

Recenzja
rozprawy doktorskiej mgr inż. Adama Lyczko
pt. „Czynniki determinujące wielkość produkcji w przodkach wydobywczych na
przykładzie Polskiej Grupy Górniczej S.A.”

WSTĘP

Recenzja pracy doktorskiej wykonana została dla Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach i odpowiada, czy oceniana rozprawa spełnia warunki określone w Ustawie „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. Nr 65. poz. 595, Dz. U. z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2011 r. Nr 84, poz. 455). Analizując treść rozprawy oraz potencjalne aplikacje uważam, że tematyka pracy mieści się w obszarze dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

TEMAT I UKŁAD MERYTORYCZNY ROZPRAWY

Opiniowana rozprawa składa się z części tekstowej oraz załącznikowej. Na część tekstową, liczącą 84 strony z rysunkami i tabelami, składa się: wstęp, sześć rozdziałów oraz podsumowanie i rekomendacje, natomiast w części załącznikowej zamieszczono: średnie wydobywanie dobowe i postępy miesięczne ścian w Polskiej Grupie Górniczej S.A. w latach 2016-2019, kwestionariusz ankiety i współczynniki wagowe dla metody AHP oraz wyniki analizy przyczynowo-skutkowej metodą 5 *Why*. W treści pracy występuje wiele odwołań do materiałów źródłowych (139 pozycji).

Rozprawa obejmuje wstęp, w którym Doktorant wskazuje na złożoność procesu wydobywczego w przodku ścianowym i stwierdza, że dotychczas nie przeprowadzane były badania czynników mających wpływ na proces wydobywczy, zwłaszcza tych, które powodują straty w tym procesie, a wykorzystanie potencjału przodków wydobywczych jest stosunkowo niewielkie. Przykładem są kopalnie należące do Polskiej Grupy Górniczej S.A. w których wielkość wydobywania oscylowała w ostatnich latach na poziomie 2600-2800 Mg/d. Podczas, gdy wydajność kompleksów ścianowych wynosi min. 1500 Mg/godz.

Ogólnie rzecz biorąc w pracy można wyróżnić trzy segmenty zawierające:

- Analizę wielkości wydobywania w ścianach Polskiej Grupy Górniczej S.A. oraz przegląd literatury przedmiotu badań (rozdziały 1 i 2).
- Przedstawienie problemu badawczego i celu rozprawy (rozdział 3).
- Badania wpływu czynników na proces wydobywczy oraz przeprowadzenie analizy przyczyn powstawania strat wydobywania w ścianach i opracowanie wskaźnika strat wydobywania (rozdziały 4, 5 i 6).

Kończącą częścią rozprawy są wnioski i rekomendacje.

W rozdziale 1 Doktorant dokonał analizy zmiennych charakteryzujących 144 ściany, którymi eksploatowano złoża w kopalniach węgla kamiennego Polskiej Grupy Górniczej S.A. w latach 2016-2019. Obejmowała ona: parametry geometryczne (tj. długość, wysokość, wybieg pola ścianowego), wielkość średniego dziennego wydobywania w ścianie, średni postęp miesięczny ściany, wskaźnik rytmiczności postępu ściany. W analizie wykorzystane zostały klasyczne i pozycyjne miary zmienności w postaci: odchylenia przeciętnego (średnia arytmetyczna), współczynnika zmienności, empirycznego obszaru zmienności (rozstęp), rozstępu międzykwartylowego. Przeprowadzona na wstępie analiza zdolności wydobywczych kopalń wykluczyła występowanie ograniczeń w wielkości wydobywania w ścianach, ze względu na czynniki niezwiązane bezpośrednio z polem wybierania.

W rozdziale 2 Doktorant dokonał przeglądu literatury, w tym dotyczącej zarządzania w organizacji, która pozwoliła na wytypowanie ogólnych i szczegółowych czynników kształtujących proces produkcji węgla kamiennego. Na tej podstawie wskazał, że podczas prowadzenia badań dotyczących określenia wpływu czynników na proces wydobywczy, konieczne staje się wprowadzenie determinant związanych zarówno z zasobami materialnymi, niematerialnymi, jak i zasobami ludzkimi. Do kluczowych czynników ogólnych i szczegółowych wpływających na prawidłowy przebieg procesu wydobywczego w ścianie zaliczył:

- zasoby ludzkie, (stan osobowy, umiejętności, postawa, wiedza),
- zagrożenia naturalne, (metanowe, tąpniętami, klimatyczne, pożarowe),
- maszyny, urządzenia techniczne (stan, trwałość, podatność, niezawodność, użytkowanie),
- właściwości górotworu (zaburzenia geologiczne, własności skał stropowych i spągowych, zasobności eksploatacyjne, głębokość eksploatacji).

Wskazał przy tym, że brak jest sposobu określania wpływu analizowanych czynników na proces wydobywczy prowadzony w przodku ścianowym.

Mgr inż. Adam Lyczko (rozdział 3) jako cel rozprawy określił „**Identyfikację czynników mających wpływ na proces wydobywczy w przodku ścianowym i opracowanie wskaźnika, który umożliwi ocenę wpływu określonych czynników na straty w tym procesie**”.

Zasadnicza część rozprawy (rozdziały 3, 4 i 5) obejmowała:

- analizę ilościową i jakościową dokumentów dla określenia czynników i przyczyn źródłowych wpływających na proces wydobywczy w przodkach ścianowych,
- analizę ilościową danych z systemów informatycznych Polskiej Grupy Górniczej S.A. dla zobrazowania wyników produkcyjnych uzyskiwanych w przodkach ścianowych,
- badania oparte na metodach AHP i 5 Why w celu określenia wpływu wybranych czynników na proces wydobywczy w przodkach ścianowych i wskazania przyczyn postojów ścian,
- skonstruowanie wskaźnika strat wydobywania.

W rozdziale 4 Autor przedstawił, w jaki sposób wybrane determinanty wpływają na proces wydobywczy w analizowanych kopalniach, przez nadanie im wag. Czynniki te mogą zaistnieć na skutek wystąpienia określonego ciągu przyczyn, dochodząc do tzw. przyczyny źródłowej. Można więc założyć, że wystąpienie poszczególnego czynnika to skutek zaistnienia najpierw przyczyny źródłowej, a następnie przyczyn występujących kolejno po sobie. Analiza obejmowała następujące elementy:

- budowę drzewa hierarchicznego składającego się z dwóch poziomów determinantów: ogólnych (pierwszy poziom struktury) i szczegółowych (drugi poziom struktury),
- budowę kwestionariusza ankietowego do porównania parami badanych czynników,
- badania ankietowe techniką nieprobabilistyczną (badaniu poddane zostały osoby ze wszystkich szczebli zarządzania każdej kopalni wchodzącej w skład Polskiej Grupy Górniczej S.A.),
- rankingowanie czynników – po wyznaczeniu współczynnika zgodności CR, obliczone zostały wagi lokalne (ważność czynnika w danej grupie) i globalne (ważność czynnika na tle wszystkich badanych czynników).

Wykonana interpretacja wyników badań metodą oparta na zasadzie Pareto, wskazała na trzy czynniki (zagrożenie metanowe, własności skał stropowych i spągowych, umiejętności), które należy objąć szczególną uwagą, ponieważ można przyjąć, że czynniki te w 80% wpływały na proces wydobywczy w przodkach ścianowych.

Badania wykonane przez Doktoranta w rozdziale 5 umożliwiły określenie ciągu przyczyn i wskazanie przyczyny źródłowej, obrazującej rzeczywiste problemy występujące w procesie wydobywczym w przodku ścianowym. Do zrealizowania tego celu Autor wykorzystał metodę 5 Why. Przez powiązanie strat wydobywania z daną przyczyną źródłową było możliwe także określenie strat wynikających z wystąpienia tej przyczyny w kopalni lub w grupie kopalń. Z kolei, sklasyfikowanie przyczyn źródłowych w odpowiednich grupach (w oparciu o wcześniejszy podział czynników) umożliwiło określenie strat związanych z wystąpieniem danego czynnika ogólnego czy szczegółowego. Analiza przyczynowo-skutkowa wykonana została przez Doktoranta w dwóch wariantach różniących się okresem analizy. W wariantcie pierwszym (szczegółowym) – jeden miesiąc, przeanalizowanych zostało 12 zdarzeń. W wariantcie drugim (ogólnym) – jeden rok, przeanalizowanych zostało 28 zdarzeń. Dla każdego zdarzenia Autor określił wielkość strat w poziomie wydobywania na skutek jego wystąpienia, a każdą przyczynę źródłową przypisał czynnikowi ogólnemu i szczegółowemu. W rozdziale szóstym mgr inż. Adam Lyczko połączył osiągnięte wyniki badań do wyznaczenia wskaźnika strat wydobywania w ścianach W_s . Wskaźnik ten określa wpływ danego czynnika na proces wydobywczy w przodku ścianowym, z uwzględnieniem wielkości strat wynikających z oddziaływania tego czynnika w stosunku do ogólnej wielkości wydobywania w kopalni. Do weryfikacji wartości wskaźnika Autor wykorzystał wagi globalne czynników uzyskane w badaniach metodą AHP. Na tej podstawie potwierdzone zostało, że wagi uzyskane podczas badań z wykorzystaniem metody AHP, skutecznie weryfikują wartość wskaźnika strat wydobywania w ścianach.

Zakończenie rozprawy stanowią: trzy wnioski o charakterze ogólnym i pięć wniosków szczegółowych odnoszących się do wyników przeprowadzonych badań oraz trzy rekomendacje związane z możliwością wykorzystania analizy przyczynowo-skutkowej jako narzędzia służącego do monitorowania procesu wydobywczego i zastosowania wskaźnika strat wydobywania do analizy tego procesu.

Recenzowana rozprawa posiada poprawny układ formalny. Zawiera wszystkie niezbędne elementy swojej struktury przynależne pracom naukowym.

OCENA ROZPRAWY

Zgodnie z wymogami Ustawy „O stopniach naukowych i tytule naukowym...” rozprawa doktorska „...ma stanowić oryginalne rozwiązanie zagadnienia naukowego oraz

wykazać... ogólną wiedzę teoretyczną w danej dyscyplinie naukowej i umiejętność samodzielnego prowadzenia” przez Doktoranta „...pracy naukowej”.

Proces wydobywczy, który w kopalniach węgla kamiennego przebiega w przodku ścianowym, należy do procesów złożonych. W ostatnich latach średnia wielkość wydobycia z pojedynczej ściany utrzymuje się wprawdzie na podobnym poziomie, ale wykorzystanie potencjału przodków wydobywczych jest w dalszym ciągu stosunkowo niewielkie, biorąc chociażby pod uwagę obecną wydajność kompleksów ścianowych.

Dotychczas nie były przeprowadzone badania dotyczące wpływu czynników powodujących straty na proces wydobywczy. Takie badania pozwoliłyby niewątpliwie na lepsze ukierunkowanie działań na poziomie zarządzania strategicznego w spółkach węglowych, a także na dokładniejsze planowanie wydobycia. Biorąc powyższe pod uwagę, stworzenie metody umożliwiającej zarówno rankingowanie czynników, jak i określenie strat wynikających z wpływu tych czynników na proces wydobywczy, mogłoby przyczynić się do zwiększenia wykorzystania potencjału frontu wydobywczego. Na uzyskiwany poziom wydobycia w wyrobiskach wydobywczych kopalni w znacznym stopniu mają wpływ parametry złoża, a także również inne składowe, jak maszyny i urządzenia zabudowane w tych przodkach. Zasoby te należą do zasobów materialnych przedsiębiorstwa górniczego. Kluczowym zasobem w każdym przedsiębiorstwie, są również zasoby ludzkie, mające charakter niematerialny. Chcąc zatem zidentyfikować czynniki kształtujące wielkość produkcji w przodku wydobywczym należałoby podczas ich wyszczególnienia mieć na uwadze zarówno zasoby materialne, jak i niematerialne. Podział determinant powinien zatem uwzględniać czynniki o charakterze ilościowym i jakościowym. W opiniowanej rozprawie Doktorant podjął się między innymi próby znalezienia odpowiedniej metody badawczej umożliwiającej parametryzację obszarów mierzalnych i niemierzalnych oraz metody określania przyczyn źródłowych powstawania strat wydobycia w przodkach ścianowych. Stąd wybór tematu rozprawy uważam za w pełni umotywowany, tak w znaczeniu aplikacyjnym, jak i poznawczym.

Oznacza to, że spełniony jest postulat rozwiązania oryginalnego zagadnienia naukowego.

Obiektem badań Doktoranta były wszystkie kopalnie Polskiej Grupy Górniczej S.A. a przedmiotem badań przodki ścianowe, którymi prowadzono eksploatację złoża. Podstawowymi metodami badawczymi wykorzystanymi w pracy były analiza hierarchiczna procesu AHP (Analytical Hierarchy Process) i metoda 5 Why. W badaniach wykorzystał

wiele technik badawczych. Są to: badanie i analiza dokumentów, ankieta, wywiad, obserwacja i techniki statystyczne. Badania realizowane były na dwóch poziomach drzewa hierarchicznego. Na pierwszym poziomie znalazły się czynniki ogólne, na drugim czynniki szczegółowe.

Na szczególną uwagę zasługują uzyskane wartościowe i oryginalne rezultaty rozprawy:

- Opracowany podział czynników ogólnych i szczegółowych wpływających na wielkość wydobycia w przodku eksploatacyjnym.
- Wykorzystanie metody AHP do określenia wpływu wybranych czynników ilościowych i jakościowych na proces wydobywczy w przodku eksploatacyjnym.
- Wykorzystanie metody 5 Why do powiązanie strat wydobycia z przyczyną źródłową oraz określenie strat wynikających z wystąpienia tych przyczyn, a także pogrupowanie przyczyn źródłowych w oparciu o podział czynników dokonany w pierwszej części badań.
- Wyznaczenie wskaźnika strat wydobycia w ścianach, dla określania wpływu danego czynnika na proces wydobywczy w przodku ścianowym, z uwzględnieniem wielkości strat wynikających z oddziaływania tego czynnika w stosunku do ogólnej wielkości wydobycia w kopalni.

Z treści rozprawy wynika, że mgr inż. Adam Lyczko posiada duży zasób wiedzy z zakresu górnictwa podziemnego. Zatem kryterium wykazania się ogólną wiedzą teoretyczną w danej dyscyplinie i umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy badawczej jest przez Doktoranta spełnione. Opiniowana rozprawa ma również znaczenie aplikacyjne, gdyż istnieje możliwość wykorzystania uzyskanych wyników w procesie eksploatacyjnym i zarządczym kopalń węgla kamiennego.

Praca doktorska mgr inż. Adama Lyczko w jest czytelna, a układ rozdziałów oraz ujęte w nich zagadnienia zostały opracowane prawidłowo. Analiza treści rozprawy nie nasunęła poważniejszych zastrzeżeń, jednak mam pewne uwagi merytorycznej. Sprowadzają się one do następujących kwestii:

- Doktorant opracowując podział czynników wpływających na wielkość wydobycia w przodku wydobywczym, przywołuje szereg pozycji literaturowych, na podstawie których wyszczególnia czynniki szczegółowe (cztery lub pięć czynników dla każdego czynnika ogólnego). Nie przedstawia jednak uzasadnienia wyboru czynników szczegółowych wyboru dla czynników ogólnych: „Zasoby ludzkie”, „Maszyny, urządzenia techniczne” i „Własności górotworu”.

- Ilość badanych czynników szczegółowych jest duża (17), a kopalnie Polskiej Grupy Górniczej S.A. prowadzą działalność w zróżnicowanych warunkach geologiczno-górnictwowych, czy mogło to mieć wpływ na uśrednienie wag globalnych czynników szczegółowych w badaniach metodą AHP?
- Czy może być uznana za reprezentatywną, liczba badanych zdarzeń w analizie przyczynowo-skutkowa (przeprowadzonej na 12 zdarzeniach w wybranych kopalniach dla wariantu szczegółowego i 28 zdarzeniach z jednej kopalni dla wariantu ogólnego)?

Mimo tych uwag rozprawa zasługuje na wysoką ocenę, a otrzymane rezultaty są interesujące zarówno z poznawczego, jak i z aplikacyjnego punktu widzenia.

WNIOSEK KOŃCOWY

Opiniowana rozprawa mgr inż. Adama Lyczko „**Czynniki determinujące wielkość produkcji w przodkach wydobywczych na przykładzie Polskiej Grupy Górniczej S.A.**” odpowiada warunkom określonym w Ustawie (*art. 13 ustęp 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki*), gdyż: stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i świadczy o wiedzy teoretycznej Doktoranta w dyscyplinie naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jak też potwierdza umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Ponieważ Doktorant spełnia ustawowe wymogi uzasadniające nadanie stopnia doktora nauk technicznych, toteż wnoszę do Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa o przyjęcie recenzowanej rozprawy doktorskiej i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

