

Prof. dr hab. Łucja Tomaszewicz,
emerytowany profesor UŁ na Wydziale
Ekonomiczno-Socjologicznym, Instytut Ekonometrii,
Katedra Teorii i Analiz Systemów Ekonomicznych

OCENA DOROBKU NAUKOWEGO, DYDAKTYCZNEGO, ORGANIZACYJNEGO,
POPULARYZATORSKIEGO ORAZ W OBSZARZE WSPÓLPRACY
MIĘDZYNARODOWEJ DR. ŁUKASZA LACHA W ZWIĄZKU Z POSTĘPOWANIEM O
NADANIE STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO

Oceniając dorobek Habilitanta odwołuję się do kryteriów sformułowanych w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki a także kryteriami zawartymi w Rozporządzeniu MNiSW z 1 września 2011 roku.

I. Informacje ogólne

Dr Łukasz Lach jest absolwentem Uniwersytetu Jagiellońskiego. Skończył studia na kierunku Matematyka w 2008 r., na Wydziale Matematyki i Informatyki (specjalność: Zastosowania matematyki, tytuł pracy magisterskiej: *Zasada wariacyjna dla entropii topologicznej*). Po ukończeniu studiów zatrudniony został w Akademii Górniczo-Hutniczej w Samodzielnej Pracowni Zastosowań Matematyki w Ekonomii, najpierw jako asystent a następnie od 2014 roku jako adiunkt.

Stopień naukowy doktora Habilitant uzyskał w 2014 roku na podstawie pracy doktorskiej pt. *Główne determinanty wzrostu gospodarczego w Polsce w pierwszych latach XXI wieku*, obronionej na Wydziale Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Promotorem był prof. dr hab. Hanryk Gurgul.

II. Ocena dorobku naukowego

Jako osiągnięcia naukowe, będące podstawą wniosku habilitacyjnego, dr Lach wskazał monografię pod tytułem *Tracing key sectors and important input-output coefficients: Methods and applications*, C.H. Beck, Warszawa 2020. Do wniosku habilitacyjnego dołączył ponadto 16 artykułów opublikowanych w języku angielskim w latach 2015-2019.

Recenzowana monografia oraz pozostałe publikacje są tematycznie wielowarstwowe, przeważają wszakże publikacje (9 artykułów plus monografia), które łączy metodologia input-output (IO) i jej zastosowania. Pozostałe artykuły (7) są zróżnicowane tematycznie, ale wszystkie mieszczą się w dyscyplinie *ekonomia i finanse*. Dotyczą m.in. takich zagadnień jak czynniki wzrostu ekonomicznego w Polsce, ścieżki postępu technicznego w

regionach, wpływu informacji makroekonomicznych na zależności przyczynowe na giełdach papierów wartościowych w ciągu dnia.

Przedstawiony do oceny dorobek w postaci artykułów jest współautorski. Głównym współautorem jest H. Gurgul. Z 16 artykułów, 11 to prace opublikowane w czasopismach indeksowanych przez główne światowe bazy *Web of Science* i *Scopus: Economic System Research*, 2019, 2018; *Structural Change and Economic Dynamics*, 2018; *Communist and Post-Communist Studies*, 2018, 2017, 2015; *Metroeconomica*, 2016; *Central European Journal of Operations Research*, 2019 (2 publikacje); *Economics Planning and Policy*, 2015; *Czech Journal of Economics and Finance*, 2016.

Osiem publikacji z umieszczonych w ww. czasopismach odnosi się do tematyki głównego nurtu badań Habilitanta, tj. metodologii wyznaczania sektorów kluczowych i oceny wrażliwości współczynników IO a także empirycznych badań struktur IO w polskiej gospodarce. Są to prace zapewniające Autorowi międzynarodową rozpoznawalność. Chcę tu szczególnie podkreślić dwa artykuły zamieszczone w *Economic System Research*, będącym wiodącym czasopismem w obszarze metodologii IO i jej zastosowań w badaniach empirycznych.

W bazach *Web of Science* i *Scopus* znajdujemy cytowania prac Habilitanta (odwołania do tych prac przez autorów innych niż on sam). *Web of Science* rejestruje 169 (indeks Hirscha 6) takich cytowań, natomiast *Scopus* 200 (indeks Hirscha 6). Powyższa charakterystyka ilościowa wskazuje na dużą aktywność publikacyjną Habilitanta, dającą oddźwięk w globalnej nauce. Jest to świadectwo wysokiej pozycji dr. Lacha w polskim środowisku ekonomistów akademickich. Aktualny pięcioletni Impact Factor wynosi 38,702.

Monografia

Jak wspomniałam, przedstawiony do oceny dorobek w postaci artykułów jest współautorski. Choć znaczący wkład dr. Lacha w ich przygotowanie nie pozostawia wątpliwości, to przedstawiona monografia pozwala w pełni ocenić wkład Habilitanta w dalszy rozwój, modyfikację i aktualizację badań przedstawionych w artykułach, odnoszących się do analiz struktur IO i pokazuje, które wyniki współautorskich badań były podstawą Jego własnych dalszych naukowych dociekań.

Jak wskazuje Habilitant w Przedmowie do monografii, jest ona podsumowaniem jego badań w obszarze analiz IO, które prowadził w latach 2015-2019. Zaletą monografii jest nie tylko twórcza i pogłębiona analiza wyników wcześniejszych badań Habilitanta, przede wszystkim modyfikacja i dalszy rozwój metodologii badania sektorów kluczowych i ważnych współczynników w modelach powiązań międzysektorowych oraz konstrukcja dynamicznych modeli input-output, ale także przedstawione w niej wyniki empiryczne badania struktur IO. W obu warstwach, metodologicznej i empirycznej, znaczący wkład naukowy dr. Lacha nie pozostawia wątpliwości. Należy podkreślić, że ilustracja empiryczna większości proponowanych w monografii metod oparta jest nie tylko na tablicach IO dla polskiej gospodarki, ale na globalnych tablicach dla wielu krajów (dane WIOD). Przeprowadzone przez Habilitanta badania w oparciu o globalne tablice IO są pionierskie. Niosą ze sobą dużą

wiedzę o powiązaniu struktur IO w aspekcie międzynarodowym oraz o roli gospodarki Polski w tych strukturach i zachęcają do wykorzystania proponowanych w monografii procedur i metod dla celów polityki ekonomicznej.

Monografia podzielona jest na dwie części: metodologiczną (rozdziały 1-3) oraz empiryczną (rozdziały 4-5). Przedmowa precyzuje cel pracy i wskazuje na współczesne trendy w rozwoju metodologii IO oraz jej zastosowań. Do wymienionych w monografii trendów dodałabym nowe zastosowanie metodologii IO w analizach przepływów finansowych między sektorami instytucjonalnymi, poprzedzone budową finansowych tablic IO (por. m.in. prace pary autorów: Tsujimura K., Mizoshita M., lub też Tsujimura K., Tsujimura M.).

Podstawy analizy IO w oparciu o modele statyczne oraz dynamiczne Habilitant zawarł w pierwszym rozdziale. Pierwsza część rozdziału może być polecana jako świetny wykład z podstaw metodologii IO, zawierający bogatą bibliografię, chronologicznie porządkującą rozwój tej dziedziny wiedzy. W dalszych rozważaniach Habilitant koncentruje się na rozszerzeniach klasycznego statycznego modelu Leontiewa na modele domknięte i półdomknięte, ale przede wszystkim poświęca uwagę modelom dynamicznym. Zastosowanie tych ostatnich było ograniczone ze względu na brak jakichkolwiek danych statystycznych o macierzach kapitałowych a propozycje ich szacowania nie były satysfakcjonujące. Zaproponowany przez Autora algorytm szacowania wyjściowej macierzy nakładów kapitałowych na jednostkę produkcji globalnej jest modyfikacją propozycji zawartej w Jego wcześniejszym współautorskim opracowaniu (Gurgul, H., Lach, Ł., 2019, *On approximating the accelerator part in dynamic input-output models*, Central European Journal of Operations Research 27(1). Algorytm oparty jest na biproporcjonalności wyjściowej macierzy nakładów kapitałowych do macierzy wyjściowej nakładów materiałowych i rozwiązaniu pewnego problemu decyzyjnego z minimalizacją sumy kwadratów błędów w oszacowaniu produkcji globalnej w sektorach, wynikających z przyjęcia dla każdego okresu oszacowanej macierzy nakładów kapitałowych. Mając na względzie zaproponowany algorytm szacowania macierzy nakładów kapitałowych, Habilitant w rozdziale pierwszym formułuje także dynamiczny model IO, w którym postęp techniczny i nakłady inwestycyjne w poszczególnych sektorach są endogeniczne a ich wartości zależą od nakładów na R&D. Współczynniki macierzy nakładów bezpośrednich są średnią ważoną współczynników bazujących na starej i nowej technologii (tzw. dwuwarstwowa technologia). Zaproponowany w monografii wariant modelu jest rozwinięciem koncepcji budowy takiego modelu, przedstawionego we współautorskich artykułach (Gurgul, H., Lach, Ł., 2016, *Simulating evolution of interindustry linkages in endogenous dynamic IO model with layers of techniques*, Metroeconomica 67(4) oraz w artykule tych autorów z 2018 roku: *On using dynamic IO models with layers of techniques to measure value added in global value chains*, Structural Change and Economic Dynamics 47. Dzięki wprowadzeniu przez Habilitanta nowego kryterium optymalizacji możliwe jest osiągnięcie optimum globalnego, co, wraz z zaproponowanym algorytmem szacowania macierzy nakładów kapitałowych, otwiera nową furtkę zastosowania modeli dynamicznych IO w badaniach empirycznych. W rozdziale tym przedstawiona jest także autorska propozycja dynamicznego modelu IO, w którym ścieżka wzrostu produkcji globalnej w poszczególnych sektorach wyznaczana jest przy minimalizacji niewykorzystanych zdolności produkcyjnych.

Analiza przebiegu powiązań sektorowych wstecznych (backward linkages (BL) w modelach zorientowanych popytowo) i do przodu (forward linkages (FL) w modelach zorientowanych podażowo), powstałych w wyniku jednostkowych zmian popytu finalnego w danym sektorze, czy też jednostkowych zmian wartości dodanej, służy temu, aby lepiej poznać przepływy bezpośrednie i pośrednie między sektorami mając na uwadze fakt, że każdy sektor jednocześnie wytwarza i zużywa surowce i materiały pochodzące z innych sektorów (po części także własne).

W rozdziale drugim Habilitant przedstawia znane z literatury przedmiotu miary służące do określania sektorów kluczowych w gospodarce, oparte na analizie FL i BL i oferujące różne podejścia do określenia zależności gospodarki od danego sektora w kategoriach zmian wybranego wskaźnika/czynnika – dochodów pierwotnych, nakładów siły roboczej, emisji zanieczyszczeń, nazwanych celowymi kategoriami polityki ekonomiczne (goal variables). Przy wyborze miar przedstawionych w monografii Habilitant kierował się zamieszczonymi w literaturze przedmiotu analitycznymi i empirycznymi porównaniami różnych podejść do badania sektorów kluczowych. Prezentacja rozpoczyna się od przedstawienia miar w postaci mnożników całkowitych tj. bezpośrednich i pośrednich (produkcji, dochodów, etc) dla każdego sektora (total measure). W dalszym kroku eliminowana jest skala wpływu efektu bezpośredniego, t.j. wielkości jednostkowych nakładów (w odniesieniu do produkcji globalnej) danego czynnika w sektorze (np. jednostkowe nakłady siły roboczej), co lepiej pokazuje zależność pozostałych sektorów od jednostkowego impulsu, któremu podlega dany sektor (size-adjusted measures). Habilitant przedstawia także, nieco inne podejście do kwantyfikacji ważności danego sektora za pomocą miar pozbawionych efektu bezpośredniego. Jest to koncepcja określona w literaturze przedmiotu jako powiązania netto (net linkages). W koncepcji tej brana jest pod uwagę zależność pozostałych sektorów od danego sektora, jak i zależność tego sektora od całego systemu powiązań międzysektorowych w gospodarce. Kolejną miarą, którą Habilitant uznaje za istotne narzędzie określania sektorów kluczowych jest miara oparta na hipotetycznej eliminacji danego sektora z systemu IO (hipotetical elimination (HE)) i porównanie wyniku rozwiązania takiego modelu popytowego/podażowego z wynikiem dla rzeczywistego modelu. Z oczywistych powodów analizowane są różnice względne w dwóch wariantach dla każdego modelu – z uwzględnieniem efektu bezpośredniego i bez uwzględnienia tego efektu. Chociaż metoda HE daje możliwość analizowania wpływu nie tylko jednego sektora na gospodarkę, ale także jednoczesnego wpływu kilku sektorów, to w praktyce to podejście, ze względu na pewne trudności z określeniem kombinacji podziału macierzy nakładów bezpośrednich na odpowiednie bloki, nie było stosowane. Habilitant odwołuje się w tym przypadku do zaproponowanych niedawno w literaturze przedmiotu formalnych modeli matematycznych identyfikacji grup kluczowych sektorów. Biorąc pod uwagę nowe możliwości analityczne, jakie dają dane WIOD, Habilitant zwraca uwagę na walory zastosowania proponowanych metod określania kluczowych sektorów (grup sektorów) w globalnym modelu IO, z formalnego punktu widzenia będącego modelem wieloregionalnym.

W rozdziale trzecim można wyróżnić wyraźnie dwie części. Pierwsza przedstawia najważniejsze metody i procedury określania ważnych (istotnych współczynników) w

strukturach IO. Należą do nich znane z literatury przedmiotu fundamentalne podejście SMW i pewne rozwinięcie metody TL bazujące na programowaniu matematycznym. W części tej Habilitant przedstawia także własne propozycje procedur poszukiwania ważnych współczynników z punktu widzenia globalnej redystrybucji wartości dodanej (value added redistribution important coefficients, w skrócie VARDI). Są to współczynniki, w przypadku których mała zmiana ich wartości prowadzi do maksymalizacji, przy racjonalnych ograniczeniach brzegowych, udziału danego kraju (grupy krajów) w globalnej wartości dodanej (por. problem optymalizacyjny 3.2 a także 3.3 w przypadku maksymalizacji nadwyżki operacyjnej przy użyciu półdomkniętego modelu IO). Jest to rozszerzenie wstępnej propozycji Habilitanta w tym zakresie, która została opublikowana w artykule współautorskim: Gurgul, H., Lach, Ł., 2019, *Tracing VARDI coefficients: a proposal*. Economic System Research 31. Propozycja Habilitanta oparta na modelu programowania matematycznego jest bardziej elastyczna niż metody ściśle analityczne, pozwala bowiem na określanie dowolnego zbioru ważnych współczynników a nie tylko pojedynczego współczynnika, czy kolumn/wierszy współczynników. Zaproponowana procedura określania ważnych współczynników bazuje na analizie pewnej hipotetycznej modyfikacji globalnego modelu IO i zakłada, że wzrost udziału wartości dodanej danego kraju czy grupy krajów w globalnej wartości dodanej opiera się na kombinacji trzech rodzajów polityki ekonomicznej: promocji eksportu, zmniejszenia importu surowców i materiałów oraz na zwiększeniu efektywności zużycia surowców i materiałów w danym kraju.

Druga część rozdziału 3. poświęcona jest mierzeniu eko-efektywności w globalnych systemach powiązań międzysektorowych a także określaniu istotnych eko-współczynników. Nowe podejścia zaproponowane przez Habilitanta są pewnym uzupełnieniem wiodących modeli w analizie eko-efektywności (modele typu DEA), opartym na spojrzeniu na eko-efektywność z punktu widzenia powiązań międzysektorowych i możliwości analizowania wpływu szoków popytowych i podażowych. Habilitant proponuje odpowiednie indeksy mierzenia eko-efektywności bazujące zarówno na globalnych, jak i korygowanych wielkością efektu bezpośredniego, miarach powiązań międzysektorowych w uogólnionych modelach IO (Tabela 3.3). Habilitant nie ogranicza jednak swoich propozycji do tych indeksów, ale ilustruje potencjalne możliwości nowej metodologii dla celów polityki ekonomicznej w formie przykładowych problemów decyzyjnych. Elastyczność tego podejścia wynika z faktu, że problemy decyzyjne mogą być formułowane w zależności od potrzeb polityki gospodarczej. Dla przykładu Habilitant formułuje dwa problemy decyzyjne nakierowane na poprawę eko-efektywności pojedynczego sektora przez modyfikowanie wektora sektorowych współczynników nakładów w uogólnionym modelu IO (Problem Optymalizacyjny 3.5), czy też całej macierzy nakładów bezpośrednich (Problem Optymalizacyjny 3.6).

Wyniki badań empirycznych w zakresie określania kluczowych sektorów, które Habilitant skromnie nazywa ilustracją empiryczną, przedstawione są w rozdziale czwartym. Badania dotyczą struktur IO gospodarki Polski w latach 2010 i 2014 i zaobserwowanych zmian. Struktury te wyznaczone zostały w oparciu o model statyczny zarówno dla bilansów przepływów międzygałęziowych opublikowanych przez GUS (pojedynczy model IO dla polskiej gospodarki), jak i w oparciu o dane WIOD pokazujące powiązania struktur input-

output dla wielu krajów (globalny model IO). Te ostatnie badania Habilitanta są rozszerzeniem wyników opublikowanych we współautorskim opracowaniu Gurgul, H., Lach, Ł., 2018, *Sectoral linkages at the beginning of the 21st century: the role of Polish economy in global production structures*. Communist and Post – Communist Studies 51(4). Otrzymane wyniki analizy sektorów kluczowych w polskiej gospodarce pozwalają odpowiedzieć na szereg pytań sformułowanych przez Habilitanta w podrozdziale 4.2 (s.138-139), takich np. jak: które sektory mają największy potencjał w przenoszeniu impulsów na całą gospodarkę w związku z ich silnymi powiązaniem z pozostałymi sektorami w procesie generowania dochodów i nakładów siły roboczej, czy też, jak przy danych założeniach o wzroście gospodarczym będą rozwijać się międzysektorowe powiązania IO w Polsce w następnych dziesięcioleciach?

Otrzymane wyniki empiryczne dostarczają także ogromnej wiedzy o roli polskiej gospodarki w globalnych strukturach powiązań międzysektorowych. Rola ta określana jest na podstawie analizy globalnego rozkładu efektów w światowym modelu IO z punktu widzenia generowania dochodów pierwotnych i nakładów siły roboczej, wywołanych impulsami popytowymi i podażowymi, które powstały w sektorach polskiej gospodarki. Wartość tych wyników dla polityki ekonomicznej trudno przecenić. Na marginesie chcę zwrócić uwagę na fakt, iż definicja nakładów siły roboczej (employment) nie jest w monografii doprecyzowana. Próby znalezienia tej definicji, doprowadziły mnie do odsyłacza 146 na s.148, gdzie mamy takie wyjaśnienie, cytuję: „number of persons engaged in production” (mowa jest oczywiście o wskaźniku, tj odniesieniu do produkcji globalnej sektora), co nadal nie definiuje precyzyjnie tej kategorii. Jak sądzę, chodzi o przeciętną liczbę pracujących w danym sektorze. *Nota bene*, kategoria „dochody” nie ma przymiotnika „pierwotne”, ale czytelnik łatwo się domyśli, że o nie chodzi, gdyż tylko takie dochody generowane są w sektorach produkcyjnych.

Dr Lach nie ogranicza badań nad określeniem kluczowych powiązań w strukturach IO polskiej gospodarki tylko do użycia metod zaproponowanych w rozdziale drugim, pokazuje także zastosowania modeli dynamicznych w tym obszarze badań, wskazując na możliwość użycia tych modeli do prognozowania struktur IO. Chociaż ze względu na brak dostępu do szczegółowych baz danych, przedstawione w monografii symulacje oparte są tylko na modelu zorientowanym popytowo, zarówno dla pojedynczej gospodarki, jak i na globalnym, to jest to znaczący wkład Habilitanta do wykorzystania modeli dynamicznych w badaniach empirycznych dotyczących sektorów kluczowych.

Synteza otrzymanych wyników nie jest łatwa, zwłaszcza, że różne miary z natury rzeczy dają różne wyniki empiryczne. Jest to ogromna porcja wiedzy o kluczowych sektorach w polskiej gospodarce i ich roli w powiązaniach międzynarodowych, która, jak sądzę, będzie syntetyzowana i rozwijana w przyszłych badaniach i opracowaniach Habilitanta. Pewne generalne spostrzeżenia są jednak godne odnotowania. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na istotne różnice w liczbie kluczowych sektorów identyfikowanych w oparciu o krajowe i globalne modele IO. Liczba sektorów kluczowych w polskiej gospodarce z punktu widzenia generowania dochodów i nakładów siły roboczej jest mniejsza, jeśli do analizy użyte zostały globalne modele IO niż liczba uzyskana w oparciu o modele krajowe. Ważne są także wnioski dotyczące oceny globalnego rozkładu efektów impulsów powstałych w poszczególnych sektorach polskiej gospodarki. Wyniki wskazują, że wraz ze zwiększającą się

rolą polskich sektorów w globalnych powiązaniach międzysektorowych następuje spadek wewnątrz krajowego udziału w globalnym rozkładzie efektów (mierzonych generowaniem dochodów i nakładów siły roboczej), indukowanych przez impulsy powstałe w polskich sektorach. Szczegółowa ocena rozkładu tych efektów pozwoliła określić kraje będące beneficjentami tego spadku.

W rozdziale piątym Habilitant formułuje pewne hipotezy badawcze, które mogą być weryfikowane za pomocą zaproponowanej w rozdziale 3. metodologii określenia ważnych współczynników i które są użyteczne dla polityki ekonomicznej, prowadzącej do wzrostu udziału polskiej gospodarki w globalnej wartości dodanej. Wyniki empiryczne pokazywane są dla lat 2000, 2005, 2010 i 2014, dla których istnieją dane o globalnych tablicach IO. Przedstawione w tym rozdziale wyniki badań empirycznych, jakkolwiek są ilustracyjne i mają szereg ograniczeń, są także ilustracją weryfikacji tych hipotez. Przedstawiam tutaj tylko niektóre interesujące wyniki, jakie Habilitant otrzymał w rezultacie aplikacji zaproponowanej metodologii badania współczynników ważnych w powiązaniach międzysektorowych.

W pierwszej części rozdziału Habilitant przedstawia rozwiązanie głównego problemu decyzyjnego polegającego na maksymalizacji udziału polskiej gospodarki w globalnej wartości dodanej (wskaźnik OVAS) poprzez modyfikację wybranych współczynników (VARDI) w globalnym modelu Leontiewa. Pokazuje za pomocą wykresów różnice pomiędzy rzeczywistym rozkładem wartości dodanej a rozkładem wynikającym z rozwiązania optymalnego. Podobne różnice są pokazane dla wewnątrz krajowych rozkładów wartości dodanej w poszczególnych sektorach polskiej gospodarki. Ta analiza pozwoliła m.in. na negatywne zweryfikowanie hipotezy o tym, że strategia maksymalizacji udziału wartości dodanej polskiej gospodarki w globalnym łańcuchu powiązań międzysektorowych, sformułowana na podstawie danych dla wymienionych lat, związana jest ze wzrostem udziału sektorów usługowych w PKB. W kontekście rozwiązania optymalnego Habilitant przedstawia także krótką analizę zmian struktur input-output z punktu widzenia trzech rodzajów polityki ekonomicznej w tym zakresie. Pierwszą część rozdziału 5. zamyka analiza stabilności rozwiązania wspomnianego wyżej problemu decyzyjnego.

W drugiej części rozdziału szczególną uwagę w ilustracji empirycznej proponowanej metodologii, obok określania współczynników VARDI, Habilitant zwraca na określenie współczynników, które najsilniej wpływają na zwiększenie udziału danej gospodarki w globalnej nadwyżce operacyjnej (OSDI) i taką ilustrację empiryczną pokazuje dla gospodarki Polski. Poszukiwanie tych współczynników jest bardzo ważne dla krajów, w których relatywnie niskie płace powodują, że udział wartości dodanej w globalnej wartości dodanej nie jest najlepszą miarą określania współczynników ważnych.

Ostatnia część rozdziału 5. zawiera wyniki zastosowania proponowanej przez Habilitanta metodologii do analizy eko-efektywności polskiej gospodarki oraz poszukiwania ważnych eko-współczynników. Ze względu na dostępność danych jednocześnie o wskaźnikach ekonomicznych i danych z zakresu zanieczyszczeń środowiska, analiza ograniczona jest do lat 1995 oraz 2009. Przy wszystkich ograniczeniach zaproponowanej metodologii, otrzymane przez Habilitanta wyniki empiryczne wnoszą wiedzę o transformacji polskiej

gospodarki w kierunku zwiększenia eko-efektywności. Ma to istotne znaczenie w kontekście zmian, jakie muszą być wprowadzone w Polsce w związku z polityką klimatyczną prowadzoną w Unii Europejskiej, określoną w długoterminowej strategii do 2050 roku.

Podsumowując, osiągnięcia naukowe przedstawione przez Habilitanta w monografii, w obu ich warstwach: metodologicznej i empirycznej, oceniam bardzo wysoko.

W pierwszej części monografii wkład autorski Habilitanta determinują przede wszystkim proponowane metody szacowania macierzy nakładów kapitałowych, której znajomość warunkuje użycie dynamicznych modeli IO w empirycznych badaniach dotyczących ścieżek rozwoju ekonomicznego mierzonego produkcją globalną, ale także, przy wykorzystaniu metod programowania matematycznego, poszukiwanie optymalnych struktur powiązań międzysektorowych w procesie produkcji. Do tego obszaru istotnych osiągnięć metodologicznych Habilitanta należy przede wszystkim nowa wersja endogenicznego dynamicznego modelu IO z dwuwarstwową technologią. Istotnym dorobkiem Habilitanta są także propozycje narzędzi analizy kluczowych sektorów w przypadku modelu globalnego IO. Nowe podejścia do poszukiwania ważnych współczynników w strukturach IO, z uwzględnieniem potrzeb analitycznych w zakresie emisji zanieczyszczeń, otwierają nowe możliwości analizy eko-efektywności sektorów w polskiej gospodarce.

W obszarze aplikacyjnym wartością dodaną, którą trudno przecenić, jest identyfikacja kluczowych sektorów polskiej gospodarki z punktu widzenia generowania dochodów i nakładów siły roboczej, włączając optymalizację struktur input-output. Szczególną wartość w obszarze aplikacyjnym ma także określenie ważnych współczynników IO w globalnym modelu Leontiewa, które są istotne dla maksymalizacji potencjalnego udziału polskiej gospodarki w globalnej wartości dodanej. Trudno również przecenić wyniki empiryczne dotyczące eko-efektywności polskich sektorów, otrzymane na podstawie nowych miar zaproponowanych w monografii.

Jak wskazuje Habilitant, analizując wyniki badań empirycznych trzeba jednak mieć na uwadze pewne ograniczenia, jakie wynikają z korzystania z tablic IO w bazie WIOD, które to tablice zawierają w znacznej części dane szacunkowe i są przedstawione w cenach bieżących.

Na koniec drobne uwagi i sugestie.

Warsztat naukowy Habilitanta cechuje wysoka precyzja i staranność w przekazywaniu treści. Znalazłam tylko dwie literówki i pewną nieścisłość w jednym ze wzorów. Zauważyłam powtarzające się czasami treści. Nie są to, co prawda, powtórzenia w pełnym tego słowa znaczeniu, ale kolejny raz wyjaśniają tę samą kwestię, czy przedstawiają to samo zagadnienie. Jest to, jak sądzę, związane z chęcią Habilitanta przekazywania treści w sposób precyzyjny. Nie zawsze jednak takie podejście spełnia swoją rolę. Jako przykład takiego powtórzenia przytoczę 3. i 4. zdanie w pierwszym akapicie 2.1 (s. 55) oraz 3 pierwsze zdania pierwszego akapitu w 2.2.2 (s. 57).

Mam także pewną sugestię dotyczącą wykorzystania wyników badań zawartych w monografii dla celów polityki ekonomicznej. Zauważyłam, że na łączną liczbę 39 publikacji

Habilitanta (22 prace przed doktoratem i 17 po uzyskaniu stopnia doktora) tylko dwie są w języku polskim. Wprowadzone przez nasz Resort jakościowo-ilościowe kryteria oceny dorobku naukowego mają służyć także większej rozpoznawalności polskiej nauki za granicą, co w naturalny sposób wiąże się z publikowaniem w języku angielskim. Znaczna część monografii, w której prezentowane są wyniki empiryczne proponowanych przez Habilitanta metod analizy struktur IO, dotyczy polskiej gospodarki i będzie budzić zainteresowanie przede wszystkim polskich ekonomistów akademickich i praktyków. Wydaje się więc, że jest to dostateczna argumentacja dla publikowania części wyników badań w języku polskim, głównie w postaci przykładowych symulacji polityki ekonomicznej.

III. Pozostałe osiągnięcia naukowo badawcze – ocena jednoznacznie pozytywna

Aktywność naukowa na konferencjach, udział w komitetach organizacyjnych

Należy podkreślić aktywność naukową Habilitanta, jeśli chodzi o wystąpienia na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Po obronie pracy doktorskiej dr Lach wygłosił 14 referatów, w większości poświęconych problematyce IO, w tym 3 na konferencjach międzynarodowych (m.in. w ramach *International Input-Output Association Conference, Glasgow 2019*, na której prezentowane są osiągnięcia metodologiczne i empiryczne w tej dziedzinie wiedzy przez badaczy z wielu ośrodków na świecie). Wszystkie referaty prezentowane były w języku angielskim.

Udział w projektach badawczych finansowanych w drodze konkursów

Habilitant aktualnie uczestniczy jako wykonawca w pracach badawczych realizowanych w ramach dwóch projektów: finansowany przez Narodowe Centrum Nauki, dotyczący zagadnień poruszanych w monografii (projekt zdobył 1. miejsce na liście rankingowej w konkursie OPUS 10) oraz przez Ministerstwo Rozwoju (konkurs Human Smart Cities. Inteligentne miasta). Habilitant był także beneficjentem stypendium ministra nauki i szkolnictwa wyższego dla wybitnych młodych naukowców.

IV. Ocena działalności dydaktycznej, organizatorskiej oraz popularyzatorskiej – ocena jednoznacznie pozytywna

Wysoki poziom prac dr. Lacha i jego duża aktywność naukowa idzie w parze z osiągnięciami w zakresie dydaktyki i kształcenia młodej kadry naukowej. Dr Lach prowadzi zajęcia akademickie z szeroko rozumianych metod ilościowych w ekonomii i finansach. Dla studentów Wydziału Zarządzania prowadzi autorskie zajęcia (wykłady i ćwiczenia) w języku angielskim z przedmiotu *Introduction to modern Input-output analysis*. Jest także autorem sylabusów trzech innych przedmiotów, które wykłada: *Ekonometria wielowymiarowa* na studiach magisterskich oraz w ramach programu studiów podyplomowych, utworzonych przy Jego udziale i prowadzonych nieprzerwanie od roku 2015 – *Analiza współzależności zjawisk* i *Wielowymiarowa analiza danych*. Habilitant jest promotorem 8 prac magisterskich i 38 licencjackich, głównie na kierunku Informatyka i ekonometria. Dr Lach należy do grona wykładowców Wydziału Zarządzania najlepiej ocenianych przez studentów.

Należy dodać, że Habilitant był promotorem pomocniczym rozprawy doktorskiej, obronionej w 2019 roku na Wydziale Finansów i Prawa UEK. Promotorem pracy był prof. dr hab. H. Gurgul.

Oceniając całokształt dorobku Habilitanta należy podkreślić Jego działania organizacyjne na rzecz środowiska naukowego w kraju i za granicą. Dr Lach powoływany jest na recenzenta przez redakcje znanych czasopism, w tym wspomnianego wyżej *Economic System Research*. Łącznie dr Lach wykonał od roku 2010 do chwili obecnej 33 recenzje artykułów dla 19 zagranicznych i 2 krajowych czasopism. Od bieżącego roku pełni funkcję sekretarza naukowego czasopisma *Managerial Economics*.

Kontakty międzynarodowe Habilitanta umacniają się poprzez aktywne uczestnictwo w konferencjach międzynarodowych oraz współpracy – jako recenzenta – z redakcjami czasopism zagranicznych i przybierają także konkretny naukowy wymiar w postaci prac badawczych realizowanych we współpracy międzynarodowej. Wskazać tu należy współpracę z Uniwersytetem w Graz i z Wegner Zentrum Graz. W ramach współpracy z Uniwersytetem w Graz opublikowany został wspólny artykuł z jednym z profesorów tego Uniwersytetu. Od roku 2019 Habilitant prowadzi wspólne prace badawcze ze znanym w środowisku ekonometryków polskich, prof. Schleicherem. Zaawansowane są badania empiryczne wykonywane przez Habilitanta we wspólnym projekcie. Zespół badawczy, do którego należy także prof. Gurgul, planuje wydanie wspólnej publikacji. W roku 2019 Habilitant dołączył do Lindau Alumni Network, organizacji zrzeszającej uczestników spotkań z lauretami Nagrody Nobla. Dr Lach był uczestnikiem takiego spotkania w 2014 roku reprezentując młodych polskich ekonomistów, laureatów stypendium START.

V. Wnioski końcowe

Dorobek publikacyjny dr. Lacha po uzyskaniu stopnia doktora, tj. monografia oraz 16 artykułów, z których 11, to prace opublikowane w czasopismach indeksowanych przez główne światowe bazy *Web of Science* i *Scopus*, wystąpienia na konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych, uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów, świadczą o istotnym, znaczącym wkładzie Habilitanta do dyscypliny *ekonomia i finanse*. Wysoko oceniam ogromną wiedzę naukową Habilitanta, równie pozytywna jest ocena jego działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej.

Nie mam wątpliwości, że dr Łukasz Lach zasługuje na nadanie mu stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie *ekonomia i finanse*.



Łódź, 30.09.2020