

Marek Gruszczyński

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

MIKROEKONOMETRIA FINANSOWA. ZARYS PROBLEMATYKI

1. Wstęp

Przedmiot artykułu stanowią rozważania na temat obszaru badawczego, który daje się wyodrębnić jako część wspólna zbioru metod zaliczanych do mikroekonometrii oraz zbioru treści zaliczanych do finansów.

Z jednej strony mamy zatem metody mikroekonometrii, tj. metody analizy mikrodanych, czyli pojedynczych danych o firmach, bankach, konsumentach, klientach. Z drugiej strony mamy główne dziedziny finansów, które takie mikrodane generują. Część wspólna to właśnie przedmiot mikroekonometrii finansowej.

Kluczem do ustalenia tej tematyki badawczej z dziedziny finansów są finansowe zastosowania, a nie techniki ekonometryczne, zatem po pierwsze – będziemy zajmować się głównie finansami, a nie ekonometrią. Po drugie – wskazane zostaną te części finansów, które najbardziej korzystają z metod mikroekonometrii, czyli m.in.: analiza fundamentalna, analiza finansowa przedsiębiorstwa, bankowość, a także tematyka nadzoru właścicielskiego.

Trzeba podkreślić, że mikroekonometria finansowa nie zajmuje się pojedynczymi zachowaniami uczestników rynku, czyli „mikroskalą”. Raczej ustala statystyczne reguły tych zachowań i odnosi je do weryfikacji hipotez stawianych w ekonomii i w finansach.

Finansowe zastosowania mikroekonometrii to dobry przykład użyteczności technik ekonometrycznych do rozwiązywania praktycznych i naukowych problemów w finansach. Mikroekonometria finansowa jest w istocie częścią ekonometrii finansowej, która jednak jest tradycyjnie rozumiana jako koncentrująca się na modelach szeregów czasowych.

2. Mikroekonometria

Metody ekonometryczne, których obiektem są mikrodane, tworzą obszar mikroekonometrii. Mikrodane to dane o pojedynczych uczestnikach życia ekonomicznego: osobach, gospodarstwach domowych, firmach itd. Mikroekonometria analizuje zachowanie się tych uczestników gospodarki, przy czym jest to analiza statystyczna, czyli odwołująca się do pojęć typu: „na ogół”, „średnio rzecz biorąc” itd. Podstawą takiej analizy jest wszakże behawioralny model ekonomiczny, którego źródła znajdują się zwykle w mikroekonomii.

Zbiory mikrodanych są zwykle bardzo liczne. Są to dane przekrojowe bądź panelowe. Metody, jakie ekonometria, a właściwie statystyka, wykształciły dla modeli opartych na takich danych, wyraźnie różnią się od metod głównego, szeregowo-czasowego nurtu ekonometrii. Różnią się one w szczególności wtedy, gdy przedmiotem modelowania są zmienne jakościowe lub ograniczone [7]. Swego rodzaju nobilitację metody te „przeżyły” w roku 2000, kiedy to mikroekonometrycy James Heckman oraz Daniel McFadden otrzymali Nagrodę Nobla w dziedzinie ekonomii.

James Heckman w pracy [10] podaje następujące powody, dla których mikroekonometria przyczyniła się do rozwoju wiedzy ekonomicznej:

1. Mikroekonometrycy rozwinęli nowe narzędzia ułatwiające podjęcie wyzwań, jakie stanęły przed ekonometrią w postaci dużych zbiorów mikrodanych.

2. Mikroekonometria wzbogaciła metody analizy szeregów czasowych poprzez konstrukcję modeli, które połączyły modele ekonomiczne dla pojedynczych uczestników życia ekonomicznego z danymi na temat indywidualnych zachowań.

3. Badania mikroekonometryczne niezmiennie dowodzą istnienia różnorodności i heterogeniczności indywidualnych zachowań. Ta heterogeniczność ma wielkie znaczenie dla teorii ekonomii oraz dla praktyki ekonometrycznej.

4. Mikroekonometria ma znaczący wkład jako narzędzie naukowej oceny rozmaitych programów polityki społecznej.

Mikroekonometria zdobywa popularność, także na poziomie akademickim. Mamy już pierwsze podręczniki do ekonometrii, wyraźnie podzielone na część dotyczącą danych przekrojowych oraz część dotyczącą szeregów czasowych, np. podręcznik Wooldridge’a [20]. Takie w istocie są też podręczniki Stocka i Watsona [15] oraz Heija, de Boera, Fransesa, Kloeka i van Dijka [11]. Podręcznik do samej mikroekonometrii przygotowali Cameron i Trivedi [1], a także Wooldridge – w postaci monografii [19].

Takie szerokie tematy ekonometryczne, jak ekonometria panelowa oraz modele zmiennych jakościowych i ograniczonych, z natury rzeczy zalicza się do dziedziny mikroekonometrii.

Z punktu widzenia technik ekonometrycznych mikroekonometria obejmuje więc m.in. następujące zagadnienia: modele z efektami stałymi i losowymi (liniowe i nieliniowe), modele dwumianowe, modele wielomianowe, modele tobitowe, modele przetrwania, modele licznikowe, dobór próby, błędy pomiaru, metody estymacji

modeli dla mikrodanych – liniowa i nieliniowa MNK, uogólnioną metodę momentów, metody semiparametryczne i nieparametryczne, metody bayesowskie itd.

Trzeba pamiętać, że w najszerszym ujęciu model mikroekonometryczny to w istocie każdy model typu regresyjnego oparty na mikrodanych. Cameron i Trivedi w podręczniku [1] określają analizę mikroekonometryczną jako „analizę indywidualnych danych dotyczących ekonomicznego zachowania się jednostek lub firm. (...) Metody regresji stosuje się w tym przypadku do danych przekrojowych lub panelowych”.

Szybki rozwój mikroekonometrii to w istocie rozwój metod statystycznych, które muszą nadążyć za rosnącymi zbiorami danych. Trudno właściwie dziś ustalić, które metody należą do mikroekonometrii a które do statystyki czy wręcz badań operacyjnych. W przeglądzie na temat stanu mikroekonometrii na przełomie wieków Hausman [9] oraz Wansbeek, Wedel i Meijer [18] wskazali na takie nowe wyzwania związane z badaniem popytu konsumpcyjnego w oparciu o mikrodane, jak (por. [8]):

- kwestia heterogeniczności: jak np. ująć w modelowaniu fakt, że konsumenci o bardzo podobnych charakterystykach mogą zachowywać się całkowicie odmiennie,
- modele semiparametryczne i nieparametryczne,
- modele dyskretnego wyboru dotyczące zakupów towarów na podstawie danych zagregowanych,
- modele panelowe w zastosowaniu do skanerowych danych z supermarketów,
- problemy błędów w zmiennych,
- zastosowanie modeli dynamicznej optymalizacji do mikrodanych,
- zastosowanie regresji kwantylowej do mikrodanych.

Jest to przykład problemów technicznych, z jakimi zmierza się mikroekonometria. Takie problemy są i będą rozwiązywane – na podstawie technik matematycznych i informatycznych. W mojej opinii, to, przed czym stoi współczesna mikroekonometria, to nie sprawa możliwości technicznych. To w istocie umiejętność oparcia się na dobrych, odzwierciedlających rzeczywistość modelach behawioralnych. Bez takich modeli nie ma mowy o sensownych zastosowaniach technik ekonometrycznych. Zostaje wtedy tylko „zabawa” w *data-mining*, czasem „ubierana” w nazwy z obszaru badań operacyjnych.

3. Co to jest mikroekonometria finansowa?

Finansowe modele mikroekonometrii wykształciły się w ostatnich latach w każdej z płaszczyzn finansów, jakie są naukowo oglądane za pomocą metod statystycznych. Mikroekonometria finansowa zbiera w całość te wątki, które pojawiają się w finansach przy okazji wykorzystywania mikrodanych. Może też być rozu-

miana szerzej – jako nauka proponująca techniki użycia mikrodanych w finansach – w tych sferach, gdzie jeszcze ich nie wykorzystywano.

Należy podkreślić, że mikroekonometria finansowa to w istocie część ekonometrii finansowej, jednakże ta druga zazwyczaj koncentruje się na ekonometrii szeregów czasowych (por. [12]). Właściwe wydaje się więc wyodrębnienie tematyki mikroekonometrycznej w finansach w postaci oddzielnego obszaru teorii i zastosowań.

Do mikroekonometrii finansowej należą takie tematy, jak:

- modele prognozowania ryzyka kredytowego,
- modele upadłości przedsiębiorstw,
- analiza wydarzeń na rynkach kapitałowych,
- modelowanie mikrostruktury rynku kapitałowego,
- prognozowanie fuzji i przejęć

oraz wiele innych. Niektóre z nich są przedstawione w dalszej części artykułu.

Z punktu widzenia technik ekonometrycznych szeroka definicja mikroekonometrii finansowej obejmuje wszelkie zastosowania liniowych i nieliniowych modeli typu regresyjnego do przekrojowych bądź panelowych zbiorów mikrodanych finansowych. Do tak zdefiniowanej mikroekonometrii należy większość badań nurtu nazywanego *empirical corporate finance* (por. [4]) czy w ogóle wszelkich badań empirycznych opartych na indywidualnych danych (finansowych) o pojedynczych firmach. Do mikroekonometrii finansowej zaliczalibyśmy zatem zarówno modele analizy dyskryminacyjnej pochodzące od Altmana (a także Tarczyńskiego [16]), jak i mające równie długą tradycję badania empiryczne w sprawie modelu wyceny aktywów CAPM (np. w nurcie Famy i Frencha, od pracy [5]).

Taka mikroekonometria finansowa to statystyczne modele dla przekrojowych lub panelowych zbiorów danych o firmach notowanych na giełdzie kapitałowej lub firmach pozagiełdowych. To modele efektów IPO (np. typu opisanego w [3]), rozmaite modele zaliczane do *behavioral corporate finance* (por. np. [14]), statystyczne modele fundamentalnych strategii inwestycyjnych (np. w [13]), ekonometryczne modele budowane dla wskaźników finansowych w rachunkowości (w ramach *quantitative accounting*; np. dla analizy zakresu ujawnień; por. [17]) czy też modele regresji dotyczące opisu związków nadzoru właścicielskiego z wynikami finansowymi (np. [8]) bądź wreszcie modele regresji odnośnie do wycen metodami porównawczymi (por. [2]).

4. Modele mikroekonometrii finansowej

Podczas prezentacji mikroekonometrii finansowej warto skoncentrować się na typowych modelach, które dość dobrze reprezentują ten obszar zastosowań ekonometrii, a jednocześnie pozwalają uściślić jego zakres.

Tabela 1 przedstawia listę przykładowych modeli mikroekonometrii finansowej. Należą one do: finansów przedsiębiorstwa, finansów gospodarstw domowych, bankowości, bankowości inwestycyjnej, rachunkowości. Lista nie jest w żadnym razie kompletna, tworzy jedynie ilustrację zakresu mikroekonometrii w finansach. Przywołane w tabeli modele są w różnym stopniu rozwinięte w empirycznych finansach. Każdy z tych modeli opiera się na mikrodanych, które obejmują informacje liczbowe z licznych grup firm.

Tabela 1. Przykładowe modele mikroekonometrii finansowej

Wybrana dziedzina/aspekt finansów	Przykładowe modele mikroekonometryczne
Zarządzanie finansami i strategia korporacji	modele niewydolności finansowej firmy modele upadłości modele przejęcia/fuzji firm modele dywersyfikacji działalności scoring przedsięwzięcia inwestycyjnego
Wycena akcji	modele analizy zdarzeń – reakcja rynku na informacje o: – fuzjach, – splitach, – dywidendach, – wynikach finansowych itd. modele regresji dla wyceny porównawczej modele rekomendacji analityków
Wycena akcji spółki wchodzącej na rynek (IPO)	modele regresji przewidywanych stóp zwrotu na debiucie
Wycena obligacji firm	modele dochodowości względem <i>underwriterów</i>
Decyzje finansowe firm	modele selekcji próby (<i>self-selection</i>), np. – sposób finansowania długu (kredyt/obligacje), – sposób emisji obligacji (gwaranci itd.), – struktura kapitału.
Decyzje finansowe gospodarstw domowych	modele decyzji oszczędnościowych i inwestycyjnych
Decyzje właścicielskie	modele nadzoru właścicielskiego – wartość firmy a: – struktura własności, – wyniki finansowe, – udział menedżerów we własności, – wyniki pracy audytorów itd. modele własności firmy (np. własność rodzinna)
Bankowość i bankowość inwestycyjna	modele scoringu kredytowego modele kosztów <i>underwritingu</i> obligacji
Rachunkowość	modele rachunkowości ilościowej, np: – wybór metody księgowania wydatków na R&D, – modele opinii biegłych rewidentów, – modele ujawnień w sprawozdaniach.

Źródło: opracowanie własne.

Sensowna lista odniesień bibliograficznych do wymienionych w tab. 1 modeli mikroekonometrii finansowej przekraczałaby ramy tego artykułu, zatem wszelkie przywołania do literatury są tu pominięte. Warto jednak podkreślić, że wiele przykładów z wymienionych tutaj zastosowań można znaleźć w czasopismach (anglojęzycznych), takich jak: „Journal of Banking and Finance”, „Journal of Business”,

„Review of Financial Economics”, „Journal of Economics and Business”, „Financial Analysts Journal”, „Journal of Lending and Credit Risk Management”, „Journal of Commercial Lending”, „Financial Markets, Instruments and Institutions”, „Journal of Money, Credit and Banking”, „Journal of Accounting Research”, „Accounting Review”, „Journal of Portfolio Management”, „Accounting and Finance”, „Review of Financial Studies”, „Journal of Accounting and Economics”, „Journal of Applied Corporate Finance”.

5. Technika ekonometryczna a modele mikroekonometrii finansowej

Obecna tendencja w badaniach empirycznych w finansach, bankowości, rachunkowości i w pokrewnych dziedzinach wyraźnie akcentuje podejście ilościowe, podejście typu statystyczno-ekonometrycznego. Ważne jest zatem umiejętne posługiwanie się metodami ekonometrii w celu konstrukcji i weryfikacji zamierzonych empirycznych modeli.

W przypadku mikroekonometrii finansowej zagadnienia techniki ekonometrycznej są szczególnie ważne. Mikrodane finansowe to w większości przypadków dane o pojedynczych firmach. Jakość danych oraz ich jednorodność to podstawowe tematy przy ich zbieraniu.

Oto lista wybranych głównych problemów, na jakie zwraca uwagę mikroekonometria:

- niski poziom agregacji mikrodanych – z tego powodu nie stosowne są na ogół relacje liniowe; ogólniej – wkracza wówczas temat niejednorodności jednostek bądź firm, która to niejednorodność powinna być brana pod uwagę przy ustalaniu określonych relacji pomiędzy zmiennymi; dane zagregowane charakteryzują się na ogół „gładszymi” relacjami niż dane indywidualne (stąd np. niskie wartości R -kwadrat w modelach mikroekonometrycznych);
- kwestia endogeniczności – nie zawsze jest jasny kierunek zależności pomiędzy różnymi zmiennymi; np. w modelach dla nadzoru korporacyjnego dotyczy to relacji pomiędzy strukturą właścicielską a rezultatami firmy;
- problem brakujących zmiennych – sytuacją typową jest to, że z powodu braku danych nie można w równaniach uwzględnić wielu ważnych zmiennych (nawet dla spółek giełdowych trudno zdobyć wiele ważnych danych ilościowych);
- błąd doboru próby – większość badań ogranicza się do próby dużych firm notowanych na giełdzie, zwykle najlepszych dla danego rynku; ta „niereprezentatywność” jest źródłem obciążenia parametrów modeli;
- kwestia współliniowości zmiennych – tutaj jest ona często nieunikniona, np. w postaci tzw. korelacji krzyżowej (*cross-correlation*) stóp zwrotu,
- błąd pomiaru zmiennych – modele mikroekonometrii finansowej korzystają często z konieczności ze zmiennych zastępczych; takie zmienne, które gorzej

reprezentują kategorie zamierzone w modelach behawioralnych; dotyczy to zmiennych zarówno endogenicznych, jak i egzogenicznych.

Poza wymienionymi kwestiami modele mikroekonometrii finansowej stoją przed jeszcze innymi wyzwaniami techniki ekonometrycznej. Jednostką statystyczną jest tu zazwyczaj firma, a to w istocie nie jest pojedyncza osoba podejmująca decyzję, lecz złożona organizacja. W tym przypadku traktowanie mikrodanych o firmach w sposób identyczny z klasycznymi mikrodanymi nie jest do końca właściwe.

6. Zakończenie

Mikroekonometria finansowa stanowi połączenie współczesnej nauki finansów z metodami, które służą ustalaniu i weryfikacji jej teorii i hipotez. Jest to zastosowanie metod ekonometryczno-statystycznych do mikrodanych finansowych. Rozmaitość już wykształconych modeli uzasadnia zajmowanie się mikroekonometrią finansową jako odrębną dziedziną zarówno finansów, jak i ekonometrii stosowanej.

Literatura

- [1] Cameron A.C., Trivedi P., *Microeconometrics. Methods and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge 2005.
- [2] Damodaran A., *Investment Valuation*, wyd. 2, Wiley, New York 2002.
- [3] Dudko-Kopczewska K., *Analiza efektów pierwotnej emisji akcji na Giełdzie Papierów Wartościowych SA w Warszawie*, „Bank i Kredyt”, luty 2004.
- [4] Eckbo B.E. (red.), *Handbook of Empirical Corporate Finance*, Elsevier/North-Holland, 2006.
- [5] Fama E., French K., *The Cross-Section of Expected Stock Returns*, „Journal of Finance” 1992, vol. 47.
- [6] Gruszczyński M., *Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2001.
- [7] Gruszczyński M., *O regresji binarnej*, [w:] *Od badań podstawowych do zastosowań w nowoczesnej gospodarce. 45-lecie ekonometrycznej szkoły Profesora Michała Kolupy*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2005.
- [8] Gruszczyński M., *Corporate Governance and Financial Performance of Companies in Poland*, „International Advances in Economic Research” maj 2006, vol. 12.
- [9] Hausman J., *Microeconometrics*, „Journal of Econometrics” 2001, vol. 100.
- [10] Heckman J.J., *Micro Data, Heterogeneity and the Evaluation of Public Policy*, „American Economist”, jesień 2004.

- [11] Heij C., de Boer P., Franses P.H., Kloek T., van Dijk H.K., *Econometric Methods with Applications in Business and Economics*, Oxford University Press, Oxford 2004.
- [12] Osińska M., *Ekonometria finansowa*, PWE, Warszawa 2006.
- [13] Piotroski J.D., *Value Investing: the Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers*, „Selected Papers” no. 84, University of Chicago Graduate School of Business, Chicago 2002.
- [14] Shleifer A., Vishny R., *Stock Market Driven Acquisitions*, „Journal of Financial Economics” 2003, vol. 70.
- [15] Stock J.H., Watson M.W., *Introduction to Econometrics*, Addison Wesley, 2003.
- [16] Tarczyński W., *Fundamentalny portfel papierów wartościowych*, PWE, Warszawa 2002.
- [17] Wang L., Alam P., Makar S., *The Value-Relevance of Derivative Disclosures by Commercial Banks: A Comprehensive Study of Information Content under SFAS nos. 119 and 133*, „Review of Quantitative Finance and Accounting”, vol. 25, 2005.
- [18] Wansbeek T., Wedel M., Meijer E., *Comment on „Microeconometrics” by J.A. Hausman*, „Journal of Econometrics”, vol. 100, 2001.
- [19] Wooldridge J.M., *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, Massachusetts Institute of Technology, 2002.
- [20] Wooldridge J.M., *Introductory Econometrics. A Modern Approach*, wyd. 2, Thomson South Western, 2003.

FINANCIAL MICROECONOMETRICS. SCOPE AND OUTLINE

Summary

Financial microeconometrics covers the subjects of application of econometric techniques to financial microdata. In a sense, it is a part of financial econometrics, although typically this latter one mostly concentrates on time series. Financial microeconometrics includes such topics as: credit risk forecasting models, bankruptcy prediction models, event studies on capital markets, market microstructure models, models for predicting mergers and acquisitions etc. Paper describes main features of financial microeconometrics, as well as its scope. The dilemmas linked with the adequate application of econometric techniques are shown along with the presentation of majors streams of financial microeconometrics.