

**PRACE NAUKOWE**

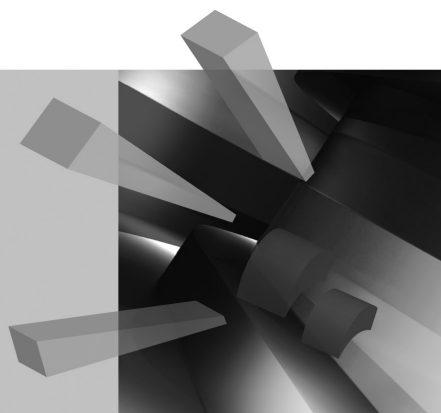
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

**RESEARCH PAPERS**

of Wrocław University of Economics

**261**

# **Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem**



Redaktorzy naukowi

**Tadeusz Dudycz**

**Grażyna Osbert-Pociecha**

**Bogumiła Brycz**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2012

Recenzenci: Wojciech Dyduch, Aldona Frączkiewicz-Wronka, Tadeusz Juja,  
Dorota Kuchta, Dagmara Lewicka, Monika Marcinkowska,  
Elżbieta Mączyńska, Bronisław Micherda, Krystyna Poznańska,  
Maria Sierpińska, Wanda Skoczylas, Henryk Sobolewski,  
Agnieszka Sopińska, Waldemar Tarczyński, Grzegorz Urbanek,  
Tomasz Wiśniewski, Mirosław Wypych, Dariusz Zarzecki

Redakcja wydawnicza: Elżbieta Kożuchowska, Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

[www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl), [www.ebscohost.com](http://www.ebscohost.com),

The Central and Eastern European Online Library [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com),

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

[http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php)

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się  
na stronie internetowej Wydawnictwa

[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2012

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695-238-3**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	9
<b>Agnieszka Bezat-Jarzębowska:</b> Koncepcja pomiaru efektywności technicznej bazująca na zintegrowanym zastosowaniu metody SFA i metody DEA.....	11
<b>Agnieszka Bieńkowska:</b> Przejawy i uwarunkowania efektywności controlingu w przedsiębiorstwie.....	25
<b>Marta Chudykowska:</b> System pomiaru dokonań organizacji – przedmiot i narzędzie poprawy efektywności.....	38
<b>Karolina Daszyńska-Żygadło, Jakub Marszałek:</b> Analiza sektorowych uwarunkowań pojemności zadłużeniowej przedsiębiorstw – empiryczna weryfikacja modelu LKL.....	49
<b>Magdalena Forfa:</b> Opinie właścicieli gospodarstw rolnych dotyczące przydatności sprawozdania z przepływu pieniędzy.....	63
<b>Józefa Monika Gryko, Marta Kluzek:</b> Metodologiczne problemy pomiaru efektywności instrumentów wsparcia przedsiębiorstw.....	77
<b>Jacek Jaworski:</b> Charakter i dynamika zmian wybranych wyznaczników kondycji polskich małych przedsiębiorstw w warunkach kryzysu gospodarczego 2009–2010. Wyniki badań.....	89
<b>Izabela Jonek-Kowalska:</b> Racjonalizacja kosztów jako sposób poprawy efektywności działania w Spółce Restrukturyzacji Kopalń.....	103
<b>Adam Kagan:</b> Pomnażanie wartości właścicielskiej jako miara efektywności ekonomicznej funkcjonowania przedsiębiorstw rolnych.....	116
<b>Tomasz Kijek:</b> Pomiar efektywności kapitału innowacyjnego przedsiębiorstwa przy zastosowaniu metody DEA.....	132
<b>Tomasz Kolakowski:</b> Projekty turystycznego zagospodarowania obiektów dziedzictwa kulturowego na terenie województwa dolnośląskiego – efekty ekonomiczne i metody ich wyceny.....	141
<b>Marzena Krawczyk:</b> Gotowość inwestycyjna determinantą innowacyjności przedsiębiorstw – próba pomiaru.....	160
<b>Iwa Kuchciak:</b> Efektywność inwestowania w formie depozytów i inwestycji alternatywnych.....	173
<b>Małgorzata Kwiedorowicz-Andrzejewska:</b> Wybór formy opodatkowania a korzyści finansowe dla firm z sektora MSP.....	190
<b>Grzegorz Łukasiewicz:</b> Krytyczna analiza modeli pomiaru efektywności w zarządzaniu zasobami ludzkimi.....	202
<b>Edyta Marcinkiewicz:</b> Wpływ krótkiej sprzedaży na efektywność transakcyjną rynku kapitałowego w aspekcie płynności.....	218

<b>Grzegorz Mikołajewicz:</b> Luka wartości w kontekście sprawozdawczości przedsiębiorstwa .....	231
<b>Anna Motylska-Kuźma:</b> Rynkowe mierniki tworzenia wartości wybranych spółek notowanych na GPW – analiza krytyczna .....	245
<b>Dariusz Nowak:</b> Ocena i pomiar relacji w międzyorganizacyjnej kooperacji .....	263
<b>Jarosław Nowicki:</b> Dostosowanie metody skorygowanej wartości bieżącej do wyceny niegieldowych przedsiębiorstw zarządzanych przez właścicieli .....	281
<b>Mariusz Nyk:</b> Efektywność wynagrodzeń w sektorze przedsiębiorstw .....	294
<b>Radosław Pastusiak:</b> Efektywność systemów transakcyjnych zbudowanych w oparciu o analizę techniczną w świetle badań w latach 1960–2004 .....	307
<b>Artur Paździór:</b> Zastosowanie modelu CAPM w warunkach kryzysu .....	321
<b>Joanna Pioch:</b> Wybrane aspekty wykorzystania macierzy A. Damodarana do analizy decyzji dywidendowych na przykładzie firm sektora chemicznego WGPW za rok 2010 .....	331
<b>Edward Radośniński:</b> Przekształcanie bilansu według Ustawy o rachunkowości do postaci sprawozdania z sytuacji finansowej według taksonomii MSR ( <i>IFRS Taxonomy</i> ) .....	343
<b>Józef Rudnicki:</b> Impact of stock splits on trading liquidity – evidence from the New York Stock Exchange .....	360
<b>Angelika Sabuhoro:</b> Analiza porównawcza logitowych modeli prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw .....	371
<b>Rafał Siedlecki:</b> Teorie struktury kapitału a cykl życia przedsiębiorstwa .....	381
<b>Wanda Skoczylas:</b> Innowacje w raportowaniu wyników czynnikiem poprawy efektywności podejmowanych decyzji .....	390
<b>Michał Soliwoda:</b> Relacje majątkowo-kapitałowe, a rentowność i płynność finansowa spółdzielni mleczarskich .....	409
<b>Artur Stefański:</b> Zależność między wydatkami inwestycyjnymi a operacyjnymi przepływami pieniężnymi .....	424
<b>Piotr Szymański:</b> Jakie problemy napotykają eksperci przy wycenie przedsiębiorstw? Wyniki badań .....	435
<b>Łucja Tomaszewicz, Joanna Trębska:</b> Mnożnik <i>input-output</i> jako makroekonomiczny miernik efektywności inwestycji finansowych sektora przedsiębiorstw .....	449
<b>Grzegorz Urbanek:</b> Wpływ marki na wyniki przedsiębiorstwa na przykładzie wybranych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie .....	466
<b>Mirosław Wypych:</b> Struktura aktywów a złote reguły finansowania (na przykładzie spółek giełdowych) .....	478

## Summaries

<b>Agnieszka Bezat-Jarzębowska:</b> A concept of technical efficiency measurement based on the integrated use of the SFA and DEA methods	24
<b>Agnieszka Bieńkowska:</b> Results and determinants of controlling efficiency in an enterprise .....	37
<b>Marta Chudykowska:</b> The organisation's performance measurement system – a subject and a tool for the efficiency improvement.....	48
<b>Karolina Daszyńska-Żygadło, Jakub Marszałek:</b> Analysis of sector determinants of debt capacity – empirical verification of LKL model.....	62
<b>Magdalena Forfa:</b> Individual farmers' opinions on the usefulness of cash flow statement .....	76
<b>Józefa Monika Gryko, Marta Kluzek:</b> Methodological problems of measuring the effectiveness of support instruments for companies .....	88
<b>Jacek Jaworski:</b> Nature and dynamics of changes of selected determinants of small enterprises condition under the economic crisis 2009–2010. Research results.....	102
<b>Izabela Jonek-Kowalska:</b> Costs rationalization as a method of efficiency improvement in an Enterprise of Coal Mines Restructuring .....	115
<b>Adam Kagan:</b> Increase of shareholder's value as a measure of the economic efficiency of agricultural enterprises.....	130
<b>Tomasz Kijek:</b> Measurement of enterprise's innovation capital efficiency using DEA method .....	140
<b>Tomasz Kołakowski:</b> Tourism management projects of cultural heritage objects in Lower Silesia Voivodeship – economic effects and their valuation methods.....	159
<b>Marzena Krawczyk:</b> Investment readiness as a determinant of enterprises innovativeness – trial of measurement .....	172
<b>Iwa Kuchciak:</b> Efficiency of investment in the form of deposits and alternative investments .....	189
<b>Małgorzata Kwiedorowicz-Andrzejewska:</b> Choice of form of taxation and financial benefits for enterprises from SME sector .....	201
<b>Grzegorz Łukasiewicz:</b> Critical analysis of effectiveness measurement models in human resource management .....	217
<b>Edyta Marcinkiewicz:</b> Influence of short sale on the transactional efficiency of capital market in terms of liquidity .....	230
<b>Grzegorz Mikołajewicz:</b> Value gap in the context of financial reporting.....	244
<b>Anna Motylska-Kuźma:</b> Market measures of creating value of selected companies listed on the Stock Exchange. Critical analysis.....	262
<b>Dariusz Nowak:</b> Evaluation and measurement of interorganizational cooperation relation .....	280

<b>Jarosław Nowicki:</b> Adjusted present value method in valuation of non-stock enterprises managed by owners.....	293
<b>Mariusz Nyk:</b> Efficiency of wages in the enterprise sector .....	306
<b>Radosław Pastusiak:</b> Effectiveness of transaction systems built on the technical analysis in the light of research in 1960-2004.....	320
<b>Artur Paździor:</b> Application of CAPM model in conditions of crisis.....	330
<b>Joanna Pioch:</b> The selected issues in the dividend policy decisions' matrix by A. Damodaran on the example of the WSE chemical companies' in 2010	342
<b>Edward Radosiński:</b> A study based on the IASB Taxonomy on structural relations between a balance sheet and a statement of financial position....	359
<b>Józef Rudnicki:</b> Wpływ podziału akcji na płynność obrotu – przykład Nowojorskiej Giełdy Papierów Wartościowych .....	370
<b>Angelika Sabuhoro:</b> Comparative analysis of logit models for predicting corporate financial threat .....	380
<b>Rafał Siedlecki:</b> Capital structure theories vs. the company life cycle.....	389
<b>Wanda Skoczylas:</b> Innovations in results reporting as a factor of decision making efficiency improvement.....	408
<b>Michał Soliwoda:</b> Ratios concerning assets and capital vs. profitability and financial liquidity of dairy cooperatives .....	423
<b>Artur Stefański:</b> The relationship between investment expenditures and operating cash flows.....	434
<b>Piotr Szymański:</b> What kind of problems do experts face in business valuation? Survey results .....	448
<b>Łucja Tomaszewicz, Joanna Trębska:</b> Input-output multiplier as a macroeconomic measure of the efficiency of enterprises sector financial investments .....	465
<b>Grzegorz Urbanek:</b> The effect of brand on company's performance on the example of selected companies listed on the Warsaw Stock Exchange .....	477
<b>Mirosław Wypych:</b> Structure of assets and the golden financing rules (on the example of the stock listed exchange companies).....	488

## Wstęp

„Naród, który najekonomiczniej rozporządzi swymi bogactwami i siłami oraz zastępuje je z najlepszym współczynnikiem wydajności, podniesie swój dobrobyt i wyprzedzi znacznie inne narody”. Jakkolwiek słowa te zostały wypowiedziane przez F. Neuhausena w 1913 roku, to są one niezmiennie aktualne. Efektywność była, jest i będzie podstawowym warunkiem wzrostu dobrobytu. I nie zmienia tego fakt, że jest ona różnie rozumiana. Samo słowo efektywność pochodzi od łacińskiego słowa *effectus*, oznaczającego wykonanie, skutek. W dzisiejszych natomiast czasach wielu autorów przypisuje mu dualne znaczenie definiowane jako sprawność i skuteczność. Taki dualny sposób pojmowania efektywności zdefiniował już w 1913 roku Harrington Emerson, współtwórca naukowego zarządzania i autor słynnych dwunastu zasad wydajności. Pisał on, że „efektywność jest właściwą rzeczą robioną we właściwy sposób”<sup>1</sup>. Pogląd ten podzielał również P.F. Drucker, który uważał, że jakkolwiek „sprawność”, czyli robienie rzeczy we właściwy sposób, jest ważnym kryterium oceny kierownika, to jednak najistotniejsza jest skuteczność, czyli robienie właściwych rzeczy. Nieodzownym warunkiem robienia właściwych rzeczy jest planowanie ukierunkowane na realizację społecznie użytecznych celów. Natomiast warunkiem sprawności w realizacji tych celów jest pomiar efektów, bez którego nie można śledzić stopnia realizacji celów, a tym samym i zarządzać organizacją. Jakkolwiek ogólnie efektywność mierzy się relacją efektów do nakładów, to już pomiar – zarówno efektów, jak i nakładów – jest niejednokrotnie sprawą skomplikowaną, niejednoznaczną, a przez to i dyskusyjną. Powszechnie stosowana miara efektów, jaką jest zysk księgowy, wzbudza coraz więcej kontrowersji – ze względu na jego memoriałowy charakter oraz zależność od szeregu konwencji i przyjętych standardów. Natomiast pomiar nakładów wykorzystujący standardy księgowe również w coraz większym stopniu ulega napierającej krytyce. Przede wszystkim w standardach księgowych w niewielkim stopniu wykazuje się te aktywa, które we współczesnym świecie coraz częściej stanowią determinujący czynnik sukcesu gospodarczego. Mowa tutaj o aktywach intelektualnych, które z jednej strony trudno jest kwantyfikować, a z drugiej – są bardzo kruche. Ma to oczywiście wpływ na ryzyko prowadzenia działalności gospodarczej.

Te i inne problemy pomiaru efektywności były przedmiotem kolejnej, już piątej konferencji z cyklu „Efektywność źródłem bogactwa narodów”, która odbyła się w dniach 23-25 stycznia 2012 roku w Piechowicach. Konferencja została zorgani-

---

<sup>1</sup> J. Supernat, *Zarządzanie*, Wydawnictwo Kolonia, Wrocław 2005, s. 174.

wana jako wspólne przedsięwzięcie dwóch uczelni: Politechniki Wrocławskiej oraz Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Jej głównym wyróżnikiem było interdyscyplinarne spojrzenie na efektywność, jej istotę oraz zasady pomiaru, a niniejsza publikacja jest wynikiem prowadzonych dyskusji.

*Tadeusz Dudycz, Grażyna Osbert-Pociecha, Bogumiła Brycz*



**Józef Rudnicki**

Wrocław University of Economics

---

---

## **IMPACT OF STOCK SPLITS ON TRADING LIQUIDITY – EVIDENCE FROM THE NEW YORK STOCK EXCHANGE**

---

**Summary:** The article deals with trading liquidity proxied by a change in trading volume following a stock split. The author examines an impact of stock splits performed by companies listed on the New York Stock Exchange in the time period of 2009–June 2011 on subsequent liquidity using event study. He investigates the consequences of the split for the volume immediately after splitting the stocks as well as in 81-day event window. The trading liquidity in the aftermath of the split worsens which contradicts theories that postulate that stock splits to attract more attention of capital market's participants, in particular through a greater number of trades and/or greater liquidity.

**Keywords:** stock splits, liquidity.

### **1. Review of the literature on trading liquidity**

The stock splits have been for a very long time a puzzling phenomenon. Some of the studies claim that enlarged clientele translates into greater liquidity thus lowering the costs of trading in the stock. Although a great deal of research on the aforementioned relationship and, in general, on the impact of stock splits on subsequent stock's liquidity has been performed the evidence is mixed. One of the hypotheses that attempts to explain the stock splits phenomenon is the trading range hypothesis. It is evidenced by [Copeland 1979] who asserts that companies prefer to have their stocks within a given price range. This preference may be attributed to firms' attempts to encourage a particular clientele to purchase the stock or, alternatively, to attain desired ownership dispersion. Either of the alternatives indicates that the enhanced stock liquidity can be achieved in certain price ranges rather than in the others.

Literature abounds with research that points out an increased ownership base as well as greater number of small buy orders submitted by small investors following the stock split. The group of investors mentioned above is very often characterized as uninformed investors. This, in turn, gives rise to the questions about the reasons why companies may be willing to entice such a group of investors. [Stovall 1995] reports that individuals who submit small buy orders, i.e. small investors, are favorable for

market stability. On the other hand, numerous research studies that claim growth in volatility in the wake of a split contradict this explanation, e.g. [Koski 1998] or [Lipson 1998]. Additionally, the preference towards small investors can be rooted in managers' inclination towards exercising power to a relatively greater extent through a more diffused ownership, e.g. [Powell, Baker 1993/1994]. Furthermore, in the aftermath of stock splits [Maloney, Mulherin 1992] and [Powell, Baker 1993/1994] observe a greater percentage of institutional shareholders rather than lower one.

The rationale behind attracting the group of small investors can be enhanced liquidity and/or reduced cost of trading what is caused by wider clientele. The evidence on the first listed motivation seems to be conditional on the proxy of liquidity used. Therefore, the studies that use volume to proxy for liquidity report enhanced liquidity following the stock split, e.g., deterioration or no change in subsequent liquidity. Authors that use other proxies of liquidity – the number of trades and proportional and effective spreads – observe greater number of trades whereas the spreads shot up following the split what is indicative of deterioration in the stock's liquidity<sup>1</sup>.

In the article [Desai, Nimalendran, Venkataraman 1998] a greater number of trades following a split are reported. Moreover, they find a significant growth in the bid–ask spread what is attributed to the increase in the adverse–information component of the spread. In turn, this portion of the spread is argued to be negatively related to the rise in the number of trades. This research is consistent with the studies conducted by [Copeland 1979] and [Conroy, Harris, Benet 1990] who observed an increased proportional bid–ask spread in the wake of the stock split. What is more, the conclusions drawn by [Desai, Nimalendran, Venkataraman 1998] are in line with the results obtained by [Copeland 1979] and [Lamoureux, Poon 1987]; they argue that the split-adjusted trading volume declines in after splitting the shares.

In contrast, [Wulff 2002] in the research on the stock splits dedicated to the German capital market substantiates that the liquidity improves considerably after the stock split. Nevertheless, [Wulff 2002] concludes that the German capital market's participants do not value the enhanced liquidity. Although he reports a significant increase in the liquidity using the standard event study methodology with the 20–day event window, he finds no support for the liquidity hypothesis as one of the three other hypotheses on the announcement effect connected to the splits. On the other hand, [Schultz 2000] who investigates the 146 and 89 stock splits performed by companies listed on NASDAQ and NYSE/AMEX, respectively, reports an increase in effective spreads when the split becomes effective. Furthermore, [Schultz 2000] finds strong evidence on increased trading costs as well as weak evidence on a moderate decrease in some costs of market making. It implies greater incentives for brokers to promote a stock.

---

<sup>1</sup> Schultz (2000); Lipson (1999); Desai, Nimalendran, and Venkataraman (1998); Arnold and Lipson (1997); Muscarella and Vetsuypens (1996); Kryzanowski and Zhang (1996); Gray, Smith, and Whaley (1996); Conroy, Harris, and Benet (1990); Lamoureux and Poon (1987); Lakonishok and Lev (1987), and Copeland (1979).

There exists another hypothesis on stock splits known as optimal tick size for stocks. It posits that stock splits attract limit order trading what, in turn, improves the execution quality of trades. According to this hypothesis stock splits usually imply greater proportional spreads and as a result attract liquidity providers ([Harris 1996], [Angel 1997]). This mechanics ensues from the fact that uninformed traders switch from market orders to limit orders or, equivalently, those investors who stayed out of the market now enter it using limit orders due to their relatively greater profitability after the split. As compared to other hypotheses, e.g. trading range hypothesis or signaling hypothesis, the optimal tick size for stocks is not supported by extensive research. One of the empirical studies that pertain to this hypothesis is the work of [Angel 1997] in which he reports that the frequency of usage of limit orders on the NYSE in case of stocks with a lower relative tick size is smaller.

Using their value-maximizing market microstructure model propelled by the discrete pricing restriction [Anshuman, Kalay 2002] indicate that stock splits enhance liquidity. Liquidity traders are motivated to time their trades due to discreteness-related execution costs varying over time. The decision to split the shares ends up with lowering the stock and consequently leads to greater fillips for liquidity traders. Concurrently arising trades lower the overall transaction costs faced by these traders. Additionally, the model utilized by the authors indicates an optimal stock price level that, in turn, brings the total expected transaction costs faced by all liquidity traders to the lowest level as well as elicits an optimal amount of discretionary trading. Nontrivially, the stock split factors can be tapped to reset the stock price level to its optimal level.

Govenko, Holden, Ukhov [2006] in their study on the long-run effect of stock splits for subsequent liquidity based on the sample composed of companies that split their shares within the time period of 1963–2003 report that the liquidity as proxied by percent spread and other proxies for NASDAQ and NYSE/AMEX, respectively, temporarily increased to return in 5 to 12 months to the level observed in case of benchmark entities. Moreover, the authors examine the splits using a 72-month event window, i.e. 6 years, report net benefits over the long run from splitting the shares. Additionally, one can discern not only that stock splits analyzed exert impact on transaction costs but, importantly, one observes that these transaction costs diminish following a split. Finally, the authors conclude that companies that split their stocks experience greater liquidity in times when market liquidity deteriorates.

## 2. Sample and method

The sample encompasses 54 stock splits performed by companies listed on the New York Stock Exchange (NYSE) in the time period 2009 – May 2011 inclusive. The methodology utilized is based on the *event study*; in particular there were used two methods Mean Adjusted Return Method and Market Model Method. The rationale behind using *event study* is the fact that a stock split constitutes a corporate event,

and so it can, at least theoretically, imply some changes in respective characteristics. The outcome of the two methods used is expected to reflect the impact of this firm-specific event on the trading liquidity as measured with share volume.

The analysis has been split into three parts. Therefore, there has been considered the abnormal rate of a change in trading liquidity during the *day-zero* exchange session for individual stocks as well as for the entire sample. Moreover, the analysis includes cumulative abnormal rates of a change in trading liquidity using 81-day event window.

## 2.1. Mean Adjusted Return Method

The *ex ante* expected return on a security is constant with respect to time but it can vary with respect to securities. This model is consistent with the assumptions of CAPM and it also posits systematic risk and stationary investment opportunity set for investors. The first step is to select the *clean period*<sup>2</sup>. Afterwards there should be calculated the average daily return of this period for a specific company. The expected return for a firm for each day equals the mean daily return achieved in the clean period by a company, e.g. for a clean period [-241;-40]:

$$\hat{R}_{it} = \frac{1}{200} \sum_{t=-240}^{-41} R_{it}$$

where:  $R_{it}$  – rate of return on  $i$  stock on  $t$  day; and the excess return gained on a day from the event window is equal to:

$$r_{it} = R_{it} + \hat{R}_{it}$$

where:  $R_{it}$  – rate of return on  $i$  stock on  $t$  day;  $\hat{R}_{it}$  – mean rate of return within the *clean period*.

## 2.2. Market Model Method

This method is most commonly used due to the fact that it factors into the mean returns and the risk that accompanies the market. At the very beginning of the estimation procedure within this model there should be selected a clean period and then there is performed regression for each day in the period. The excess rate of return equals to:

$$r_{it} = R_{it} - \hat{\alpha}_j - \hat{\beta}_j R_{mt}$$

<sup>2</sup> Clean period – the period spanning days on which there was revealed no information having any liaisons with the event. Clean period can encompass the period before or after an event but never a combination of two of them or the event period.

where:  $R_{it}$  – rate of return on  $i$  stock on  $t$  day;  $R_{mt}$  – the return on a market index on  $t$  day;  $\hat{\alpha}_j$  – intercept resulting from the regression analysis;  $\hat{\beta}_j$  – slope coefficient resulting from the regression analysis;  $\varepsilon_{it}$  – statistical error for which the following holds  $\sum \varepsilon_{it} = 0$ .

### 2.3. Test statistics used to calculation of statistical significance of event returns

To check with a certain level of confidence whether the excess returns (residuals) differ significantly from zero there can be tapped the statistics which tests the null hypothesis that the 1–day residual for a given firm equals zero; if one makes an assumption that the returns for that firm are independently and identically normally distributed then one can say that:

$$\frac{r_{jt}}{\hat{S}(r_j)}$$

can be described by means of a  $t$ –distribution where:  $r_{jt}$  – the residual for  $i$  company at the moment  $t$ ;  $\hat{S}(r_j)$  – the evaluated standard deviation of the residuals for  $i$  company utilizing data from the estimation interval:

$$\sqrt{\frac{1}{199} \sum_{t=240}^{41} (r_{jt} - \bar{r}_j)^2}$$

with 199 degrees of freedom.

When there are more than 30 degrees of freedom then the  $t$ –statistic has a standard normal distribution. The procedure of rendering the results of this test is: the null hypothesis can be declined only when the ratio  $\frac{r_{jt}}{\hat{S}(r_j)}$  is greater than the critical value which means that the 1–day residual at the significance level of 5% differs from zero.

The procedure of testing the null hypothesis stated above can be extended onto a group of companies. The 1–day abnormal return averaged over firms is defined as:

$$AR_t = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N r_{jt}$$

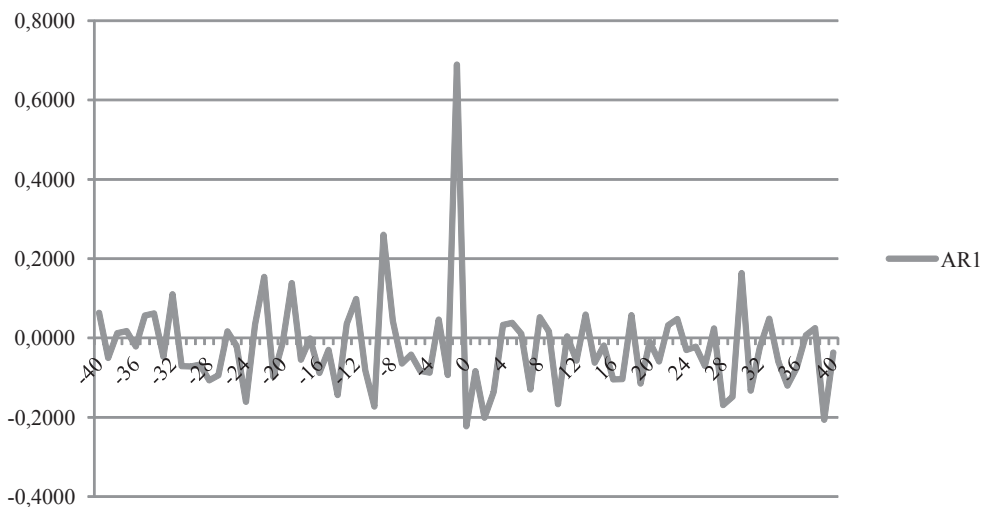
and consecutively the extended form of  $\frac{r_{jt}}{\hat{S}(r_j)}$  ratio is:

$$t = \frac{AR_t}{\hat{S}(AR)} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N r_{jt}}{\sqrt{\frac{1}{199} \sum_{t=-240}^{-41} (AR - \overline{AR})^2}}$$

where:  $\hat{S}(AR) = \left( \sqrt{\frac{1}{199} \sum_{t=-240}^{-41} (AR - \overline{AR})^2} \right)^{\frac{1}{2}}$  is the standard deviation of the entire sample (the same for each day in the event period as a consequence of usage of the same estimation period for a sample ensuing from independent and identically distributed abnormal returns) and:

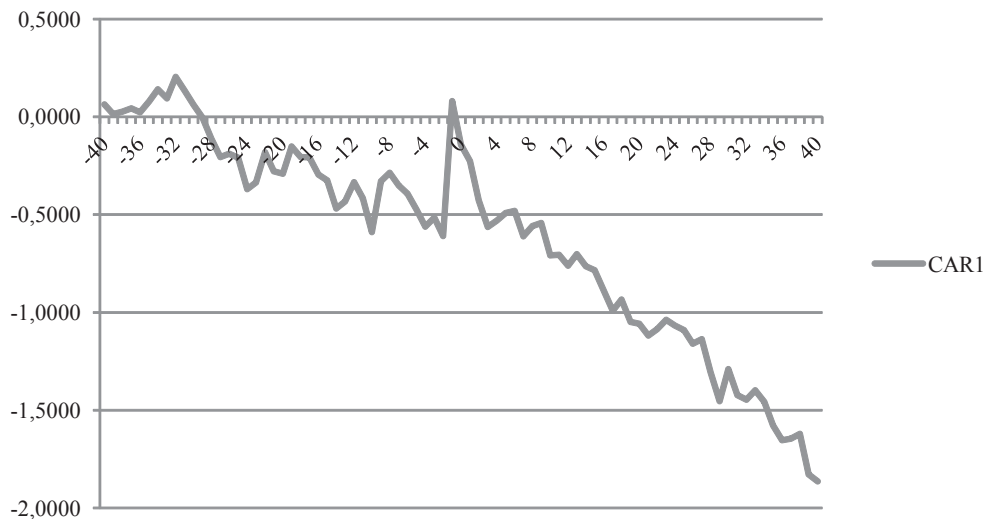
$$\overline{AR} = \frac{1}{200} \sum_{t=-240}^{-41} (AR_t).$$

### 3. Results and conclusions

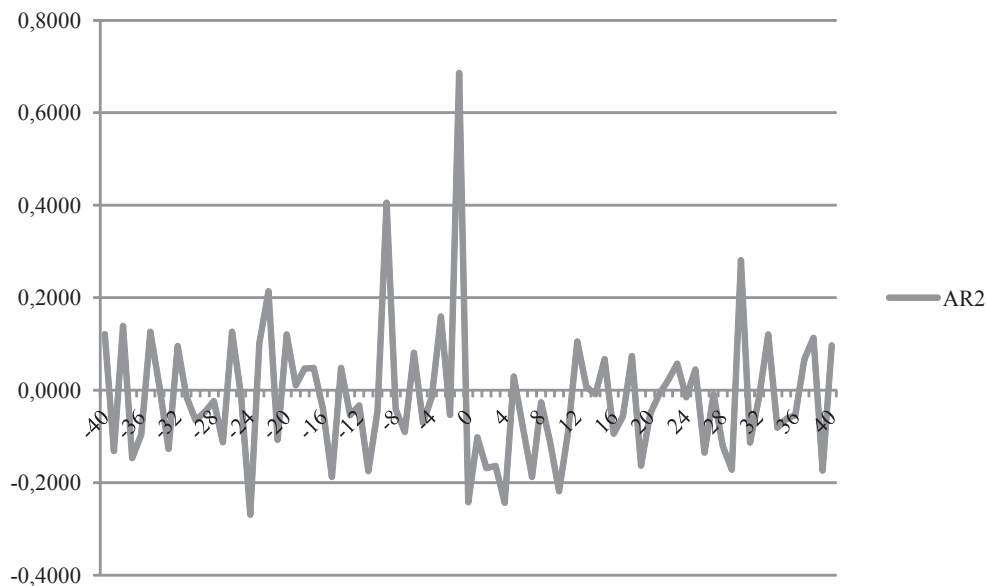


**Figure 1.** Abnormal rates of change in trading liquidity for Mean Adjusted Return Method

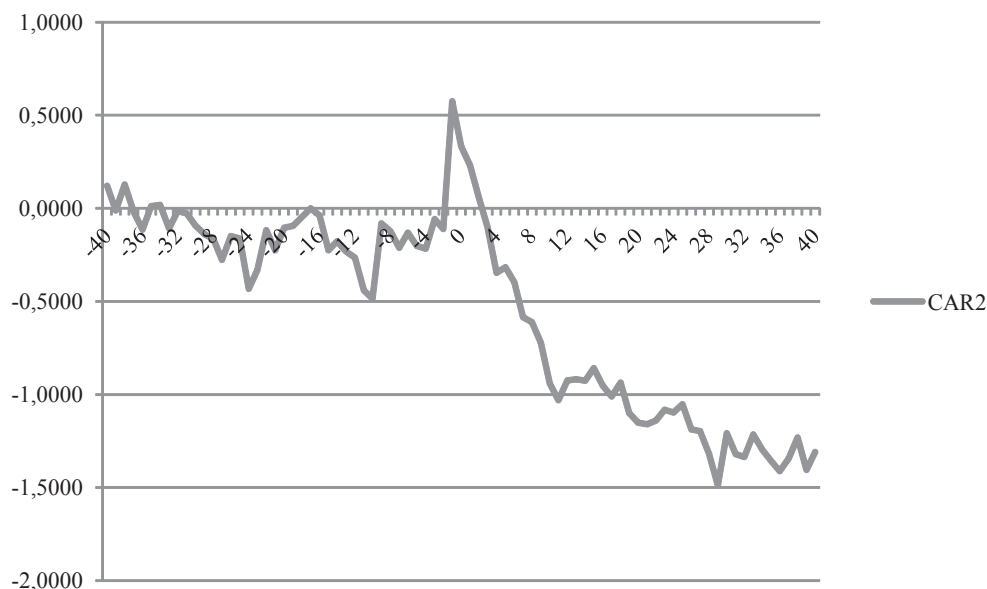
Source: own study.



**Figure 2.** Cumulative abnormal rates of change in trading liquidity for Mean Adjusted Return Method  
Source: own study.



**Figure 3.** Abnormal rates of change in trading liquidity for Market Model Method  
Source: own study.



**Figure 4.** Cumulative abnormal rates of change in trading liquidity for Market Model Method

Source: own study.

The author reports that the 1-day change in trading liquidity, i.e. on *day zero* which is the stock split ex date, has been statistically significant at 1% for five stocks. They are the following: Eaton Corporation (NYSE: ETN), SouFun Holdings Limited America (NYSE: SFUN), Ultrapar Participacoes S.A. (NYSE: UGP), Potash Corporation of Saskatche (NYSE: POT) and Whiting Petroleum Corporation (NYSE: WLL). Surprisingly, the last three ones experience deterioration of the 1-day trading liquidity. For the first two ones there has been observed a positive 1-day abnormal rate of a change in trading liquidity. An improvement of trading liquidity on *day zero* indicates an increased interest of market participants in the stocks. Moreover, the bid-ask spread and, as a result, the transaction costs can be diminished during this session due to concentration of trades.

As a whole sample the companies analyzed do experience 5-percent significant growth in liquidity during the *day zero* exchange session only for Market Model Method. The results obtained significant at 5% are also notable due to the fact that the 1-day change in liquidity during *day zero* as measured with abnormal rate of a change of trading liquidity proxied by trading volume is negative. Based on this finding one can reason that the worsening of the liquidity negatively impacts the trading costs.

Using 81-day event window and trading volume as a proxy of the trading liquidity the author obtains results that point out a steady decline in the liquidity. Ho-



wever, the abnormal rates of a change of trading liquidity during the last exchange session before the ex date skyrocket to reach the levels of 68.91% and 68.57% for Mean Adjusted Return Method and Market Model Method, respectively. This, in turn, can be indicative of relatively a high concentration of the market participants' buy and sell orders. On the other hand, the aforementioned statement supports the hypotheses that proclaim the stock split to be a corporate event that helps to attract analysts to follow the stock and/or the capital market as a whole, i.e. the neglected firm hypothesis.

Additionally, cumulative abnormal rates of a change in trading liquidity from the lower bund, i.e. from the 40<sup>th</sup> exchange session before the *day zero* to the ex date do not fall below the level of -50%. Interestingly, the daily negative daily abnormal changes in trading liquidity commence on to speed up starting from the *day zero*. With small corrections the downward-sloping trend line deepens the previously marked lows what contradicts the evidence existing in the literature that advocates an improvement in the stock liquidity following the split. Furthermore, the interest of market participants in the stocks of splitting companies seems to deteriorate in the wake of a split what can ensue from their perception that the splitting firm is not expected to overperform its peers. The latter statement based on the evidence obtained from this paper is contrary to the signaling theory. What is more, stock splits, to the extent of the time interval under consideration, do not attract more market participants. To extend the frames of the research there should be also analyzed the bid-ask spreads as well as the structure of daily volumes. The analysis of the latter parameter would allow to examine whether one can observe deterioration of trades concluded by small market participants or by large market participants or by both.

One of the plausible explanations of why the trading liquidity of the splitting companies dips is the fact that the analyzed period of 2009–2011 covers the post era of the most severe global financial crisis since the World War II and the times of a bumpy recovery, also in the capital markets, especially in the U.S. Another point is that the trading liquidity moves downward with a greater speed in the aftermath of the stock split than before.

Summarizing, the trading liquidity has not only improved – it decreased after the stock split. In contrast to other studies, the trading liquidity temporarily increases around the ex date and then erases temporary gains to expedite towards further lows.

## Acknowledgement

The following paper was written in the frames of the research project titled: „Wpływ płynności obrotu na oczekiwaną stopę zwrotu z inwestycji w akcje” No. N N 113 368040 financed by the National Science Centre of Poland.

Niniejszy artykuł powstał w ramach projektu badawczego „Wpływ płynności obrotu na oczekiwaną stopę zwrotu z inwestycji w akcje” o numerze N N 113 368040 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

## Literature

- Angel J.J., *Tick size, share price and stock splits*, "Journal of Finance" 1997, No. 52, p. 655–681.
- Anshuman V.R., Kalay A., *Can splits create market liquidity? Theory and evidence*, "Journal of Financial Markets" 2002, No. 5, p. 83–125.
- Arnold T.M., Lipson M.L., *Tick size and limit order execution: an examination of stock splits*, Working Paper, University of Georgia, 1997.
- Conroy R.M., Harris R.S., Benet B.A., *The effects of stock splits on bid–ask spreads*, "Journal of Finance" 1990, No. 45, p. 1285–1295.
- Copeland T.E., *Liquidity changes following stock splits*, "Journal of Finance" 34 March 1979, p. 115–145.
- Desai A.S., Nimalendran M., Venkataraman S., *Changes in trading activity following stock splits and their effect on volatility and the adverse information component of the bid–ask spread*, "Journal of Financial Research" 1998, No. 21, p. 159–183.
- Easley D., O'Hara M., Saar G., *How stock splits affect trading: A microstructure approach*, "Journal of Financial and Quantitative Analysis" 2001, No. 36 (1), p. 25–51.
- Goyenko R.Y., Holden C.W., Ukhov A.D., *Do stock splits improve liquidity?*, Working Paper, EFA, Zurich 2006.
- Gray S., Smith T., Whaley R.E., *Stock splits: implications for models of the bid–ask spread*, Working Paper, University of New South Wales, 1996.
- Harris L., *Does a large minimum price variation encourage order exposure?*, Working Paper, University of Southern California, 1996.
- Koski J.L., *Measurement effects and the variance of returns after stock splits and stock dividends*, "Review of Financial Studies" 1998, No. 11, p. 143–162.
- Kryzanowski L., Zhang H., *Trading patterns of small and large traders around stock split ex-dates*, "Journal of Financial Research" 1996, No. 19, p. 75–91.
- Lakonishok J., Lev B., *Stock splits and stock dividends: who, why, and when*, "Journal of Finance" 1987, No. 42, p. 913–932.
- Lamoureux C.G., Poon P., *The market reaction to stock splits*, "Journal of Finance" 1987, No. 42 p. 1347–1370.
- Lipson M.L., *Stock splits, liquidity, and limit orders*, "The Review of Financial Studies" 1998, No. 11, p. 143–162.
- Maloney M.T., Mulherin J.H., *The effects of splitting on the ex: a microstructure reconciliation*, "Financial Management" 1992, No. 21, p. 44–59.
- Muscarella C.J., Vetsuypens M.R., *Stock splits: signaling or liquidity? The case of ADR 'Solo–Splits'*, "Journal of Financial Economics" 1996, No. 42, p. 3–26.
- Powell G.E., Baker H.K., *The effects of stock splits on the ownership mix of a firm*, "Review of Financial Economics" 1993/1994, No 3, p. 70–88.
- Schultz P., *Stock splits, tick size, and sponsorship*, "Journal of Finance" 2000, No. 55, p. 429–450.
- Stovall R.H., *Stock splits candidates*, "Financial World" 1995, No. 164, p. 86.
- Wulff C., *The market reaction to stock splits – evidence from Germany*, "Schmalenbach Business Review" 2002, No. 54, p. 270–297.

## WPLYW PODZIAŁU AKCJI NA PŁYNNOŚĆ OBROTU – PRZYKŁAD NOWOJORSKIEJ GIEŁDY PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH

**Streszczenie:** W artykule została przeanalizowana kwestia płynności mierzonej zmianą wolumenu w następstwie podziału akcji. Autor bada wpływ podziałów akcji przeprowadzonych przez spółki notowane na Nowojorskiej Giełdy Papierów Wartościowych na późniejszą płynność obrotu przy wykorzystaniu *event study*. Analizie podlegają konsekwencje podziału akcji dla wolumenu, następujące zaraz po dokonanej podziale akcji, jak również w 81-dniowym oknie badawczym. Płynność obrotu w następstwie podziału akcji pogorszyła się, co przeczy teoriom, które postulują, że podział akcji przyczynia się do większego zainteresowania uczestników rynku kapitałowego, w szczególności do większej liczby zawieranych transakcji i/lub większej płynności.

**Słowa kluczowe:** podział akcji, płynność.