy czwarta część przedstawia wyniki modeli wyceny DCF. W piątej części wyjaśniamy wyniki modeli DDM i porównawczych modeli wyceny, w części szóstej oceniamy, czy porównawcze modele wyceny dają bardziej lub mniej precyzyjne szacunki wartości niż modele DCF. W końcowej części artykułu określamy wnioski, ograniczenia, problemy i wyzwania, z jakimi mamy do czynienia podczas wyceny akcji na MSE, a także możliwe kierunki przyszłych badań.

Przegląd literatury

Wycena aktywów jest możliwa na jeden z trzech sposobów. Po pierwsze, możemy oszacować wartość wewnętrzną aktywów, analizując ich zdolność do generowania przepływów pieniężnych w przyszłości. Po drugie, możemy oszacować wartość porównawczą, badając, w jaki sposób rynek wycenia podobne lub porównywalne aktywa. Na końcu możemy wycenić aktywa przy pomocy przepływów pieniężnych, które są zależne od wystąpienia określonych zdarzeń jako opcji.

Metody mnożnikowe opierają się na tym, ile płaci rynek za inne, podobne lub porównywalne firmy i są najbardziej popularne wśród graczy rynkowych i analityków. Często wskazywaną zaletą porównawczych metod wyceny jest to, że nie wymagają tak wielu założeń, jak przy metodzie DCF. Różnica między tymi dwoma podejściami jest tylko taka, że założenia i prognozy są wyraźne dla metody przepływów pieniężnych, podczas gdy są one domyślne dla porównawczych metod wyceny.

Zgodnie z metodą DCF wartość firmy jest funkcją trzech głównych zmiennych: oczekiwanych przepływów pieniężnych netto, oczekiwanych wzrostów przepływów pieniężnych oraz wymaganej stopy zwrotu. Przepływy pieniężne netto są wynikiem potencjału generowania zysków przez firmę (lub zdolności generowania przychodów). Przyszły wzrost zysków zależy od wzrostu tej zdolności zarobkowej. Wymagana stopa zwrotu (lub koszt kapitału) zależy od poziomu ryzyka działalności spółki i jej siły oddziaływania finansowego. Wreszcie, wartość firmy może być wyrażona jako funkcja zdolności zarobkowej, oczekiwanego wzrostu dochodów i poziomu ryzyka.

Jeśli chodzi o wycenę porównawczą, wiele podręczników wyceny poświęca dużo miejsca na dyskusję o zastosowaniu mnożników (Copeland, Murrin, & Koller, 1994), (Palepu, Bernard, & Healy, 2000). Wykorzystali oni ograniczoną liczbę firm i czasu trwania działalności firmy, a także ograniczoną liczbę mnożników, takich jak zarobki i EBITDA. Dokładność wyceny mnożników P/E była również przedmiotem badań w niektórych artykułach (Boatsman & Baskin, 1981) w oparciu o dwa zestawy porównywalnych firm z tej samej branży. Zbadano

industry. Precision of valuation using P/E multipliers were investigated (Alford, 1992) concerning effects of choosing comparables based on industry and earnings growth indicators. Some authors (Baker & Ruback, 1999) examine econometric problems associated with different ways of computing industry multiples, and compare the relative performance of multiples based on EBITDA, EBIT and sales. Penman (Penman, 1998) argues that it is common to apply multipliers to both earnings and book value to calculate approximate equity values. Yoo, (Yoo, 2002) found that combining several simple multiple valuation outcomes of a firm, each based on a stock price multiple to a historical accounting performance measure of the comparable firms (historical multiple), improves the valuation accuracy of the simple multiple valuation using a single historical multiple.

However, in recent literature historical earnings and cash flows received more and more attention. Many authors (Kaplan & Ruback, 1995) (Damodaran, 2006) examine DCF approach to evaluation. They conclude that DCF valuations approximate around market prices reasonably well, as well that simple EBITDA multipliers result in similar valuation accuracy. Sougiannis and Penman (Sougiannis & Penman, 1998) contrasts dividend discount techniques, discounted cash flow analysis, and techniques based on accrual earnings when each is applied with finite-horizon forecasts. They provide evidence that valuation errors are lower using accrual earnings techniques rather than cash flow and dividend discounting techniques.

Comparative Analysis: Evidences From the Other Markets

Finance literature widely elaborate traditional fundamental valuation techniques but do not provide much guidance as to how they should be applied to stock valuation in transitioning and emerging markets and especially do not suggest to analyst which model is most accurate for use. In this section we present evidences for several emerging markets and their comparative analysis.

Some authors (Ben-Hsien & Chow, 1999) examine the relative value relevance in equity valuation of two sets of accounting information of listed Chinese companies which issued the so-called B shares to foreign investors on the Chinese stock exchanges. Their results of yearly regression analysis generally suggested that the explanatory power of earnings and book values for share prices increased over time. Pereiro (Pereiro, 2006) elaborates the challenges of applying traditional valuation techniques to emerging markets, in Argentina, a major Latin American emerging economy. He finds that DCF techniques like NPV, IRR and payback are very popular among corporations and financial advisors and that the CAPM is the most popular asset pricing model. Some authors (El Shamy & Metwally, 2005) examine the value relevance of earnings and Book values derived under the Kuwaiti accounting system. They argue that earnings and book values jointly and individually are positively and significantly related to stock prices.

dokładność wyceny przy użyciu mnożników P/E (Alford, 1992) dotyczące skutków wyboru porównywalnych baz danych na podstawie wskaźników wzrostu branży i zysków. Niektórzy autorzy (Baker & Ruback, 1999) badają problemy ekonometryczne związane z różnymi sposobami obliczania wskaźników branżowych i zestawiają porównawczą wydajność mnożników w oparciu o EBITDA, EBIT i sprzedaż. Penman (Penman, 1998) twierdzi, że powszechne jest stosowanie mnożników zarówno do zarobków, jak i wartości księgowej w celu obliczenia przybliżonych wartości kapitałów własnych. Yoo (Yoo, 2002) ustalił, że połączenie kilku prostych wyników wielokrotnej wyceny firmy, z których każda opiera się na wielokrotności ceny akcji, z historycznymi danymi o wydajności księgowej porównywalnych firm (mnożność historyczna), poprawia trafność prostej wyceny mnożnikowej przy użyciu jednej wielokrotności historycznej.

Jednakże w najnowszej literaturze coraz więcej uwagi poświęcano historycznym danym o dochodach i przepływach pieniężnych. Wielu autorów (Kaplan & Ruback, 1995) (Damodaran, 2006) bada podejście DCF do tematu wyceny. Stwierdzają oni, że wyceny DCF są zbliżone do cen rynkowych, a proste mnożniki EBITDA dają podobną dokładność wyceny. Sougiannis i Penman (Sougiannis & Penman, 1998) przeciwstawiają się technikom zdyskontowanych dywidend, analizie zdyskontowanych przepływów pieniężnych i technikom opartym na narastających dochodach, gdy każda z nich jest stosowana do prognoz o skończonym horyzoncie. Dostarczają dowody na to, że błędy w wycenie są niższe przy użyciu technik narastających przychodów, a nie w przypadku przepływów pieniężnych i technik dyskontowania dywidend.

Analiza porównawcza: dowody z innych rynków

Literatura finansowa opracowała dogłębnie tradycyjne techniki wyceny fundamentalnej, lecz nie dostarcza wielu wskazówek, jak należy je stosować do wyceny akcji na rynkach przejściowych i wschodzących, a zwłaszcza nie dostarcza analitykom sugestii, który model jest najdokładniejszy w użyciu. W tej części przedstawiamy dowody z kilku rynków wschodzących i ich analizę porównawczą.

Niektórzy autorzy (Ben-Hsien & Chow, 1999) badają znaczenie wartości porównawczej w wycenie kapitałowej dwóch zestawów informacji księgowych o notowanych spółkach chińskich, które wyemitowały na chińskich giełdach tzw. akcje B dla zagranicznych inwestorów. Ich wyniki rocznej analizy regresji ogólnie sugerowały, że siła objaśniająca zarobków i wartości księgowe dla cen akcji rosła wraz z czasem. Pereiro (Pereiro, 2006) omawia wyzwania związane z zastosowaniem tradycyjnych technik wyceny na rynkach wschodzących w Argentynie, dużej wschodzącej gospodarce Ameryki Łacińskiej. Odkrywa on, że techniki DCF, takie jak NPV, IRR i zwrot, są bardzo popularne wśród korporacji i doradców finansowych, a CAPM jest najpopularniejszym modelem wyceny aktywów. Niektórzy autorzy (El Shamy & Metwally, 2005) badają znaczenie wartości zarobków i wartości księgowych uzyskanych w ramach kuwejckiego systemu księgowego. Twierdzą oni, że zarobki i wartości księgowe wspólnie i indywidualnie są dodatnio i znacząco powiązane z cenami akcji.

Concerning experiences from emerging markets in the region of South-East Europe (SEE), Nenkov (Nenkov, 2010) offers a review of price-earnings and price-to-book value ratios on the Bulgarian capital market and he concluded that the relative-valuation (multiples) methods can be very misleading when applied in the conditions of continuous bull markets. For Croatia capital market it is recommended that to define buy and sell moments is better to use technical analysis and fundamentals when investments are for longer period (Caljkusic, 2011). Concerning same market, (Baresa, Bogdan, & Ivanovic, 2013) suggest that fundamental analysis is one of the most widely used methods for estimating price movements of. Some authors (Cvijanovic, Mikic, & Tower, July, 2003) examine whether Croatian stocks are valued appropriately and argue that the ratio of earnings to equity price as the earnings yield is useful indicator.

Research methodology

The discount free cash flow valuation first step is estimation of the firm's enterprise value. To estimate a firm's enterprise value, we compute the present value of free cash flow. DCF model used in our research is the free cash flow to firm model. The firm's current enterprise value V_0 is computing as present value of the firm's future free cash flow, using the discount rate appropriate given the riskiness of the cash flow. We use as discount rate the firm's weighted average cost of capital (WACC), that is cost of capital that reflect the risk of the overall business. For Cost of Equity calculation we use CAPM model. Risk free rate as input for CAPM has to be defined in same term (real or nominal) as the cash flows. Beta coefficient is preferably to be compute as a bottom-up beta, based upon other firms in the business and firm's own financial leverage. Risk premium is calculated as equity market premium (average premium earned by stocks over T-Bonds plus country risk premium). Cost of debt is calculated as after-tax cost of debt. We forecast the firm's free cash flow up to some horizon, together with a terminal (continuation) value of enterprise. The terminal value is estimated by assuming a constant long-run growth rate g_l for the cash flows beyond year N . The long-run growth rate g_l is typically based on the expected long run growth rate of firm's revenues and calculated as reinvestment rate multiplied with return on capital. Finally we calculate enterprise value by adding debt and minus firm's cash holding. Using enterprise value we can estimate the share price, dividing it by the total number of shares outstanding.

The DCF model was used for three stocks' valuation (ALK, GRNT and VITA), while DDM and relative valuation were tested on four stocks (we add KMB stock). All analyzed securities are included in MBI-10 index and are very liquid. We present results of equity valuations on following way: first, performed in 2011 based on firms' historic data for period 2006-2010, and second, in June 2015 based on firm's date for period 2013-2015 and compare computed values with stock market prices movements within one year

W odniesieniu do doświadczeń z rynków wschodzących w regionie Europy Południowo-Wschodniej (SEE), Nenkov (Nenkov, 2010) oferuje przegląd wskaźników cenowych i stosunku ceny do wartości księgowej na bułgarskim rynku kapitałowym i stwierdza, że metody wyceny porównawczej (mnożnikowej) mogą być bardzo mylące, gdy są stosowane w warunkach rynków doświadczających stałej hossy. W przypadku rynku kapitałowego w Chorwacji zaleca się, aby do zdefiniowania momentu kupna i sprzedaży, wykorzystać lepiej analizę techniczną i podstawy w przypadku inwestycji na dłuższy okres (Caljkusic, 2011). W odniesieniu do tego samego rynku, (Baresa, Bogdan, & Ivanovic, 2013) sugerują, że analiza fundamentalna jest jedną z najczęściej stosowanych metod szacowania ruchów cenowych. Niektórzy autorzy (Cvijanovic, Mikic, & Tower, July, 2003) badają, czy chorwackie akcje są odpowiednio wyceniane i dowodzą, że wskaźnik zarobków do ceny akcji jako dochodu z zysków jest użytecznym wskaźnikiem.

Metodologia badań

Pierwszym krokiem w wycenie zdyskontowanego swobodnego przepływu pieniężnego jest oszacowanie całkowitej wartości przedsiębiorstwa firmy. Aby oszacować wartość przedsiębiorstwa firmy, obliczamy obecną wartość wolnych przepływów pieniężnych. Model DCF zastosowany w naszych badaniach to swobodny przepływ gotówki do modelu firmy. Aktualna wartość przedsiębiorstwa V_0 jest obliczana jako obecna wartość przyszłych wolnych przepływów pieniężnych firmy, stosując odpowiednią stopę dyskontową, biorąc pod uwagę ryzyko związane z przepływami pieniężnymi. Jako stopę dyskontową stosujemy średni ważony koszt kapitału firmy (WACC), czyli koszt kapitału odzwierciedlający ryzyko związane z całym przedsięwzięciem. Do kalkulacji kosztu kapitału używamy modelu CAPM. Stopa wolna od ryzyka jako wkład dla CAPM musi być zdefiniowana w tym samym okresie (realnym lub nominalnym) co przepływy pieniężne. Współczynnik beta najlepiej obliczać jako oddolną wersję beta, na podstawie innych firm z danej branży i własnej zdolności finansowej danej firmy. Premia za ryzyko obliczana jest jako premia na rynku udziałowym (średnia premia uzyskana przez akcje powyżej obligacji typu T plus premia za ryzyko dla danego kraju). Koszt długu jest obliczany jako koszt długu po opodatkowaniu. Prognozujemy wolne przepływy pieniężne firmy do pewnego horyzontu, wraz z końcową (kontynuacyjną) wartością przedsiębiorstwa. Wartość końcową szacuje się, przyjmując stałą długoterminową stopę wzrostu g_l dla przepływów pieniężnych po roku N . Długoterminowa stopa wzrostu g_l zwykle opiera się na oczekiwanej stopie wzrostu przychodów firmy i oblicza się ją jako stopę reinwestycji pomnożoną przez zwrot z kapitału. Na koniec obliczamy wartość przedsiębiorstwa, dodając zadłużenie i ujemny bilans pieniężny firmy. Wykorzystując wartość przedsiębiorstwa, możemy oszacować cenę akcji, dzieląc ją na całkowitą liczbę akcji.

Model DCF został wykorzystany do wyceny trzech serii akcji (ALK, GRNT i VITA), natomiast DDM i wycena porównawcza zostały przetestowane na czterech seriach akcji (dodajemy akcje KMB). Wszystkie analizowane papiery wartościowe są objęte indeksem MBI-10 i są bar-

after the date of valuation. Two different approaches to DCF valuation were used: first, for period 2006-2010, with "scenario" methodology for DCF recommendation in form of nine possible stock prices, based on three different forecasted sales' growth rate and rate of constant growth, as well three different WACC rates, as a result of three different costs of debt rates forecasts. Second approach was used for DCF valuation for 2013-2015, where we made explicit calculation of sales growth, constant growth rate as well as WACC. DCF computation was performed through two steps: first, estimation of the period for which explicit forecast of free cash flows will be done and second, Terminal value computation. In order to do that, we first estimate company's average sales growth based on company historical income statement data and determine time horizon for Pro-forma Income statements creation (usually 3-5 years) and after that for Terminal value computation we determine the constant rate of growth forever, based on reinvestment rate and return on capital rate.

The fundamental analysis of collected data enables to derive required assumptions for Pro-Forma Income Statements development, necessary for free cash flows computation as well as for multiples calculation. Based on firm's date for period 2006-2010 we made three different scenarios for initial sales' growth rate and stable growth rates (2011-2016):

- for ALK: 12%, 10% and 8% and constant growth rate from the fifth year of 5% and 3% forever;
- for GRNT: 10%, 7% and 5% and constant growth rate from the fifth year of 5% and 3% forever;
- for VITA: 8%, 6% and 3% and single constant growth rate from the fifth year of 3% forever;

Based on scenarios assumptions for sales growth, three Pro-Forma income statements were created for each of analyzed firms, using ratios: COGS/Sales, SG&A Exp/Sales, CAPEX/Sales, Δ NWC/Sales, Depreciation rate, provided by fundamental analysis. WACC was used as discount rate. This requires calculating Cost of Equity and Cost of Debt. For Cost of Equity calculation we use CAPM model. For Risk free rate calculation for first analyzed period (2006-2010), we calculate risk-free rate by using 10-years T-Bonds denominated in euro issued by countries-members of European Union. We use yield-to-maturity (YTM) of these bonds with date of calculation, which has to represent forecasting of risk-free rates in the EU countries in the future. Due to the fact that these yields can be affected from volume of issue, we measure yields from forecasted GDP for these countries. Risk-free rate for MSE calculation was calculated as a single value for YTM – as a weighted average of YTM for 10-years Bonds denominated in euro, issued by European Governments. Following this approach, 10-years denominated risk-free rate of return in Macedonia in 2010 was calculated to be 5,49%.

For DCF valuation in 2015 we use average growth rate, constant rate of growth and discount rate based on firm's fundamentals. However, due to the fact that from 2011 Macedonian Ministry of Finance started

dzo płynne. Wyniki wycen kapitałowych przedstawiamy w następujący sposób: po pierwsze, w 2011 roku na podstawie historycznych danych firm za okres 2006-2010, po drugie, w czerwcu 2015 roku na podstawie danych firmy za lata 2013-2015 oraz porównaliśmy wyliczone wartości z cenami giełdowymi w ciągu jednego roku od daty wyceny. Zastosowano dwa różne podejścia do wyceny DCF: po pierwsze, w latach 2006-2010, z metodologią „scenariuszową” dla rekomendacji DCF w postaci dziewięciu możliwych cen akcji, opartą na trzech różnych prognozowanych stopach wzrostu sprzedaży i stopie stałego wzrostu, a także trzy różne stopy WACC, wynikającą z trzech różnych prognoz wskaźników zadłużenia. Drugie podejście zastosowano do wyceny DCF za lata 2013-2015, gdzie jednoznacznie obliczyliśmy wzrost sprzedaży, stałą stopę wzrostu oraz WACC. Obliczenia DCF przeprowadzono w dwóch etapach: po pierwsze, oszacowanie okresu, dla którego zostanie wykonana konkretna prognoza wolnych przepływów pieniężnych, a po drugie obliczenie wartości ostatecznej. W tym celu najpierw szacujemy średni wzrost sprzedaży firmy na podstawie danych historycznych firmy i określamy horyzont czasowy dla Deklaracji Pro-Forma o Dochodach (zwykle 3-5 lat), a następnie obliczamy stałą wartość stopy wzrostu, w oparciu o stopę reinwestycji i zwrot z kapitału.

Podstawowa analiza zebranych danych umożliwia uzyskanie wymaganych założeń do opracowywania Deklaracji Pro-Forma o Dochodach, niezbędnych do obliczeń wolnych przepływów pieniężnych, a także do obliczeń wielokrotności. Na podstawie danych firmy za okres 2006-2010 opracowaliśmy trzy różne scenariusze początkowej stopy wzrostu sprzedaży i stabilnych stóp wzrostu (2011-2016):

- dla ALK: 12%, 10% i 8% i stałe tempo wzrostu od piątego roku wynoszące 5% i 3% na wszystkie następne lata;
- dla GRNT: 10%, 7% i 5% i stałe tempo wzrostu od piątego roku wynoszące 5% i 3% na wszystkie następne lata;
- dla VITA: 8%, 6% i 3% i jedna stała stopa wzrostu od piątego roku wynosząca 3% na wszystkie następne lata;

W oparciu o założenia scenariuszy dotyczące wzrostu sprzedaży, dla każdej z analizowanych firm stworzono trzy zestawienia dochodów Pro-Forma, stosując współczynniki: COGS/Sales, SG&A Exp/Sales, CAPEX/Sales, Δ NWC/Sales i Stopę deprecjacji, dostarczone przez analizę fundamentalną. WACC został wykorzystany jako stopa dyskontowa. Wymaga to obliczenia Kosztu Kapitału Własnego i Kosztu Zadłużenia. Do kalkulacji Kosztu Kapitału Własnego używamy modelu CAPM. W celu obliczenia Stopy Wolnej od Ryzyka w pierwszym analizowanym okresie (2006-2010) obliczamy stopę wolną od ryzyka, stosując dziesięcioletnie obligacje typu „T” denominowane w euro, wydane przez kraje będące członkami Unii Europejskiej. Używamy łącznego dochodu z obligacji w terminie wykupu (YTM) tych obligacji z datą kalkulacji, która ma odzwierciedlać prognozowanie w przyszłości stóp wolnych od ryzyka w krajach UE. Ze względu na to, że na wielkość tych wpływów może mieć wpływ wielkość emisji, mierzymy zyski z prognozowanego PKB dla tych krajów. Stopa wolna od ryzyka dla obliczeń MSE została obliczona jako pojedyncza wartość dla YTM - jako

regularly issue of 10-years T-Bonds, for 2015 we used for risk free rate, current T-Bond rate of 4,5%. We provide beta coefficients for both analyzed periods by slope function and regression analysis, using the daily closing prices of the traded stocks as well for MBI-10 using historical data from 30 December 2004 to 31 December 2014. Risk premium in 2011 and 2015 is 11%, was calculated as equity market premium (average premium earned by stocks over T-Bonds of 5%, plus Country risk premium of 6%). For WACC calculation in 2011, we use scenario with three different cost of debt (9%, 10% and 11%), forecasting possible changes in bank interest rates. As a result of still present financial crisis' influence on financial market in the Republic of Macedonia, we use lowest, average and highest interest rate for corporate debt in that moment. For WACC computation in 2015 we use single rate of 8% cost of debt. Financial market was stable, so there was no need to use different cost of debt rates. The cost of debt rate was lower, due to lower risk free rate, but we keep same default spread. Used methodology of three different WACC calculations and three different growth scenarios resulted with presentation of discounted free cash flow valuation for 2011 in form of scenarios with nine enterprise values, and respectively nine estimation of share price. This enables analysts to make resume of analysis and to determine intrinsic value in accordance with expected different firm's growth and cost of debt rates, based on intuition of possible changes in firm's operations as well changes on financial market. This methodology is widely used for bank stress-testing, so we are testing its application for stock valuation.

Dividend discount model valuation was performed using Gordon model of constant growth for GRNT, KMB and ALK, due to the fact that analyzed firms are growing at a stable rate. For VITA security we use Multi-phase dividend discount model. Relative valuation was computed using earnings multiply Price Earnings Ratio (P/E). We provide EPS and P/E industry ratios for Macedonia necessary to compute relative stock values. Finally, we examine the accuracy of different stock valuation models at MSE, comparing estimations with average stocks' prices during 2011, as well as in period June 2015-June 2016.

DCF model valuation and fundamental analysis at MSE

This section presents the DCF valuation for one stock (ALK) and results for other two stocks' DCF valuation performed in 2011 and 2015.

średnia ważona YTM dla 10-letnich obligacji denominowanych w euro, wydana przez Rządy Europejskie. Zgodnie z tym podejściem, 10-letnia stopa zwrotu bez ryzyka w Macedonii w 2010 roku została obliczona na 5,49%.

Do wyceny DCF w 2015 roku wykorzystujemy średnią stopę wzrostu, stałą stopę wzrostu oraz stopę dyskontową opartą na podstawowych parametrach firmy. Jednak z uwagi na to, że od 2011 r. Ministerstwo Finansów Macedonii rozpoczęło regularne wydawanie 10-letnich obligacji typu T, w 2015 r. stosowaliśmy stopę wolną od ryzyka, obecną stopę T-obligacji 4,5%. Zapewniamy współczynniki beta dla obu analizowanych okresów według funkcji nachylenia i analizy regresji, z wykorzystaniem dziennych cen zamknięcia notowanych akcji oraz dla MBI-10 z wykorzystaniem danych historycznych od 30 grudnia 2004 r. do 31 grudnia 2014 r. Premia za ryzyko w 2011 i 2015 roku wynosi 11%. Została ona obliczona jako premia na rynku akcji (średnia nadwyżka uzyskana przez akcje powyżej wartości obligacji w wysokości 5% plus premia za ryzyko kraju w wysokości 6%). W przypadku kalkulacji WACC w 2011 r. stosujemy scenariusz z trzema różnymi kosztami długu (9%, 10% i 11%), prognozując możliwe zmiany stóp procentowych banków. W wyniku wciąż obecnego wpływu kryzysu finansowego na rynek finansowy w Republice Macedonii, w tym momencie stosujemy najniższą, średnią i najwyższą stopę procentową dla zadłużenia przedsiębiorstw. Do obliczeń WACC w 2015 roku używamy jednej stawki 8% kosztów długu. Rynek finansowy był stabilny, więc nie było potrzeby stosowania różnych kosztów długu. Koszt stopy zadłużenia był niższy, ze względu na niższą stopę wolną od ryzyka, ale zachowujemy tą samą domyślną różnicę między ceną kupna a sprzedaży waluty. Zastosowana metodologia trzech różnych obliczeń WACC i trzech różnych scenariuszy wzrostu zaowocowała przedstawieniem wyceny zdyskontowanych swobodnych przepływów pieniężnych za 2011 r. w postaci scenariuszy z dziewięcioma wartościami przedsiębiorstwa i odpowiednio dziewięcioma szacunkami cen akcji. Dzięki temu analitycy mogą wznowić analizę i ustalić wartość wewnętrzną zgodnie z oczekiwanym wzrostem różnych firm i kosztami długu, opierając się na intuicji możliwych zmian w działalności firmy i zmianach na rynku finansowym. Ta metodologia jest szeroko stosowana do próby wytrzymałościowej, badającej granice wytrzymałości banków, dlatego badamy jej zastosowanie do wyceny akcji.

Wycenę za pomocą modelu zdyskontowanej dywidendy przeprowadzono za pomocą modelu Gordona o stałym wzroście dla GRNT, KMB i ALK, ze względu na to, że analizowane firmy rosną w stabilnym tempie. Dla bezpieczeństwa VITA stosujemy wielofazowy model dyskontowania dywidendy. Wycena porównawcza została obliczona przy użyciu wskaźnika cena/zysk (P/E). Dostarczamy wskaźników branżowych EPS i P/E dla Macedonii, niezbędnych do obliczenia porównawczych wartości akcji. Na koniec sprawdzamy dokładność różnych modeli wyceny akcji na MSE, porównując szacunki ze średnimi cenami akcji w 2011 r., a także w okresie od czerwca 2015 r. Do czerwca 2016 r.

Wycena modelu DCF i analiza fundamentalna na MSE

W tej części przedstawiono wycenę DCF dla jednej akcji (ALK) oraz wyniki dla wyceny DCF pozostałych dwóch akcji przeprowadzonej w 2011 i 2015 roku.

Fundamental analysis of ALK Financial data determined changes in financial position of the company, as well as causes for growth or decline in absolute value or as ratios - profit margins. Company's EBITDA and NWC were determined as required inputs for DCF model.

Fundamental analysis identified inputs for DCF valuation. First, we determined sales growth rate. Expected sales growth rate was forecasted in interval from 8 - 12%, based on the company management expectations, as well as calculation of expected rate of growth. We determine historical reinvestment rate (81%) as well as ROCE (10,6%), which enables accurate determination of expected growth rate (8,67%). Next, we use assumption that sales growth rate will decrease every year for 1% until fifth year, when we use constant rate of growth of 5%, and respectively 3% forever.

Second, we determined others model assumptions: COGS/Sales = 53%; General, Administrative and Selling Expenses/Sales = 26%; Cost of Debt = 9%, 10%, 11%; Cost of Equity = 12,32%; WACC = 12,227, 12,244, 12,244 % (calculation presented in Table 4); CAPEX/Sales = 7%; Depreciation = 6,3%; Δ NWC/Sales = 23%; Tax Rate = 10%. For WACC we make simulation with three different costs of debt, and derived three different discount rates as follows:

Analiza fundamentalna danych ALK Financial określiła zmiany sytuacji finansowej spółki, a także przyczyny wzrostu lub spadku w kategoriach wartości bezwzględnej lub jako wskaźniki — marże. EBITDA spółki i NWC zostały określone jako wymagane dane wejściowe dla modelu DCF.

Analiza fundamentalna zidentyfikowała dane wejściowe do wyceny DCF. Najpierw określiliśmy tempo wzrostu sprzedaży. Oczekiwany wzrost sprzedaży został przewidziany w przedziałach od 8 do 12%, w oparciu o oczekiwania zarządu firmy, a także kalkulacje oczekiwanego tempa wzrostu. Ustaliliśmy historyczną stopę reinwestycji (81%) oraz ROCE (10,6%), który umożliwia dokładne określenie oczekiwanej stopy wzrostu (8,67%). Następnie przyjmujemy założenie, że tempo wzrostu sprzedaży będzie zmniejszać się co roku o 1% do piątego roku, kiedy to będziemy używać stałego wzrostu 5%, a odpowiednio 3% przez wszystkie następne lata.

Po drugie, ustaliliśmy inne założenia modelu: COGS/Sprzedaż = 53%; Wydatki Ogólne, Administracyjne i Sprzedażowe/Sprzedaż = 26%; Koszt Długu = 9%, 10%, 11%; Koszt Kapitału Własnego = 12,32%; WACC = 12,227, 12,244, 12,244% (obliczenia przedstawione w tabeli 4); CAPEX/Sprzedaż = 7%; Deprecjacja = 6,3%; Δ NWC/Sprzedaż = 23%; Stawka podatku = 10%. W przypadku WACC dokonujemy symulacji z trzema różnymi kosztami długu i wyprowadzamy trzy różne stopy dyskontowe w następujący sposób:

Table 1. WACC Calculation for ALK in 2010

Tabela 1. Kalkulacja WACC dla ALK w 2010 roku

	%	%	%
E/E+D (equity financing)/E/E+D (finansowanie kapitałowe)	0,98	0,98	0,98
Cost of equity/Koszt kapitału własnego	12,32	12,32	12,32
D/E+D (debt financing)/D/E+D (finansowanie długu)	0,019	0,019	0,019
Cost of Debt/ Koszt długu	9	10	11
$(1-T)/(1-T)$	0,9	0,9	0,9
WACC	12,227	12,244	12,261

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

Based on model assumptions as well as calculated forecasts, we create three DCF valuation models with three different growth rates (12%, 10% and 8%). We present DCF model with 12% sales growth rate, with 5% constant growth forever and 12,26% WACC discount rate, as shown on Table 2:

W oparciu o założenia modelu oraz obliczone prognozy tworzymy trzy modele wyceny DCF z trzema różnymi stopami wzrostu (12%, 10% i 8%). Prezentujemy model DCF z 12% wzrostu sprzedaży, z 5% stałego wzrostem przez wszystkie następne lata i 12,26% stopy dyskontowej WACC, jak pokazano w tabeli 2:

Table 2. DCF Model for ALK, 12% sales growth rate (2011-2016) in mil. MKD**Tabela 2.** Model DCF dla ALK, 12% tempo wzrostu sprzedaży (2011-2016) w mln. MKD

Valuation date 04/08.2011)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sales	4.023.349	4.725.737	5.466.389	5.142.517	5.759.619	6.335.581	6.842.427	7.321.397	7.760.681	8.148.715
% growth		14%	13,5%	-	12%	9%	8%	7%	6%	5%
COGS	(2.168.656)	(2.468.716)	(2.897.457)	(2.537.517)	(3.052.598)	(3.357.858)	(3.626.487)	(3.880.341)	(4.113.161)	(4.318.819)
% margin	53%	52%	53%	49%	53%	53%	53%	53%	53%	53%
Gross Profit	1.854.693	2.257.021	2.568.932	2.605.000	2.707.021	2.977.723	3.215.941	3.441.057	3.647.520	3.829.896
% margin	46%	47,7%	46,9%	50%	47%	47%	47%	47%	47%	47%
G,S & A Expences % from sales	(1.487.610)	(1.894.255)	(2.138.502)	(1.563.387)	(1.497.501)	(1.647.251)	(1.779.031)	(1.903.563)	(2.017.777)	(2.118.666)
	36%	40%	49%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%
Depreciation % of fixed assets		(228.616)	(252.777)	(260.340)	(285.614,2)	(313.413,6)	(343.437)	(375.562,1)	(409.614,6)	(445.369,7)
		6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%
EBIT	522.838	652.332	668.945	972.690	923.906	1.017.058	1.093.473	1.161.931	1.220.128	1.265.860
% margin	13%	14%	12%	16,25%	16,04%	16,04%	16,04%	16,04%	16,04%	16,04%
Tax	106.681	103.994	63.568	97.268,98	92.390,58	101.706	109.347	116.193	122.013	126.586
%	22%	17%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
NOPAT					83.151,2	915.352,5	984.125,5	1.045.738	1.098.116	1.139.274
Depr. + NOPAT					1.117.129	1.228.766	1.327.562	1.421.300	1.507.730	1.584.644
CAPEX	(-)	(-)	457.067	147.943	(403.173)	(443.491)	(478.970)	(512.498)	(543.248)	(570.410)
% of sales			8,8%	2,8%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
ΔNWC	(-)	59%	27%	(-)	(141.933,5)	(132.471,2)	(116.574,7)	(110.163,1)	(101.035,3)	(89.247,83)
% of change of sales					23%	23%	23%	23%	23%	23%
Free Cash Flow					572.023	652.804	732.018	798.639	863.447	924.986
Long term rate of growth-g										5%
WACC										12,227%
Vn - terminal value										1.343.8987
Discount rate (1+wacc)					1,12227	1,25949	1,413488	1,586315	1,780274	1,997948
DFCF of Vn										6.726.396
DFCF			50.9701		518308,4		517880,6	503455,8	485008,1	462968,2
Vo										9.723.718

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

[Valuation date – data wyceny; sales growth – wzrost sprzedaży; COGS margin – marża COGS; G.S.&A. Expences – Wydatki ogólne, administracyjne i sprzedażowe; from sales – ze sprzedaży; tax - podatek; Depr. - deprecjacja; of sales - sprzedaży; of change of sales – zmiany sprzedaży; free cash flow – swobodny przepływ pieniężny; long-term rate of growth – długoterminowa stopa wzrostu; terminal value – wartość końcowa; discount rate – stopa dyskontowa]

The discounted value of free cash flows (V_0) were calculated for all three forecasted sales, constant rate of growth as well as discounted with three different WACC values. This lead to nine ALK enterprise value (EV) computation and divided by numbers of shares outstanding, resulted with ALK stock intrinsic value in form of simulation, as shown on Table 3:

Zdyskontowana wartość wolnych przepływów pieniężnych (V_0) została obliczona dla wszystkich trzech prognozowanych wartości sprzedaży, stałej stopy wzrostu, a także została zdyskontowanych trzema różnymi wartościami WACC. Doprowadziło to do wyliczenia dziewięciu wartości przedsiębiorstwa ALK (EV) a po podzieleniu przez liczbę wyemitowanych akcji, dało to wartość akcji ALK w formie symulacji pokazanej w tabeli 3:

Table 3. DCF Analysis for ALK 2011**Tabela 3.** Analiza DCF dla ALK 2011

Assumptions for ALK/Założenia dla ALK			
$\beta = 0,62$, R_f (Risk free rate)=5,5, R_m (Risk premium)= 5 / $\beta = 0,62$, R_{fa} (Stopa wolna od ryzyka) = 5,5, R_m (Premia za ryzyko) = 5			
Cost of Debt / Koszt długu	9%	10%	11%
WACC / WACC	12,23%	12,24%	12,26%
Scenarios / Scenariusze	Price/ Notowanie		
I- scenario, 12% growth rate, g=5% / I-scenariusz, 12% stopa wzrostu, g = 5%	6.779	6.762	6.746
II- scenario, 10% growth rate, g=5% / II-scenariusz, 10% stopa wzrostu, g = 5%	6.625	6.609	6.593
III- scenario, 8% growth rate, g=3% / III-scenariusz, 8% stopa wzrostu, g = 3%	5.272	5.262	5.252

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

For the first scenario we use highest 12% sales growth rate and assumption that it decreases for 1% points every year until 5%, when stay constant forever, for second scenario we assume 10% sales growth rate and it decreases for 1% points every year until 5%, and then stays constant forever, while in third scenario we use 8% sales growth rate and 3% constant sales growth rate in fifth year. In accordance with DCF model based on assumptions and in terms of 10% average sales growth in next five years, with WACC 12,24%, ALK fair price is 6.609 MKD. ALK was undervalued at MSE (August 2011, ALK market price was 4.400 MKD). Recommendation was BUY, target price was 6.609 MKD.

In this section we present DCF valuation results for other two blue-chip companies Granit, Skopje (construction industry, ISIN Code: GRNT) and Vitaminka, Prilep (food industry, ISIN Code: VITA). In first scenario for GRNT we forecast the highest 10% sales growth rate and it decrease for 1% every year until 5%, when it stays constant forever, in second scenario we assume 7% sales growth rate and 3% constant growth rate (g), while third scenario assumes 5% constant rate of growth forever. WACC was calculated with three different costs of debt (9%, 11% and 12%), that resulted with three different rates of 14,99%, 15,14% and 15,28%. FCF analysis for GRNT stock is presented with three different scenarios on Table 4:

Table 4. DCF Analysis for GRNT 2011

Tabela 4. Analiza DCF dla GRNT 2011

Assumptions for GRNTC / Założenia dla GRNT			
$\beta = 0,59, R_{free} = 5,5, R_m = 5 / \beta = 0,59, R_{swobodny} = 5,5, R_m = 5$			
Cost of Debt / Koszt długu	9%	10%	11%
WACC	14,99%	15,14%	15,28%
Scenarios / Scenariusze	Price		
I- 10% growth rate, g=5% / I - 10% tempo wzrostu, g = 5%	1.326	1.306	1.287
II- 7% growth rate, g=3% / II - 7% tempo wzrostu, g = 3%	1.188	1.174	1.160
III- 5% growth rate, g=5% / III - 5% tempo wzrostu, g = 5%	1.255	1.237	1.220

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

In accordance with DCF model, based on our assumptions and in terms of average 7% sales growth rate in next five years, with average cost of capital of 15,14%, GRNT fair price is 1.174 MKD. GRNT was undervalued (August 2011, GRNT- price 600 MKD). Recommendation was BUY, target price was 1.174 MKD.

VITA stock valuation with DCF model is also presented as scenario: first based on 8% sales growth rate and it decreases every year for 1% until 3%, when stays constant forever; second scenario assumes 6% growth rate and 3% constant growth rate while third uses 3% constant growth rate. We calculate discount rate (WACC) with three different costs of debt (9%,10% and 11%), and derive three discount rates. VITA stock intrinsic values are as follows on Table 5:

Dla pierwszego scenariusza stosujemy najwyższe tempo wzrostu sprzedaży 12% i założenie, że obniża się o 1% punktów każdego roku do 5%, przy utrzymaniu stałego poziomu przez wszystkie następne lata, dla drugiego scenariusza zakładamy 10% wzrostu sprzedaży i zmniejsza się o 1% co roku do 5%, a następnie utrzymaniu stałego poziomu przez wszystkie następne lata, podczas gdy w trzecim scenariuszu używamy 8% wzrostu sprzedaży i 3% stałego wzrostu sprzedaży w piątym roku. Zgodnie z modelem DCF opartym na założeniach i 10% średnim wzroście sprzedaży w następnych pięciu latach, przy WACC 12,24%, uczciwa cena ALK wynosi 6.609 MKD. ALK był zbyt nisko wyceniony na MSE (sierpień 2011, cena rynkowa ALK wynosiła 4.400 MKD). Rekomendacją było KUPUJ, cena docelowa wynosiła 6.609 MKD.

W tym dziale prezentujemy wyniki wyceny DCF dla pozostałych dwóch spółek blue-chip: Granit, Skopje (branża budowlana, kod ISIN: GRNT) i Vitaminka, Prilep (przemysł spożywczy, kod ISIN: VITA). W pierwszym scenariuszu dla GRNT prognozujemy najwyższe tempo wzrostu sprzedaży o 10%, które zmniejsza się o 1% rocznie do 5%, na którym to poziomie utrzymuje się już zawsze. W drugim scenariuszu zakładamy 7% dynamiki sprzedaży i 3% stałej stopy wzrostu (g), podczas gdy trzeci scenariusz zakłada zawsze stabilne 5% stałej stopy wzrostu. WACC obliczono przy trzech różnych kosztach zadłużenia (9%, 11% i 12%), co zaowocowało trzema różnymi stawkami: 14,99%, 15,14% i 15,28%. Analiza FCF dla akcji GRNT została przedstawiona w trzech różnych scenariuszach w tabeli 4:

Zgodnie z modelem DCF, opartym na naszych założeniach i średniej stopie wzrostu sprzedaży o 7% w ciągu najbliższych pięciu lat, przy średnim koszcie kapitału wynoszącym 15,14%, uczciwa cena GRNT wynosi 1.174 MKD. GRNT był niedowartościowany (sierpień 2011, cena GRNT 600 MKD). Rekomendacją było KUPUJ, cena docelowa wynosiła 1,174 MKD.

Wycena akcji VITA za pomocą modelu DCF jest również przedstawiona jako scenariusz: pierwszy oparty na 8% wzroście sprzedaży i zmniejszający się rocznie o 1% do 3%, wtedy pozostaje na tym poziomie na zawsze; drugi scenariusz zakłada 6% stopy wzrostu i 3% stałej stopy wzrostu, podczas gdy trzeci wykorzystuje 3% stałą stopę wzrostu. Obliczamy stopę dyskontową (WACC) z trzema różnymi kosztami długu (9%, 10% i 11%) i wyprowadzamy trzy stopy dyskontowe. Wewnętrzne wartości akcji VITA przedstawiono w tabeli 5:

Table 5. DCF Analysis for VITA 2011
Tabela 5. Analiza DCF dla VITA 2011

Assumptions for VITA			
$\beta = 0,59, R_{free} = 5,5, R_m = 5 / \beta = 0,59, R_{swobodny} = 5,5, R_m = 5$			
Costs of Debt / Koszty długu	9%	10%	11%
WACC	10,55%	10,85%	11,15%
Scenarios / Scenariusze	Price / Notowanie		
I- 8% growth rate, $g=3\%$ / I- 8% tempo wzrostu, $g = 3\%$	6.785	6.591	6.354
II- 6% growth rate, $g=3\%$ / II- 6% tempo wzrostu, $g = 3\%$	6.601	6.388	6.191
III- 3% growth rate, $g=3\%$ / III-3% tempo wzrostu, $g = 3\%$	6.477	6.271	6.080

Source: Authors calculations.

Źródło: Obliczenia autorów.

In accordance with DCF Model based on our assumptions, and in terms of 6% average sales growth rate in next five years, with average cost of capital of 10,85%, VITA fair price is 6.388 MKD. VITA was undervalued (August 2011, VITA- price 4.995 MKD). Recommendation was BUY, target price was 6.388 MKD. Based on ALK, GRNT and VITA historical date for period 2013-2015 we performed another DCF valuation in 2015.

The DCF model for ALK is presented at table 6:

Zgodnie z modelem DCF, opartym na naszych założeniach i średniej stopie wzrostu sprzedaży o 6% w ciągu najbliższych pięciu lat, przy średnim koszcie kapitału wynoszącym 10,85%, uczciwa cena VITA wynosi 6.388 MKD. VITA była niedowartościowana (sierpień 2011, VITA - cena 4,995 MKD). Rekomendacją było KUPUJ, cena docelowa wynosiła 6.388 MKD. Na podstawie historycznych danych ALK, GRNT i VITA dla okresu 2013-2015 dokonaliśmy kolejnej wyceny DCF w 2015 roku.

Model DCF dla ALK przedstawiono w tabeli 6:

Table 6. DCF analysis for ALK 2015
Tabela 6. Analiza DCF dla ALK 2015

	2015	2016	2017	2018	
Sales (9%) / Sprzedaż (9%)	7.860.414	8.597.505	9.403.715	10.285.526	
EBIT (10% of Sales) / EBIT (10% sprzedaży)		859.751	940.372	1.028.553	
Tax 10% / Podatek 10%		85.975	94.037	102.855	
NOPAT		773.775	846.334	925.697	
ΔWC		73.709	80.621	88.181	
FCF		700.066	765.713	837.516	
Terminal Value / Wartość końcowa					10.484.840
DCF (Wacc 13,39%)		617.412	595.577	574.514	7.192.318
V0					8.979.820
EV					7.411.446
Shares Outstanding / Całkowita liczba akcji:					1.431.353
P0					5,177,93024

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

The DCF model summary is that in terms of 9% average sales growth rate in next five years, with average cost of capital of 13,39%, ALK fair price is 5.177 MKD. Compared with several key ratios, ALK was undervalued at MSE (June 2015, ALK average market price was 4.900 MKD). Recommendation was BUY, target price was 5.177 MKD.

The summary of DCF analysis recommendation for GRNT and VITA are as follows: in accordance with DCF model, based on our assumptions and in terms of average 5% sales growth rate in next five years, with average cost of capital of 12,04%, GRNT fair price is 482 MKD. GRNT was undervalued (June 2015, GRNT-price 460 MKD). Recommendation was BUY, target

Z podsumowania modelu DCF wynika, że pod względem średniego tempa wzrostu sprzedaży wynoszącego 9% w ciągu najbliższych pięciu lat, przy średnim koszcie kapitału 13,39%, uczciwa cena ALK wynosi 5,177 MKD. W porównaniu z kilkoma kluczowymi wskaźnikami, ALK była niedowartościowana na MSE (czerwiec 2015, średnia cena rynkowa ALK wyniosła 4.900 MKD). Rekomendacją było KUPUJ, cena docelowa wyniosła 5.177 MKD.

Podsumowanie rekomendacji analizy DCF dla GRNT i VITA przedstawia się następująco: zgodnie z modelem DCF, w oparciu o nasze założenia i pod względem średniego wskaźnika wzrostu sprzedaży o 5% w ciągu najbliższych pięciu lat, przy średnim koszcie kapitału w wysoko-

price was 482 MKD. In accordance with DCF Model based on our assumptions, and in terms of 2% average sales growth rate in next five years, with average cost of capital of 12,62%, VITA fair price is 8.661 MKD. VITA was overvalued (June 2015, VITA- price 8.800 MKD). Recommendation was HOLD, target price was 8,661 MKD.

ści 12,04%, uczciwa cena GRNT wynosi 482 MKD. GRNT był niedowartościowany (czerwiec 2015 r., Cena GRNT 460 MKD). Rekomendacją było KUPUJ, cena docelowa wynosiła 5.177 MKD. Zgodnie z modelem DCF, opartym na naszych założeniach i średniej stopie wzrostu sprzedaży o 2% w ciągu najbliższych pięciu lat, przy średnim koszcie kapitału wynoszącym 12,62%, uczciwa cena VITA wyniesie 8.661 MKD. VITA została przeceniona (czerwiec 2015, VITA - cena 8.800 MKD). Rekomendacją było WSTRZYMAJ, cena docelowa wynosiła 8,661 MKD.

DDM valuation and relative valuation at MSE

In this section we present results of other two valuation models. First, we test DDM - Gordon model, using data for paid dividends for each year and same discount rates and rates of constant growth, as previously determined for the model of DCF and second, we make relative valuation using P/E. We estimated accuracy of the Gordon model of constant dividend growth and determine stocks values for 2006-2011 as well Multi-Phase DDM for VITA stock, due to the fact that company did not pay dividends. Results are presented on Table 7:

Wycena DDM i wycena porównawcza na MSE

W tej sekcji przedstawiamy wyniki pozostałych dwóch modeli wyceny. Najpierw testujemy DDM - model Gordon'a, używając danych dla zapłaconych dywidend za każdy rok i tych samych stóp dyskontowych i stóp ciągłego wzrostu, jak wcześniej ustalono dla modelu DCF, a po drugie, dokonujemy wyceny porównawczej za pomocą P/E. Oceniliśmy dokładność modelu Gordon'a dla stałego wzrostu dywidendy i ustalamy wartości akcji na lata 2006-2011 oraz Wielo-Fazowy DDM dla akcji VITA, ze względu na fakt, że spółka nie wypłacała dywidend. Wyniki przedstawiono w tabeli 7:

Table 7. DDM Valuation (2006- 2011)

Tabela 7. Wycena DDM (2006-2011)

Year / Rok	GRNT	KMB	ALK	VITA
2006	238,665	2.887,5	1.207,5	2.356,125
2007	241,5	3.325	1.500	2.163
2008	241,5	3.325	1.845	2.259,563
2009	210	2.975	2.040	1.828,25
2010	105	3.500	2.250	-
2011	157,5	3.500	1.626,603	1.692,329

Source: Authors calculations.

Źródło: Obliczenia autorów.

The DDM model estimations for period 2013-2015 are shown on Table 8:

Oszacowania modelu DDM dla okresu 2013-2015 przedstawiono w tabeli 8:

Table 8. DDM Valuation (2013-2015)

Tabela 8. Wycena DDM (2013-2015)

Year / Rok	GRNT	KMB	ALK	VITA
2013	238	2.860	2.503	3.289
2014	238	1.857	2.628	1.601
2015	333	2.423	2.879	2.313

Source: Authors calculations.

Źródło: Obliczenia autorów.

In second part of this section we present results of relative valuation. We have used stocks' average market prices as well as their EPS (2006-2011) to calculate P/E for sectors (Pharmacy, Construction, Banking, Food Industry) in Macedonia as shown on Table 9:

W drugiej części tego rozdziału przedstawiamy wyniki wyceny porównawczej. Wykorzystaliśmy średnie ceny rynkowe akcji oraz ich EPS (2006-2011) do obliczenia P/E dla sektorów (farmacja, budownictwo, bankowość, przemysł spożywczy) w Macedonii, jak pokazano w tabeli 9:

Table 9. P/E average ratios for industries in Macedonia (2007-2011)**Tabela 9.** Średnie wskaźniki P/E dla przemysłu w Macedonii (2007-2011)

P/E Averages Macedonia / Średni P/E Macedonia	2007	2008	2009	2010	2011
Pharmacy / Farmacja	26,35	6,83	10,11	11,17	9,35
Banking / Bankowość	20,77	18,03	21,54	16,02	11,94
Construction / Budownictwo	46,98	14,54	21,27	8,59	6,50
Food Industry / Przemysł Spożywczy	29,86	7,11	13,78	10,33	3,82

Source: Authors calculations.

Źródło: Obliczenia autorów.

Derived EPS and P/E financial ratios are as shown on Table 10:

Wyprowadzone wskaźniki finansowe EPS i P/E przedstawiono w tabeli 10:

Table 10. EPS&P/E Ratios (2007-2011)**Tabela 10.** Wskaźniki EPS i P/E (2007-2011)

	2007	2008	2009	2010	2011
KMB (EPS)	508	690,32	538,05	711,03	476,44
KMB (P/E)	13,69	3,98	5,20	4,56	5,54
GRNT (EPS)	113,35	130,40	109,69	99	123,9
GRNT (P/E)	18,51	4,52	7,42	5,81	3,76
ALK (EPS)	263,06	350,57	390,17	401,26	430,56
ALK (P/E)	42,83	8,53	12,15	9,75	9,12
VITA (EPS)	399,47	414,93	589,73	455,02	1,117.59
VITA (P/E)	44,39	18,44	12,71	10,42	4,47

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

Table 11 shows relative stock valuation results with P/E multiples for 2007-2011, using derived industries averages (for five years for Macedonia) and firms' EPS:

Tabela 11 pokazuje porównawcze wyniki wyceny akcji z mnożnikiem P/E dla lat 2007-2011, z wykorzystaniem wyprowadzonych średnich dla poszczególnych branż (dla Macedonii przez okres pięciu lat) i EPS przedsiębiorstw:

Table 11. Relative stock valuation with P/E (2007-2011)**Tabela 11.** Porównawcza wycena akcji za pomocą P/E (2007-2011)

	2007	2008	2009	2010	2011
KMB	10.553,54	12.451,44	11.591,66	11.395,04	5.689,56
ALK	6.932,64	2.397,50	3.947,96	4.485,05	4.026,35
GRNT	5.325,28	1.896,26	2.333,95	850,61	806,30
VITA	11.931,85	2.952,78	8.128,85	4.699,96	4.277,45

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

Relative valuations' results for 2015 are as shown on Table 12.

Wyniki wyceny porównawczej dla 2015 r. Przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Porównawcze wyceny akcji za pomocą P/E (2015)**Table 12.** Relative stock valuation with P/E (2015)

	P/E (ind.average) / P/E (średni wskaźnik)	EPS	Price / Notowanie
KMB	11,20	230,12	2.577
ALK	13,80	465,62	6.425
GRNT	5,7	120,87	688
VITA	14,27	673,88	9.616

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

Evaluation of empirical results

In this section we present our findings concerning accuracy of different stock valuation models by comparing stock values and average stock market prices at MSE, in order to determine which model fit best to the reality. We present summary of securities' valuation performed in 2011 in Table 13 and average market prices in order to compare which of calculated values gravitated closer around average price.

Table 13. Summary of data for valuation 2011 (in MKD)
Tabela 13. Podsumowanie danych do wyceny 2011 (w MKD)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
KMB (av. price) / KMB (średnia cena)	5.174	6.957	5.397	2.651	3.096	3.372
KMB (P/E)		10.553	12.451	11.591	11.395	5.689
KMB (DDM)	2.887	3.325	3.325	2.975	3.500	3.500
GRNT (av. price) / GRNT (średnia cena)	416	1.870	1.398	612	649	567
GRNT (P/E)		5.325	1.896	2.333	850	806
GRNT (DDM)	238	241	241	210	105	157
GRNT (DCF)						1.306
ALK (av.price)	4.606	9.665	7.536	4.240	4.155	4.233
ALK (P/E)		6.932	2.397	3.947	4.485	4.026
ALK (DDM)	1.207	1.500	1.845	2.040	2.,250	1.626
ALK (DCF)						6.600
VITA (av.price) / VITA (średnia cena)	1.900	11.906	11.589	7.227	6.352	4.992
VITA (P/E)		11.931	2.952	8.128	4.699	4.277
VITA (DDM)	2.356	2.163	2.259	1.829		1.692
VITA (DCF)						6.191

Source: Authors calculations.
Źródło: obliczenia autorów.

It is obvious that DDM model constantly underestimate stock market price which lead us to conclusion that investors do not use dividends as only source of stock value. DDM model is preferable for bank stock valuation, where is more difficult to estimate free cash flows. The KMB stock valuation shows that this model is reliable and offer more relevant data for analysts, except the period of "boom" at MSE. On the other side, DDM results for other companies have significant deviation from average market prices (average stock prices are significantly higher compared with their intrinsic values). Significantly big deviation of this model compared with other two valuation models in 6-years time series lead us to conclusion that DDM model is not useful for companies quoted at MSE.

Price multiplies valuation by using P/E ratio offer higher accuracy especially in years after the market "boom", compared with DDM model. The key problem for relative valuation is derivation of average multipliers for industries on MSE, due to the limited number of quoted companies, especially in some industry sectors. Relative valuation with P/E for KMB stocks shows value that have significant discrepancies compared with average market prices. However, for

Ocena wyników empirycznych

W tej części przedstawiamy nasze ustalenia dotyczące dokładności różnych modeli wyceny akcji, porównując wartości akcji i średnie ceny giełdowe na MSE, w celu ustalenia, który model najlepiej pasuje do rzeczywistości. Prezentujemy podsumowanie wyceny papierów wartościowych przeprowadzonej w 2011 roku w tabeli 13 oraz średnie ceny rynkowe w celu porównania, które z wyliczonych wartości bardziej zbliżyły się do średniej ceny.

Jest oczywiste, że model DDM stale zbyt nisko szacuje cenę giełdową, co prowadzi nas do wniosku, że inwestorzy nie wykorzystują dywidend jako jedynej źródła wartości akcji. Model DDM jest preferowany przy wycenie bankowej akcji, gdzie trudniej jest oszacować wolne przepływy pieniężne. Wycena akcji KMB pokazuje, że model ten jest wiarygodny i oferuje bardziej odpowiednie dane dla analityków, z wyjątkiem okresu „boomu” na MSE. Z drugiej strony, wyniki DDM dla innych firm wykazują znaczne odchylenie od średnich notowań rynkowych (średnie notowania akcji są znacznie wyższe w porównaniu z ich wartościami wewnętrznymi). Istotnie duże odchylenie tego modelu w porównaniu z innymi dwoma modelami wyceny w 6-letnich seriach czasowych prowadzi nas do wniosku, że model DDM nie jest przydatny dla firm notowanych na MSE.

Notowanie pomnożone przez współczynnik P/E oferuje wyższą dokładność, szczególnie w latach po „boomie” rynkowym, w porównaniu z modelem DDM. Kluczowym problemem dla wyceny porównawczej jest wyprowadzenie średnich mnożników dla sektorów gospodarki na MSE, ze względu na ograniczoną liczbę notowanych firm, zwłaszcza w niektórych branżach przemysłu. Wycena porównawcza za pomocą P/E dla akcji KMB przedstawia wartość, która wykazuje znaczne rozbieżności w porów-

other stocks we have following results: GRNT stocks are very close to average market prices in 2010 and 2011, ALK stocks have accurate results for 2009, 2010 and 2011, while VITA stocks values are very close to average market prices for 2007, 2009 and 2011.

Model of price multiplies and P/E ratios as well as other profitability ratios are widely accepted from analysts and investors which generate conclusion that they are relevant and safe tools for determination of stocks values (Kaplan & Rubac, 1995). Following our results we can conclude that this model is most suitable and widely accepted at MSE. To summarize, derived average prices are very close to average stock values for two of four analyzed companies (ALK and VITA) and we conclude that P/E model offer reliable values.

DCF valuation was estimated only for one year (2011), because this model has applicability only when analysts can make forecasting for the future. Values calculated with DCF model are very close to average market prices which suggest that market prices oscillate near stock values, which follows us to conclusion that DCF models are reliable tools for companies' enterprise values determination on long term. Investors can get long-term picture for real stock value as well as enterprise value, which is solid ground for decision-making and picking stocks that promises higher yields in the future. However, use of DCF model is most complex and asked from analyst deeper knowledge and experience in valuation. This method offer relatively safe forecasting, as it can be seen from evaluation of empirical results. However, application of this model is based on relatively big number of unknown variables and future forecast, so we suggest that stock valuation has to be made as simulation with different assumptions (as it was done in our research). Finally, most of serious investment analysis often finished with DCF valuation. Our findings during 2011, were confirmed with valuation in 2015. The summary of valuation in 2015 is shown on Table 14:

naniu ze średnimi cenami rynkowymi. Jednak w przypadku innych akcji mamy następujące wyniki: akcje GRNT są bardzo zbliżone do średnich notowań rynkowych w 2010 i 2011 r., akcje ALK mają trafne wyniki za 2009, 2010 i 2011 r., natomiast wartości akcji VITA są bardzo zbliżone do średnich notowań rynkowych za 2007, 2009 i 2011.

Model mnożników cen i wskaźników P/E, a także inne wskaźniki rentowności są szeroko akceptowane przez analityków i inwestorów, co prowadzi do wniosku, że są one istotnymi i bezpiecznymi narzędziami do określania wartości akcji (Kaplan & Rubac, 1995). Patrząc na nasze wyniki możemy stwierdzić, że ten model jest najbardziej odpowiedni i powszechnie akceptowany na MSE. Podsumowując, wyprowadzone średnie ceny są bardzo zbliżone do średniej wartości akcji dla dwóch z czterech analizowanych spółek (ALK i VITA) i wyciągamy z tego wniosek, że model P/E oferuje wiarygodne wartości.

Wycena DCF została oszacowana tylko na jeden rok (2011), ponieważ model ten ma zastosowanie tylko wtedy, gdy analitycy mogą prognozować na przyszłość. Wartości wyliczone za pomocą modelu DCF są bardzo zbliżone do średnich notowań rynkowych, co sugeruje, że notowania rynkowe oscylują w pobliżu wartości akcji, co prowadzi nas do wniosku, że modele DCF są niezawodnymi narzędziami do ustalania wartości przedsiębiorstw w perspektywie długookresowej. Inwestorzy mogą uzyskać długoterminowy obraz rzeczywistej wartości akcji, a także wartości przedsiębiorstwa, co stanowi solidny grunt dla podejmowania decyzji i typowania akcji, które obiecują wyższe zyski w przyszłości. Jednakże korzystanie z modelu DCF jest najbardziej złożone i wymaga od analityka głębszej wiedzy i doświadczenia w zakresie wyceny. Ta metoda oferuje względnie bezpieczne prognozowanie, co widać z oceny wyników empirycznych. Jednak zastosowanie tego modelu opiera się na stosunkowo dużej liczbie nieznanych zmiennych i prognozie na przyszłość, dlatego sugerujemy, aby wycena akcji była dokonywana jako symulacja z różnymi założeniami (tak, jak to miało miejsce w naszych badaniach). Na zakończenie trzeba wspomnieć, że większość poważnych analiz inwestycyjnych często kończyła się wyceną DCF. Nasze ustalenia dotyczące roku 2011 zostały potwierdzone przez wycenę dla roku 2015. Podsumowanie wyceny dla roku 2015 przedstawiono w tabeli 14:

Table 14. Summary of data for valuation in 2015 (in MKD)

Tabela 14. Podsumowanie danych do wyceny 2015 (w MKD)

	DCF	DDM	P/E	Average Price (2015-2016) / Średnie notowania (2015-2016)
KMB	-	2.423	2.577	2.347
ALK	5.177	2.879	6.425	5.303
GRNT	482	333	688	484
VITA	8.661	2.313	9.616	8.000

Source: Authors calculations.

Źródło: obliczenia autorów.

By comparing computed stocks' values with securities average prices in last 52 weeks after valuation (June 2015-June 2016), we argue that DCF analysis is reliable tool for MSE stock pricing. The discount free cash flow and relative valuation computed fair prices

Porównując obliczone wartości akcji ze średnimi cenami papierów wartościowych w ostatnich 52 tygodniach po wycenie (czerwiec 2015 r. - czerwiec 2016 r.) argumentujemy, że analiza DCF jest niezawodnym narzędziem do wyceny akcji MSE. Przepływy pieniężne bez dyskonta

for MSE securities, were confirmed with stock prices movements within analyzed one year period.

Conclusion

We examine the valuation performance of three different valuation models (DCF, DDM and Relative Valuation) on several stocks at MSE by analyzing the proximity to average stock prices of valuations generated with different valuation approaches. We find that model of Price Multiplies (P/E ratio as well as other profitability ratios) are relevant and safe tools for stock values determination and have smaller percentage of price errors compared with average stocks market prices.

Stock values calculated with DCF model are also very close to average market prices which suggest that market prices oscillate near stock values, which means that DCF models are reliable tools for calculation of companies' enterprise values on long term. The comparative analysis of empirical results derived from stock valuation with DCF model and results from other two models, suggest that this model is appropriate for MSE, combined with relative valuation. We find evidence that it is difficult to forecast company dividends politics due to the fact that they are not stable on long term. This led us to further conclusion that DDM does not provide accurate valuation.

This research is aimed to stock valuation at MSE and proving of major questions: what is the practical use of different valuation models at MSE, and if there are notable differences in values between different valuation models at MSE and between the stocks at MSE. We are answering our major question through general hypothesis that the differences in value between discounted cash flow valuation and relative valuation come from different market efficiency. We find that both discounted free cash flow and relative valuation recommendations were confirmed by actual stock price movements within the analyzed one year after valuation period. This finding confirms reliability and accuracy for practical use of discounted cash flow and relative valuation techniques for stock pricing at MSE. We find notable differences in values between different valuation models at MSE as well notable differences in values of different valuation approaches between the stocks at MSE. We suggest discounted free cash flow model to be in form of different scenarios, based on different WACC calculations and possible growth scenarios. Due to the fact that DCF model is based on many assumptions, it is difficult to make exact forecast of model inputs. The scenario recommendation enables analysts to determine stock intrinsic value in accordance with expected different firm's growth and cost of debt rates, based on intuition of possible changes in firm's operations as well unexpected changes on financial market.

Analyzing MSE we have identified several main problems and limitations for stocks valuation. First, it is difficult to make accurate calculations of historical rate of returns for individual securities, companies' growth rates, industry averages and

i wycenione porównawczo obliczone godziwe ceny papierów wartościowych MSE zostały potwierdzone zmianami cen akcji w analizowanym okresie jednego roku.

Wnioski

Badamy wyniki wyceny dla trzech różnych modeli wyceny (DCF, DDM i wyceny porównawczej) na kilku seriach akcji na MSE, analizując zbliżenie średnich kursów wycen generowanych przy różnych metodach wyceny. Uważamy, że model Mnożników Cenowych (wskaźnik P/E oraz inne wskaźniki rentowności) jest odpowiednim i bezpiecznym narzędziem do określania wartości akcji i ma mniejszy procent błędów cenowych w porównaniu do średnich cen rynkowych akcji.

Wartości akcji wyliczone za pomocą modelu DCF są bardzo zbliżone do średnich notowań rynkowych, co sugeruje, że notowania rynkowe oscylują w pobliżu wartości akcji, co oznacza, że modele DCF są niezawodnymi narzędziami do ustalania wartości przedsiębiorstw w perspektywie długookresowej. Analiza porównawcza wyników empirycznych uzyskanych z wyceny akcji za pomocą modelu DCF i wyników z pozostałych dwóch modeli sugeruje, że model ten jest odpowiedni dla MSE, w połączeniu z wyceną porównawczą. Dowody wskazują, że trudno jest przewidzieć politykę dywidend firmy ze względu na fakt, że nie są one stabilne długoterminowo. To doprowadziło nas do dalszych wniosków, że DDM nie zapewnia dokładnej wyceny.

Badania tu przedstawione mają na celu przeprowadzenie oceny akcji na MSE i wypracowanie odpowiedzi na zasadnicze pytanie: Jakie jest praktyczne zastosowanie różnych modeli wyceny na MSE oraz czy występują zauważalne różnice w wartościach między różnymi modelami wyceny na MSE i między akcjami na MSE? Odpowiadamy na nasze główne pytanie poprzez ogólną hipotezę, według której różnice w wartości pomiędzy zdyskontowaną wyceną przepływów pieniężnych a wyceną porównawczą wynikają z odmiennej efektywności rynkowej. Uważamy, że zarówno zdyskontowane wolne przepływy pieniężne, jak i rekomendacje wyceny porównawczej zostały potwierdzone przez rzeczywiste zmiany cen akcji w analizowanym roku po okresie wyceny. To odkrycie potwierdza wiarygodność i dokładność praktycznego wykorzystania zdyskontowanych przepływów pieniężnych i technik wyceny porównawczej do przeprowadzenia wyceny akcji na MSE. Znajdujemy znaczące różnice w wartościach między różnymi modelami wyceny na MSE, a także zauważalne różnice w wartościach przy różnych podejściach do wyceny akcji na MSE. Proponujemy model zdyskontowanych wolnych przepływów pieniężnych w postaci różnych scenariuszy, opartych na różnych kalkulacjach WACC i możliwych scenariuszach wzrostu. Ze względu na fakt, że model DCF opiera się na wielu założeniach, trudno jest dokładnie oszacować dane wejściowe modelu. Wskazanie scenariusza umożliwia analitykom określenie rzeczywistej wartości akcji, zgodnie z oczekiwanym wzrostem różnych firm i kosztami długu, w oparciu o wyczaczenie możliwych zmian w działalności firmy oraz nieoczekiwane zmiany na rynku finansowym.

Analizując MSE, zidentyfikowaliśmy kilka głównych problemów i ograniczeń dla wyceny akcji. Po pierwsze, trudno jest wykonać dokładne obliczenia historycznej sto-

relevant profitability ratios that are necessary for valuation. Second, the limited numbers of securities that are quoted and traded on MSE as well as the low liquidity of the market are additional factors that have significant influence on the process of valuation. Third problem and limitation for valuation has roots in the fact that Macedonia is rarely included in international analysis and ratings, which seriously affect determination of country risk premium. Fourth, there is also absence of credit risk indicators and with all previously mentioned limitations negatively affects valuation. The absence of the basic indicators seriously affects valuation objectivity. These finally indicate possible directions for future researches to overcome limitations and to provide experience and knowledge about behavior of the emerging markets.

py zwrotu dla poszczególnych papierów wartościowych, stóp wzrostu przedsiębiorstw, średnich branżowych i odpowiednich wskaźników rentowności, które są niezbędne do wyceny. Po drugie, ograniczona liczba papierów wartościowych, które są notowane i weszły do obrotu na MSW oraz niska płynność rynku to dodatkowe czynniki, które mają znaczący wpływ na proces wyceny. Trzeci problem i ograniczenie dla wyceny wynika z faktu, że Macedonia rzadko jest uwzględniana w międzynarodowych analizach i ocenach, które poważnie wpływają na ustalanie premii za ryzyko kraju. Po czwarte, nie ma również wskaźników ryzyka kredytowego, a wszystkie wcześniej wspomniane ograniczenia negatywnie wpływają na wycenę. Brak podstawowych wskaźników poważnie wpływa na obiektywizm wyceny. To w końcu wskazuje możliwe kierunki przyszłych badań prowadzących do przezwyciężenia ograniczeń i zdobycia doświadczenia i wiedzy na temat zachowań rynków wschodzących.

References/ Literatura:

1. Alford, A. (1992). The Effect of the Set of Comparable Firms on the Accuracy of the Price-Earnings Valuation Method. *Journal of Accounting Research* 30, 94-108. <https://doi.org/10.2307/2491093>
2. Baker, M and Ruback, R. (1999). *Estimating Industry Multipliers*. Cambridge, MA: Harvard University.
3. Baresa, S; Bogdan, S and Ivanovic, Z. (2013). Strategy of Stock Valuation by Fundamental Analysis. *UTMS Journal of Economics* 4 (1), 45-51.
4. Beaver, W. and Morse, D. (1978). What do P/E ratios mean?. *Financial Analyst Journal*. Vol.34: 65-76. <https://doi.org/10.2469/faj.v34.n4.65>
5. Ben-Hsien, B & Chow, L. (1999). The Usefulness of Earnings and Book Value for Equity Valuation in Emerging Capital Markets: Evidence From Listed Companies in the People's Republic of China. *Journal of International Financial Management & Accounting*, Volume 10, Issue 2, 85-104.
6. Boatsman, J and Baskin, E. (1981). Asset Valuation with Incomplete Markets. *The Accounting Review* 56, 38-53.
7. Caljkusic, V. (2011). Fundamental and Technical Analysis on Croatian Stock Market. *Croatian Operational Research Review (CRORR)*, Vol.2
8. Copeland, T; Murrin, J. & Koller, T. (1994). *Valuation*. New York: Wiley.
9. Cvijanovic, V; Mikic, M & Tower, E. (2003). Evaluating Croatian Equities. *Zagreb Journal of Economics*.
10. Damodaran, A. (2002). *Damodaran on Valuation*. New York: Wiley.
11. Damodaran, A. (2006). *Investment Valuation*. New York: McGraw-Hill.
12. Damodaran, A. (2007). *Valuation Approaches and Metrics: A Survey of the Theory and Evidence*. New York: Stern School of Business.
13. El Shamy, M & Metwally, A. (2005). The Value Relevance of Earnings and Book Values in Equity Valuation: An International Case of Kuwait. *International Journal of Commerce and Management*, 68-79.
14. Fernandez, P. (2001). *Valuation using multipliers: How do analyst reach their conclusion?*. Working Paper. IESE Business School.
15. Francis, J; Olsson, P & Oswald, D. (1999). Comparing the Accuracy and Explainability of Dividend, *Journal of Accounting Research*.
16. Jing, L; Doron, N & Jacob, T. (2002, Vol 40 No.1). Equity Valuation using Multipliers. *Journal of Accounting Research*, 135-174.
17. Kaplan, S.N & Ruback, R.S. (1995). The Valuation of Cash Flow Forecasts: An Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, 1059-93. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb04050.x>
18. Liu, J. D. Nissim, and J. Thomas. (2002). Equity Valuation Using Multipliers. *Journal of Accounting Research*. Vol 40: 135-172. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.00042>
19. Lie, E., H.J. Lie. (2002). Multipliers Used to Estimate Corporate Value. *Financial Analyst Journal* Vol 58: 44-54. <https://doi.org/10.2469/faj.v58.n2.2522>
20. Nenkov, D. (2010). Relative company valuation methods and lessons of the global financial crisis. *Current Issues of Business and Law*, Vol.5, 161-186. <https://doi.org/10.2478/v10088-010-0005-x>
21. Ohlson, A.J. (1995). Earnings, Book Values and Dividends in Equity Valuation, *Contemporary Accounting Research*, 661-687. <https://doi.org/10.1111/j.1911-3846.1995.tb00461.x>
22. Palepu, K; Bernard, V & Healy, P (2000). *Business Analysis and Valuation*. Cincinnati, Ohio: South-Western College Publishing.
23. Penman, S. H. (1998). Combining Earnings and Book Value in Equity Valuation. *Contemporary Accounting Research*, 291-324. <https://doi.org/10.1111/j.1911-3846.1998.tb00562.x>
24. Pereiro, E.L. (2006). The Practice of Investment Valuations in Emerging Markets: Evidence from Argentina. *Management*, 160-183. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2005.06.001>
25. Sougiannis, T & Penman, S.H. (1998). A Comparison of Dividend, Cash Flow and Earnings Approaches to Equity Valuation. *Contemporary Accounting Research*, 343-383.
26. Yoo, Y. K. (2002). The Valuation Accuracy of Equity Valuation using a combination of multipliers. *Review of Accounting and Finance*, 105-123.
27. Zarowin, P. (1990). What determines earnings-price ratios: revisited. *Journal of Accounting, Auditing and Finance* Vol 5: 439-457.