

Anna Kasprzak-Czelej

Obszary badań nad mikrostrukturą rynku giełdowego

Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia 46/4,
299-307

2012

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

ANNA KASPRZAK-CZELEJ

Obszary badań nad mikrostrukturą rynku giełdowego

The areas of research on the stock market microstructure

Słowa kluczowe: giełda papierów wartościowych, mikrostruktura rynku, ceny papierów wartościowych, przejrzystość

Key words: stock exchange, market microstructure, security prices, transparency

Wstęp

Globalizacja rynków finansowych, rosnąca konkurencja między giełdami, innowacje technologiczne, rozwój Internetu i rozprzestrzenianie się nowych instrumentów finansowych legły u podstaw ponownego zainteresowania zagadnieniami mikrostruktury rynku i relatywnych przewag różnych modeli obrotu giełdowego w kwestii jakości tego rynku¹. Czynniki te wymuszają również poszukiwanie optymalnej formy instytucjonalnej giełdy.

Badania z zakresu mikrostruktury rynku można zaklasyfikować do czterech grup. Pierwsza dotyczy sposobu tworzenia cen i ich ujawniania. Druga grupa obejmuje zagadnienia architektury rynku. Skupia się zatem na tym, jak różne zasady i regulacje wpływają na sposób zawierania transakcji i przez to również na płynność i jakość rynku. Kwestie dotyczące informacji i jej ujawniania, w szczególności zagadnienie przejrzystości rynku, stanowią przedmiot zainteresowania badań z trzeciej grupy. Czwarta dotyczy analiz na styku wymienionych zagadnień z innymi działami finansów, takimi jak np. finanse przedsiębiorstw, wycena aktywów, finanse międzynarodowe.

¹ A. Madhavan, *Market microstructure: A survey*, „Journal of Financial Markets” 2000, vol. 3, no. 3, s. 206.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wyżej wymienionych obszarów badań nad mikrostrukturą rynku giełdowego.

1. Tworzenie cen

Stanowienie ceny na giełdowym rynku akcji odnosi się do zdolności rynku do ustalenia ceny akcji odzwierciedlającej leżącą u jej podstaw wartość fundamentalną firmy. Istotne jest przy tym, jak dobrze i jak szybko ceny dostosowują się do zmian wartości fundamentalnej. Istnieją dwa czynniki wpływające na tę efektywność. Pierwszym jest rzetelność cen, czemu sprzyjają działania i regulacje zapobiegające nadużyciom, w tym monitoring, celem zapobiegania manipulacji. Drugi to ilość dostępnej informacji o notowanych firmach, co wynika m.in. z wymogów dotyczących ujawniania informacji w raportach bieżących i okresowych przez spółki publiczne, zasad ładu korporacyjnego, warunków, jakie muszą spełniać walory notowane na danym rynku, oraz zasad księgowości.

Sposób tworzenia cen na rynku wyjaśniają modele procesu transakcyjnego. Obejmują one modele zapasów oraz informacyjne. Pierwsze z nich określają, jak pośrednicy (dealerzy, brokerzy, specjaliści) mogą rozwiązać problem braku ciągłej obecności kupujących i sprzedających na rynku. Drugie zaś analizują, jak informacja, asymetrycznie dystrybuowana pomiędzy uczestników rynku, jest odzwierciedlana w kursach akcji. Oba rodzaje modeli przewidują, że napływ zleceń będzie determinować poziom kursów. W tradycyjnym modelu zapasów odbywa się to poprzez wpływanie na pozycję dealerów, którzy odpowiednio dostosowują poziom cen. W modelu informacyjnym napływ zleceń odgrywa rolę sygnału odnośnie do przyszłej wartości aktywów i wywołuje rewizję przekonań uczestników rynku. Biorąc to pod uwagę, poinformowani gracze będą preferować składanie dużych zleceń, by wykorzystać posiadaną informację prywatną, zanim zostanie ona ujawniona i odzwierciedlona w kursach².

W rzeczywistości informacja musi być otrzymana i oceniona na rynku, zlecenia inwestorów muszą zostać złożone i zrealizowane oraz musi nastąpić rozliczenie i dopiero wówczas kursy mogą odzwierciedlać daną informację. W całym ten łańcuch zdarzeń wpisane jest istnienie kosztów zarówno *explicite*, jak i *implicit*. Koszty jawne składają się głównie z prowizji brokera, a ukryte obejmują głównie spread, możliwy wpływ obrotu na poziom kursów³ i koszt alternatywny, związany z niedokonaniem obrotu w pożądanym momencie⁴. Poza tym obrót odbywa się nie tylko w warunkach asymetrii informacji ale również rozbieżnych oczekiwań. Wobec wielkości, złożoności

² R. Næs, J. Skjeltrop, *Is the market microstructure of stock markets important?*, „Economic Bulletin” 2006, vol. 77, no. 3, s. 124–125.

³ Stwierdzono np., że dla dużych zleceń na akcje spółek o małej kapitalizacji koszty przekraczają połowę *bid-ask spread* ze względu na ich wpływ na poziom ceny, A. Madhavan, *Market...*, s. 210.

⁴ *Ibidem*, s. 126.

i nieprecyzyjności wielu publicznie dostępnych informacji inwestorzy – mający ten sam zestaw informacji – formułują różne oczekiwania odnośnie do relacji pomiędzy przyszłym ryzykiem i stopą zwrotu. Przy rozbieżnych oczekiwaniach stanowienie cen wynika ze sposobu koncentracji i koordynacji oczekiwań różnych podmiotów na rynku, przez co bezpośrednio zależy od jego mikrostruktury⁵.

2. Architektura rynku giełdowego

Pojęcie architektury rynku dotyczy zestawu zasad i reguł rządzących procesem obrotu giełdowego. Rozważania prowadzone w tym zakresie skupiają się na tym, jak różne zasady i regulacje wpływają na sposób zawierania transakcji i przez to również na płynność i jakość rynku. Architektura rynku jest determinowana typem rynku, określanym na bazie trzech czynników: stopnia ciągłości notowań, znaczenia *market maker*, stopnia automatyzacji⁶.

Systemy notowań okresowych (punktowych, periodycznych) pozwalają na zawieranie transakcji w określonych momentach sesji giełdowej, a notowań ciągłych w każdym momencie w trakcie ich trwania. Drugie kryterium dotyczy sposobu, w jaki dochodzi do zawarcia transakcji na rynku. Z tego punktu widzenia można wyróżnić dwa rodzaje rynku:

- rynek z dominującą rolą dealera (*dealer market*), kierowany ceną (*quote-driven*),
- rynek aukcyjny, kierowany zleceniami (*limit order market, order-driven*), bez pośrednictwa *market maker*.

Na pierwszym rodzaju rynku *market makers* są odpowiedzialni za ustalanie takich kursów akcji, przy których możliwe jest zawieranie transakcji. Na bazie tych cen dealerzy kupują walory od sprzedających i sprzedają inwestorom występującym po stronie popytu.

Na rynku kierowanym zleceniami koordynacja pomiędzy kupującymi a sprzedającymi odbywa się poprzez agregowanie zleceń kupna i sprzedaży w arkuszu zleceń. Transakcja ma miejsce wówczas, gdy zlecenia z przeciwnych stron arkusza (tj. kupna i sprzedaży) mają limit ceny umożliwiające ich realizację. W tych warunkach kupujący i sprzedający niejako sami siebie wybierają w zależności od tego, czy chcą dostarczać płynność, umieszczając zlecenie z limitem ceny, czy też żądają płynności, umieszczając zlecenie po cenie rynkowej lub po każdej cenie. Wymiana na rynku dokonuje się na bazie określonego zestawu reguł przez automatyczne dopasowywanie zleceń, uszeregowanych zwykle według kryterium ceny, a następnie według kryterium czasu wprowadzenia do arkusza. Uważa się, że rynki kierowane zleceniami generalnie redukują koszty obrotu i dlatego wspierają płynność, która

⁵ R. Francioni, S. Hazarika, M. Reck, R.A. Schwartz, *Equity market microstructure: Taking stock of what we know*, „Journal of Portfolio Management” 2008, vol. 35, no. 1, s. 57–71.

⁶ A. Madhavan, *Market...*, s. 224.

poza kosztami transakcyjnymi wiąże się z takimi zagadnieniami jak długość czasu realizacji zleceń i trwania sesji giełdowej, wpływ obrotu na ceny.

Istnieją również tzw. rynki hybrydowe, mające pewne cechy obu wymienionych rodzajów rynku. W literaturze wskazuje się na znaczenie dealerów w redukcji kosztów informacji rynku jako przyczynę tego stanu rzeczy⁷. Większość transakcji zwykle jest realizowana na rynku kierowanym zleceniami, a dealerzy ustalają ceny walorów w sytuacji zbyt niskiej płynności. Poza tym na rynku kierowanym zleceniami notowane spółki mogą zawierać z pośrednikami umowy, na mocy których instytucje te odgrywają rolę animatorów emitenta i dbają o płynność walorów danej spółki, zapewniając m.in. odpowiedni poziom spreadu.

Przyjmując za kryterium podziału stopień automatyzacji, możemy wyróżnić rynki z parkietem giełdowym oraz rynki bazujące wyłącznie na elektronicznych systemach. Aktualnie większość europejskich rynków dysponuje scentralizowanym elektronicznym systemem obrotu.

Architekturę rynku wyznaczają również takie zmienne jak niezależność ustalania kursów, tj. czy dany rynek dostarcza niezależnie stanowiących cen, czy też wykorzystuje ceny ustalone na innym rynku jako podstawę do zawieranych transakcji, rodzaje dozwolonych zleceń giełdowych, zasady dotyczące przebiegu transakcji, m.in. minimalny krok notowań, zasady zatrzymania obrotu, dopuszczalny przedział zmienności kursów (tzw. widełki wahań), reguły otwierania i zamykania notowań oraz przejrzystość rynku. Rynki różnią się również co do stopnia rozprzestrzeniania informacji (brokerom, klientom czy publicznie) i szybkości jej ujawniania (w czasie rzeczywistym, opóźnione), stopnia anonimowości (zlecenia ukryte, ujawnianie drugiej strony transakcji) oraz możliwości obrotu poza giełdą czy poza godzinami obrotu giełdowego.

Teoretycznie multilateralne systemy obrotu, takie jak aukcje jednej ceny (*single-price call auction*), są efektywnym mechanizmem agregowania różnorodnych informacji. Ta forma organizacji obrotu jest szczególnie przydatna w sytuacjach znacznej niepewności co do danych fundamentalnych oraz przy relatywnie dużym prawdopodobieństwie wystąpienia niedoskonałości rynku⁸. Na wielu rynkach stosujących system notowań ciągłych mechanizm aukcji w systemie jednej ceny jest wykorzystywany właśnie w okresach wysokiej niepewności, np. na otwarciu i zamknięciu notowań czy przy ponownym uruchomieniu notowań ciągłych po zatrzymaniu. Dominującym systemem obrotu na większości rynków są przy tym ciągle systemy bilateralne. Jak wskazuje się w literaturze, systemy notowań ciągłych przyciągają poinformowanych inwestorów, gdyż natychmiastowe wykonywanie zleceń pozwala im zyskać na posiadanej krótkotrwałej przewadze informacyjnej (informacji prywatnej)⁹.

⁷ L. Benveniste, A. Marcus, W. Wilhelm, *What's special about specialist?*, „Journal of Financial Economics” 1992, no. 32, s. 61–86.

⁸ A. Madhavan, *Market...*, s. 227.

⁹ C. Goodfellow, M.T. Bohl, B. Gebka, *Together we invest? Individual and institutional investors' trading behavior in Poland*, „International Review of Financial Analysis” 2009, vol. 18, no. 4, s. 213.

Optymalna częstotliwość wyznaczania równowagi na rynku (zależna od systemu obrotu) jest również determinowana przez substytucję pomiędzy dwoma elementami ryzyka płynności. Pierwszy z nich obejmuje ryzyko zmian wewnętrznej wartości akcji w czasie pomiędzy decyzją o złożeniu zlecenia a jego wykonaniem i jest minimalizowany w systemie notowań ciągłych. Druga składowa ryzyka płynności jest wywołana przez przypadkowe odchylenia ceny od jej wartości wewnętrznej, co jest minimalizowane w systemie aukcyjnym. W odniesieniu do inwestorów posiadających zdywersyfikowany portfel i relatywnie często zawierających transakcje przypadkowe fluktuacje cen niwelują się w długim okresie. Inwestorzy ci będą zatem preferować obrót w systemie ciągłym.

Z badań wynika również, że zmniejszenie minimalnego kroku notowań, ze względu na wykonalność zleceń, może skłaniać inwestorów do składania zleceń na warunkach rynkowych (po każdej cenie) zamiast z limitem ceny (łatwiej przebić ofertę z limitem), co w efekcie może zredukować całkowitą płynność rynku, mimo zwężenia spreadów¹⁰.

3. Przejrzystość rynku giełdowego

Przejrzystość (transparentność) rynku jest definiowana jako możliwość obserwowania informacji odnośnie do procesu obrotu przez uczestników rynku. W tym kontekście informacja może dotyczyć np. cen notowanych walorów, zleceń, wolumenu obrotu, źródeł napływu zleceń, tożsamości uczestników rynku. Transparentność ma wiele wymiarów. Można wyróżnić transparentność przed i po sesji giełdowej. Pierwsza odnosi się do informacji mającej swoje źródło w arkuszu zleceń, w szczególności ujawniania bieżących zleceń po stronie kupna i sprzedaży, informacji o zleceniach innych niż najlepsze na rynku oraz innych, odnoszących się do obrotu, np. o istnieniu dużej rozbieżności zleceń. Druga dotyczy przekazu informacji o przeszłym obrocie giełdowym, włączając w to wolumen, ceny, czas realizacji zleceń i, o ile to możliwe, identyfikację kupujących i sprzedających.

Zagadnienie przejrzystości rynku jest o tyle istotne, że ilość i jakość informacji dostępnej inwestorom determinuje szybkość, z jaką informacja jest ujęta w cenach aktywów. Przejrzystość rynku wpływa więc na zawartość informacyjną napływu zleceń, a zatem też na proces ustalania ceny. Przy zbyt niskiej przejrzystości ceny, które agregują wszystkie informacje, stają się relatywnie bardziej zakłócone przez „szum”. Większa transparentność natomiast wiąże się na ogół z bardziej informacyjnymi cenami.

Optymalny poziom przejrzystości rynku jest trudny do określenia ze względu na złożoną rolę, jaką informacja odgrywa na rynku. Przejrzystość jest przydatna w stopniu, w jakim wspiera rzetelność i konkurencyjność. Taka ograniczona trans-

¹⁰ A. Madhavan, *Market...*, s. 230, 250.

parentność może zachęcać do uczestnictwa w rynku i przez to sprzyjać płynności. Wiele teoretycznych badań wskazuje, że większa transparentność skutkuje mniejszymi kosztami transakcyjnymi i większą płynnością rynku¹¹. Istnieją również badania, z których wynika, iż większa przejrzystość rynku może redukować płynność, gdyż uczestnicy obrotu, nie chcąc ujawniać swoich intencji, tj. zamiaru kupna lub sprzedaży, w takiej sytuacji będą wycofywać swoje zlecenia¹². Zbyt duża przejrzystość nie jest zatem korzystna dla funkcjonowania rynku.

W literaturze jednoznacznie stwierdzono, że podmioty dokonujące obrotu na bazie prywatnej informacji preferują anonimowe systemy obrotu, a inwestorzy dokonujący transakcji na podstawie potrzeby płynności (motywowani płynnością), zwłaszcza ci, którzy wiarygodnie mogą twierdzić, że ich obrót nie wynika z posiadanej informacji prywatnej (np. pasywne fundusze indeksowe), będą preferować większy stopień ujawniania informacji. Z analiz wynika również, iż niepoinformowani instytucjonalni gracze wolą dokonywać transakcji na rynku o mniejszym zakresie ujawnianej informacji, co wynika z możliwości podzielenia dużego obrotu na mniejsze transakcje bez przyciągania nadmiernej uwagi innych inwestorów i z mniejszym wpływem na poziom cen¹³. Oznacza to, że zmiany stopnia przejrzystości rynku mogą być korzystne dla jednej z grup inwestorów giełdowych kosztem innej. Różnice między poszczególnymi rynkami w zakresie przejrzystości mogą wpływać na migrację zleceń i przez to oddziaływać na płynność i koszt obrotu. Rynki bazujące na dealerach zwykle cechują się przy tym znacznie niższym jej poziomem niż te z elektronicznym arkuszem zleceń.

Teoretycznie przejrzystość może redukować zmienność cen i zwiększać płynność rynku. Jednakże większa transparentność w postaci informacji o napływie zleceń indywidualnych inwestorów może wzmacniać zmienność kursów¹⁴. Ujawnienie informacji odnośnie do „szumu” w systemie rynkowym zwiększa bowiem wpływ asymetrycznej informacji i tym samym redukuje płynność. Przejrzystość jest bardziej korzystna na rynku ze znaczną liczbą graczy realizujących wystarczająco dużo obrotu niebazującego na informacji (*noise trading*). Potencjalnie negatywne efekty transparentności będą większe na wąskim rynku.

¹¹ Zob. np. M. Forster, T. George, *Anonymity in securities markets*, „Journal of Financial Intermediation” 1992, no. 2, s. 168–206; B. Chowdhry, V. Nanda, *Multimarket trading and market liquidity*, „Review of Financial Studies” 1991, no. 4, s. 483–511.

¹² A. Madhavan, *Market...*, s. 241.

¹³ A. Madhavan, *Consolidation, fragmentation, and the disclosure of trading information*, „Review of Financial Studies” 1995, no. 8, s. 579–603.

¹⁴ A. Madhavan, *Security prices and market transparency*, „Journal of Financial Intermediation” 1996, no. 5, s. 255–283.

4. Implikacje mikrostruktury rynku giełdowego

Rozwiązania przyjęte w zakresie mikrostruktury rynku giełdowego bezpośrednio rzutują nie tylko na sam proces stanowienia cen, ale również, poprzez względną atrakcyjność rynku dla różnych grup inwestorów (poinformowanych, dokonujących obrotu z motywu płynności, *noise traders*), wpływają na zawartość informacyjną kursów oraz podejmowane na ich podstawie decyzje inwestycyjne czy dotyczące realnej sfery gospodarki.

Teoretycznie mikrostruktura rynku giełdowego może wpływać na wybór długoterminowego portfela inwestycyjnego. Warunkiem tego oddziaływania jest to, by płynność lub ryzyko informacyjne, w znacznej mierze wynikające z mikrostruktury rynku, wpływały na długoterminowe decyzje inwestorów. Innymi słowy, ryzyko informacyjne lub różnice w płynności w czasie lub pomiędzy spółkami musiałyby determinować poziom długookresowych kursów równowagi na rynku. W tym zakresie na przykład z badań wynika, że wymagana przez inwestorów stopa zwrotu jest rosnącą i wklęsłą funkcją spreadu, jako miary płynności. Inwestorzy z długim horyzontem inwestycyjnym mogą skorzystać na posiadaniu akcji z dużym spreadem. Jeśli poziom kosztów płynności jest wyceniany na rynku, inwestorzy mający długi horyzont inwestycyjny, w mniejszym stopniu zależni od płynności danego waloru, są w stanie uzyskać premię, inwestując w niepłynne aktywa¹⁵.

W warunkach niesymetryczności informacji inwestorów odnośnie do oczekiwanej stopy zwrotu i ryzyka aktywów racjonalnie postępujący uczestnicy obrotu będą wymagać kompensaty za te informacyjne niedoskonałości rynku. Ryzyko informacyjne wpływa na stopy zwrotu z akcji. W konsekwencji nie da się całkowicie zdywersyfikować ryzyka specyficznego, co ma znaczenie dla kosztu kapitału. Można zatem sądzić, że pewne rozwiązania z zakresu mikrostruktury rynku giełdowego, np. większe ujawnianie informacji oraz egzekwowanie zakazu wykorzystywania informacji poufnej (*insider trading*), mogą prowadzić do spadku kosztu kapitału¹⁶.

Mikrostruktura rynku może również odgrywać ważną rolę w redukowaniu niepewności i przez to pozytywnie wpływać na liczbę uczestników rynku, co jest szczególnie ważne dla rynków rozwijających się¹⁷. Przykładem elementów mikrostruktury służących redukcji niepewności są warunki, jakie muszą spełniać spółki notowane na giełdzie, monitoring obrotu giełdowego, zasady sporządzania sprawozdań finansowych, możliwość zatrzymania obrotu i tzw. widełki wahań kursów.

¹⁵ Y. Amihud, *Illiquidity and stock returns: cross section and time series effects*, „Journal of Financial Markets” 2002, no. 5, s. 31–56.

¹⁶ C. Botosan, *Disclosure Level and the Cost of Capital*, „The Accounting Review” 1997, no. 72, s. 323–349; U. Bhattacharya, H. Dazouk, *The Word Price of Insider Trading*, „Journal of Finance” 2000, vol. 57, no. 1, s. 75–108.

¹⁷ M. O'Hara, *Optimal Microstructures*, „European Financial Management” 2007, vol. 13, no. 5, s. 825–832.

Zakończenie

Głównym wnioskiem w teorii mikrostruktury rynku jest stwierdzenie, że ceny aktywów nie są równe oczekiwanej (w warunkach pełnej informacji) wartości bieżącej przyszłego *cash flow* ze względu na różne niedoskonałości rynku, np. asymetrię informacji, *bid-ask spread*, awersję do ryzyka dealera, koszty przechowywania papierów wartościowych. Dodatkowo ceny papierów wartościowych są determinowane przez takie czynniki jak np. przebieg transakcji i organizacja obrotu. Mikrostruktura rynku ma bowiem wpływ na względną jego atrakcyjność dla różnych grup podmiotów, w szczególności tzw. inwestorów poinformowanych. Badania w tym obszarze są zatem ciągle aktualne i istotne, chociażby z punktu widzenia kształtowania zawartości informacyjnej kursów oraz funkcji, jakie powinien spełniać rynek giełdowy, w szczególności wyceny kapitału.

Bibliografia

1. Amihud Y., *Illiquidity and stock returns: cross section and time series effects*, „Journal of Financial Markets” 2002, no. 5.
2. Benveniste L., Marcus A., Wilhelm W., *What's special about specialist?*, „Journal of Financial Economics” 1992, no. 32.
3. Bhattacharya U., Dazouk H., *The Word Price of Insider Trading*, „Journal of Finance” 2000, vol. 57, no. 1.
4. Botosan C., *Disclosure Level and the Cost of Capital*, „The Accounting Review” 1997, no. 72.
5. Chowdhry B., Nanda V., *Multimarket trading and market liquidity*, „Review of Financial Studies” 1991, no. 4.
6. Easley D., Hvitkjaer S., O'Hara M., *Is information risk a determinant of asset returns?*, „Journal of Finance” 2002, no. 57.
7. Forster M., George T., *Anonymity in securities markets*, „Journal of Financial Intermediation” 1992, no. 2.
8. Francioni R., Hazarika S., Reck M., Schwartz R.A., *Equity market microstructure: Taking stock of what we know*, „Journal of Portfolio Management” 2008, vol. 35, no. 1.
9. Goodfellow C., Bohl M.T., Gebka B., *Together we invest? Individual and institutional investors' trading behavior in Poland*, „International Review of Financial Analysis” 2009, vol. 18, no. 4.
10. Madhavan A., *Consolidation, fragmentation, and the disclosure of trading information*, „Review of Financial Studies” 1995, no. 8.
11. Madhavan A., *Market microstructure: A survey*, „Journal of Financial Markets” 2000, vol. 3, no. 3.
12. Madhavan A., *Security prices and market transparency*, „Journal of Financial Intermediation” 1996, no. 5.
13. Næs R., Skjeltrop J., *Is the market microstructure of stock markets important?*, „Economic Bulletin” 2006, vol. 77, no. 3.
14. O'Hara M., *Optimal Microstructures*, „European Financial Management” 2007, vol. 13, no. 5.

The areas of research on the stock market microstructure

The article provides a brief review of key areas of research on stock market microstructure. It focuses on price formation, market design, information disclosure including market transparency and implications of market microstructure for other areas of finance.