



Gliwice, 17.06.2024 r.

## Recenzja pracy doktorskiej

mgr inż. Moniki Peplowskiej

pt.

**„Wpływ górnictwa węglowego na kształtowanie się PKB z wykorzystaniem przepływów międzygałęziowych”**

### 1. Formalna podstawa recenzji

Podstawą sporządzenia niniejszej recenzji jest pismo nr AO-520-18/24 p.o. Dyrektora Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, dr hab. inż. Magdaleny Wdowin, prof. instytutu z dnia 24.04.2024 r., zgodnie z Uchwałą nr 10/II/2024 Rady Naukowej Instytutu. Promotorem pracy jest dr hab. inż. Piotr Olczak, profesor instytutu, a promotorem pomocniczym dr inż. Dominik Kryzia.

### 2. Ogólna charakterystyka pracy

Praca doktorska zawiera sumarycznie 196 stron oraz 2 załączniki w postaci arkuszy tabel. Została podzielona na 8 rozdziałów. Początek pracy zawiera spis treści oraz wykaz oznaczeń. Rozdział 1. to wprowadzenie do pracy, natomiast rozdział 2. omawia stan badań w zakresie analizy wpływu górnictwa węglowego na kształtowanie się Produktu Krajowego Brutto (PKB) z wykorzystaniem przepływów międzygałęziowych oraz badań powiązanych. Pomiedzy rozdziałami 1. i 2. przedstawiono cel, tezę i omówiono układ pracy. Rozdział 3. zawiera opis górnictwa węglowego i jego znaczenie w gospodarce. W rozdziale 4. opisano mechanizm funkcjonowania gospodarki narodowej i jej podstawowe mierniki. Rozdział 5. zawiera opis metody obliczeniowej z wykorzystaniem tablicy przepływów międzygałęziowych, natomiast w rozdziale 6. przedstawiono wpływ górnictwa węglowego na kształtowanie się PKB z wykorzystaniem tych przepływów. W rozdziale 7. zamieszczono wyniki obliczeń wartości PKB dla analizowanych scenariuszy badawczych. Rozdział 8. to podsumowanie i wnioski.

Politechnika Śląska  
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki  
Katedra Techniki Ciepłej

ul. Konarskiego 22, pok. 106, 44-100 Gliwice  
+48 32 237 2046  
marcin.szega@polsl.pl / www.itc.polsl.pl

NIP 631 020 07 36

ING Bank Śląski S.A. o/Gliwice 60 1050 1230 1000 0002 0211 3056



Zamieszczony następnie wykaz literatury zawiera sumarycznie 315 pozycji oraz odwołań do stron internetowych. Za wykazem literatury zamieszczono spis rysunków, tabel oraz załączników. Następnie zamieszczono 2 załączniki. Pierwszy z nich to arkusz tablicy przepływów międzygałęziowych GUS (TPM) natomiast drugi załącznik to arkusz zdekomponowanej tablicy przepływów międzygałęziowych (TPMD). Pod względem formalnym rozprawa jest więc kompletna.

### 3. Ocena tematyki badawczej – aktualność problemu i zasadność podjęcia tematu

Rozprawa doktorska mgr inż. Moniki Peplowskiej pt.: *Wpływ górnictwa węglowego na kształtowanie się PKB z wykorzystaniem przepływów międzygałęziowych* dotyczy problematyki związanej z oceną zmiany wartości wskaźnika PKB Polski w wyniku zaprzestania lub ograniczenia wydobycia węgla kamiennego do celów energetycznych. Dyrektywy Parlamentu Europejskiego zobowiązują państwa członkowskie do radykalnego obniżenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania. Powoduje to konieczność stopniowego odchodzenia od wykorzystywania nieodnawialnych źródeł energii. Redukcja krajowego górnictwa węgla kamiennego energetycznego ma jednak wpływ na gospodarkę kraju oraz jego bezpieczeństwo energetyczne.

Z naukowego punktu widzenia tematyka recenzowanej pracy związana jest z zagadnieniem oddziaływań zachodzących pomiędzy gałęzią górnictwa węgla kamiennego a pozostałymi gałęziami gospodarki kraju w obszarze dotyczącym wpływu zmniejszenia liczby kopalń węgla kamiennego na wielkość PKB Polski. Kształtowanie krajowej polityki energetycznej w kontekście zachodzących dynamicznych zmian w zakresie szeroko pojętego miks energetycznego wymaga szerokiej wiedzy na temat wpływu tych zmian na gospodarkę kraju.

Kompleksowy wpływ redukcji górnictwa węgla kamiennego energetycznego na PKB Polski, jak wynika z przeprowadzonego w dysertacji przeglądu literatury, nie jest do końca poznany. W związku z powyższym Autorka rozprawy podjęła ważny temat związany z oceną tego wpływu dla założonych scenariuszy badawczych i w powiązaniu z tym budowy adekwatnego modelu matematycznego do przeprowadzania tego typu analiz. Podjęcie tematu uważam zatem za istotne i zasadne. Tematyka badań jest interesująca zarówno z punktu widzenia poznawczego, jak również utylitarnego.

### 4. Charakterystyka pracy

Rozdział 1. stanowi wstęp do dysertacji. Podkreślono w nim, że najważniejszym wskaźnikiem makroekonomicznym służącym do oceny wyników gospodarczych jest PKB. Zwrócono uwagę na kierunek wyznaczany w politykach narodowych, którym jest redukcja wykorzystania paliw kopalnych, w tym węgla kamiennego w kontekście postawionych przez Unię Europejską wytycznych dotyczących transformacji sektora energetycznego państw członkowskich. Zaakcentowano szereg wyzwań stojących przed polskim górnictwem.

Następnie zamieszczono cel, tezę i układ pracy. Przedstawiono, że głównym celem pracy jest ilościowa ocena zmiany wartości wskaźnika PKB Polski w wyniku zaprzestania lub ograniczenia wydobycia węgla kamiennego energetycznego. Jako tezę badawczą podano, że metoda przepływów międzygałęziowych umożliwia określenie udziału górnictwa węgla kamiennego energetycznego w PKB oraz wpływu redukcji wydobycia węgla kamiennego energetycznego na zmianę PKB.

W rozdziale 2. przedstawiono aktualny stan badań i wiedzy w zakresie analizy wpływu górnictwa węglowego na kształtowanie się PKB z wykorzystaniem metody przepływów międzygałęziowych oraz badań powiązanych. W wyszczególnionych podrozdziałach: (i) opisano wpływ sektorów gospodarki na PKB, (ii) zidentyfikowano kluczowe sektory gospodarki przy zastosowaniu metody przepływów międzygałęziowych, (iii) wskazano udział górnictwa węgla kamiennego oraz przemysłu wydobywczego w PKB, (iv) zamieszczono analizę zmian w strukturze gospodarki Polski za pomocą metody przepływów międzygałęziowych oraz (v) wykorzystanie przepływów międzygałęziowych w kontekście zmiany/redukcji podaży sektorów gospodarki. Zamieszczono podsumowanie przeglądu literatury. Stwierdzono, że temat, który został podjęty w ramach rozprawy doktorskiej, dotychczas nie został należycie zgłębiony ani zbadany. Podkreślono, że istnieje potrzeba rozszerzenia analiz w zaprezentowanych obszarach, aby pełniej zrozumieć wpływ potencjalnych zmian na strukturę gospodarki Polski.

Rozdział 3. zawiera opis górnictwa węglowego i jego znaczenie w gospodarce. Omówiono politykę surowcową Unii Europejskiej oraz Polski. Przedstawiono wybrane zapisy dokumentu Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. Szczegółowo omówiono górnictwo węgla kamiennego i brunatnego.

W rozdziale 4. omówiono mechanizm funkcjonowania gospodarki narodowej. Przedstawiono metodykę obliczania PKB oraz przedstawiono systemy rachunków narodowych.

Rozdział 5. zawiera szczegółowy opis zastosowanej w rozprawie metody obliczeniowej. Jest nią metoda przepływów międzygałęziowych Leontiefa, określana również często jako metoda *input-output*. Po przeprowadzonym przeglądzie literatury z zakresu zastosowania metody przepływów międzygałęziowych i możliwości jej wykorzystania w aspekcie przeprowadzanych analiz stwierdzono, że zastosowanie tej metody będzie najkorzystniejszym wyborem.

W rozdziale 6. przedstawiono metodykę postępowania w budowaniu ekonomicznego modelu matematycznego do analizy wpływu górnictwa węglowego na kształtowanie się PKB z wykorzystaniem przepływów międzygałęziowych. Omówiono strukturę tabeli przepływów międzygałęziowych GUS oraz przyjęte dane do obliczeń. Przedstawiono obliczenia przepływów międzygałęziowych pomiędzy branżami. Zamieszczono opis oraz wyniki obliczeń przyjętych scenariuszy badawczych

Rozdział 7. zawiera wyniki obliczeń PKB dla scenariuszy badawczych dla przyjętych wariantów substytucji węgla kamiennego energetycznego.

Rozdział 8. zawiera podsumowanie i wnioski końcowe wynikające z pracy oraz podano w nim propozycje dalszych badań w ramach sformułowanego w pracy nurtu badawczego.

## 5. Ocena rozwiązania zagadnienia naukowego

Autorka rozprawy postawiła sobie zadanie rozwiązania zagadnienia naukowego polegającego na analizie wpływu górnictwa węglowego na kształtowanie się Produktu Krajowego Brutto w Polsce. Do przeprowadzenia ilościowej oceny zmiany wartości wskaźnika PKB Polski w wyniku zaprzestania lub ograniczenia wydobycia węgla kamiennego energetycznego, Autorka rozprawy zaproponowała wykorzystanie metody przepływów międzygałęziowych Leontiefa. W celu udowodnienia sformułowanej tezy rozprawy jej Autorka opracowała model matematyczny bazujący na tej metodzie oraz przeprowadziła wielowariantowe obliczenia wpływu redukcji wydobycia węgla kamiennego energetycznego na zmianę PKB dla założonych tzw. analiz scenariuszowych. Analizy te obejmują tzw.

warianty redukcji, warianty substytucji oraz wariant migracji. Przyjęte cztery warianty redukcji zakładają możliwe redukcje wydobycia węgla kamiennego energetycznego krajowego odpowiednio o 25%, 50%, 75% i 100%. Dwa warianty substytucji dotyczą zastąpienia w pierwszym z nich energetycznego węgla krajowego wyłącznie węglem z importu, natomiast w drugim wariantcie substytucji zakłada się zastąpienie węgla energetycznego krajowego importem węgla, gazu ziemnego oraz energii elektrycznej. Wariant migracji jest powiązany z wariantami redukcji i obejmuje migrację pracowników z zamykanych kopalń węgla.

Zasadniczym punktem pracy jest wyznaczenie ilościowego wpływu górnictwa węgla na wartość PKB Polski dla przedstawionych analiz scenariuszowych. Zastosowanie przez Autorkę rozprawy metody przepływów międzygałęziowych Leontiefa w celu wyznaczenia tego wpływu uważam za właściwą metodę do przeprowadzania badań dla tego typu zagadnień.

Do głównych osiągnięć własnych Doktorantki w rozprawie można zaliczyć:

- ✓ przeprowadzenie obszernego przeglądu literaturowego dotyczącego stanu badań w zakresie analizy wpływu górnictwa węglowego na kształtowanie się PKB,
- ✓ opracowanie modelu matematycznego oraz programu obliczeniowego do oceny wpływu wydobycia krajowego węgla kamiennego energetycznego na PKB Polski z zastosowaniem metody przepływów międzygałęziowych Leontiefa,
- ✓ walidację opracowanej metodyki przez obliczenie wartości PKB z wykorzystaniem tablic przepływów międzygałęziowych prezentowanych przez GUS i uzyskanie zgodności z wartością PKB podaną przez GUS dla 2015 roku,
- ✓ opracowanie metody dekompozycji tablicy przepływów międzygałęziowych w celu wyodrębnienia wpływu górnictwa węgla kamiennego energetycznego na gospodarkę Polski oraz przeprowadzenia analizy wpływu zmian jego wydobycia,
- ✓ przeprowadzenie ilościowej oceny wpływu redukcji wydobycia węgla kamiennego energetycznego na PKB kraju dla założonych wariantów redukcji wydobycia, substytucji oraz migracji pracowników.

Stwierdzam, że uzyskane wyniki analiz są interesujące i mogą służyć jako istotny wkład do wypracowania metodyki oraz wspomaganie podejmowanych na wyższym szczeblu decyzji dotyczących redukcji wydobycia węgla kamiennego energetycznego. Pokazują one przede wszystkim wpływ przyjętych analiz scenariuszowych na spodziewany procentowy spadek wartości PKB Polski.

## 6. Uwagi do pracy

Poniżej przedstawiono uwagi krytyczne i dyskusyjne dotyczące recenzowanej rozprawy oraz ważniejsze dostrzeżone w pracy usterki językowe i propozycje poprawnych, zdaniem recenzenta, sformułowań. Przyjęto konwencję, wg której przykładowy zapis **12/5** oznacza piąty wiersz od góry na stronie dwunastej, a **10/4** czwarty wiersz od dołu na stronie dziesiątej.

## 6.1. Uwagi krytyczne i dyskusyjne

### 23\14:

Podano, że wykorzystano podejście Rasmussena. Nie wyjaśniono, na czym polega to podejście i jego wykorzystanie do identyfikacji sektorów kluczowych dla cytowanej pozycji literaturowej.

### 25\17:

Zamieszczono zdanie: *W pracy posłużono się: liniowym testem przyczynowości Grangera, procedurą Toda–Yamamoto, algorytmem bootstrap Andrewsa i Buchinsky'ego oraz nieliniowym testem przyczynowości Grangera Diksa i Panczenki.* Nie wszystkie z podanych w powyższym zdaniu metod zostały wcześniej wyjaśnione. Na czym polegają niewyjaśnione wcześniej metody.

### 26\11:

Zamieszczono informację, że zostały wykorzystane metody sztucznej inteligencji. Współcześnie zastosowanie tych metod obejmuje bardzo szerokie spektrum zagadnień. Jakie konkretne metody i w jakim obszarze zostały zastosowane? Na czym polegało zastosowanie tych metod.

### 65\6:

Zamieszczono zdanie: *- wysoka dokładność: metoda input-output pozwala na bardzo precyzyjne oszacowanie wartości PKB, ponieważ uwzględnia wszystkie transakcje między różnymi sektorami gospodarki.* Należy zwrócić uwagę, że dokładność wyników obliczeń ściśle zależy od użytego modelu matematycznego oraz dokładności danych wejściowych. Niewątpliwie uzyskuje się bardziej wiarygodne wyniki stosując metodę przepływów międzygałęziowych w stosunku do innych metod stosowanych dotychczas. Nie jest jednak wykluczone, że zastosowanie bardziej matematycznie złożonego modelu niż model liniowy skutkowałoby większą dokładnością.

### 75\16:

Przedstawiona metodyka określania wskaźników energochłonności węgla kamiennego energetycznego, koksowego oraz brunatnego powinna być raczej ściśle określona jako „elektrochłonność”, ponieważ wykorzystano do ich obliczenia tylko zużycie energii elektrycznej. Oprócz energii elektrycznej w kopalniach węgla kamiennego zużywane jest ciepło (np. budynki administracyjne, łaźnie, podgrzewanie powietrza wentylacyjnego w okresie zimowym, ziębiarki absorpcyjne w okresie letnim). Współcześnie w szeregu kopalń jest wykorzystywany gaz z odmetanowania, który jest lokalnie wykorzystywany w układach kogeneracyjnych bazujących na silnikach tłokowych. Wskaźnik energochłonności z zasady musi obejmować zużycie wszystkich nośników energii zużywanych w kopalni.

### 77\17:

Podano, że udział ilości węgla kamiennego i brunatnego przypadający na poszczególne gałęzie gospodarki określono metodą heurystyczną wykorzystując wiedzę wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Nie rozwinięto w pracy jednak tego punktu – np. brak informacji o liczbie tych specjalistów, podanie wartości ich ocen, przedziały oszacowań, jakie wartości przyjęto ostatecznie do obliczeń.



Politechnika  
Śląska



UCZELNIA  
BADAWCZA

**95\14:**

Tabela 6.4. W wariantach substytucji minimalne i maksymalne ceny węgla kamiennego oraz gazu ziemnego z importu przyjęto jako  $\pm 40\%$  ceny bazowej. Na podstawie jakich przesłanek przyjęto tę wartość graniczną.

**98\14:**

Napisano, że: *...założono, że zmniejszenie ilości wydobywanego węgla kamiennego energetycznego skutkować będzie zmniejszeniem w zakresie ilości wydobycia węgla kamiennego koksowego. Czy to założenie ma potwierdzenie w procesie wydobywczym w kopalni zachodzącym w rzeczywistości?*

**104\14:**

Tabela 6.6. Jako sprawność wykorzystania energii elektrycznej przyjęto wartość  $\eta_{ee} = 3,00$ . Wartość ta wymaga szerszego wyjaśnienia. Przyjętą wartość sprawności można interpretować jako średnią wartość współczynnika efektywności (COP) pompy ciepła, czyli współczynnika dla jednej z wybranych technologii wytwarzania ciepła grzejnego. Sprawność ta występuje we wzorze (52) do obliczania ilości energii jaką należy zaimportować w substytucji energią elektryczną. Czy ta wartość jest adekwatna dla analizowanej gałęzi?

**118\5:**

W punkcie 6.4.4.3. dotyczącym importu energii elektrycznej podano roczną wartość maksymalną dla importu tej energii na podstawie danych PSE SA wyrażoną w TWh. Jest wiadomym, że zapotrzebowanie na energię elektryczną zmienia się istotnie w okresie dobowym i musi być zachowany bilans mocy. Czy bilans mocy jest uwzględniany w modelu?

**136\3:**

Założenie, że migracja pracowników z zamykanych kopalń do innych gałęzi gospodarki spowoduje wzrost produkcji w tych gałęziach, do których pracownicy przejdą wydaje się zbyt optymistyczne. Doktorantka pod koniec akapitu sama zwraca uwagę, że skuteczność tego procesu może być zależna od wielu czynników.

**140\6:**

Podpunkt pt. „Migracja – próba losowa”. Napisano, że dodatkowo wykonano symulacje w zakresie migracji losowej i że nie zostały one zastosowane w ramach rozprawy, tylko dodatkowo. Następnie jednak podany jest wynik wpływu migracji losowej na wartość PKB przeprowadzony za pomocą symulacji Monte Carlo. Jak to zinterpretować i jakie założenia przyjęto do tej symulacji.

**141\8:**

Podpunkt pt.: "Analiza wrażliwości oraz analiza regresji" zawiera tylko słowny opis przeprowadzonych analiz. Nie zamieszczono informacji o postaci matematycznej przyjętego modelu regresyjnego, jego dokładności oraz zdolności predykcyjnej. Przedstawienie tych informacji pokazałoby wkład wniesionej pracy oraz jednoznacznie potwierdziłoby brak występowania korelacji pomiędzy analizowanymi zmiennymi.

## 6.2. Usterki redakcyjne

Praca została napisana poprawnym i czytelnym językiem. Napotyka się jednak na tzw. literówki polegające na braku liter w słowach. Występują również zdania, które cechują się brakiem spójności. Niektóre oznaczenia w tekście pracy nie są napisane zgodnie z ich wykazem (np. mała litera zamiast dużej).

### 10/13:

Jest: Węgiel kamienny stanowi istotny nośnik energii elektrycznej...

Powinno być: Węgiel kamienny stanowi istotny nośnik do wytwarzania energii elektrycznej...

### 20/17:

Jest: ...w którym to z perspektywy *input-output* analizowano...

Powinno być: ...w którym to z perspektywy metody *input-output* analizowano...

### 20/2:

Jest: Efekty te obejmują efekty indukowania...

Powinno być: Obejmują one efekty indukowania...

### 22/2:

Jest: Pokazując wartości zależności jednego sektora gospodarki od innego, wskazując wartość współczynników technicznych dla macierzy Leontiefa pokazuje, że było niewiele powiązań między branżą górnictwem, a pozostałymi sektorami gospodarki w przypadku RPA.

Powinno raczej być: Przedstawione wartości zależności jednego sektora gospodarki od innego oraz wartości współczynników technicznych dla macierzy Leontiefa pokazują, że było niewiele powiązań między branżą górnictwem, a pozostałymi sektorami gospodarki w przypadku RPA.

### 63/7:

Do oznaczenia operacji matematycznej mnożenia w równaniach (wybrane równania od nr 10) zamieszczonych w pracy zastosowano symbol „\*” (asterisk). Symbol ten najczęściej używa się w programowaniu komputerowym. W pierwszej kolejności jest stosowany w zapisie spłotu funkcji. W notacji algebraicznej, szeroko stosowanej w matematyce, symbol mnożenia jest zwykle pomijany. W celu zmniejszenia pomyłek stosowanym powszechnie symbolem mnożenia jest „operator kropki”. W wybranych równaniach od nr (54) dodatkowo występują zmienne, dla których górny indeks też ma ten symbol. Równania te źle się czyta. Proponuję w dalszych publikacjach naukowych stosowanie przedstawionej konwencji.

### 107/1

Jest: - udział zużycia gazu ziemnego z importu...

Powinno być: ...udział zużycia energii elektrycznej z importu...

## 6.2. Błędy językowe

Praca nie zawiera błędów ortograficznych oraz gramatycznych. Nie dostrzeżono również z bardzo małymi wyjątkami niepoprawnych konstrukcji składniowych. W pracy dostrzeżono natomiast szereg powtórzeń – stwierdzeń, które były już zamieszczone we wcześniejszych rozdziałach dysertacji, a zostały one czasami kilka razy powtórzone w kolejnych rozdziałach.

## 7. Zagadnienia do wyjaśnienia podczas publicznej obrony

Podczas publicznej obrony proszę o odpowiedzi na uwagi zamieszczone w pkt. 6.1. recenzji o symbolice (77/17), (104\14) oraz (118\5). Ponadto proszę o odpowiedzi na pytania podane poniżej.

7.1. Przedstawione w rozdziałach 7. i 8. wnioski z uzyskanych wyników obliczeń PKB dla przyjętych wariantów ograniczają się praktycznie do komentarzy dotyczących wartości liczbowych procentowego spadku wartości PKB przedstawionych na rysunkach zamieszczonych w rozdziale 7. w formie map ciepła. Powoduje to pewien niedosyt. Brakuje bowiem odniesienia się (tam gdzie jest to możliwe) do wyników przedstawianych w artykułach przeglądu literatury. Można zauważyć ogólną prawidłowość, że we wszystkich analizowanych scenariuszach występuje spadek wartości PKB. Ponadto dla wariantu redukcji WR25% oraz procentowej ceny węgla z importu 60% i 80% występuje taka sama wartość spadku wartości PKB dla wszystkich scenariuszy badawczych. Czy jest to zaobserwowana prawidłowość czy też jedynie przybliżenie wartości liczbowej?

Można też zadać pytanie, czy uzyskane wyniki obliczeń za pomocą metody przepływów międzygałęziowych odnośnie wpływu górnictwa węglowego na kształtowanie się PKB, w kontekście tzw. *paradoksu Leontiefa*, nie zaprzeczają wcześniejszym analizom dotyczącym tego problemu. Wassily Leontief wykorzystując tę metodę postulował zaprzeczenie powszechnie akceptowanej przez środowiska naukowe w ówczesnym czasie teorii obfitości zasobów Heckschera-Ohlina w odniesieniu do struktury handlu zagranicznego USA.

7.2. Metoda przepływów międzygałęziowych Leontiefa bazuje na liniowym modelu deterministycznym. Zwykle nie przeprowadza się, stosując tę metodę, rachunku niepewności z uwagi na brak informacji w tym zakresie. Opisywanie rzeczywistości „ostrymi” wartościami liczbowymi może jednak nie być wystarczające w modelowaniu matematycznym wielu zjawisk. Obecnie dysponujemy narzędziami matematycznymi, które pozwalają na wykonywanie operacji na danych nieprecyzyjnych i niepewnych. Dysponując współcześnie dostępnymi zaawansowanymi technikami komputerowymi, w metodzie przepływów międzygałęziowych można zastosować matematykę (arytmetykę) przedziałową, która pozwala na wykorzystanie danych do obliczeń, dla których znany jest jedynie ich zakres. Innym sposobem jest zastosowanie skierowanych liczb rozmytych jako danych wejściowych do obliczeń. Czy te zaawansowane metody byłyby możliwe do zastosowania w analizowanym problemie i jakich korzyści można by się spodziewać?



## 8. Wniosek końcowy recenzji

W podsumowaniu recenzji stwierdzam, że Autorka rozprawy, mgr inż. Monika Peplowska, zrealizowała postawiony w niej cel, którym jest ilościowa ocena zmiany wartości wskaźnika PKB Polski w wyniku zaprzestania lub ograniczenia wydobycia węgla kamiennego energetycznego. Ponadto uzasadniła tezę badawczą, że metoda przepływów międzygałęziowych umożliwia określenie udziału górnictwa węgla kamiennego energetycznego w PKB oraz wpływu redukcji wydobycia węgla kamiennego energetycznego na zmianę PKB.

Tematyka rozprawy jest aktualna. Jej znaczenie będzie się zwiększało w kontekście dynamicznie zmieniającego się obecnie otoczenia techniczno-ekonomicznego i procesów rynkowych z coraz większym udziałem odnawialnych źródeł energii.

Przedstawiony w pracy problem badawczy ma duże znaczenie użytkowe. Dzięki bowiem opracowanemu komputerowemu programowi obliczeniowemu, bazującemu na metodzie przepływów międzygałęziowych można przeprowadzać wielowariantowe obliczenia wpływu zmian w obszarze wpływu górnictwa węgla oraz potencjalnie innych gałęzi gospodarki na wartość PKB Polski. Możliwości te Doktorantka przedstawiła w propozycji dalszych badań dla realizowanego nurtu badawczego.

Autorka rozprawy wykazała się umiejętnością formułowania problemów badawczych oraz ich rozwiązywania za pomocą właściwych metod naukowych. Zastosowana metoda przepływów międzygałęziowych Leontiefa uwzględnia wzajemne powiązania między analizowanymi sektorami gospodarki oraz umożliwia ilościowe określenie wpływu zmian w jednym sektorze gospodarki na pozostałe sektory.

Dysertacja stanowi istotny wkład w zagadnienie ilościowej oceny zmian w górnictwie węgla na zmianę PKB. Wyniki przeprowadzonych obliczeń PKB dla zdefiniowanych w pracy analiz scenariuszowych znacząco przyczyniają się do zwiększenia poziomu wiedzy w zakresie rozważanej tematyki. Główne osiągnięcia Doktorantki zostały przedstawione w pkt. 5. recenzji.

Przedstawione uwagi krytyczne nie umniejszają wartości pracy. Mają one przede wszystkim posłużyć do udoskonalenia warsztatu naukowego oraz poszerzenia interpretacji wyników, co niewątpliwie może przyczynić się do podniesienia poziomu naukowego dalszych badań.

Biorąc powyższe pod uwagę, stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez przepisy ustawy z dnia 20 lipca 2018 r., art. 187 – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.) w dyscyplinie naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka wg klasyfikacji określonej w Rozporządzeniu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. i wnoszę o jej dopuszczenie do publicznej obrony.



