

Zabrze, 15.11.2022 r.

**dr hab. inż. Aneta Michalak, prof. PŚ**  
**Politechnika Śląska**

**Recenzja pracy doktorskiej mgra inż. Łukasza Bednarczyka nt.**  
**Wielokryterialna metoda doboru układów i środków transportu**  
**podziemnego materiałów w kopalniach węgla kamiennego**  
**opracowanej pod kierunkiem**  
**prof. dra hab. inż. Mariana Turka – promotora pracy**  
**dra inż. Andrzeja Pytlika – promotora pomocniczego**

### **1. Podstawy formalne opracowania recenzji**

Niniejsza recenzja została opracowana na podstawie decyzji Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa przekazanej przez Z-cę Dyrektora ds. Finansowo-Ekonomicznych Głównego Instytutu Górnictwa mgr Aleksandrę Mraczek-Krzak pismem z dnia 07.10.2022 roku (NOP/295/2022/R).

### **2. Ocena formalna pracy**

Przedłożona do oceny praca nt. Wielokryterialna metoda doboru układów i środków transportu podziemnego materiałów w kopalniach węgla kamiennego, wpisuje się w bardzo ważną problematykę projektowania systemów transportu w podziemnych kopalniach węgla kamiennego. Właściwe podejście do tego zagadnienia ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia sprawnego prowadzenia procesu eksploatacji złoża. Jednym z kluczowych zagadnień w tym obszarze, jest podziemny transport materiałów, który Autor uczynił przedmiotem swoich badań. Rozbudowana sieć wyrobisk w kopalniach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, wielość układów i środków transportu stwarza możliwość wielowariantowego projektowania układów transportowych, zwłaszcza w rejonach, w których planuje się rozpocząć prowadzenie robót. Zasadniczym problemem staje się wówczas wybór optymalnego wariantu. Przedstawiona do oceny praca stanowi próbę rozwiązania tego problemu.

Tytuł rozprawy jednoznacznie określa ramy przedmiotowe badania, które odnoszą się do stworzenia wielokryterialnej metody doboru układów i środków transportu podziemnego materiałów w kopalniach węgla kamiennego. Odnosząc

się do zasadności wyboru tematu należy podkreślić, że podjęta przez Doktoranta tematyka i jej prezentacja jest istotna, zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia.

Recenzowana rozprawa doktorska ogółem liczy 230 stron i składa się z wstępu, dziewięciu rozdziałów, w tym rozdziałów poświęconych metodyce prowadzonych badań, tj. rozdział pierwszy stanowiący uzasadnienie celowości podjęcia pracy i rozdział drugi prezentujący zakres i cele pracy. Ponadto w strukturze pracy znalazły się rozdziały czysto teoretyczne, jak np. rozdział trzeci stanowiący studium literatury dotyczącej transportu podziemnego oraz wykorzystania wielokryterialnych metod oceny oraz rozdziały teoretyczno-empiryczne, jak rozdział czwarty, w którym Autor dokonuje charakterystyki opisywanych w literaturze układów transportu kopalnianego, odnosząc się również do rozwiązań praktycznych w tym zakresie. W rozdziałach 5-8 dominują badania empiryczne, natomiast rozdział dziewiąty stanowi wnioski końcowe. Na końcu pracy znajduje się spis tabel, rysunków i załączników oraz literatura.

Struktura pracy jest logiczna, właściwie zhierarchizowana (z drobnymi uwagami ujętymi w dalszej części recenzji), poprawna formalnie i metodycznie, Poniżej przedstawiono szczegółową ocenę poszczególnych części pracy oraz zawartych w nich treści.

Pracę otwiera **wstęp**, w którym Autor nakreślił podłoże postawionego w pracy pytania badawczego. **W rozdziale pierwszym** Doktorant przedstawił teoretyczne i praktyczne uzasadnienie wybranej problematyki badawczej, podkreślając rolę podejmowanego zagadnienia oraz wskazując istniejące w tym zakresie luki badawcze. Uzasadnienie celowości podjęcia pracy jest wyczerpujące. Autor prawidłowo wskazuje lukę badawczą dotyczącą wzajemnych relacji między procesami eksploatacji i funkcjonowaniem systemów transportu, zwłaszcza w zakresie określania czynników jakościowych współczesnych, w przeważającej mierze nowoczesnych, układów transportu. Doktorant zauważa, że obecny sposób funkcjonowania systemu transportu podziemnego w kopalniach często znacząco odbiega od modeli opisanych w literaturze sprzed kilku (kilkunastu) lat, a współczesne publikacje skupiają się najczęściej na wycinkowych zagadnieniach technicznych dotyczących poszczególnych pojedynczych układów transportu. W praktycznym aspekcie takiej sytuacji brak jest więc także jednoznacznych wytycznych dotyczących projektowania systemów transportu materiałów w wyrobiskach podziemnych, a w samych kopalniach nie wdrożono do stosowania

standardowych narzędzi w zakresie doboru środków transportu. Przedstawiona do oceny praca jest próbą wypełnienia tej luki badawczej.

Następnie, w **rozdziale drugim**, sprecyzował główny problem badawczy oraz zasadniczy cel pracy. Obok celu głównego Autor postawił w pracy cel naukowy oraz dwa cele użytkowe, a także przybliżył zastosowaną metodykę badawczą oraz zakres pracy. Cele badań zostały określone prawidłowo, zakres pracy właściwie określony. Postawione przez Autora cele zostały zrealizowane w kolejnych rozdziałach pracy.

**Rozdział trzeci** stanowi studium literatury dotyczącej transportu podziemnego oraz wykorzystania wielokryterialnych metod oceny. Studium literatury dotyczącej transportu materiałów w kopalniach koncentruje się na literaturze krajowej, z dość odległą datą wydania. Budzi to pewien niedosyt najnowszych publikacji w podjętej tematyce (Doktorant cytuje 5 publikacji wydanych od 2020 r.). Można to z jednej strony dowodzić pewnej luki badawczej, którą próbuje uzupełnić Doktorant swoimi badaniami, z drugiej strony rodzi pytanie czy analizie poddano najnowsze osiągnięcia światowe w przedmiotowej tematyce. Brakuje to wyraźnego uzasadnienia Autora, z czego wynika tak słabe akcentowanie podjętego tematu w aktualnych publikacjach.

Drugim mankamentem prezentowanego w pracy studium literaturowego jest rozpoczęcie go od analizy literatury dotyczącej transportu materiałów w kopalniach, a więc dość szczególnego elementu systemu transportu podziemnego, a dopiero w drugim podrozdziale przybliżony jest od strony terminologicznej oraz klasyfikacyjnej system transportu jako pojęcie nadrzędne. W kolejnym podrozdziale przybliżona jest specyfika systemu transportu dołowego, z podkreśleniem specyfiki procesu produkcyjnego i jego uwarunkowaniami. Takie ujęcie jest dyskusyjne. W procesie badawczym prezentuje się na ogół na początku cały system, w którym zlokalizowany jest interesujący nas proces badawczy/obiekt badań, a następnie przechodzi się do szczegółów. Przy tak skonstruowanej strukturze pracy, dopiero w drugim podrozdziale Doktorant dokonał ujednoczenia terminologii stosowanej w literaturze przedmiotu oraz przyjętej w niniejszej pracy, używając tych terminów już wcześniej, tj. w podrozdziale pierwszym.

Druga część studium literatury ujętego w rozdziale trzecim dotyczy zagadnienia wielokryterialnych metod oceny. W tej części Doktorant poświęca zdecydowanie zbyt mało miejsca (około 2,5 strony) na przybliżenie teorii

wielokryterialnych metod oceny, które stanowią podstawę budowy modelu zaproponowanego przez Doktoranta.

Ogólnie studium literatury oceniam jako dość pobieżne. Objętość 10 stron, jakie poświęcono na zaprezentowanie dwóch głównych zagadnień stanowiących rdzeń rozprawy, tj. zagadnienia transportu podziemnego oraz zagadnienia wielokryterialnych metod oceny, wydaje się dość skromnym przeglądem na miarę pracy doktorskiej. Nadmienić należy jednak w tym miejscu, że studia literaturowe są często wplatane w obszerne fragmenty dalszych rozdziałów pracy, które jak wynika z tytułu mają mieć charakter empiryczny, jednak w swojej istocie często odwołują się do literatury przedmiotu i przykładów praktycznych opisywanych w publikacjach naukowych. Z uwagi na takie rozmyte podejście do analizy literaturowej, rozdział trzeci raczej nie powinien mieć tytułu „Studium literatury ....” – tylko „wprowadzenie do tematyki.....”, wówczas uzasadnione byłoby rozwijanie podjętych rozważań teoretycznych w dalszych rozdziałach pracy.

**Rozdział czwarty** zatytułowany układy transportu kopalnianego, w gruncie rzeczy dotyczy tylko transportu dołowego, co jest zrozumiałe z punktu widzenia przedmiotu zainteresowania Doktoranta. Należałoby to jednak zaakcentować w tytule rozdziału. Rozdział ten jest bardzo rozbudowany i stanowi w dużym stopniu kontynuację studium literaturowego, dotyczącego transportu podziemnego.

**Rozdział piaty** to charakterystyka układów transportu podziemnego stosowanych w kopalniach przedsiębiorstwa P. Wszystkie dane i analizy prezentowane w niniejszym rozdziale pracy dotyczą 2019 roku. Autor wskazuje długość dróg transportu w badanym przedsiębiorstwie i dokonuje ich klasyfikacji. Przeprowadzona analiza jest ciekawie zaprezentowana, z wykorzystaniem bogatej grafiki. Z punktu widzenia podjętego tematu, odnoszącego się do nowo projektowanych systemu transportu podziemnego, istotne byłby jednak wskazanie jaka jest dynamika zmian tego systemu. Czytelnika zastanawia jaka jest skala przyrostu nowych dróg transportu, w jakim tempie rozrastają się układy transportu podziemnego w badanym przedsiębiorstwie. Przyjęcie jednego roku jako okresu badawczego w tym przypadku pozostawia pewien niedosyt i nie daje podstaw do stwierdzenia jaki jest potencjał na wykorzystywanie zaproponowanego przez Doktoranta rozwiązania dedykowanego nowo projektowanym systemom.

**Rozdział szósty** odnosi się do projektowania podsystemów transportu podziemnego, opisuje kolejne etapy procesu projektowania, w szczególności projektowanie wstępne i projektowanie właściwe. Doktorant z dużą wnikliwością poddał analizie kolejne etapy, takie jak określenie lokalizacji punktów nadawczych i odbiorczych, określenie zapotrzebowania na materiały i zdolności transportowej, wybór wyrobisk transportowych, dobór układu transportu i środków transportu, organizacja systemu transportu i inne. Wszystkie omawiane elementy procesu projektowania są omówione bardzo dokładnie, ze wskazaniem właściwych narzędzi obliczeniowych stosowanych na każdym etapie omawianego procesu. Usystematyzowanie tego rodzaju informacji i zaprezentowanie ich w bardzo czytelnej, ustrukturyzowanej formie, pozwalającej jednocześnie zobrazować cały proces projektowania i stworzyć swego rodzaju kompendium wiedzy, dostarczając bardzo praktycznych wskazówek zasługuje na wysoką, pozytywną ocenę i stanowi istotny wkład Autora do problematyki projektowania systemów podziemnego transportu materiałów.

Kolejny, **siódmy rozdział** jest naturalną kontynuacją poprzednich rozważań. W wyniku projektowania podsystemu transportu z reguły otrzymujemy kilka możliwych do wdrożenia wariantów spełniających postawione wymagania techniczne. W rozdziale tym Doktorant proponuje metodę umożliwiającą wybór wariantu „najlepszego”, czyli optymalnego względem rozpatrywanych kryteriów. Doktorant zastosował tu dwa rodzaje kryteriów: użyteczności oraz kosztów. Jeśli chodzi o zaproponowaną metodę oceny to należy podkreślić jej kompleksowość i wszechstronność. W ramach kryterium użyteczności uwzględnia ona takie parametry jak czas wykonania zadania transportowego, kompatybilność układów transportu z istniejącym systemem transportu w kopalni, możliwość łączności między dysponentem a operatorami, możliwość współkorzystania w zakresie przewozu ludzi, zbrojeń i likwidacji ścian, poziom potencjalnego zagrożenia, uciążliwość środków transportu (wpływ na atmosferę w wyrobiskach), a także możliwość funkcjonowania w stanach nadplanowych (odbiegających od przyjętych założeń).

W ramach kryterium kosztów znalazły się koszty realizacji zadania transportowego (koszty paliwa lub energii elektrycznej, robocizny, amortyzacji oraz materiałów eksploatacyjnych, konserwacji i remontów), koszty rozbudowy trasy, obsługi technicznej i inne.



**W rozdziale ósmym** zaprezentowano sposób praktycznego wykorzystania zaproponowanej metody. Opracowano 10 wariantów układów transportu materiałów do rejonu, w którym planowane jest rozpoczęcie eksploatacji w jednej z kopalń przedsiębiorstwa P. Należy podkreślić tu wyjątkową dbałość o szczegóły w procesie planowania zarówno wstępnego, jak i właściwego. W procesie planowania Doktorant uwzględnił m.in. lokalizacje punktów nadawczych i odbiorczych, potrzeby transportowe uwzględniające harmonogramy robót, zastosowanie projektowanego systemu do transportu załogi oraz na potrzeby zbrojenia i likwidacji, wielkość maksymalnego ładunku, wariantowy dobór rodzajów układów transportowych, z zastosowaniem konfiguracji zróżnicowanych pod względem parametrów technicznych. Wybór wariantów względem kryterium użyteczności i kryterium kosztów został doskonale zobrazowany w kolejnych krokach, z przedstawieniem uzyskanych na poszczególnych etapach procesu decyzyjnego wyników obliczeń. Wyniki zostały usystematyzowane zarówno w postaci tabelarycznej, jak i graficznie. Prowadzony tok postępowania, mimo wielości zastosowanych parametrów i rozbudowania poszczególnych kryteriów oceny, jest dzięki temu bardzo czytelny.

Autor w bardzo czytelny i uporządkowany sposób przeprowadza czytelnika przez cały proces badawczy, prezentując poszczególne jego etapy. Zasadnicza część pracy zostaje podsumowana wnioskami ujętymi **w rozdziale dziewiątym**. W dalszej części Autor umieszcza spisy i wykaz literatury.

**Bibliografia** obejmuje 150 pozycji tematycznych, w tym źródła internetowe. Literatura została przez Doktoranta dobrana prawidłowo, zgodnie z tematyką rozprawy, choć jej zakres mógłby zostać rozszerzony i wzbogacony, o czym wspomniano, odnosząc się do rozdziału poświęconemu studium literatury.

Układ treści rozprawy, a więc nazwy i kolejność rozdziałów oraz podrozdziałów, jest na ogół poprawny. Mankamentem są dość duże dysproporcje pomiędzy objętością poszczególnych rozdziałów (przykładowo rozdział ósmy liczy 66 stron, a rozdział trzeci – dotyczący studium literaturowego – 10 stron). Tytuł pracy oraz tytuły jej poszczególnych elementów konstrukcyjnych odpowiadają zawartym wewnątrz treściom. Logiczność konstrukcji przejawia się w przechodzeniu pomiędzy rozdziałami, co odzwierciedla harmonijny przebieg procesu badawczego. W pracy wyraźnie rysuje się określony kierunek, cel i tok rozumowania. Autor unika powtórzeń i zachowuje jednoznaczność terminologiczną. Świadczy to o dojrzałości naukowej i badawczej Pana mgr inż.

Łukasza Bednarczyka oraz umiejętności organizacji pracy i sprawnego redagowania opracowań naukowych. Praca pod względem językowym i redakcyjnym nie budzi żadnych zastrzeżeń formalnych. Jest perfekcyjnie dopracowana od strony graficznej. Ogrom wyników obliczeń nie przytłacza dzięki temu, że w sposób bardzo profesjonalny został ujęty w zestawieniach tabelarycznych, gdzie dane zostały właściwe i bardzo czytelnie ustrukturyzowane. To zasługuje na podkreślenie i szczególne uznanie.

Podsumowując, formalną stronę pracy, pomimo drobnych uwag krytycznych, oceniam pozytywnie.

### **3. Ocena merytoryczna pracy**

Tematyka pracy mieści się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i dotyczy niezwykle ważnego zagadnienia, jakim jest podziemny transport materiałów. Na podkreślenie zasługuje tu trafność wyboru tematu i jego oryginalność. Autor właściwie identyfikuje istniejącą lukę badawczą w obszarze *metod doboru układów i środków transportu podziemnego materiałów*. Podjęte zagadnienie jest istotne zarówno dla nauki, jak i praktyki gospodarczej. Ma szczególne znaczenie dla polskiego górnictwa węgla kamiennego. Opracowanie wielokryterialnej metody badawczej umożliwiającej dobór układów i środków transportu podziemnego materiałów, wspomagającej procesy projektowania systemów tego transportu, Autor ustanowił celem podstawowym pracy. Cel te uzupełniły trzy cele szczegółowe, w tym cel naukowy, jakim było:

*- Uzupełnienie stanu wiedzy z zakresu transportu podziemnego w kopalniach węgla kamiennego w ujęciu jego systemowych współzależności z procesem eksploatacji podziemnej. Wskazanie kluczowych czynników opisujących jakościowo współczesne systemy transportu*

oraz dwa cele utylitarne, jakimi były:

*- Opracowanie ustalonego, powtarzalnego sposobu postępowania w zakresie doboru układów i środków transportu podziemnego materiałów, umożliwiającego jego praktyczne wdrożenie w kopalniach węgla kamiennego, w szczególności w odniesieniu do nowo projektowanych rejonów eksploatacji;*

*- Poprawa efektywności procesu produkcji kopalni węgla kamiennego przez ograniczenie przestojów i redukcję kosztów procesów eksploatacji*

*podziemnej wynikłych z funkcjonowania dołowego systemu transportu materiałów.*

Powyższe cele były konsekwentnie realizowane przez Autora w kolejnych częściach pracy i zostały w pełni osiągnięte. Kluczowym rezultatem badań prowadzonych przez Pana mgra inż. Łukasza Bednarczyka w rozprawie doktorskiej jest opracowanie oryginalnej, wielokryterialnej metody doboru układów i środków podziemnego transportu materiałów. Zaproponowana metoda posiada wysokie walory aplikacyjne. Proces jej opracowania został przeprowadzony poprawnie. Autor dokonał badań rozpoznawczych, przeprowadził studium literaturowe i rozplanował badania, dobierając odpowiednie techniki i narzędzia badawcze.

Stronę merytoryczną rozprawy doktorskiej Pana mgra inż. Łukasza Bednarczyka oceniam wysoko. Oryginalne rozwiązanie podjętego przez niego problemu badawczego stanowi realny wkład do nauki i potwierdza posiadanie odpowiedniej wiedzy teoretycznej w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

#### **4. Uwagi o charakterze polemicznym**

Pomimo dużych walorów naukowych i praktycznych, pewne kwestie poruszane w ocenianej dysertacji mogą budzić wątpliwości i można sformułować kilka pytań, prosząc jednocześnie Autora o ustosunkowanie się do nich w trakcie publicznej obrony rozprawy:

- a) do oceny wariantów doboru układów i środków transportu materiałów została zastosowana metoda wag – punktacji, w której przyjęto liniową skalę ocen w odniesieniu do kryteriów użyteczności oraz skalę logarytmiczną w przypadku kryteriów kosztów. W przypadku kryteriów, w których warianty są opisane konkretnymi porównywalnymi wartościami, np. czasem, długością, wartością kosztu, punkty są przydzielane przez skalowanie (proporcjonalnie) przedziału wartości parametru między największą a najmniejszą wartością. W przypadku punktacji dodatkowej ocena również może być uznana za obiektywną, gdyż odwołuje się do zależności liniowej lub logarytmicznej. Ten sposób można uznać za obiektywny i otrzymane tu wielkości punktowe nie budzą wątpliwości. Natomiast w przypadku nadawania wagi poszczególnym kryteriom, brana



jest pod uwagę ocena projektanta odzwierciedlającą poziom istotności. Pojawi się zatem pytanie – jak Doktorant ocenia poziom obiektywności takiej oceny i czy przyznanie zbyt dużej lub zbyt małej rangi danemu kryterium może hamować wdrażanie jakiegoś rozwiązania, czy da się wyeliminować ten element uznaniowości w ocenie projektanta, czy Doktorant ma jakieś pomysły jak można tę ułomność oceny wyeliminować?

Jednocześnie pragnę podkreślić, że wskazany tu obszar oceny, który jest wrażliwy na subiektywne „odczucia” projektanta nie umniejsza wartości samej metody, która zasługuje na w pełni pozytywną ocenę.

b) pewne wątpliwości może budzić zrównanie amortyzacji z innymi kosztami związanymi z eksploatacją powstałych systemów transportowych (koszty paliwa, zużytych materiałów i energii, robocizny) oraz zestawienia tzw. „kosztów inwestycyjnych” z kosztami eksploatacyjnymi. W kryteriach kosztowych ujętych w modelu znalazły się m.in. koszty realizacji inwestycji (por. str. 200). W mojej ocenie nie mogą być one zestawione równorzędnie z kosztami eksploatacji, np. zakup taboru ujęty w tej kategorii nie jest w rzeczywistości kosztem, tylko wydatkiem. W jego wyniku pozyskujemy środek trwały, który następnie podlega amortyzacji i dopiero wówczas rata amortyzacji znajduje swoje odzwierciedlenie w kosztach. Ujmowanie zarówno zakupu, jak i amortyzacji w kosztach „projektu” powoduje dublowanie określonej wartości. Niemniej jednak z punktu widzenia procesu decyzyjnego, wymaga to naniesienia drobnej poprawki do modelu i nie umniejsza jego wartości aplikacyjnej. Jak sądzę każdy projektant stosując zaproponowaną przez Doktoranta metodę, będzie określał parametry tworzące zarówno kryterium użyteczności, jak i kosztowe według własnego uznania, kierując się specyfiką danego projektu. Dla każdego projektanta użyteczność może być nieco inaczej rozumiana, podobnie jak inaczej może kształtować się struktura istotnych dla danego przypadku kosztów. Propozycja Doktoranta stanowi tylko jedną z możliwych kombinacji i wyznacza pewne ramy postępowania.

c) kolejną kwestią, o której rozwinięcie poproszę Doktoranta w trakcie publicznej obrony jest wskazanie czy nowo opracowaną metodę można wykorzystać w innym obszarze działalności przedsiębiorstwa górniczego niż podziemny transport materiałów (np. w odniesieniu do transportu naziemnego lub odstawy urobku). Ponadto czy można zaimplementować zaproponowaną metodę w innych branżach? Jeśli tak to czy można ją przenieść bezpośrednio czy

wymaga przebudowy, jakie elementy są typowe wyłącznie dla działalności górniczej, a jakie można uznać za uniwersalne (jeśli takie można wskazać)?

Sformułowane powyżej uwagi nie pomniejszają wartości ocenianej pracy, stanowiąc punkt wyjścia do dalszych pogłębionych badań podejmowanego zagadnienia.

## **5. Wniosek końcowy**

Uwagi krytyczne i polemiczne nie pomniejszają mojej ogólnej pozytywnej oceny pracy. Pan mgr inż. Łukasz Bednarczyk podjął się opracowania dysertacji na ciekawy i ważny temat, związany z problemami transportu podziemnego materiałów. Problem badawczy rozwiązał przy pomocy odpowiednio dobranych narzędzi badawczych. Wybór badanej problematyki, układ pracy, zawartość merytoryczna, szczególnie przeprowadzone badania własne, stworzenie autorskiego modelu, w tym poprawna argumentacja podnoszonych kwestii i wnioskowanie dopełniają wymogów stawianych rozprawom doktorskim.

Konkludując, przedłożoną do oceny pracę doktorską pod względem formalnym i merytorycznym oceniam bardzo wysoko. Spełnia ona w pełni wymogi określone w *Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz. U. 2003 Nr 65 poz. 595, z późn. zm.) i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, dowodząc posiadanie przez Pana mgr inż. Łukasza Bednarczyka ogólnej wiedzy teoretycznej w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz potwierdzając umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

W związku z powyższym wnioskuje do Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa o dopuszczenie rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Łukasza Bednarczyka nt. *Wielokryterialna metoda doboru układów i środków transportu podziemnego materiałów w kopalniach węgla kamiennego do publicznej obrony* oraz dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Anek Michalski*