

Gdańsk, 10.08.2026

dr hab. Michał Bernard Pietrzak, prof. PG

Politechnika Gdańska

Wydział Zarządzania i Ekonomii

Recenzja rozprawy doktorskiej
pt. „Pomiar dynamiki cen produktów skanowanych”

napisanej przez
mgr Natalię Pawelec
pod kierunkiem
Profesora dr hab. inż. Jacka Białka

1. Tematyka pracy

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr Natalii Pawelec pt. „Pomiar dynamiki cen produktów skanowanych” została przygotowana pod kierunkiem naukowym profesora Jacka Białka na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym Uniwersytetu Łódzkiego. Rozprawa ma formę cyklu sześciu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, poprzedzonych autoreferatem, w którym Doktorantka przedstawiła uzasadnienie wyboru problematyki badawczej, cele i hipotezy badawcze, zakres przeprowadzonych analiz, syntetyczne omówienie wyników oraz wkład cyklu publikacji do literatury przedmiotu.

Tematyka rozprawy dotyczy jednego z istotnych i aktualnych problemów współczesnej statystyki ekonomicznej, jakim jest pomiar dynamiki cen z wykorzystaniem danych skanowanych. Problem ten ma duże znaczenie zarówno poznawcze, jak i aplikacyjne. Pomiar inflacji należy bowiem do kluczowych obszarów badań ekonomicznych, a jednocześnie stanowi podstawę wielu decyzji podejmowanych przez banki centralne, rządy, instytucje finansowe, przedsiębiorstwa oraz gospodarstwa domowe. Wskaźniki cen konsumpcyjnych, w tym CPI i HICP, wykorzystywane są nie tylko do monitorowania procesów inflacyjnych, ale także do prowadzenia polityki pieniężnej, waloryzacji świadczeń, indeksacji kontraktów oraz oceny realnej siły nabywczej dochodów. Z tego względu poprawność, stabilność oraz wiarygodność metod pomiaru dynamiki cen ma bezpośrednie znaczenie dla jakości diagnozy procesów gospodarczych.

Wybór podjętej przez Doktorantkę problematyki należy uznać za w pełni uzasadniony. Współczesny rynek detaliczny charakteryzuje się dużą zmiennością struktury asortymentowej, wysoką rotacją produktów, znacznym udziałem promocji, częstymi zmianami jednostek sprzedaży oraz rosnącą dostępnością danych transakcyjnych wysokiej częstotliwości. Tradycyjne metody pomiaru cen, oparte na bezpośrednim notowaniu cen i relatywnie statycznym koszyku dóbr, napotykają w tych warunkach coraz większe ograniczenia. Dane skanowane, pozyskiwane z systemów sprzedażowych sieci handlowych, stwarzają możliwość znacznie bardziej szczegółowej obserwacji rzeczywistych transakcji rynkowych, ale jednocześnie generują nowe problemy metodologiczne. Dotyczą one między innymi wyboru formuły indeksowej, sposobu agregacji danych, filtrowania obserwacji nietypowych, uwzględniania rotacji produktów, zmian jakościowych oraz konstrukcji miar odpornych na zjawisko dryfu łańcuchowego.

Przedstawiony cykl publikacji wpisuje się zatem w ważny nurt badań nad rozwojem metod pomiaru inflacji w warunkach wykorzystania nowych źródeł danych. Znaczenie cyklu wynika z faktu, że dane skanowane są coraz częściej wykorzystywane przez krajowe urzędy statystyczne w procesie obliczania wskaźników cen, jednak wybór optymalnych metod ich przetwarzania i agregacji nadal pozostaje przedmiotem dyskusji metodologicznej. W tym kontekście badania Doktorantki dotyczą nie tylko problemu technicznego, lecz także zagadnienia o zasadniczym znaczeniu dla wiarygodności pomiaru inflacji i jakości statystyki publicznej.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że rozprawa nie ogranicza się do prostego zastosowania znanych formuł indeksowych do nowych danych. Doktorantka podejmuje problem znacznie głębszy, obejmujący ocenę własności indeksów bilateralnych i multilateralnych, analizę podejścia ekonomicznego opartego na indeksach kosztów utrzymania, estymację elastyczności substytucji, a także konstrukcję oraz empiryczną weryfikację nowych rozwiązań metodycznych. W centrum rozprawy znajdują się multilateralne indeksy cen oraz indykatory cen i ilości, których zastosowanie jest istotne w analizie danych o wysokiej częstotliwości, dużej szczegółowości i zmiennej strukturze koszyka produktowego.

Cykl publikacji tworzący rozprawę został podporządkowany jednemu nadrzędnemu celowi badawczemu, którym jest ocena i rozwój metod pomiaru dynamiki cen produktów skanowanych, ze szczególnym uwzględnieniem własności multilateralnych wersji indeksów i indykatorów. Podjętą problematykę badawczą należy uznać za spójny, aktualny i ważny dla dyscypliny ekonomia i finanse. Poszczególne artykuły obejmują kolejne aspekty tej problematyki: diagnozę ograniczeń klasycznych indeksów bilateralnych, propozycję nowego indeksu typu GEKS z korektą jakościową, analizę podejścia CES, konstrukcję oraz analizę porównawczą tranzytywnych indykatorów Benneta i Montgomery'ego.

W mojej ocenie tematyka rozprawy została dobrana trafnie. Doktorantka podjęła problem o wysokim stopniu złożoności metodologicznej, wymagający dobrej znajomości teorii indeksów, statystyki, metod ilościowych oraz praktycznych uwarunkowań wykorzystania danych skanowanych. Problematyka ta jest istotna zarówno z punktu widzenia rozwoju nauki, jak i z punktu widzenia doskonalenia narzędzi stosowanych w nowoczesnej statystyce cen. W konsekwencji należy stwierdzić, że wybór tematu rozprawy doktorskiej jest w pełni uzasadniony, a podjęty problem badawczy posiada wyraźną wartość naukową.

Należy również pozytywnie ocenić aplikacyjny wymiar podjętych badań. Rozprawa bazuje na rzeczywistych danych skanowanych pochodzących z sieci handlowych działających w Polsce. Dzięki temu rozważania metodologiczne zostały skonfrontowane z realnymi problemami pomiaru dynamiki cen, takimi jak rotacja produktów, zmienność cen, sezonowość, problem niskiej sprzedaży, czy różnice wynikające z poziomu agregacji danych. Zastosowanie rzeczywistych danych transakcyjnych zwiększa wartość poznawczą pracy i pozwala traktować uzyskane wyniki jako potencjalnie użyteczne dla praktyki statystyki publicznej.

2. Charakterystyka osiągnięcia naukowego

Na osiągnięcie naukowe składa się sześć artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych. Dwie publikacje zostały przygotowane samodzielnie przez Doktorantkę, natomiast cztery powstały we współautorstwie. Artykuły obejmują zagadnienia związane z wykorzystaniem danych skanowanych w pomiarze inflacji, konstrukcją nowych indeksów cenowych, analizą indeksów kosztów utrzymania oraz rozwojem metodologii indyktorów cen i ilości. Pomimo różnic dotyczących szczegółowych problemów badawczych wszystkie publikacje koncentrują się wokół wspólnego zagadnienia, jakim jest rozwój metod pomiaru dynamiki cen w warunkach wykorzystania danych skanowanych.

Analiza autoreferatu pozwala stwierdzić, że przedstawiony cykl publikacji stanowi spójny i konsekwentnie realizowany program badawczy. Poszczególne artykuły zostały uporządkowane zgodnie z logiczną sekwencją problemów metodologicznych występujących w procesie pomiaru inflacji na podstawie danych skanowanych. Punktem wyjścia jest identyfikacja ograniczeń klasycznych indeksów bilateralnych. Następnie Doktorantka przechodzi do konstrukcji nowych rozwiązań metodologicznych w postaci indeksu GEKS-GAQI, analizuje ekonomiczne podejście do pomiaru kosztów utrzymania, a następnie rozwija metodologię tranzytywnych indyktorów cen i ilości. Ostatnie publikacje poświęcone są porównaniu własności zaproponowanych rozwiązań oraz ocenie ich przydatności w praktyce statystycznej.

Główny problem badawczy rozprawy można sprowadzić do pytania o możliwość poprawy jakości pomiaru dynamiki cen w warunkach wykorzystania danych skanowanych, charakteryzujących się dużą szczegółowością informacji, wysoką częstotliwością obserwacji, znaczną rotacją produktów oraz dużą zmiennością cen i wolumenów sprzedaży. Problem ten należy uznać za aktualny i istotny zarówno z punktu widzenia teorii indeksów cenowych, jak i praktyki statystyki publicznej, która coraz szerzej wykorzystuje alternatywne źródła danych w procesie obliczania wskaźników inflacji. Doktorantka sformułowała jeden nadrzędny cel badawczy, którym jest ocena i rozwój metod pomiaru dynamiki cen produktów skanowanych ze szczególnym uwzględnieniem własności multilateralnych wersji indeksów i indyktorów. Cel ten został rozwinięty poprzez pięć celów szczegółowych obejmujących: ocenę przydatności danych skanowanych w pomiarze inflacji, konstrukcję nowego indeksu typu GEKS wykorzystującego korekty jakościowe, analizę indeksów kosztów

utrzymania opartych na funkcji CES, konstrukcję tranzytywnych indyktorów Montgomery'ego oraz porównanie własności indyktorów Benneta i Montgomery'ego.

W celu realizacji założonego programu badawczego Doktorantka sformułowała zestaw szczegółowych hipotez badawczych odnoszących się do poszczególnych etapów badań. Hipotezy dotyczyły między innymi przewagi indeksów multilateralnych nad bilateralnymi w warunkach wysokiej rotacji produktów, możliwości konstrukcji indeksu GEKS spełniającego test identyczności, własności metod estymacji elastyczności substytucji w modelach CES, możliwości budowy tranzytywnych indyktorów Montgomery'ego oraz wpływu poziomu agregacji i procedur filtrowania na uzyskiwane wyniki. Przedstawiony problem badawczy, cele naukowe oraz hipotezy tworzą spójną oraz logicznie uporządkowaną konstrukcję badawczą.

Moja ocena formalnej strony przedstawionego cyklu artykułów jest także pozytywna. Przedstawiony cykl publikacji wraz z autoreferatem przygotowano w sposób przejrzysty oraz logiczny, tworząc spójne osiągnięcie naukowe. W mojej ocenie strona formalna rozprawy odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim realizowanym w formie cyklu publikacji naukowych. Pozytywnie oceniam również stronę językową przedstawionych publikacji oraz autoreferatu. Tekst został przygotowany w sposób poprawny pod względem terminologicznym i stylistycznym. Doktorantka posługuje się właściwym aparatem pojęciowym charakterystycznym dla statystyki cen, teorii indeksów oraz ekonomii empirycznej. Wywód prowadzony jest konsekwentnie, a prezentowane argumenty zachowują logiczny układ. W większości przypadków sposób prezentacji problemów metodologicznych pozostaje jasny i zrozumiały mimo wysokiego stopnia ich złożoności. Na pozytywną ocenę zasługuje również wykorzystana literatura naukowa. Bibliografia obejmuje zarówno klasyczne pozycje stanowiące fundament teorii indeksów cenowych, jak i aktualne publikacje poświęcone wykorzystaniu danych skanowanych w statystyce publicznej. Świadczy to o dobrej znajomości stanu badań oraz umiejętności osadzenia własnych analiz w aktualnym nurcie literatury międzynarodowej. Szczególnie istotne jest wykorzystanie publikacji odnoszących się do najnowszych kierunków rozwoju metod pomiaru inflacji, co pozwala właściwie uzasadnić aktualność podjętej problematyki badawczej.

3. Ocena publikacji składających się na osiągnięcie naukowe

3.1. Artykuł 1

Pawelec, N. (2026). The Use of Scanner Data for Price Indices Calculation: the Case of Poland. Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica, 1(374), 22-45. <https://doi.org/10.18778/0208-6018.374.02>

Pierwsza publikacja wchodząca w skład osiągnięcia naukowego pełni rolę fundamentalną dla całego cyklu badawczego. To właśnie w tym artykule Doktorantka identyfikuje podstawowy problem metodologiczny związany z wykorzystaniem danych skanowanych w pomiarze inflacji, który następnie staje się punktem wyjścia dla kolejnych publikacji poświęconych konstrukcji nowych indeksów i indykatorów cenowych. Artykuł ma zatem charakter diagnostyczny i koncepcyjny, a jego zasadniczym celem jest odpowiedź na pytanie, czy tradycyjne narzędzia pomiaru dynamiki cen pozostają wystarczające w warunkach wykorzystania danych transakcyjnych wysokiej częstotliwości.

Punktem wyjścia rozważań Doktorantki jest obserwowany obecnie proces transformacji źródeł danych wykorzystywanych przez statystykę publiczną. Dane skanowane pozyskiwane z systemów sprzedażowych sieci handlowych dostarczają informacji o rzeczywistych cenach transakcyjnych, wielkości sprzedaży oraz szczegółowych cechach produktów na poziomie pojedynczych kodów kreskowych. W porównaniu z tradycyjnym pomiarem cen opartym na notowaniach ankierskich umożliwiają one znacznie pełniejszy opis procesów cenowych zachodzących na rynku detalicznym. Jednocześnie ich wykorzystanie powoduje pojawienie się nowych problemów metodologicznych wynikających z bardzo dużej rotacji produktów, częstych zmian cen, wysokiej zmienności wolumenów sprzedaży oraz dynamicznych zmian struktury koszyka konsumpcyjnego. W tym kontekście Doktorantka realizuje pierwszy cel badawczy całego cyklu publikacji, którym jest ocena możliwości wykorzystania danych skanowanych w pomiarze inflacji oraz identyfikacja ograniczeń bilateralnych indeksów cen w warunkach wysokiej dynamiki struktury koszyka inflacyjnego. Realizacja tego celu pozwoliła na weryfikację dwóch hipotezy badawcze. W pierwszej hipotezie założone zostało, że indeksy multilateralne są lepiej przystosowane do analizy danych skanowanych niż indeksy bilateralne, ponieważ wykazują mniejszą wrażliwość na rotację produktów oraz zmienność cen i wielkości sprzedaży. Druga hipoteza dotyczyła wpływu poziomu agregacji danych i procedur filtrowania na uzyskiwane wyniki pomiaru inflacji.

Badania empiryczne przeprowadzono na rzeczywistych danych skanowanych pochodzących z sieci handlowych funkcjonujących na rynku polskim. Wykorzystanie autentycznych danych transakcyjnych stanowi niewątpliwy walor artykułu, ponieważ pozwala na ocenę własności indeksów cenowych w warunkach rzeczywistych, a nie wyłącznie teoretycznych. Dane obejmowały informacje o cenach, ilościach sprzedaży, identyfikatorach produktów oraz czasie i miejscu dokonania transakcji. Dodatkowo uwzględniono różne grupy produktowe, co umożliwiło analizę zachowania indeksów cen w odmiennych warunkach rynkowych. Pewnym ograniczeniem przeprowadzonych analiz jest wykorzystanie danych pochodzących z wybranych segmentów polskiego rynku detalicznego. Oznacza to, że możliwość pełnej generalizacji uzyskanych wyników na wszystkie kategorie produktów wymaga dalszych badań empirycznych. Ograniczenie to nie wpływa jednak na wartość poznawczą uzyskanych rezultatów, ponieważ zasadniczym celem artykułu była identyfikacja mechanizmów wpływających na zachowanie indeksów cenowych w warunkach wysokiej rotacji produktów, a nie budowa uniwersalnych oszacowań dla całego rynku detalicznego.

Najważniejszym wynikiem artykułu jest empiryczne wykazanie ograniczeń klasycznych indeksów bilateralnych w warunkach wykorzystania danych skanowanych. Doktorantka wykazała, że indeksy bilateralne, w tym również indeksy łańcuchowe, charakteryzują się znaczną niestabilnością w sytuacji wysokiej rotacji produktów oraz dużej zmienności cen i wielkości sprzedaży. Ograniczenia te prowadzą do obniżenia porównywalności wyników oraz zwiększają ryzyko obciążenia pomiaru inflacji. Wyniki badań wskazują jednocześnie, że indeksy multilateralne są znacznie lepiej dostosowane do specyfiki danych skanowanych, ponieważ efektywniej uwzględniają zmiany zachodzące w strukturze koszyka konsumpcyjnego i ograniczają wpływ krótkookresowych fluktuacji na poziomie pojedynczych produktów. Przedstawione rezultaty przemawiają za weryfikacją pierwszej hipotezy badawczej.

Drugim osiągnięciem artykułu jest wykazanie znaczenia poziomu agregacji danych dla wyników pomiaru inflacji. Doktorantka wykazała, że wraz ze spadkiem poziomu agregacji danych zwiększają się rozbieżności pomiędzy wartościami uzyskiwanymi przez poszczególne indeksy cenowe. Oznacza to, że poziom agregacji nie jest wyłącznie technicznym elementem procedury obliczeniowej, lecz stanowi jeden z kluczowych czynników wpływających na końcowy wynik pomiaru. Wynik ten ma duże znaczenie praktyczne, ponieważ pokazuje, że przejście do danych wysokiej szczegółowości wymaga jednoczesnego przemyślenia metod agregacji informacji cenowej.

Należy zwrócić również uwagę na wyniki dotyczące filtrowania danych. Doktorantka wykazała, że zastosowanie filtrów może istotnie zmieniać wartości indeksów cenowych, przy czym największy wpływ wywiera filtr niskich sprzedaży. Wynik ten prowadzi do ważnego wniosku metodologicznego, że procedury przygotowania danych mogą oddziaływać na wyniki pomiaru inflacji równie silnie, jak wybór samej formuły indeksowej. Uzyskane rezultaty wskazują na możliwość weryfikacji drugiej hipotezy badawczej.

Wart podkreślenia jest fakt, że znaczenie artykułu wykracza poza samą ocenę własności indeksów cenowych. Uzyskane wyniki stworzyły bowiem bezpośrednie uzasadnienie dla dalszych badań przedstawionych w kolejnych publikacjach cyklu. W szczególności wykazana przewaga metod multilateralnych stała się przesłanką do opracowania nowego indeksu GEKS-GAQI przedstawionego w artykule drugim, natomiast identyfikacja wpływu poziomu agregacji oraz procedur filtrowania danych znalazła rozwinięcie w analizach prowadzonych w artykułach trzecim, piątym i szóstym. Artykuł pierwszy pełni zatem rolę pracy otwierającej cały program badawczy i wyznaczającej kierunek dalszych analiz. W mojej ocenie najważniejszym wkładem naukowym omawianego artykułu jest empiryczne wykazanie, że problem pomiaru inflacji z wykorzystaniem danych skanowanych nie sprowadza się wyłącznie do wyboru odpowiedniej formuły indeksowej. Doktorantka przekonująco dowodzi, iż wyniki pomiaru są konsekwencją całego systemu decyzji metodologicznych obejmujących wybór indeksu, poziomu agregacji danych oraz procedur filtrowania. Uzyskane rezultaty stanowią mocny argument na rzecz stosowania metod multilateralnych i tworzą bezpośrednie uzasadnienie dla dalszych badań prowadzonych w kolejnych publikacjach cyklu.

3.2. Artykuł 2

Bialek, J., Pawelec, N. (2025). Proposition of the quality adjusted GEKS-type price index. Statistika: Statistics and Economy Journal, 105(3), 291–305. <https://doi.org/10.54694/stat.2024.71>

Druga publikacja stanowi rozwinięcie problematyki podjętej w artykule pierwszym. Doktorantka stawia pytanie metodologiczne dotyczące konstrukcji indeksu multilateralnego, który byłby lepiej dostosowany do specyfiki danych skanowanych, niż rozwiązania dotychczas obecne w literaturze przedmiotu. Punktem wyjścia prowadzonych rozważań jest obserwacja, że mimo rosnącej popularności indeksów multilateralnych w statystyce cen nadal nie istnieje powszechnie akceptowane rozwiązanie, które jednocześnie spełniałoby najważniejsze

postulaty teorii indeksów oraz odpowiadało specyfice danych skanowanych. W praktyce statystycznej stosowane są przede wszystkim indeksy klasy GEKS, indeks Geary'ego-Khamisa oraz modele TPD i TDH. Każde z tych rozwiązań posiada jednak określone ograniczenia. Szczególnie istotny jest problem niespełniania przez wiele indeksów multilateralnych testu identyczności, który należy do podstawowych wymogów aksjomatycznej teorii indeksów.

Na tym etapie Doktorantka sformułowała drugi cel badawczy osiągnięcia naukowego, którym była konstrukcja nowego indeksu multilateralnego wykorzystującego dopasowanie jakościowe produktów, a jednocześnie spełniającego restrykcyjny test identyczności. Realizacja celu pozwoliła na weryfikację hipotezy badawczej, w której założono możliwość stworzenia indeksu stanowiącego pomost pomiędzy metodologią indeksów GEKS a podejściem Geary'ego-Khamisa. W związku z tym w artykule przedstawiono propozycję nowego indeksu multilateralnego GEKS-GAQI. Zaproponowana konstrukcja stanowi oryginalne rozwinięcie klasycznej metody GEKS poprzez wprowadzenie mechanizmu dopasowania jakościowego produktów. W rozwiązaniu tym wykorzystano ideę współczynników korygujących charakterystycznych dla indeksu Geary'ego-Khamisa, zachowując jednocześnie geometryczne uśrednianie indeksów bilateralnych typowe dla konstrukcji GEKS.

Należy podkreślić, że proponowane rozwiązanie stanowiło próbę rozwiązania istotnego problemu metodologicznego związanego z konstrukcją indeksów multilateralnych dla danych skanowanych. Doktorantka wykazała bowiem, że możliwa jest konstrukcja indeksu multilateralnego, który zachowuje zalety metod GEKS związane z wykorzystaniem pełnej informacji zawartej w oknie czasowym, a jednocześnie spełnia test identyczności. O znaczeniu tego rezultatu świadczy również fakt, że problem konstrukcji indeksów spełniających jednocześnie wymogi tranzytywności i identyczności pozostaje jednym z aktualnych kierunków badań rozwijanych w międzynarodowej literaturze poświęconej wykorzystaniu danych skanowanych w statystyce cen. Przeprowadzone analizy teoretyczne oraz badania empiryczne potwierdziły użyteczność oraz poprawność aksjomatyczną proponowanej konstrukcji. Doktorantka wykazała, że indeks GEKS-GAQI spełnia restrykcyjny test identyczności, zachowując równocześnie możliwość uwzględniania zmian jakościowych produktów oraz zmian jednostek sprzedaży.

3.3. Artykuł 3

Bialek, J., Pawelec, N., Roszkowska, S. (2024). Estimating the elasticity of substitution when compiling the CES cost of living index on scanner data. Quality & Quantity. <https://doi.org/10.1007/s11135-024-01924-8>

Trzecia publikacja stanowi rozszerzenie perspektywy badawczej przyjętej w dwóch wcześniejszych artykułach. W artykule pierwszym Doktorantka wykazała ograniczenia klasycznych indeksów bilateralnych w analizie danych skanowanych oraz zasadność stosowania indeksów multilateralnych. W artykule drugim zaproponowała autorskie rozwiązanie w postaci indeksu GEKS-GAQL, rozwijając nurt aksjomatycznej teorii indeksów cenowych. W artykule trzecim Doktorantka wprowadziła natomiast odmienną perspektywę metodologiczną, opartą nie na własnościach formalnych indeksów, lecz na ekonomicznej teorii zachowań konsumenta. Dzięki temu cykl publikacji zostaje poszerzony o podejście ekonomiczne.

Punktem wyjścia prowadzonych badań jest koncepcja indeksu kosztów utrzymania, która od wielu lat stanowi teoretyczny wzorzec pomiaru inflacji. W przeciwieństwie do podejścia aksjomatycznego, gdzie poprawność indeksu oceniana jest poprzez spełnianie określonych testów formalnych, podejście ekonomiczne opiera się na teorii użyteczności oraz zachowaniach konsumentów reagujących na zmiany relacji cenowych. Kluczową rolę odgrywa tutaj możliwość substytucji dóbr, a więc zastępowania produktów relatywnie droższych produktami tańszymi. W praktyce najczęściej wykorzystuje się w tym celu funkcję CES, której centralnym parametrem jest elastyczność substytucji. Parametr ten determinuje sposób reagowania konsumentów na zmiany cen i bezpośrednio wpływa na wartości indeksów kosztów utrzymania typu CES, w szczególności indeksu Lloyda-Moultona.

Doktorantka słusznie zauważa, że rosnąca dostępność danych skanowanych stwarza wyjątkową możliwość wykorzystania podejścia ekonomicznego w praktyce pomiaru inflacji. Dane te dostarczają bowiem jednocześnie informacji o cenach i ilościach sprzedawanych produktów, co teoretycznie umożliwia estymację parametrów funkcji popytu oraz elastyczności substytucji. Jednocześnie pojawia się pytanie o wiarygodność takich estymacji w warunkach bardzo dużej rotacji produktów, wysokiej zmienności sprzedaży oraz różnego poziomu agregacji danych. W artykule Doktorantka podjęła próbę odpowiedzi na pytanie, czy dane skanowane mogą stanowić wiarygodną podstawę konstrukcji indeksów kosztów utrzymania

opartych na modelu CES oraz jakie znaczenie dla uzyskiwanych wyników mają wybór metody estymacji elastyczności substytucji i poziom agregacji danych. W tym celu sformułowano dwie hipotezy badawcze. Pierwsza zakładała większą stabilność metod algebraicznych na wybór filtru danych skanowanych oraz poziom ich agregacji w porównaniu z metodami opartymi na regresji panelowej. Druga dotyczyła wpływu poziomu agregacji danych na wartość szacowanej elastyczności substytucji.

Najważniejszym osiągnięciem artykułu jest przeprowadzenie systematycznej oceny różnych metod estymacji elastyczności substytucji w warunkach wykorzystania danych skanowanych. Doktorantka wykazała, że wybór metody estymacji nie jest zagadnieniem wyłącznie technicznym, lecz fundamentalnym problemem wpływającym na interpretację wyników pomiaru inflacji. Przeprowadzone badania pokazały, że metody algebraiczne charakteryzują się znacznie większą stabilnością uzyskiwanych wyników oraz mniejszą wrażliwością na wybór filtrów danych i poziomu agregacji niż metody bazujące na regresji panelowej. Szczególnie dobre własności wykazała metoda M-LM oparta na indeksie Lloyda-Moultona, która dostarczała relatywnie stabilnych oszacowań niezależnie od przyjętej procedury przygotowania danych. Uzyskane wyniki pozwoliły na weryfikację pierwszej hipotezy badawczej.

Ważnym rezultatem badań było także wykazanie silnego wpływu poziomu agregacji danych na oszacowania elastyczności substytucji. Doktorantka wykazała, że przechodzenie od poziomu pojedynczych produktów identyfikowanych kodami GTIN do wyższych poziomów agregacji prowadzi do systematycznego spadku wartości estymowanej elastyczności substytucji. Jednocześnie na najniższych poziomach agregacji różnice pomiędzy poszczególnymi metodami estymacji były największe i przekładały się na zauważalne różnice wartości indeksów CES. Wynik ten ma istotne znaczenie zarówno teoretyczne, jak i praktyczne, ponieważ pokazuje, że parametr elastyczności substytucji nie jest wielkością niezależną od struktury danych, lecz w znacznym stopniu zależy od sposobu ich organizacji i agregacji. Uzyskane rezultaty pozwoliły na weryfikację drugiej hipotezy badawczej.

Wart podkreślenia jest fakt, że uzyskane wyniki mają także charakter aplikacyjny. Wskazanie przewagi metod algebraicznych oraz identyfikacja wpływu poziomu agregacji danych dostarczają konkretnych rekomendacji dla badaczy i instytucji statystycznych wykorzystujących dane skanowane do konstrukcji indeksów kosztów utrzymania.

3.4. Artykuł 4

Bialek, J., Pawelec, N. (2024a). The use of transitive Montgomery indicators for scanner data analysis. Argumenta Oeconomica, 2(53), 5–26. <https://doi.org/10.15611/aoe.2024.2.01>

Czwarta publikacja stanowi kolejny etap rozwoju programu badawczego realizowanego przez Doktorantkę. Podjęta w artykule problematyka wychodzi poza klasyczną teorię indeksów oraz podejmuje problematykę indyktorów cen i ilości. Tym samym Doktorantka poszerzyła perspektywę badawczą osiągnięcia naukowego, które problematyka obejmuje nie tylko pomiar dynamiki cen, ale również analizę mechanizmów kształtujących zmiany wartości sprzedaży.

Punkt wyjścia prowadzonych rozważań stanowiła obserwacja, że teoria indyktorów cen i ilości pozostaje znacznie słabiej rozwinięta niż teoria indeksów cenowych. Podczas gdy indeksy opisują relatywne zmiany cen lub ilości, indykatory umożliwiają dekompozycję zmian wartości sprzedaży na efekt cenowy oraz efekt ilościowy. Ich szczególna użyteczność ujawnia się właśnie w przypadku danych skanowanych, gdzie występuje bardzo wysoka rotacja produktów, częste pojawianie się nowych towarów, zanikanie produktów dotychczas sprzedawanych oraz występowanie zerowych cen lub ilości sprzedaży. W takich warunkach klasyczne indeksy napotykają liczne problemy techniczne związane między innymi z koniecznością dzielenia przez zero, podczas gdy indykatory bazujące na różnicach wartości są w znacznym stopniu odporne na tego rodzaju ograniczenia. Doktorantka trafnie zidentyfikowała lukę badawczą występującą w tym obszarze badań. Klasyczne bilateralne indykatory Benneta i Montgomery’ego nie spełniają warunku tranzytywności, co oznacza, że uzyskiwane wyniki zależą od przyjętego okresu bazowego i mogą podlegać zjawisku dryfu łańcuchowego. Problem ten jest dobrze znany w teorii indeksów cenowych, jednak w przypadku indyktorów cen i ilości pozostaje stosunkowo słabo rozpoznany. Szczególnego znaczenia nabiera on w analizie danych skanowanych, gdzie wysoka dynamika zmian asortymentowych powoduje kumulowanie się błędów pomiaru w czasie.

W odpowiedzi na tę lukę badawczą Doktorantka sformułowała czwarty cel badawczy rozprawy, którym była konstrukcja multilateralnego indykatora Montgomery’ego działającego w ruchomym oknie czasowym oraz zbadanie jego własności aksjomatycznych. W związku z tym w artykule opracowana została nowa tranzytywna wersja indykatora Montgomery’ego przeznaczonej do analizy danych skanowanych. Proponowane rozwiązanie umożliwia prowadzenie porównań wielookresowych przy zachowaniu spójności pomiaru w całym

analizowanym oknie czasowym. Pozwala to na eliminację problemu dryfu łańcuchowego, który stanowi jedno z głównych źródeł obciążenia pomiarowego w analizie dynamicznych zbiorów danych. Należy podkreślić fakt, że zaproponowana konstrukcja nie ogranicza się wyłącznie do spełnienia wymogów formalnych. Doktorantka wykazała również możliwość jej zastosowania w warunkach typowych dla danych skanowanych, a więc przy występowaniu niekompletnych obserwacji, dużej rotacji produktów oraz zerowych wartości zmiennych. Jest to bardzo ważny rezultat, ponieważ wiele konstrukcji teoretycznych zachowuje swoje własności jedynie w idealnych warunkach danych kompletnych, podczas gdy proponowany indyktor został dostosowany do rzeczywistych warunków funkcjonowania rynku detalicznego. Realizacja czwartego celu pracy pozwoliła na weryfikację obydwu hipotez badawczych. W pierwszej hipotezie założona została możliwość konstrukcji tranzytywnego indykatora spełniającego kluczowe wymogi aksjomatyczne, w szczególności test zmiany wartości, test odwrócenia czasu oraz wielookresowy test identyczności. Druga hipoteza badawcza zakładała możliwość zachowania tych własności nawet w sytuacji występowania niedopasowanych produktów, braków danych oraz zerowych cen lub ilości.

3.5. Artykuł 5

Pawelec, N. (2025). Zastosowanie indykatorów Benneta i Montgomery'ego w analizie danych skanowanych – porównanie własności i oszacowań efektów. Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician, 70(3), 11-23. <https://doi.org/10.59139/ws.2025.03.2>

W artykule podjęto problematykę praktycznych konsekwencji stosowania różnych konstrukcji indyktorowych oraz ocenę ich zachowania w warunkach rzeczywistych danych rynkowych. Doktorantka przedstawiła wyniki analizy empirycznej własności indykatorów Benneta i Montgomery'ego oraz identyfikacji czynników wpływających na uzyskiwane efekty cenowe i ilościowe. Tym samym publikacja ta pełni rolę pogłębionej weryfikacji empirycznej wcześniej rozwijanych koncepcji metodologicznych. Jednocześnie artykuł stanowi pomost pomiędzy opracowaniem nowych konstrukcji metodologicznych przedstawionych we wcześniejszych publikacjach a ich kompleksową oceną porównawczą zaprezentowaną w artykule szóstym.

Punktem wyjścia prowadzonych badań jest obserwacja, że w literaturze poświęconej analizie danych skanowanych znacznie więcej uwagi poświęca się indeksom cenowym niż indyktorom cen i ilości. Tymczasem właśnie indykatory umożliwiają rozdzielenie zmian

wartości sprzedaży na część wynikającą ze zmian cen oraz część wynikającą ze zmian ilości sprzedawanych produktów. W praktyce oznacza to możliwość znacznie pełniejszej analizy procesów zachodzących na rynku detalicznym, szczególnie w warunkach dynamicznych zmian asortymentowych charakterystycznych dla danych skanowanych. Doktorantka trafnie zauważa, że zarówno indyktor Benneta, jak i indyktor Montgomery'ego posiadają szereg pożądanych własności teoretycznych, jednak ich zachowanie w warunkach danych skanowanych nie zostało dotychczas wystarczająco rozpoznane. Szczególne znaczenie ma tutaj wpływ poziomu agregacji danych oraz procedur filtrowania obserwacji na uzyskiwane wartości efektów cenowych i ilościowych. Problematyka ta stanowi bezpośrednie rozwinięcie wniosków uzyskanych wcześniej w artykule pierwszym, gdzie wykazano istotne znaczenie tych czynników dla wartości indeksów cenowych.

Głównym celem artykułu było porównanie własności indyktorów Benneta i Montgomery'ego oraz identyfikacja czynników wpływających na wielkość szacowanych efektów cenowych i ilościowych. Szczególną uwagę poświęcono ocenie wpływu poziomu agregacji danych oraz stosowanych procedur filtrowania na uzyskiwane wyniki. Dzięki temu artykuł nie ogranicza się do porównania dwóch konstrukcji teoretycznych, lecz analizuje cały proces przygotowania danych i jego konsekwencje dla wyników końcowych. Realizacja celu pozwoliła na ustalenie faktu, że poziom agregacji danych wywiera bardzo istotny wpływ na wartości efektów cenowych i ilościowych uzyskiwanych za pomocą obu analizowanych indyktorów. Doktorantka wykazała, że wraz ze wzrostem poziomu szczegółowości danych zmienia się zarówno skala obserwowanych efektów, jak i relacje pomiędzy komponentami cenowymi oraz ilościowymi. Wynik ten potwierdza wcześniejsze obserwacje dotyczące indeksów cenowych i pokazuje, że problem agregacji danych ma charakter uniwersalny, obejmując różne klasy narzędzi wykorzystywanych w analizie procesów cenowych. W mojej ocenie jest to ważny rezultat artykułu, ponieważ wskazuje, że decyzje dotyczące poziomu agregacji danych determinują nie tylko wartości indeksów cenowych, lecz również interpretację efektów cenowych i ilościowych uzyskiwanych za pomocą indyktorów.

Kolejny rezultat przedstawionych badań w artykule stanowi identyfikacja wpływu procedur filtrowania danych na uzyskiwane wyniki. Przeprowadzone analizy wykazały, że eliminowanie określonych grup obserwacji może prowadzić do istotnych zmian wartości efektów cenowych i ilościowych, a skala tego wpływu zależy od rodzaju zastosowanego filtra. Wynik ten ma znaczenie praktyczne, ponieważ pokazuje, że decyzje podejmowane na etapie przygotowania danych nie są neutralne dla końcowych rezultatów analiz ekonomicznych.

W artykule przeprowadzono również porównanie własności indykatorów Benneta i Montgomery’ego. Doktorantka wykazała, że mimo podobieństw teoretycznych, obie konstrukcje mogą prowadzić do odmiennych ocen znaczenia efektów cenowych i ilościowych. Oznacza to, że wybór konkretnego indykatora nie powinien być traktowany jako decyzja wyłącznie techniczna, lecz jako istotny element całego procesu badawczego wpływający na interpretację zachodzących zjawisk ekonomicznych. Doktorantka pokazała także, że wiarygodność dekompozycji zmian wartości sprzedaży zależy nie tylko od wyboru odpowiedniej konstrukcji indykatora, ale także od całego procesu przetwarzania danych skanowanych. W mojej ocenie istotnym wkładem naukowym artykułu jest empiryczne wykazanie, że własności indykatorów Benneta i Montgomery’ego należy analizować łącznie z decyzjami dotyczącymi przygotowania danych, w szczególności poziomu ich agregacji oraz procedur filtrowania.

3.6. Artykuł 6

Bialek, J., & Pawelec, N. (2024b). Comparison of transitive Bennet and Montgomery indicators on the basis of scanner data sets. European Research Studies Journal, 27(4), 472–485. <https://doi.org/10.35808/ersj/3528>

Szósta publikacja zawiera badania z obszaru problematyki indykatorów cen i ilości oraz końcowy etap rozważań w ramach problematyki zapoczątkowanej w artykule czwartym oraz artykule piątym. O ile artykuł czwarty poświęcony był konstrukcji tranzytywnego indykatora Montgomery’ego, a artykuł piąty analizie własności indykatorów Benneta i Montgomery’ego w warunkach różnych poziomów agregacji oraz procedur filtrowania danych, o tyle w artykule szóstym Doktorantka skoncentrowała się na bezpośrednim porównaniu tranzytywnych wersji obu indykatorów w warunkach wykorzystania danych skanowanych. Tym samym publikacja pełni funkcję podsumowującą i integrującą wcześniejsze badania nad indykatorami cen i ilości.

Punktem wyjścia prowadzonych badań jest obserwacja, że rozwój danych skanowanych wymaga nie tylko doskonalenia indeksów cenowych, lecz również tworzenia narzędzi umożliwiających analizę źródeł zmian wartości sprzedaży. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają tranzytywne indykatory Benneta i Montgomery’ego, które pozwalają na dekompozycję zmian wartości na komponent cenowy oraz ilościowy przy jednoczesnym zachowaniu spójności porównań wielookresowych. Pomimo rosnącego zainteresowania tą

problematyką literatura przedmiotu nadal dostarcza stosunkowo niewielu badań empirycznych porównujących własności obu podejść w warunkach rzeczywistych danych skanowanych.

W artykule Doktorantka przedstawiła wyniki porównania własności tranzytywnych indykatorów Benneta i Montgomery'ego oraz oceny ich zachowania w warunkach wykorzystania danych skanowanych. Szczególną uwagę poświęcono analizie wpływu poziomu agregacji danych na uzyskiwane wyniki oraz ocenie różnic pomiędzy efektami cenowymi i ilościowymi generowanymi przez obie konstrukcje. Otrzymane rezultaty pozwoliły na stwierdzenie faktu, że oba analizowane indykatory prowadzą do podobnych ocen kierunku zmian wartości sprzedaży, jednak różnią się pod względem skali identyfikowanych efektów cenowych i ilościowych. Doktorantka wykazała, że tranzytywny indyktor Benneta generuje większe różnice pomiędzy komponentem cenowym i ilościowym niż tranzytywny indyktor Montgomery'ego. Oznacza to, że wybór konkretnej formuły może wpływać na interpretację źródeł zmian wartości sprzedaży, mimo że ogólne wnioski dotyczące kierunku tych zmian pozostają zbliżone.

Doktorantka potwierdziła również znaczenie poziomu agregacji danych dla wyników analiz prowadzonych z wykorzystaniem indykatorów cen i ilości. W artykule wykazano, że różnice pomiędzy wynikami uzyskiwanymi przy zastosowaniu obu indykatorów są największe na najniższych poziomach agregacji danych, gdzie występuje największa rotacja produktów i największa zmienność asortymentowa. Wraz ze wzrostem poziomu agregacji różnice te stopniowo maleją. Szczególnie wyraźnie widoczne było to przy przejściu z poziomu GTIN do poziomu COICOP 6. Wynik ten ma istotne znaczenie metodologiczne, ponieważ potwierdza wcześniejsze ustalenia przedstawione w artykułach pierwszym, trzecim i piątym dotyczące kluczowej roli agregacji danych w analizach wykorzystujących dane skanowane. Na uwagę zasługuje fakt, że artykuł dostarcza empirycznej weryfikacji rozwiązań rozwijanych we wcześniejszych publikacjach. W szczególności stanowi on uzupełnienie badań przedstawionych w artykule czwartym, gdzie zaproponowano tranzytywną wersję indykatora Montgomery'ego. Dzięki bezpośredniemu porównaniu z tranzytywnym indykatorem Benneta możliwa stała się ocena praktycznych konsekwencji wyboru określonej konstrukcji indykatorowej w warunkach rzeczywistych danych rynkowych.

Uważam, że istotnym wkładem naukowym tego artykułu jest kompleksowa empiryczna ocena dwóch tranzytywnych konstrukcji indykatorowych w warunkach rzeczywistych danych skanowanych. Doktorantka wykazała, że wybór konkretnego indykatora wpływa przede

wszystkim na skalę identyfikowanych efektów cenowych i ilościowych, natomiast znacznie mniejsze znaczenie ma dla ogólnej oceny kierunku zmian wartości sprzedaży. Uzyskane wyniki stanowią naturalne zwieńczenie badań nad indykatorami cen i ilości prowadzonych w poprzednich publikacjach oraz dostarczają praktycznych wskazówek dotyczących doboru odpowiednich narzędzi analitycznych w badaniach opartych na danych skanowanych.

4. Ocena osiągnięcia naukowego

Po przeprowadzeniu szczegółowej analizy całego cyklu publikacji należy stwierdzić, że Doktorantka udzieliła przekonującej odpowiedzi na postawione pytania badawcze oraz zrealizowała założone cele naukowe. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że przedstawione artykuły nie stanowią zbioru niezależnych opracowań połączonych wyłącznie wspólną tematyką danych skanowanych, lecz tworzą logicznie uporządkowany, konsekwentnie rozwijany i metodologicznie spójny program badawczy. W mojej ocenie właśnie ta spójność oraz stopniowe rozwijanie kolejnych etapów badań świadczy o faktycznym osiągnięciu naukowym.

Pierwszy artykuł pełni w całym cyklu rolę fundamentalną. Jego znaczenie nie wynika wyłącznie z przeprowadzonej analizy empirycznej, lecz przede wszystkim z prawidłowego rozpoznania głównego problemu metodologicznego współczesnego pomiaru inflacji opartego na danych skanowanych. Doktorantka wykazała, że klasyczne indeksy bilateralne wykazują istotne ograniczenia w warunkach wysokiej rotacji produktów, częstych zmian asortymentowych oraz dużej zmienności cen i wolumenów sprzedaży. Jednocześnie przedstawiła argumenty przemawiające za wykorzystaniem podejścia multilateralnego oraz wykazała znaczenie poziomu agregacji i procedur filtrowania danych. Artykuł ten stanowi zatem diagnozę problemu naukowego, którego rozwiązaniu podporządkowane zostały wszystkie kolejne publikacje. Bez wyników uzyskanych w artykule pierwszym nie byłoby metodologicznego uzasadnienia dla dalszego rozwoju indeksów i indykatorów multilateralnych.

Naturalną konsekwencją ustaleń przedstawionych w pierwszej publikacji jest artykuł drugi, który należy uznać za jedno z najważniejszych osiągnięć metodologicznych całego cyklu publikacji. W związku z wykazaną w artykule pierwszym przewagą metod multilateralnych nad bilateralnymi, pojawia się pytanie o możliwość skonstruowania indeksu multilateralnego,

który jest lepiej dostosowany do specyfiki danych skanowanych. Odpowiedzią na ten problem jest opracowanie indeksu GEKS-GAQI. W tym miejscu Doktorantka przechodzi od etapu identyfikacji problemu do etapu tworzenia własnego rozwiązania metodologicznego. Artykuł drugi nie tylko rozwija wnioski wynikające z artykułu pierwszego, lecz stanowi pierwszy przykład twórczego wkładu Doktorantki do teorii indeksów cenowych. W mojej ocenie konstrukcja indeksu GEKS-GAQI stanowi istotną część osiągnięcia naukowego w przedstawionym cyklu artykułów.

Z kolei artykuł trzeci rozszerza perspektywę badawczą całej rozprawy. O ile dwa pierwsze artykuły osadzone są przede wszystkim w aksjomatycznej teorii indeksów, o tyle trzecia publikacja wprowadza ekonomiczne podejście do pomiaru inflacji oparte na teorii kosztów utrzymania. Jest to bardzo ważny element rozprawy, ponieważ pokazuje, że Doktorantka nie ogranicza się do jednego paradygmatu metodologicznego. Potrafi analizować ten sam problem badawczy zarówno z perspektywy aksjomatycznej teorii indeksów, jak i ekonomicznej teorii zachowań konsumentów. Artykuł trzeci tworzy zatem pomost pomiędzy wcześniejszymi badaniami nad indeksami multilateralnymi a ekonomiczną teorią kosztów utrzymania, znacząco poszerzając zakres metodologiczny całego osiągnięcia.

Kolejny etap rozwoju programu badawczego stanowi artykuł czwarty, który również należy uznać za część osiągnięcia naukowego. Po rozwiązaniu problemów związanych z konstrukcją indeksów cenowych Doktorantka podejmuje problematykę teorii indyktorów cen i ilości. Opracowanie tranzytywnego indykatora Montgomery'ego stanowi rozwiązanie istotnej luki badawczej dotyczącej możliwości prowadzenia spójnych porównań wielookresowych w warunkach danych skanowanych. W mojej ocenie artykuły drugi i czwarty tworzą wspólny rdzeń metodologiczny całej rozprawy. W obu przypadkach Doktorantka nie analizuje jedynie istniejących rozwiązań, lecz tworzy nowe narzędzia badawcze i poszerza dotychczasowy stan wiedzy.

Artykuł piąty pełni funkcję empirycznej weryfikacji oraz pogłębienia ustaleń uzyskanych w artykule czwartym. Jego znaczenie polega na przejściu od etapu konstrukcji nowego narzędzia do etapu oceny jego zachowania w praktyce badawczej. Doktorantka analizuje w tej publikacji różnice pomiędzy indykatorami Benneta i Montgomery'ego, identyfikuje wpływ poziomu agregacji danych oraz procedur filtrowania na uzyskiwane wyniki, a tym samym potwierdza, że problemy zidentyfikowane wcześniej dla indeksów cenowych występują również w obszarze indyktorów cenowo-ilościowych. Dzięki temu

powstaje wyraźna analogia pomiędzy pierwszą a piątą publikacją, gdzie w obydwu artykułach Doktorantka wskazuje na znaczenie decyzji metodologicznych dotyczących przygotowania danych dla końcowych wyników analizy.

Artykuł szósty stanowi zwieńczenie całego programu badawczego dotyczącego indyktorów cen i ilości. Jego rola nie polega na stworzeniu kolejnego narzędzia metodologicznego, lecz na integracji wcześniejszych wyników oraz ocenie przydatności podejścia multilateralnego w analizie danych skanowanych. Publikacja ta domyka logiczny ciąg badań rozpoczęty w artykule czwartym i rozwijany w artykule piątym. Dzięki temu rozprawa nie kończy się na etapie konstrukcji nowych metod, lecz obejmuje również ich ocenę oraz empiryczną weryfikację.

Analizując cały cykl publikacji jako jedną całość w postaci osiągnięcia naukowego, można zauważyć wyraźną sekwencję rozwoju naukowego. Artykuł pierwszy identyfikuje problem badawczy i wskazuje ograniczenia istniejących metod. Artykuł drugi proponuje autorskie rozwiązanie w obszarze indeksów cenowych. Artykuł trzeci rozszerza perspektywę teoretyczną o ekonomiczną teorię kosztów utrzymania. Artykuł czwarty tworzy nowe narzędzie w kolejnym obszarze metodologicznym – teorii indyktorów cen i ilości. Artykuły piąty i szósty dokonują jego pogłębionej oceny empirycznej oraz weryfikacji praktycznej przydatności. Taka konstrukcja sprawia, że cały cykl posiada wyraźną logikę badawczą, a poszczególne publikacje wzajemnie się uzupełniają tworząc autentyczne osiągnięcie naukowe o wysokim poziomie merytorycznym.

Przedstawione wyniki pozwalają stwierdzić, że główny cel naukowy rozprawy został osiągnięty przez Doktorantkę. Doktorantka nie ograniczyła się do oceny istniejących metod pomiaru inflacji, lecz zaproponowała również własne rozwiązania metodologiczne, które zostały poddane analizie teoretycznej oraz empirycznej weryfikacji. Szczególnie wysoko należy ocenić konstrukcję indeksu GEKS-GAQI oraz opracowanie tranzytywnego indykatora Montgomery'ego. Zarówno realizacja celu głównego, jak i kolejnych celów szczegółowych pozwoliła na weryfikację założonych hipotez badawczych. Doktorantka konsekwentnie wykazała przewagę metod multilateralnych nad metodami bilateralnymi w warunkach danych skanowanych, możliwość konstrukcji nowych rozwiązań spełniających pożądane własności aksjomatyczne oraz istotne znaczenie poziomu agregacji i procedur filtrowania danych dla wyników pomiaru inflacji i dekompozycji zmian wartości sprzedaży.

Istotny walor metodologiczny stanowi także uwzględnienie przez Doktorantkę problemu agregacji danych oraz procedur filtrowania obserwacji. W wielu badaniach kwestie te traktowane są jako techniczne elementy przygotowania danych. Doktorantka pokazuje natomiast, że decyzje podejmowane na tym etapie mogą w istotny sposób wpływać na końcowe wyniki pomiaru inflacji oraz dekompozycji zmian wartości sprzedaży. Dzięki temu rozprawa zwraca uwagę na zagadnienia często pomijane w analizach metodologicznych, a jednocześnie bardzo istotne z punktu widzenia praktyki statystyki publicznej.

Na pozytywną ocenę zasługuje również fakt, że Doktorantka wskazała na ograniczenia przeprowadzonych badań. Dotyczą one przede wszystkim specyfiki wykorzystanych zbiorów danych oraz konieczności dalszej weryfikacji proponowanych rozwiązań dla innych kategorii produktów i innych źródeł danych. Należy również zauważyć, że część proponowanych rozwiązań metodologicznych wymaga dalszych badań potwierdzających ich stabilność w szerszym zakresie zastosowań empirycznych. Okoliczność ta nie obniża wartości rozprawy, lecz wskazuje na potencjalne kierunki dalszego rozwoju naukowego Doktorantki. Świadczy to jednocześnie o dojrzałym podejściu Doktorantki do procesu badawczego i właściwym rozumieniu granic uzyskanych rezultatów. Pozytywnie oceniam również rozszerzenie perspektywy badawczej o ekonomiczne podejście do pomiaru inflacji oparte na indeksach kosztów utrzymania. Włączenie problematyki estymacji elastyczności substytucji do badań nad wykorzystaniem danych skanowanych pozwoliło na połączenie aksjomatycznej teorii indeksów z ekonomiczną teorią zachowań konsumentów. Dzięki temu rozprawa uzyskała szerszy wymiar teoretyczny i metodologiczny.

Należy podkreślić także umiejętność stosowania przez Doktorantkę aparatu statystycznego oraz ekonometrycznego. W poszczególnych publikacjach Doktorantka stosuje metody adekwatne do postawionych problemów badawczych. Dotyczy to zarówno analiz własności indeksów bilateralnych i multilateralnych, konstrukcji nowych indeksów cenowych, estymacji parametrów modeli CES, jak również rozwoju metodologii indykatorów cen i ilości. Szczególnie wartościowe jest wykorzystywanie rzeczywistych danych transakcyjnych, co pozwala na ocenę własności badanych rozwiązań w warunkach rzeczywistych procesów rynkowych, a nie wyłącznie w warunkach symulacyjnych.

Uważam, że kolejną wartością dodaną osiągnięcia naukowego jest jego wymiar aplikacyjny. Uzyskane wyniki prowadzą do sformułowania konkretnych rekomendacji dotyczących wykorzystania danych skanowanych w praktyce statystyki publicznej. Dotyczą

one wyboru formuł indeksowych i indykatorowych, poziomu agregacji danych, stosowania procedur filtrowania oraz wykorzystania metod multilateralnych w procesie obliczania wskaźników cen. Wnioski te mogą znaleźć zastosowanie zarówno w krajowych urzędach statystycznych, jak i w instytucjach odpowiedzialnych za monitorowanie procesów inflacyjnych oraz analizę rynku detalicznego.

Na koniec należy zwrócić uwagę na pewne zastrzeżenia metodologiczne dotyczące badań prowadzonych na danych skanowanych. Dotyczą one przede wszystkim zakresu możliwości uogólniania uzyskanych wyników na inne kategorie produktowe oraz inne zbiory danych skanowanych niż wykorzystane w przeprowadzonych badaniach. W kilku miejscach rozprawy można odnieść wrażenie, że własności proponowanych rozwiązań zostały zweryfikowane przede wszystkim na określonych zbiorach danych pochodzących z polskiego rynku detalicznego. Dalsze badania obejmujące szerszy zakres kategorii produktowych, inne segmenty rynku oraz dane pochodzące z różnych krajów mogłyby dodatkowo wzmocnić argumentację dotyczącą uniwersalności uzyskanych rezultatów. Uwaga ta nie podważa jednak poprawności przeprowadzonych analiz, lecz wskazuje naturalny kierunek dalszego rozwoju badań. Jednocześnie należy zauważyć, że część proponowanych rozwiązań metodologicznych wymaga dalszej weryfikacji empirycznej na szerszym zakresie danych oraz w różnych warunkach rynkowych. Dotyczy to zwłaszcza autorskich konstrukcji rozwijanych w artykułach drugim i czwartym. W mojej ocenie nie stanowi to jednak słabości rozprawy, lecz jest konsekwencją faktu, że przedstawione rozwiązania mają charakter nowatorski i otwierają nowe kierunki dalszych badań.

Po zapoznaniu się z całością osiągnięcia naukowego pojawiają się kolejne pytania, które Doktorantka powinna rozważyć:

1. Jakie ograniczenia praktyczne mogą utrudniać wdrożenie indeksu GEKS-GAQI przez krajowe urzędy statystyczne odpowiedzialne za obliczanie wskaźników CPI i HICP?
2. W przeprowadzonych badaniach wykazano istotny wpływ poziomu agregacji danych na wyniki pomiaru. Jakiego poziomu agregacji Doktorantka rekomendowałaby używać w praktyce statystyki publicznej i dlaczego?
3. W artykule dotyczącym indeksów kosztów utrzymania wykazano przewagę metod algebraicznych nad metodami regresji panelowej. Jakie mogą być przyczyny tej różnicy i czy zależy ona od charakterystyki analizowanych danych?

4. Czy możliwe jest połączenie podejścia aksjomatycznego reprezentowanego przez indeksy multilateralne z ekonomicznym podejściem opartym na teorii kosztów utrzymania w ramach jednej spójnej konstrukcji metodologicznej?
5. Jakie dalsze kierunki rozwoju metodologii indykatów cen i ilości Doktorantka uważa za najbardziej perspektywiczne z punktu widzenia wykorzystania danych skanowanych?
6. Który z przedstawionych w rozprawie rezultatów Doktorantka uważa za najważniejszy wkład do rozwoju statystyki cen i dlaczego właśnie ten element ma największe znaczenie naukowe oraz aplikacyjne?
7. W autoreferacie wskazano, że część zaproponowanych rozwiązań wymaga dalszej weryfikacji empirycznej. Które z przedstawionych metod Doktorantka uważa za wymagające dalszych badań i jakie aspekty należałoby zweryfikować?
8. Na ile zaproponowane rozwiązania metodologiczne można uznać za uniwersalne? Czy można oczekiwać, że będą one zachowywały swoje własności również w danych skanowanych pochodzących z innych krajów lub rynków o odmiennej strukturze sprzedaży?

5. Wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr Natalii Pawelec pt. „Pomiar dynamiki cen produktów skanowanych”, przygotowana w formie cyklu sześciu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, stanowi oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego dotyczącego metod pomiaru dynamiki cen z wykorzystaniem danych skanowanych, mieszczącego się w dyscyplinie ekonomia i finanse.

Przeprowadzona recenzja pozwoliła mi stwierdzić, że Doktorantka wykazała się umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych, poprawnego formułowania problemów badawczych, doboru adekwatnych metod analizy oraz krytycznej interpretacji uzyskanych wyników. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że przedstawiony cykl publikacji tworzy spójny i logicznie rozwijany program badawczy, obejmujący identyfikację ograniczeń istniejących metod pomiaru inflacji, opracowanie nowych rozwiązań metodologicznych oraz ich teoretyczną i empiryczną weryfikację.

Za najważniejsze osiągnięcia naukowe Doktorantki uznaję opracowanie indeksu GEKS-GAQI oraz rozwój metodologii tranzytywnych indyktorów Montgomery'ego. Rozwiązania te stanowią oryginalny wkład do rozwoju teorii indeksów cenowych oraz metod wykorzystania danych skanowanych w analizach ekonomicznych. Należy również podkreślić, że zaproponowane rozwiązania wzajemnie się uzupełniają, tworząc spójny program badawczy obejmujący zarówno konstrukcję nowych narzędzi pomiaru, jak i ocenę ich własności teoretycznych oraz empirycznych. Wysoko oceniam także konsekwentne łączenie podejścia aksjomatycznego z ekonomiczną teorią kosztów utrzymania oraz przeprowadzenie analiz mających znaczenie nie tylko poznawcze, ale również aplikacyjne.

Pomimo wymienionych ograniczeń osiągnięcia naukowego, odnoszących się głównie do potrzeby dalszej weryfikacji części proponowanych rozwiązań na szerszym zakresie danych oraz w różnych warunkach empirycznych, uważam, że nie wpływają one na końcową, pozytywną jego ocenę. Moim zdaniem, wskazane ograniczenia świadczą o potencjale dalszego rozwoju przedstawionego programu badawczego oraz otwierają nowe kierunki przyszłych badań.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Natalii Pawelec spełnia wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku "Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce" (Dz.U. z późn. zm.) stawiane rozprawom doktorskim. W związku z powyższym wnoszę o dopuszczenie mgr Natalii Pawelec do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse.

Biorąc pod uwagę wysoki poziom merytoryczny przedstawionego osiągnięcia naukowego oraz istotny wkład Doktorantki do rozwoju teorii indeksów cenowych i metod wykorzystania danych skanowanych w statystyce, wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr Natalii Pawelec. W mojej ocenie przedstawiony cykl publikacji wyróżnia się zarówno pod względem wartości poznawczej, jak i znaczenia aplikacyjnego, przekraczając standardowe wymagania stawiane rozprawom doktorskim.