

dr hab. inż. Justyna Woźniak, prof. PWR

Wrocław, 19.09.2023 r.

Katedra Górnictwa

Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

Politechnika Wrocławska

[justyna.wozniak@pwr.edu.pl](mailto:justyna.wozniak@pwr.edu.pl)

## RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Magdaleny Folwarczy-Draga

pt. „KOSZTY ŚRODOWISKOWE W UJĘCIU PROCESOWYM KOSZTÓW DZIAŁALNOŚCI  
PRZEDSIĘBIORSTW GÓRNICZYCH”

Promotor dr hab. inż. Katarzyna Tobór-Osadnik, prof. PŚ

Recenzja składa się z następujących części:

1. Podstawa formalna
2. Ocena układu rozprawy doktorskiej
3. Problematyka badawcza, zawartość merytoryczna
4. Komentarze, uwagi ogólne i szczegółowe
5. Wnioski końcowe

### 1. Podstawa formalna

Recenzję sporządzono na podstawie pisma uchwały Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej z dn. 25.07.2023 r., sygn. RIE-BD.512.57.2023, której przewodniczy prof. dr hab. inż. Andrzej Rusin. Recenzja dotyczy spełnienia przez ww. rozprawę doktorską warunków określonych w art.187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (j.t. Dz.U. z 2020 r. poz.85, z późn. zm.).

### 2. Ocena układu rozprawy doktorskiej

Recenzowana rozprawa doktorska składa się z 7 głównych rozdziałów zredagowanych na 112 stronach tekstu. Całość dysertacji uzupełnia literatura, spisy (rysunków, tabel, wykresów), ujęte na stronach 113 – 126 oraz 6 załączników.

Praca ma właściwą konstrukcję. Struktura pracy jest logiczna i zwarta. Tworzy ją warsztatowe wprowadzenie, a następnie w rozdziale pierwszym znajduje się uzasadnienie podjęcia tematu, teza i cele pracy. Doktorantka wskazuje na zasadność podjęcia problemu badawczego w kwestii zagadnienia kosztów środowiskowych, ponoszonych przez przedsiębiorstwa w przemyśle górnictwa węgla kamiennego w nawiązaniu do dynamicznych zmian w sektorze krajowym oraz wymogów unijnych. Określenie problematyki badawczej w pracy wyznacza kierunek, treść i zakres badań oraz umożliwia sformułowanie tezy. W pracy postawiono tezę

“możliwa jest identyfikacja obszarów doskonalenia zarządzania kosztami środowiskowymi w ujęciu procesowym w kopalniach węgla kamiennego”. Jak można przeczytać na str. 43 pracy, teza ta jest identyfikowana jako “diagnostyka problemów związanych z szeroko pojętym raportowaniem kosztów środowiskowych na każdym szczeblu funkcjonowania przedsiębiorstwa górniczego”. Uzasadnieniem ww. tezy były zdefiniowane cele pracy, tj. cel główny, 2 cele szczegółowe o charakterze naukowym i aplikacyjnym. Ponadto wskazano 4 cele pomocnicze stanowiące niejako zakres pracy. Cel główny rozprawy to “doskonalenie zarządzania kosztami środowiskowymi w ujęciu procesowym w polskich kopalniach węgla kamiennego”. Cele szczegółowe o charakterze naukowym: identyfikacja obszarów doskonalenia zarządzania kosztami środowiskowymi w przedsiębiorstwach branży górniczej w ujęciu procesowym oraz cel aplikacyjny: narzędzie wspomagające zarządzanie kosztami środowiskowymi dla wybranych procesów produkcyjnych kopalń węgla kamiennego.

W dalszej części Doktorantka przedstawia słownie i graficznie etapy rozprawy z opisem operacji badawczych, stosowanych metod i uzyskanych rezultatów. Przedstawiona w pracy autorska macierz realizacji pracy na str. 11 znacznie ułatwia “nawigację” po rozprawie doktorskiej.

Rozdział drugi zawiera charakterystykę pojęcia kosztów środowiskowych, definicje, podziały oraz rolę i znaczenie tych kosztów w ogólnym rachunku podmiotów górniczych.

W rozdziale trzecim opisano metody badawcze wykorzystywane w pracy. Doktorantka zadeklarowała wykorzystanie w tym celu metod analitycznych (wykres pudełkowy, histogram, metoda Warda, odległość Mahalanobisa) i sięgnęła po badanie jakościowe (wywiad pogłębiony). Badania jakościowe (przeprowadzone w okresie od września 2021 r. do października 2022) stanowiły podstawę i źródło danych do powyższych metod analitycznych.

Rozdział czwarty zawiera opis metodologii przeprowadzonych badań. Wskazano m.in. przedmiot badań jakim było środowisko pracowników zatrudnionych w dwóch przedsiębiorstwach górnictwa węgla kamiennego (PGG S.A. i JSW S.A.), obszar i cel badań.

W rozdziale piątym Autorka niniejszej pracy zaprezentowała uzyskane wyniki badań ankietowych oraz ich analizę statystyczną. To najbardziej pracochłonny i rozbudowany rozdział pracy, bowiem aby go należycie zrozumieć należy sięgać po załączniki zestawione na końcu pracy. Ta część pracy pozwoliła na identyfikację obszarów poprawy raportowania kosztów środowiskowych.

W rozdziale szóstym zawarto propozycję raportowania kosztów środowiskowych, poprzez utworzenie narzędzia wspomagającego zarządzanie tymi kosztami w ujęciu procesowym. To również cenny element rozprawy doktorskiej, bowiem prezentuje realizację celu aplikacyjnego pracy. Doktorantka przedstawia autorską propozycję zmiany przepływu informacji o kosztach środowiskowych w spółce górniczej (rys. 6.1). Ponadto zdefiniowała źródła oddziaływanych kosztów środowiskowych tzw. dokumenty dotyczące realizacji zapotrzebowania na materiały dla poszczególnych jednostek kopalni oraz sposób ich gromadzenia. Autorka dysertacji uzasadnia wykorzystanie relacyjnych baz danych MS Access do organizacji i przechowywania danych, na przykładzie działu wentylacji KWK “X”.

Całość rozprawy kończy rozdział 7, w którym Autorka całościowo odnosi się do swoich badań, formułując najważniejsze wnioski z całego toku myślowego tj. zasadność podjętej tematyki badawczej, realizację celu naukowego - badania ankietowe, analiza statystyczna wyników, realizację celu aplikacyjnego - autorska baza danych przy wykorzystaniu pakietu MS Office - MS Access. Doktorantka potwierdza tym samym, że postawiona teza pracy, jaką była możliwa identyfikacja obszarów doskonalenia zarządzania kosztami środowiskowymi w ujęciu procesowym w kopalniach węgla kamiennego, została potwierdzona.

Dysertację zamykają literatura, spisy rysunków, tabel, wykresów i 6 załączników.

### **3. Problematyka badawcza, zawartość merytoryczna**

Zawartość merytoryczna opiniowanej rozprawy jest wielowątkowa w tematyce kosztów środowiskowych przedsiębiorstw górniczych. Odnosząc to zagadnienie na grunt polskiego górnictwa węgla kamiennego, praca ma charakter nowatorski, a podjęta problematyka badawcza ma aspekt naukowy i aplikacyjny. Poprawnie sformułowane metody analityczne oraz badania wykonane w ramach pogłębionego wywiadu w 2 przedsiębiorstwach górnictwa węgla kamiennego (PGG S.A. i JSW S.A.), podnoszą wartość tej dysertacji. Na podstawie założonej tezy oraz zdefiniowanych celów pracy uważam, że podjęte w niej zagadnienia mają istotne znaczenie zarówno dla teorii jak i praktyki podziemnej eksploatacji węgla kamiennego. Wskazano nie tylko istotność identyfikacji kosztów środowiskowych, ale również proces ich raportowania na potrzeby sprawozdawczości podmiotów.

Doktorantka korzysta ze zróżnicowanych metod badawczych (studium literatury, ankietyzacja, wywiad bezpośredni, metody statystyczne), których dobór dobrze służy osiągnięciu założonych celów. Ankieta skierowana do środowiska branżowego jest źródłem danych i informacji oraz istotnym narzędziem wnioskowania w zakresie świadomości kosztów środowiskowych wśród pracowników w wielu aspektach.

Po wprowadzeniu w tematykę pracy doktorskiej, rozdział pierwszy zawiera uzasadnienie wyboru tematu, postawioną tezę oraz cele pracy. Rozdział drugi to analiza stanu wiedzy na temat kosztów środowiskowych jako znaczący element funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych. Doktorantka zestawia definicje i podział tych kosztów, przykłady klasyfikacji, korzyści płynące z rozbudowanego systemu raportowania wraz z opisem kosztów procesowych jako istotny element działalności przedsiębiorstwa górniczego. Autorka powołuje się na liczne przykłady podziałów kosztów działalności przedsiębiorstwa, wskazując, że w celu określenia z jakim rodzajem kosztów mamy do czynienia oraz na jakim etapie działalności przedsiębiorstwa jest on ponoszony, niezwykle pomocne okazuje się mapowanie procesu (graficzna forma rzeczywistych procesów realizowanych w przedsiębiorstwach czy innych jednostkach). Jednocześnie wskazuje, że w przypadku przedsiębiorstwa górniczego dokładne określenie kosztów związanych z produkcją bądź też innymi procesami związanymi z jego funkcjonowaniem, jest rzeczą niezwykle skomplikowaną, z uwagi na ogromną trudność w przypadku podjęcia próby wykorzystania mapowania jako narzędzia do opisu procesów realizowanych w kopalniach. Wynika to z różnorodności oraz braku powtarzalności w przypadku poszczególnych elementów budujących poszczególne procesy. Dla kopalni podziemnej węgla kamiennego

podstawowym procesem jest proces wydobywczy, który obejmuje procesy wybierkowe i procesy transportowe, związane z transportem kopaliny, co przedstawiono na rys. 2.1. Proces wydobywczy jest tylko jednym z elementów złożonej sieci procesów realizowanych w kopalni. Wskazano złożoność mapowania procesu dla branży górniczej w relacji do innych branż i tym samym trudności w szczegółowym zaplanowaniu wszystkich procesów przedsiębiorstwa. Doktorantka wnioskuje zatem, że przewidzenie kosztów środowiskowych jakie poniesie przedsiębiorstwo za swoją działalność musi być określane na podstawie wszystkich procesów, które zostały zrealizowane a nie w oparciu o ich prognozy.

W rozdziale trzecim Autorka kontynuuje przegląd literatury, opisując wykorzystane w pracy metody analityczne (z uzasadnieniem ich wyboru), a także przeprowadzone w ramach wywiadu środowiskowego badania jakościowe.

Rozdział czwarty zawiera szczegółową charakterystykę przedmiotu i obszaru badań. Przedmiotem badań Doktorantki było środowisko pracowników zatrudnionych w dwóch największych krajowych przedsiębiorstwach górniczych (kopalnie węgla kamiennego) – PGG S.A. oraz JSW S.A. Autorka w trakcie prowadzenia badań skupiła się na dotarciu do grona osób, które na co dzień zajmują się kosztami środowiskowymi (osoby zatrudnione w działach ochrony środowiska, ekonomiczno–finansowym, gospodarki materiałowej i zaopatrzenia, czy też przygotowań produkcji; oraz odpowiedzialnych za zaopatrzenie w materiały, narzędzia oraz podstawowe kwestie finansowe w obrębie poszczególnych działów). Powołując się na pozycję Szredera (2010), Doktorantka wskazuje, że celowy dobór próby jest nielosową techniką wyboru próby, która polega na tym, że badacz dysponując własną wiedzą o interesującej go populacji samodzielnie wskazuje jednostki populacji, które zamierza włączyć do próby. Do wyznaczenia wielkości próby do badań jakościowych, posłużono się metodą szacunkową, zakładającą, że w badaniach przy określaniu indywidualnych działań z nieokreślonej dokładnie wielkości populacji w charakteryzowaniu od 1 do 9 podgrup cech (założono 5 grup charakterystyk – grupy zagadnień), zaleca się od 200 do 500 ankiet. Takie założenie przyjęto, ponieważ grupę docelową stanowią wszystkie osoby mające do czynienia z raportowaniem kosztów, a grupę tę Autorka proponuje rozszerzyć o pracowników mających styczność z szeroko pojętym raportowaniem kosztów środowiskowych w różnych oddziałach ruchu zakładu górniczego. Łącznie autorce udało się zebrać 259 poprawnie wypełnionych ankiet, w okresie od września 2021 r. do października 2022 r., czym osiągnięto wymaganą wielkość próby. Dodatkowo w trakcie badań Autorka starała się wychwycić grupę osób posiadających stosowne kwalifikacje z zakresu ochrony środowiska oraz kosztów środowiskowych w celu skonfrontowania ich odpowiedzi z odpowiedziami całej grupy. Aby lepiej odzwierciedlić zakres zrealizowanych działań Doktorantka sporządziła w tym celu schemat realizacji założeń i celów pracy (rysunek 4.1.).

W rozdziale piątym przedstawiono rozbudowane opracowanie wyników badań ankietowych. Pełny zestaw pytań ankietowych zawiera załącznik nr 1. Pytania w ankiecie były podzielone na części dotyczące metryki (5 pytań), uczestnictwa w kursach/konferencjach dot. ochrony środowiska (6 pyt.) oraz z zakresu pracy z kosztami środowiskowymi (11 pytań). Z kolei w załączniku nr 2 zaprezentowano szczegółowo wszystkie odpowiedzi Ankiety. Dane poddano kilkietapowej analizie z wykorzystaniem programu STATISTICA, wersja 13.3.



W pierwszym etapie przeanalizowano zebrane odpowiedzi w formie liczbowej oraz procentowej. Najważniejsze wnioski z analizy tej części pracy: największy odsetek osób zajmujących się szeroko pojętymi kosztami środowiskowymi zatrudniony jest w działach ochrony środowiska (29%) oraz ekonomiczno-finansowym (23%). Zdiagnozowano stosunkowo duży brak zainteresowania udziałem w kursach/szkoleniach (88%) oraz konferencjach (74%) z zakresu ochrony środowiska; pomimo braku szkoleń z zakresu pracy z kosztami środowiskowymi (prawie 50% ankietowanych), to kopalnia umożliwia dostęp do narzędzi oraz programów komputerowych ułatwiających pracę z kosztami środowiskowymi oraz ich raportowanie; raporty dotyczące kosztów środowiskowych sporządzane są minimum raz w miesiącu, są przygotowywane co najmniej dobrze, a przepływ informacji w trakcie ich przygotowywania jest dobry. Następnie przeanalizowano grupę ankiet pracowników działu ochrony środowiska, które posiadają udokumentowane kwalifikacje w obszarze inżynierii środowiska. Wniosek ten skłonił Doktorantkę do przeprowadzenia dokładniejszej analizy dla tej grupy ankietowanych liczącej 15 osób, nazwanej w pracy "grupą wzorcową badań". To osoby będące odpowiedzialne w dużej mierze za przygotowywanie raportów w programach komputerowych. Celem pogłębienia analizy odpowiedzi przeprowadzonej ankiety, Doktorantka przedstawiła wyniki opracowanej ankiety za pomocą wykresu pudełkowego. Uzyskane wyniki zostały przedstawione na wykresach i poddane analizie. W dalszej części tego rozdziału dokonano analizy badań ankietowych przy wykorzystaniu dwóch metod grupowania: metoda Warda oraz odległość Mahalanobisa. W tym celu pulę pytań ankietowych podzielono na 5 mniejszych zbiorów (skupień) o określonej tematyce, w obrębie których dokonano analizy statystycznej. Aby jak najdokładniej odzwierciedlić funkcjonowanie kosztów środowiskowych w przedsiębiorstwach górniczych, Doktorantka zdecydowała się na 6 przedziałów przynależności do skupień. Wielkość ta wynikała z analizy dendrogramu oraz wyznaczonych odległości od wzorca według Warda oraz Mahalanobisa. Wyniki ujęte na wykresach prezentują liczebność poszczególnych skupień wynikających z obliczonych odległości (obliczenia ujęto w załącznikach 3 i 4). Uzyskane wyniki za pomocą dwóch miar były zbieżne, ponadto potwierdziły poprzednie wnioski wynikające z przeprowadzonej ankiety na temat świadomości kosztów środowiskowych wśród pracowników kopalń. Największą trudnością związaną z raportowaniem kosztów środowiskowych jest możliwość ciągłego rozwoju pracowników w celu właściwego zrozumienia pojęcia kosztów środowiskowych.

Zawartość merytoryczna rozdziału szóstego dotyczy propozycji raportowania kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym - meritum tematu recenzowanej rozprawy doktorskiej. Doktorantka zwraca uwagę, że przedsiębiorstwo górnicze jest organizmem niezwykle złożonym, bardzo ważne jest, aby świadomość dotycząca kosztów środowiskowych była na jednakowo wysokim poziomie u wszystkich pracowników zajmujących się tą tematyką. Ponadto w ogromnej ilości przypadków osoby zajmujące się kosztami środowiskowymi, zarządzają nimi w sposób pośredni. Zatem poszczególne jednostki wchodzące w skład typowego ruchu (dział wydobywania, wentylacji, mechaniczny, itd.) nie posiadają bezpośrednio swoich indywidualnych finansów (gdyż są one wspólne dla całej kopalni, a ich podział przebiega na podstawie przedstawionych planów zapotrzebowania). Każdy z działów zobowiązany jest do sporządzania swoich rocznych planów zapotrzebowania na poszczególne środki, materiały, narzędzia itp., a plan ten podlega wielu korektom. W związku z czym

Doktorantka proponuje, aby do grona osób związanych z kosztami środowiskowymi zaliczyć dodatkowo pracowników zajmujących się sporządzaniem tychże planów, a także tych, których zadaniem jest kontrola zaplecza zaopatrzenia działu, co wydaje się zasadne. Kolejnym aspektem wymagającym udoskonalenia jest sam sposób raportowania kosztów środowiskowych, który odbywa się obecnie dopiero na poziomie działów ochrony środowiska, przygotowania produkcji i działu finansowego. Autorka proponuje rozwinięcie aktualnego systemu raportowania o 2 główne działania: 1. rozszerzenie raportowania kosztów środowiskowych o pozycje niewymagane w sprawozdaniach oraz utworzenie zakładowego systemu raportowania kosztów środowiskowych; 2. autorski proces przepływu informacji o kosztach środowiskowych, każdy oddział przygotowuje swoje oddziałowe zestawienie tych kosztów z określonego przedziału czasowego, a następnie dane te przekazywane są do działu ekonomiczno-finansowego i działu ochrony środowiska. Doktorantka definiuje to jako tzw. „odpowiedzialność zbiorowa” wszystkich działów zakładu górniczego za raportowanie kosztów środowiskowych. W dalszej części tego rozdziału wymieniono źródła informacji o tych kosztach, tzw. dokumenty dotyczące realizacji zapotrzebowania na materiały dla poszczególnych jednostek kopalni. Ważnym problemem podjętym przez Doktorantkę było zwrócenie uwagi na sposób gromadzenia danych w wersji papierowej. W tym celu Doktorantka proponuje narzędzie (Ms Access), pozwalające nie tylko na zbieranie informacji odnośnie kosztów środowiskowych, ale również dające możliwość zarządzania tymi kosztami, a następnie testuje go na przykładzie działu wentylacji KWK „X”. Działania realizowane przez pracowników tego działu w sposób bezpośredni lub pośredni mają wpływ na poziom kosztów środowiskowych. W tym celu Autorka wymienia w pracy materiały, narzędzia czy też sprzęt potrzebny do realizacji zadań oddziału, który może zostać ujęty w kalkulacji oddziałowych kosztów środowiskowych. Na rys. 6.6 przedstawiono przykładową procedurę raportowania oddziałowych kosztów środowiskowych w ujęciu procesowym dla jednej zmiany. Doktorantka wskazuje, że najistotniejsze jest, aby dane, które będą uwzględniane w procesowym oddziałowym raporcie o kosztach środowiskowych dotyczyły rzeczywistego zużycia, a nie składały się z danych planowanych. Wykorzystanie programu MS Access umożliwia utworzenie formularza, szybkie wprowadzanie informacji, zarządzanie nimi, a także szybkie wygenerowanie raportu.

Całość rozprawy kończy rozdział 7, w którym Autorka całościowo odnosi się do swoich badań, formułując najważniejsze wnioski z całego toku myślowego (analiza literatury, badania ankietowe, analityka statystyczna).

Weryfikacja uzyskanych wyników badania ankietowego i analizy statystycznej przyczyniła się do wskazania przez Autorkę szeregu wniosków i propozycji zmian. Doktorantka płynnie porusza się w tematyce badawczej, do oryginalnych, cennych i wartych podkreślenia osiągnięć w recenzowanej rozprawie zaliczam:

1. naukowy i aplikacyjny charakter pracy skierowany do branży górnictwa węgla kamiennego,
2. swoboda poruszania się w zagadnieniach kosztów środowiskowych przedsiębiorstw górniczych,

3. diagnoza "miejsca operacji" kosztów środowiskowych (dział ochrony środowiska oraz ekonomiczno - finansowy), dostępności do narzędzi i programów komputerowych oraz częstotliwości raportowania w przedsiębiorstwie górnictwym,
4. wykorzystanie dwóch metod grupowania: metoda Warda i odległość Mehalanobisa w ramach pogłębienia interpretacji odpowiedzi ankietowych,
5. propozycja autorskiego procesu przepływu informacji o kosztach środowiskowych wraz ze wskazaniem zmian towarzyszących,
6. propozycja autorskiej bazy danych i procesu raportowania oddziaływanych kosztów środowiskowych.

Częstkowe podsumowania każdej części badawczej pracy są dodatkową wartością dodaną do recenzowanej dysertacji.

Rozprawę zamykają spisy rysunków, tabel, literatura i załączniki. Spis bibliografii stanowi 119 pozycji w tym artykuły w czasopismach krajowych i zagranicznych, książki/monografie, publikacje zagraniczne, rozporządzenia i inne publikacje rządowe, unijne. Wśród publikacji niestety brak jest autorskich lub współautorskich pozycji Doktorantki.

Podsumowując merytoryczną ocenę pracy i poruszaną problematyka badawczą uważam, że jej zawartość stanowi logiczny układ dobrze zaplanowanego procesu badawczego. Doktorantka wykazała się dobrą znajomością tematyki badawczej. Zdefiniowane problemy badawcze w pracy zostały zrealizowane i stanowią cenny dorobek Autorki. Wychwycone braki, uwagi i komentarze Recenzenta zawarto w poniższym rozdziale.

#### **4. Komentarze, uwagi ogólne i szczegółowe**

Wnikliwa lektura przedmiotowej pracy prowadzi do kilku uwag i wątpliwości, które nie zostały jasno ujęte w jej treści. We Wprowadzeniu zawarto akapit "Pomimo licznych publikacji oraz rozporządzeń definiujących precyzyjne pojęcie kosztów środowiskowych, a także wielu ich podziałów, szczegółowo opisanych w literaturze krajowej i zagranicznej - Doktorantka odwołuje się tu tylko do literatury krajowej (Ferens, 2016, Piontek, 1999, Szadziewska, 2006). Poprawnym sformułowaniem byłoby (...) szczegółowo opisanych w literaturze krajowej powołujących się na wybrane zagraniczne studia literaturowe.

Proszę wyjaśnić podział kosztów na stałe i zmienne (związek kosztów z rozmiarami prowadzonej działalności operacyjnej) w tab. 2.1 na str. 15 - trudno było o weryfikację bowiem przywołane źródło literaturowe do tabeli Szadziewska (2008) - nie znajduje się w spisie literatury.

Proszę wyjaśnić różnicę pomiędzy terminami zawartymi w pracy tj. wywiadem pogłębionym a wywiadem bezpośrednim. O ile na str. 46 zawarto akapit "*Oprócz badań ankietowych, które pozwoliły zbadać poziom świadomości pracowników sektora górnictwego w Polsce na temat kosztów środowiskowych, w celu uzupełnienia prowadzonych badań, autorka posłużyła się dodatkowo wywiadem bezpośrednim. Tak jak w przypadku ankiet był on anonimowy i brały w nim udział tylko zainteresowane osoby.*", o tyle na str. 47, rys. 4.1 brak jest informacji o wywiadzie bezpośrednim. Na jakim etapie był on realizowany? Dodatkowo na jakim etapie została wyłoniona 15 osobowa "grupa wzorcowa badań", o której mowa na str. 61 rozprawy

doktorskiej. Pominięcie tych etapów na schemacie realizacji oraz założeń celów pracy doktorskiej (Rys. 4.1) jest kłopotliwe dla Czytelnika.

Histogram został wymieniony jako jedna z metod analitycznych w pracy, natomiast nie znajdujemy w pracy żadnej wzmianki o jego wykorzystaniu. Na str. 48 pracy doktorskiej zawarto zdanie *“W pierwszym etapie przeanalizowano zebrane odpowiedzi a ich wyniki zaprezentowano przy pomocy histogramów”*, których niestety brak. Podobnie na str. 77 pojawia się kolejne odwołanie do histogramów *“Dalsza interpretacja wyników uzyskanych przy wykorzystaniu wykresu ramkowego potwierdziła wyniki uzyskane na drodze interpretacji histogramów”*.

Na wykresie 5.5 brak jest jednostek na osi poziomej oraz forma jego prezentacji jest mało czytelna. Zaleceniem Recenzenta jest zmiana kolejności działań zatrudnienia ankietowanych wg malejącej lub rosnącej kolejności grup osób zajmujących się kosztami środowiskowymi. Z opisu ww. wykresu wynika, że na drugim miejscu znalazły się osoby z działu ekonomiczno - finansowego (29%) jednak nie ma tej danej opisanej na wykresie 5.5.

Przy interpretacji wykresu 5.10 na str. 53 wdarł się błąd bowiem odpowiedź często, bardzo często oraz zawsze, gdy nadarzy się okazja zaznaczyło w sumie 12% ankietowanych, a w pracy podano 11%. Podobnie w opisie wykresu 5.11, odpowiedź często, bardzo często oraz zawsze w sumie wybrało 10% a nie 9% ankietowanych, jak również na wykresie 5.17 nie 12 a 11% ankietowanych przyznało, że na ich oddziałach za oddziałowe rachunki kosztów odpowiada grupa osób. Podobny błąd interpretacyjny znalazł się jeszcze przy opisie wykresu 5.20

Na str. 61 wkradł się błąd numeracji, tj. Szczegółowe odpowiedzi na poszczególne pytania danej grupy osób przedstawiają wykresy 5.23 do 5.28, powinno być 5.23 do 5.38.

Na str. 68 zawarto *“(…) przed przystąpieniem do analizy uzyskanych wyników należy zwrócić uwagę, że zaistniała konieczność zmiany kolejności odpowiedzi w przypadku pytania 8 części 2, w związku z zastosowaniem programu Statistica”*. Proszę wyjaśnić konieczność tej zmiany, jak należy rozumieć część 2, ponadto zgodnie z Załącznikiem 1 rozprawy chodzi o pytanie nr 9. Idąc dalej Doktorantka wskazuje, że skala od 1 do 7 przedstawiona na wykresach pudełkowych 5.40 do 5.55 jest skalą dobraną przez program Statistica. Na wykresach widnieje różna skala 0-7 lub 1.5-6.5 (wykr. 5.43, 5.48, 5.49). Mile widziane byłoby ujednolicenie tych zakresów.

Wg Recenzenta rozprawy weryfikacja wykresów pudełkowych jest mało czytelna, utrudniona, bowiem wymaga stałego podglądu do arkusza ankiety, tak aby wychwycić znaczenie skali wykresów, a następnie pozostałe miary statystyczne. Wykresy kołowe zawarte w rozdziale 4 są bardziej przejrzyste.

Proszę wyjaśnić, jak należy rozumieć *“odpowiedzi pożądane przez autorkę”* w zdaniu na str. 78 *“Aby jeszcze dokładniej wyodrębnić grupy osób reprezentujące odpowiedzi pożądane przez autorkę, pulę pytań ankietowych podzielono na mniejsze zbiory o określonej tematyce, w obrębie których dokonano analizy statystycznej”*.

Proszę wyjaśnić relację 5 mniejszych zbiorów pytań ankietowych, a 6 przedziałów przynależności do skupień.



W ramach poszerzonej analizy statystycznej uzyskano takie same wyniki w przypadku zastosowania metody Warda i Mahalanobisa. Proszę wyjaśnić zatem widoczną różnicę w wynikach analiz dla zbioru nr 3, z czego wynika 5 przedziałów przynależności do skupień w odległości Mahalanobisa (wykr. 5.61) w relacji do 6 w metodzie Warda (wykr. 5.60)?

Czy zaproponowane narzędzie - baza danych kosztów środowiskowych ma szansę na implementację w analizowanym oddziale wentylacji "X" przedsiębiorstwa górniczego?

Mając na uwadze rozwój sprawozdawczości środowiskowej jak Pani zdaniem mógłby wyglądać dalszy rozwój prac badawczych?

Wśród publikacji niestety brak jest prac Doktorantki. Zgodnie z przesłaną informacją Doktorantka posiada skromny dorobek publikacyjny, aczkolwiek wszystkie 4 publikacje są to Jej indywidualne prace.

Mimo ogólnej poprawności redakcyjno – językowej Autorka nie ustrzegła się niejasności, błędów interpunkcyjnych, literówek itp. Do recenzowanej pracy zgłaszam m.in. poniższe uwagi szczegółowe o charakterze redakcyjnym, wychwycone w pracy doktorskiej.

Na str. 7 w ostatnim akapicie literówka "(...) coraz częściej barana pod uwagę (...)".

Zapis wzoru chemicznego dwutlenku węgla na str. 21, brak indeksu dolnego.

Na str. 22 literówka (...) koszty związane z udziałem pracowników w konferencja, (...).

Na str. 30 brak spacji Wcelu zarządzania kosztami (...).

Na str. 31 (...) przewidzenie kosztów środowiskowych jakie poniesie przedsiębiorstwo w ze swoją działalnością musi być określone na podstawie wszystkich procesów...

Na str. 37 brak kropki na końcu zdania (...) Na każdym poziomie z wszelkich dostępnych i możliwych do łączenia par skupie dokonuje się wyboru tej, która w efekcie łączenia daje skupienie o minimalnym rozdzieleniu Miarą zróżnicowania skupienia w odniesieniu ...

Na str. 48 brak kropki na końcu zdania w pierwszym akapicie.

Na str. 78 (...) Aby jeszcze dokładniej wyodrębnić grupy osób reprezentujące odpowiedzi pożądane przez autorkę, pulę pytań ankietowych podzielono no mniejsze zbiory o określonej tematyce (...)

Błąd w roku publikacji w spisie literatury, tj. Kurowska K. (206). Mobbing jako patologiczne zjawisko w miejscu pracy. „Ekonomia i Zarządzanie. Zeszyty Naukowe” 1, s. 49–67.

Pozycje z podanego spisu bibliografii nie znalazły odniesienia w tekście:

- Patrzalek W. (2017). Znaczenie świadomości ekologicznej w zachowaniach konsumenckich. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu (501), 11-23,
- Turek R., & Nowodziński P. (2019). Świadomość i wiedza ekologiczna młodych pracowników – wyniki badań własnych. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie (33), 314-324,

- Żyła M. (2014). Świadomość ekologiczna jako element zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa. Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 14, 115-125,
- De Maesschalck R., Jouan-Rimbaud D., Massart D. L. (2000). The mahalanobis distance. Chemometrics and intelligent laboratory systems, 50(1), 1-18,
- Niesler M., & Oleksiak B. (2012). Oddziaływanie Przemysłu Na Środowisko Naturalne. Część I. Hutnictwo Żelaza i Stali. Instytut Metalurgii Żelaza: Gliwice, Poland,
- P.J. Rousseeuw, A.M. Leroy (1987). Robust regression and outlier detection. Wiley, New York.

Wskazane błędy powinny być zredagowane przed ewentualną publikacją fragmentów lub całej pracy.

Podsumowując ten rozdział recenzji stwierdzam, że wymienione uwagi, komentarze i wskazane błędy (w tym interpunkcyjne) nie pomniejszają wartości merytorycznej pracy. Rolą Recenzenta jest ocena zastosowanego piśmiennictwa w ramach rozprawy doktorskiej, ze wskazaniem wszystkich zauważonych przez Recenzenta błędów oraz użycia niesłusznych lub niedokładnych sformułowań. Mimo wskazanych nieścisłości praca napisana jest zrozumiałym językiem, a Doktorantka dowodzi znajomości podjętej w dysertacji tematyki. Rozprawa doktorska systematyzuje i wzbogaca wiedzę branżową sektora górnictwa węgla kamiennego.

## 5. Wnioski końcowe

W świetle wymogów ustawowych opiniowana rozprawa doktorska spełnia kryteria formalne stawiane tego typu dziełom, zgodnie z art.187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (j.t. Dz.U. z 2020 r. poz.85, z późn. zm.). Po przeprowadzeniu procesu recenzji stwierdzam, że praca pomimo wymienionych niedociągnięć stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, prezentuje wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Zawartość pracy świadczy o dużej wiedzy Doktorantki w tematyce kosztów środowiskowych w podziemnych kopalniach węgla kamiennego z uwzględnieniem aspektów praktycznych. Tym samym Pani mgr inż. Magdalena Folwarczny-Druga wykazała się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Wnoszę zatem o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora oraz publicznej obrony pracy.

Podpisała Justyna Woźniak