

Toruń, 27.03.2022

Prof. dr hab. Józef Stawicki

Katedra zastosowań Informatyki i Matematyki w Ekonomii

WNEiZ UMK w Toruniu

Recenzja rozprawy doktorskiej:

Mateusz Zawisza

**Wspomaganie regulatora w podejmowaniu decyzji na
lokalnych rynkach oligopolistycznych z uczestnikami
o ograniczonej racjonalności**

Promotor: dr. hab. Bogumił Kamiński, prof. SGH

Praca doktorska przygotowana przez Pana Mateusza Zawiszę dotyczy niezwykle ważnego zagadnienia z punktu widzenia teoretycznego jak i praktycznego. Zainteresowanie w ostatnim czasie zagadnieniami z pogranicza prawa i ekonomii w niewielkim stopniu sięgają do zaawansowanych metod matematycznych. Metody te nie tylko wyjaśniają zachowania producentów i konsumentów ale mogą dostarczyć znakomitych narzędzi oceny i rekomendacji dla regulatorów rynku. Ten wątek jest podstawą rozważań podjętych już wcześniej przez Pana Zawiszę w kooperacji z innymi badaczami tych zagadnień. Przedstawiona praca doktorska nawiązuje do wcześniejszych prac a jednocześnie przedstawia nowe własne osiągnięcia. Przedstawienie tych zagadnień w postaci zwięzłego, uporządkowanego opracowania, poprzedzonego postawionymi hipotezami jest ważnym osiągnięciem. Już w tym miejscu postuluję, by przedstawiona rozprawa doktorska stała się podstawą publikacji w postaci monografii.

Praca jest obszerna i pewnie byłaby jeszcze obszerniejsza gdyby Autor nie stosował skrótów myślowych oraz nie zakładał, że czytelnik zna bardzo wiele wątków oraz literaturę światową w temacie rozprawy (osobiście musiałem wiele doczytać a i tak nie wszystko się dało). W pracy cytowanych jest prawie 400 pozycji i to tej najnowszej oraz historycznej z początku dwudziestego wieku kiedy tworzyły się zręby neoklasycznej teorii konsumpcji i teorii rynków. Konstrukcja pracy można rzec znakomita. Trzy zasadnicze rozdziały wyczerpują postawione cele i weryfikują przedstawione hipotezy. Zasadnicza treść spięta piętnastostronicowym Wprowadzeniem i dwunastostronicowymi Wnioskami końcowymi. Dwadzieścia sześć stron zajmują Autorskie algorytmy przygotowane dla potrzeb analiz symulacyjnych, rozwiązań modelowych oraz wspomaganie regulatora.

Autor w streszczeniu swojej pracy doktorskiej napisał, że „Celem rozprawy jest opracowanie metod modelowania lokalnych rynków oligopolistycznych i wspomaganie decyzji regulacyjnych podejmowanych przez instytucje ochrony konkurencji. Cechą szczególną rynków oligopolistycznych, która jest badana w rozprawie, jest ograniczona racjonalność ich uczestników, tj. konsumentów oraz firm. Spośród wielu przejawów ograniczonej racjonalności wybrano trzy z nich, które są powszechne i

M/Z
1

ważne z punktu widzenia zagrożeń dla konkurencji. Wybranymi cechami ograniczonej racjonalności są: (1) zaburzona percepcja cenowa konsumentów, (2) inercja decyzji konsumentów oraz (3) krótkowzroczność przedsiębiorstw.” Tak postawiony cel wymusił przedyskutowania wielu zagadnień, postawienia i zweryfikowania ważnych hipotez naukowych oraz przedstawienia konkretnych narzędzi wspomagania regulatora rynku.

Pochwalić należy Autora rozprawy za (zdaniem recenzenta) nowatorski sposób przedstawienia hipotez badawczych. Nie jest to tylko poprawne sformułowanie hipotez ale treść hipotezy poprzedzona zwięzłym wyjaśnieniem czego ona dotyczy. Z hipotezami powiązał Autor konkretne zadania badawcze po dwa dla każdej hipotezy. Największą wartość niesie jednak rysunek 1 pokazujący system rynku, jego uczestników oraz wzajemne powiązania hipotez. Za taką koncepcję przedstawienia hipotez należy się Autorowi szczególna pochwała.

W rozdziale drugim stanowiącym jeden z trzech merytorycznych rozdziałów Autor postawił sobie główne zadanie identyfikacji luki badawczej w zakresie ekonomii konkurencji niedoskonałej z podmiotami o ograniczonej racjonalności. Bardzo dobry przegląd literatury wskazuje na szeroką wiedzę Doktoranta w badanej tematyce. W treści są sformułowania radykalnie istotne, czasem przedstawiane tylko w czasie dyskusjach kulturalowych, w postaci np. „Własność przechodniości jest kluczowym założeniem, bez którego **większość wyników teorii ekonomii nie mogłaby być udowodniona**”. To z tą świadomością Autor przystępuje do dowodzenia postawionych hipotez. Mimo swojego charakteru przeglądowego literatury, definicyjnego podejścia poprzez sformułowanie przejawów ograniczonej racjonalności, w rozdziale tym właśnie na podstawie dotychczasowych badań (także własnych) zweryfikowano pierwszą hipotezę badawczą mówiącą o potrzebie uwzględniania ograniczonej racjonalności. Zasygnalizowane w pierwszym wstępnym rozdziale trzy charakterystyczne odstępstwa od przyjmowanej w teorii (ale także w praktyce) racjonalności zostały w sposób doskonały omówione, uzasadnione i przeanalizowane. Skrótowe omówienie tego zagadnienia w końcowym, piątym rozdziale jest kwintesencją przeprowadzonego badania. Jest to niewątpliwie wartość dodana tej pracy.

Rozdział trzeci dotyczy kolejnej hipotezy badawczej, mówiącej o współzależności charakterystyk ograniczonej racjonalności. Rozdział ma charakter rozważań z zakresu ekonomii matematycznej z rozwiązaniami analitycznymi oraz symulacyjnymi. Istotny jest związek wyników z obserwacjami rzeczywistości ekonomicznej jak choćby wykorzystanie łańcuchów Markowa w badaniach marketingowych przywiązania klienta do marki produktu. Doktorant, nie nawiązując do tego zjawiska, umiał dokonać uzasadnienia i bardzo dobrego przeanalizowania obserwowanych w rzeczywistości postaw. Wyniki prezentowane na rysunkach (w tym interesujące wykresy w postaci map ciepła) są doskonałym przedstawieniem wyników.

Rozdział czwarty jest pomyślany jako weryfikacja trzech hipotez: 1. o możliwości skutecznego prognozowania poziomu cen na regulowanych rynkach lokalnych, 2. o skutkach regulacji zakazującej terytorialnej dyskryminacji cenowej oraz o możliwości oceny struktury rynków lokalnych ze względu na ich konkurencyjność. Rozdział ten jest analizą systemu konkurencji na rynkach lokalnych i modelowania oligopolu na tych rynkach. Kluczowe znaczenie ma podrozdział 4.2. Podrozdział 4.3 stanowi uzupełnienie wcześniejszych rozważań. Nie jest on najistotniejszy z punktu widzenia całej pracy ale zamieszczenie wyników analizy eksperckiej dla UKE podkreśla dobitnie wagę podjętego tematu. Rozdział kończy się jak każdy poprzedni podsumowaniem ale także zawiera istotny element, rzadko spotykany w dysertacjach doktorskich. Są to czynione w tym przypadku rekomendacje dla potrzeb regulatora.

M/Aw

Rozdział czwarty stanowiący podsumowanie pracy nawiązuje do postawionych hipotez i wyników w merytorycznych trzech rozdziałach. Szczegółowy wykaz osiągnięć i uzyskanych wyników jest bardzo obszerny. Szczegółowo jest on przedstawiony we wspomnianym rozdziale. Poniżej niektóre z tych osiągnięć, istotne z perspektywy piszącego recenzję.

- W pełni uzasadniono potrzebę uwzględniania ograniczonej racjonalności w modelach strategicznych interakcji ze względu na przesłanki ontologiczne, jak i będące jej skutkiem zaburzenia procesów decyzyjnych.
- Wykazano powszechność występowania zaburzeń racjonalności tj. (1) inercji decyzji, (2) zaburzonej percepcji i (3) krótkowzrocności oraz istotność konsekwencji ich nieuwzględnienia w modelach decyzyjnych.
- Zdefiniowano koszt zmiany dostawcy dóbr czy usług jako formę inwestycji ze strony konsumenta. Stwierdzono, że jeśli źródło kosztu zmian ma charakter psychologiczny, to jest on przejawem ograniczonej racjonalności decydenta. Przeprowadzono szczegółową klasyfikację typów kosztów zmiany. Ponadto wykazano istotność wpływu kosztu zmiany na uzyskiwane wyniki w teoretycznych modelach decyzyjnych.
- Zdefiniowano podstawowy model cenowej konkurencji duopolistycznej z kosztem zmiany. Przytoczono wyniki symulacyjnego modelu dwuosobowej gry koordynacyjnej, które demonstrują istotny wpływ wysokości kosztu zmiany na stany długookresowe rozważanej gry.
- Wykazano istnienie kosztu zmiany, a także jego psychologiczny, tj. nieracjonalny charakter, w oparciu o przegląd literatury dotyczącej badań empirycznych nad kosztem zmiany. W szczególności, przedstawiono empiryczne metody pomiaru kosztu zmiany wraz z ich zastosowaniami.
- Omówiono m.in. koncepcję równowagi odpornej na podcięcia, która została uogólniona i zastosowana do autorskiego modelu.
- Szczegółowo poddano analizie zaburzenie percepcji konsumenta polegającej na błędnej ocenie własności produktu, np. jego jakości lub ceny, przez konsumenta. W dalszej części rozprawy pojęcie zaburzonej percepcji ograniczono już wyłącznie do ceny produktu. Przytoczone wyniki modeli teoretycznych wykazały opłacalność strategii zaburzania cen stosowanych w praktyce przez firmy.
- Szczegółowo przeanalizowano trzeci przejaw ograniczonej racjonalności tzn. krótkowzrocność mającej poważne konsekwencje w dynamicznych problemach decyzyjnych z powodu niespójności czasowej preferencji. Krótkowzrocność odnosi się zarówno do konsumentów, jak i firm. Krótkowzrocność konsumentów polega na ich braku zdolności strategicznego wnioskowania, co do przyszłych konsekwencji swoich bieżących decyzji. W rezultacie, zachowanie konsumentów modelowane jest w rozprawie za pomocą prostej reguły decyzyjnej wyprowadzonej z modelu użyteczności losowej. Krótkowzrocność firm przejawia się w ich funkcji celu, którą jest krótkookresowy zysk w najbliższym okresie gry. Oceny wpływu krótkowzrocności firm na poziom cen, dokonano przez porównanie ich zachowania z firmami o długim (stacjonarnym) horyzoncie planowania. Dla obu rozważanych w rozprawie horyzontów planowania firm zdefiniowano korespondujące im parametry tzw. modelu typu (β, δ) , definiującego kształt quasi-hiperbolicznej funkcji dyskontującej.
- Zdefiniowano autorski model Bertranda z inercją decyzji oraz zaburzoną percepcją cenową konsumentów. W szczególności określono strukturę rynku oligopolistycznego, która składa się z: (1) nieskończonej liczby konsumentów dokonujących wyboru dokładnie jednego z dwóch dostawców homogenicznego dobra, (2) dwóch

y/Hw

symetrycznych firm podejmujących decyzje o poziomie ceny swojego produktu. Wyprowadzono z modelu użyteczności losowej, mechanizm decyzyjny konsumentów uwzględniający koszt zmiany dostawcy oraz zaburzoną percepcję cenową. Wyznaczono łańcuch Markowa ze stochastyczną macierzą prawdopodobieństw przejścia konsumentów między dwiema firmami. Wykazano ergodyczność zdefiniowanego łańcucha Markowa oraz wyznaczono stacjonarny rozkład konsumentów między dwiema firmami. Tak wyznaczone własności zachowania konsumentów w krótkim i długim okresie pozwoliły na określenie funkcji zysku firm o odpowiednio krótkim i długim horyzoncie planowania. Zdefiniowano funkcję reakcji firm dla obu horyzontów planowania. Zaproponowano metodę analizy dynamiki najlepszej reakcji do identyfikacji punktu stałego funkcji reakcji, który – pod warunkiem istnienia – wyznacza symetryczną równowagę cenową w strategiach czystych.

- Przeprowadzono analizę zidentyfikowanych równowag Nasha, a na tej podstawie także wyciągnięto wnioski dla regulatorów rynków oligopolistycznych.
- Przedstawiono i poddano analizie wyniki modelu dla firm o długim horyzoncie planowania. Wykazano na podstawie analizy funkcji zysku niepożądaną – z punktu optymalizacji – własność dwumodalności dla niektórych parametryzacji modelu.
- Zaproponowano metodę identyfikacji równowagi. Uzyskane wyniki pokazały, że równowaga odporna na podcięcia jest zbieżna z równowagą Nasha dla zakresu parametrów, w których ona istnieje. W pozostałej części przestrzeni parametrów równowaga odporna na podcięcia dostarcza wiarygodnych prognoz zachowania się firm w takich sytuacjach.
- Przeprowadzono analizę wrażliwości wyników istnienia równowag Nasha ze względu na założenia modelu z firmami o krótkim horyzoncie planowania. W szczególności zdefiniowano model rozszerzony i wskazano na jego różnice z modelem podstawowym, do których należą: (1) dynamiczny (a nie statyczny) charakter modelu, (2) zmienna w czasie populacja konsumentów, będąca w części zastępowana nowymi konsumentami w każdym okresie, (3) niepewna informacja firm na temat swojego popytu. Od strony technicznej zaproponowany model rozszerzony należy do klasy symulacyjnych modeli wieloagentowych. Dodatkowo uzyskano wynik, który dotyczy interakcyjnego efektu kosztu zmiany i stopy odnowy rynku na poziom cen. Pokazano, że wpływ kosztu zmiany jest silnie wrażliwy na stopę odnowy rynku, która może także być interpretowana jako stopa wzrostu rynku. Wrażliwość ceny na koszt zmiany jest największa na rynkach stabilnych o niskiej lub zerowej stopie odnowienia rynku, a także przy wyższych wartościach kosztu zmiany. Jako rekomendacje zaproponowano skoordynowane działania polegające na jednoczesnym obniżaniu kosztu zmiany i zwiększaniu wrażliwości cenowej.
- Przedstawiono prawne uwarunkowania dotyczące możliwości terytorialnego różnicowania cen w Polsce, których konsekwencje ekonomiczne są przedmiotem dalszych badań.
- Zaproponowano metodę obwiedni danych, która stanowi pierwszy krok analitycznej procedury do oceny konkurencyjności rynków lokalnych.
- Zdefiniowano model konkurencji oligopolistycznej na rynkach lokalnych oraz przedstawiono wyniki tego rozwiązania. Określono uczestników modelowanego rynku i rodzaje decyzji przez nich podejmowanych. Wyniki pozwoliły na zweryfikowanie hipotezy badawczej dotyczącej zdolności prognozowania średniej ceny na rynkach lokalnych za pomocą zagregowania lokalnych indeksów Herfindahla-Hirschmana. Jednocześnie zweryfikowano, że wyliczanie tego indeksu bazującego na zagregowanych udziałach

YF or³
4

rynkowych nie ma statystycznie istotnych zdolności prognozowania średniego poziomu cen. Na tej podstawie zarekomendowano regulatorom monitorowanie rynków lokalnych z perspektywy danych na możliwie najniższym poziomie granulacji, na który pozwala dostępna kosztowo technologia. Ponadto, zidentyfikowano ważny determinant cen firm. Firma będąca monopolistą na wybranych (nie wszystkich) rynkach lokalnych posiadała znacząco wyższą cenę od pozostałych firm, które nie posiadały takiej pozycji na żadnym z rynków lokalnych. Zidentyfikowano także dwa istotne determinanty średniej ceny na danym rynku lokalnym, tj.: (1) liczbę firm operujących na tym rynku lokalnym – im większa ich liczba, tym mniejsza średnia cena lokalna oraz (2) odsetek zmonopolizowanych rynków lokalnych w całości – im większy ten odsetek, tym wyższa średnia cena lokalna.

- Dla zweryfikowania hipotezy dotyczącej możliwości dokonywania wielokryterialnej oceny konkurencyjności rynków lokalnych oraz identyfikacji determinant tej oceny zaproponowano autorską dwuetapową procedurę analityczną, którą zastosowano do rzeczywistej potrzeby analitycznej regulatora telekomunikacyjnego, tj. Urzędu Komunikacji Elektronicznej, w zakresie pomiaru oraz identyfikacji determinant konkurencyjności gmin w dostępie do Internetu szerokopasmowego.

Przedstawione osiągnięcia są osiągnięciami autorskimi; niektóre z nich były już przedmiotem prezentacji we wcześniejszych pracach. Nie zmienia to jednak podziwu dla wartości pracy jako całości przedstawionej do oceny.

Dla osiągnięcia celu pracy konieczne było opracowanie specjalnych procedur i programów komputerowych. Te także należy zaliczyć jako osiągnięcie.

Praca jest bardzo dobrze przygotowana pod względem edytorskim. Wspomniana czytelność rysunków, jasny styl dostosowany do tematów niezwykle skomplikowanych, umiejętność powiązania wielu trudnych terminów w ekonomii stanowi niewątpliwie walor tej pracy.

Przedstawiona rozprawa doktorska, można by rzec, zawiera same pozytywy. I tak właściwie jest. Zaawansowanie naukowe czyni z niej więcej niż pracę awansową na stopień doktora. Dlatego postuluję wydanie tej pracy jako monografii. Przyczyni się to do lepszego rozumienia klasycznej teorii ekonomii w środowisku naukowym ale także rozumienia podstaw decyzji prawnych oraz decyzji ekonomicznych podejmowanych na rynkach lokalnych.

Powyższy postulat skłania mnie także do zarekomendowania tej pracy do nagrodzenia jej stosowną w systemie nagród w SGH. Postuluję także przedstawienie jej w konkursach nagród ogólnopolskich (np. nagroda im Profesora Malawskiego).

Z obowiązku recenzenckiego wypada wytknąć Autorowi sporą ilość „literówek”, które muszą być usunięte przy redakcji monografii. Także brak numeracji wzorów nieco utrudnia czytanie kolejnych rozważań. W przypadku niektórych rysunków (np. Rysunek 2) domyślać się trzeba opisu osi (jest skala ale co oznacza?). Są to drobiazgi nie mające znaczenia.

Na koniec tylko trzy drobne zdziwienia.

Dziwi mnie wykorzystanie konwencji macierzy stochastycznej rozumianej jako kolumny a nie jak jest w cytowanej przez Autora pracy Kemeny i Snell Finite Markov Chains, według wierszy. Zwłaszcza, że reprezentowana przez prof. Podgóorską (SGH) Szkoła naukowa stosuje także tę klasyczną postać. Oczywiście notacja ta nie ma wpływu na wyniki.

YH as

Nie znalazłem uzasadnienia dlaczego przyjęty został rozkład Gumbela dla zmiennej losowej, która zaburza percepcję użyteczności (str. 104). Być może uzasadnienie w cytowanej przez Autora pracy Traina (Train K. *Discrete choice methods with simulation*, str.34) jest wystarczające.

Na stronie 200 jest zdanie „...zostanie dokonany wybór definicji rynku, który odpowiada celowi rozprawy.”. Rozumiem doskonale rolę definicji z punktu widzenia logiki. Takie sformułowanie jednak sugeruje, że najpierw stawiam cel i potem buduję definicję. A przecież Autor budował najpierw model najlepiej pasujący w jego opinii do rzeczywistości. Model był zatem definicją.

Wniosek końcowy jest jednoznaczny.

Uznaję przedstawioną dysertację jako niezwykle wartościową pracę naukową i wnioskuję o dalsze kroki w postępowaniu nadania stopnia doktora Panu Mateuszowi Zawiszy. Jednocześnie stawiam wniosek o nagrodzenie pracy.

Yósef Zawiszy