

Warszawa, 15 marca 2014 r.

24.03.14

Dr hab. Joanna Tyrowicz  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Uniwersytet Warszawski

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Tymona Słoczyńskiego**  
**pt. „Linear Models in the Analysis of Heterogenous Treatment Effects”**

Rozprawa doktorska mgr Tymona Słoczyńskiego dotyczy sposobów szacowania efektów oddziaływania za pomocą modeli liniowych. Poruszając się po tej klasie modeli autor redefiniuje funkcjonujące estymatory oraz przedstawia własny, analizując ściśle własności tych estymatorów w specyficznej sytuacji różnicznych grup w zbiorze. W rygorystycznej analizie Autor wskazuje, że funkcjonujące w literaturze i popularne estymatory mają niepokojące i niepożądane własności. Obok dowodu teoretycznego, Autor prezentuje także eksperymenty w oparciu o prawdziwe dane oraz metodę Monte Carlo, które pozwalają nadać wyprowadzeniom matematycznym intuicję ilościową.

Praca składa się z czterech merytorycznych rozdziałów, z których pierwszy przedstawia redefinicję standardowych estymatorów w jednym porządku definicyjnym opartym o literaturę treatment<sup>1</sup>. Rozdział poświęcony własnościom estymatora liniowego przedstawia zarówno teorię jak i zastosowanie twórczego wkładu Autora, tj. wykazuje niepożądane własności estymatora liniowego. W następnym rozdziale Autor proponuje własny model/estymator, którego własności analizuje w tym samym porządku definicyjnym opartym literaturę treatment. W ostatnim rozdziale merytorycznym Autor porównuje własności standardowej w literaturze dekompozycji Oaxaca-Blinder jako sposobu szacowania zaproponowanego przez siebie modelu/estymatora treatment do innych, stosowanych w literaturze pojęć. Pozycje, z którymi

<sup>1</sup> Ze względu na brak jednolitego i powszechnie stosowanego tłumaczenia pojęcia treatment i treatment effect na język polski, w dalszej części recenzji – z żalem – stosuję ten anglicyzm z uwagi na precyzję sformułowań.

Autor polemizuje swoimi wynikami, stanowią „klasykę gatunku”, co wskazuje na wagę i ważność tematyki podjętej przez Autora.

Dwie dość osobne działości literatury – badania nad poprawnym estymatorem treatment effect oraz dekompozycja w modelu liniowym – połączone zostały już jakiś czas temu. Ze względu na niedoskonałość modeli liniowych w warunkach heterogeniczności (efektów) badanego zjawiska, modele liniowe działające na „średniej” z założenia obciążone są ryzykiem niewielkiej informatywności (nawet jeśli nie byłyby obciążone). W odpowiedzi na tę słabość Autor jednak nie skupia się metodach, które pozwalają *explicite* szacować heterogeniczne treatment effects (co robi większość literatury), lecz bardzo twórczo redefiniuje pojęcia standardowych modeli dekompozycji by ponownie przeanalizować własności przeciętnego oszacowania treatment effect pomimo heterogeniczności.

Autor stawia *implicite* tezę, że wnioski w oparciu o literaturę treatment mogą być bardzo pomocne w poprawie adekwatności stosowanych dotąd szeroko metod dekompozycji w modelach liniowych, by uzyskać właściwe oszacowania przeciętnego treatment effect nawet jeśli ta heterogeniczność występuje. Takie pójście pod prąd obecnej literatury jest intelektualnie ciekawe i z pewnością zostało przeprowadzone przez Autora bardzo rygorystycznie. Pewnym mankamentem z perspektywy czytelnika jest to, że Autor nie tłumaczy, dlaczego uznał za ciekawe i potrzebne badania w tym kierunku. Można się domyślać podstawowej argumentacji o efektywności estymatora OLS, ale twierdzenie Gaussa-Markowa odnosi się tylko do klasy estymatorów liniowych. Tymczasem obecna literatura w znacznym stopniu poszukuje rozwiązań nieparametrycznych i nieliniowych (innych, niż analizowane w rozdziale 5 rozprawy doktorskiej). Byłoby wielką wartością dodaną, gdyby Autor przedstawił nieco więcej „filozofii” uzasadniającej taki dobór tematyki badawczej. Możliwe, że powodem, dla którego nie ma w pracy tej filozofii, jest skromność zarówno wprowadzenia jak i konkluzji, w szczególności zaś brak omówienia hipotez badawczych i nakreślenia szerszego tła, na którym Autor chciałby prezentować swoje badania.

Zarówno sprawność teoretyczna jak i techniczna Autora godne są podziwu i jednoznacznie należy stwierdzić, że praca spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim. W zależności od tego, jak bieżące opracowania Autor będzie w stanie przekształcić w przekonujące artykuły naukowe, jego dokonania mają szansę wywrzeć znaczący wpływ zarówno na literaturę ekonometryczną jak i na badania stosowane. Uzyskany wynik niepożądanych własności estymatora liniowego jest ciekawy i nowy w ekonomii w ogóle (głównie ze względu na mniej restrykcyjne założenia niż we wcześniejszych pracach innych autorów).

Warto podkreślić, że Autor dołożył także starań, by posłużyć się danymi odpowiednimi i dobrej jakości, by w znacznym stopniu uwzględnić ograniczenia stosowanej techniki i zachować

ostrożność w interpretacji wyników. Porównując własności (skorygowanych) dekompozycji w oparciu o model liniowy Analizę wrażliwości na różniczość próby Autor zilustrował badaniem w oparciu o dobrej jakości dane z brytyjskiego LFS. Autor analizował standardowej w tej literaturze dane NLSW. Szczególnie ta druga analiza została przeprowadzona niezwykle skrupulatnie.

Pomimo jednoznacznie pozytywnej oceny pracy doktorskiej, poniżej pozwalam sobie przedstawić kilka uwag *quasi*-merytorycznych. Celem zawarcia ich w recenzji nie jest w żadnym razie wykazanie błędów Autora lub słabości jego rozprawy doktorskiej, lecz raczej stanowią próbę zainspirowania Autora do dalszej pracy nad tym autorskim programem badawczym.

1. Tytuł (i rozprawy i problematyki rozdziału 2 i 3). Wydaje się, że są dwa osobne problemy. Jednym z nich jest heterogeniczność treatment effect, a drugim potencjalna różniczość próby. Estymator liniowy z powodu heterogeniczności traci informacyjność, ale nie własności statystyczne. Całkiem dodatkowo jest jeszcze potencjalnie kwestia asymetrii treatment effect, ( $ATT \neq -ATN$ ), co nie jest jednak tożsame ani nawet bliskie heterogeniczności. Kompozycyjnie i w trosce o mniej sprawnego niż Autor czytelnika, sugerowałabym rozdzielenie tych dwóch problemów i jasne rozgraniczenie badania o problemie prostszym i powszechniejszym (różniczość występuje w zasadzie prawie wszędzie poza akurat luką płacową ze względu na płeć w większości krajów) od badania o problemie znacznie bardziej złożonym i rozwiązywanym obecnie na inne sposoby. Ekonomia (w mojej w każdym razie ocenie) naprawdę chce znać heterogeniczne oszacowania treatment effects (nawet za cenę potencjalnej nieefektywności estymatorów nieparametrycznych czy semiparametrycznych), a nie szukać nieobciążonego estymatora (nieinformatywnego średniego) oszacowania heterogenicznych (potencjalnie) treatment effects.
2. Problem wpływu różniczości próby na oszacowania jest na tyle istotny w odniesieniu do zjawisk innych niż luka płacowa ze względu na płeć, że zasługuje na dwa uzupełnienia. Po pierwsze, warto wskazać nawet tylko pobieżnie – jak estymatory treatment radzą sobie z różniczością. Wskazując na (korzystne) własności (skorygowanego) estymatora liniowego Autor całkowicie pominął bogatą przecież literaturę treatment na temat konsekwencji różniczości próby na wiarygodność oszacowań treatment effects z zastosowaniem estymatorów treatment.
3. Z perspektywy wykazania, jak ważny jest wkład Autora w badania stosowane, wskazane byłoby rozszerzenie argumentacji o badania inne niż luki płacowej ze względu na płeć i wskazanie, jak duży (ilościowo) jest błąd wynikający ze stosowania (nieskorygowanego) estymatora liniowego. Obecnie Autor odwołuje się tu tylko do eksperymentów Monte Carlo, których kalibracja jest mało uzasadniona i niekoniecznie

dobrze dopasowana do zjawisk, które zazwyczaj analizuje się za pomocą dekompozycji parametrycznej z modelu liniowego.

Recenzowana praca przygotowana została na ponadprzeciętnym poziomie naukowym cechującym rozprawy doktorskie. Doktorant precyzyjnie zdefiniował problem badawczy i innowacyjnie spojrzął na znaną od kilkudziesięciu lat literaturę, wskazując na znaczący błąd oraz proponując jego rozwiązanie. Praca skorzystałaby na uzupełnieniu jej o szerszy plan, w szczególności o jasne sformułowanie hipotezy głównej i szersze odniesienia do literatur, które Autor umiejętnie połączył. Mgr Tymon Słoczyński zademonstrował wysoki poziom erudycji w zakresie teorii ekonometrii a także kompetencji w aplikacjach empirycznych i symulacyjnych.

Stwierdzam w konkluzji, że praca doktorska mgr. Tymona Słoczyńskiego stanowi oryginalny oraz w pełni dojrzały i samodzielny projekt badawczy oraz że wnosi istotny wkład do debaty teoretycznej i aplikacyjnej, zawiera nową wiedzę o (niepożądanych) własnościach estymatora liniowego w warunkach heterogeniczności treatment effects i różniczności prób oraz proponuje alternatywną specyfikację oszacowania za pomocą dekompozycji w modelu liniowym tego efektu (PATE). Po opublikowaniu, rozważania Autora mogą mieć niebagatelne znaczenie aplikacyjne, m.in. w ekonomii pracy. Mgr Słoczyński zaprezentował głębokie zrozumienie, doskonały warsztat teorii ekonometrii oraz innowacyjne podejście do rozwiązywania stawianych problemów badawczych. Jestem przekonana, że recenzowana rozprawa naddatkem spełnia wymogi stawiane dysertacjom doktorskim sformułowane w artykule 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późno zm.). W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie rozprawy mgr. Tymona Słoczyńskiego pt. „Linear Models in the Analysis of Heterogenous Treatment Effects” do publicznej obrony.

Jocanna Tyrowa