

Recenzja

osiągnięcia naukowego dr inż. **Magdaleny Tutak**

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk inżynieryjno – technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna

Recenzja została opracowana na podstawie decyzji Rady Doskonałości Naukowej z dnia 13.04.2025r., na zlecenie Dyrektora i Rady Naukowej Instytutu Techniki Górniczej KOMAG przesłane wraz z pismem D/DP/352/2025 sygnowanym przez Dyrektora ITG KOMAG, dr hab. inż. Dariusza Prostańskiego – prof. instytutu, z dnia 15.05.2025r., w oparciu o przepisy ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668).

1. Podstawowe dane o Kandydatce

Dnia 13 września 2016r., w Politechnice Śląskiej w Gliwicach, na Wydziale Górnictwa i Geologii, Kandydatka uzyskała stopień doktora nauk technicznych. Stopień nadany przez: Radę Wydziału Górnictwa i Geologii. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Wpływ systemu przewietrzania ściany na zagrożenie pożarami endogenicznymi w zrobach zawałowych”.

Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w żadnym ośrodku.

Uzyskanie stopnia doktora poprzedziło uzyskanie stopnia :

- inżyniera - Gliwice 2012, Górnictwo i Geologia (specjalność Budownictwo Podziemne i Ochrona Powierzchni), Wydział Górnictwa i Geologii, Politechnika Śląska,
- magistra inżyniera - Gliwice 2011, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji (specjalność Technika i Organizacja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy), Wydział Górnictwa i Geologii, Politechnika Śląska (z wyróżnieniem), oraz
- ukończenie Studiów podyplomowych - Gliwice 2016, Przygotowanie Pedagogiczne, Kolegium Nauk Społecznych i Filologii Obcych, Politechnika Śląska.

Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu:

01.10.2011 – 13.09.2016, Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa i Geologii, studia doktoranckie, umowa – zlecenie,

01.12.2016 – nadal, Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej, Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa, adiunkt

2. INFORMACJA O OCENIANYCH OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH KANDYDATKI

Tytuły osiągnięć naukowych, stanowiących podstawę ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Osiągnięcie naukowe (nr 1, wg Kandydatki)

„Identyfikacja i prognozowanie kształtowania się stanów wybranych zagrożeń dla poprawy bezpieczeństwa i efektywności realizacji procesu produkcji węgla”

w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna (w obszarze inżynierii produkcji).

Według Kandydatki, w skład osiągnięcia naukowego wchodzi cykl 11-stu powiązanych tematycznie artykułów. Sumaryczny Impact Factor publikacji wchodzących w skład tego osiągnięcia naukowego wynosi 31,365.

Dodatkowe osiągnięcie naukowe (nr 2, wg Kandydatki)

„Opracowanie i wdrożenie rozwiązań projektowo-konstrukcyjnych oraz wyników badań modelowych i w warunkach rzeczywistych w kształtowanie bezpiecznego środowiska pracy oraz poprawy efektywności procesu produkcji górniczej”.

Osiągnięcie to dotyczy:

- opracowania rozwiązania konstrukcyjnego w postaci instalacji do identyfikacji zagrożenia wystąpienia pożaru spowodowanego samozapaleniem się węgla w zrobach ściany zawałowej;
- opracowania sposobu identyfikacji zagrożenia wystąpienia pożaru spowodowanego samozapaleniem się węgla w zrobach ściany zawałowej;
- opracowania zintegrowanej metody, opartej na wynikach badań modelowych oraz przeprowadzonych w warunkach rzeczywistych, mającej na celu kształtowanie bezpiecznego środowiska pracy w procesie produkcji górniczej poprzez ograniczenie możliwości wystąpienia pożaru endogenicznego w zrobach zawałowych.

2A. ISTOTNA AKTYWNOŚĆ NAUKOWA

Dane naukometryczne

Zestawienie publikacji naukowych:

Wyszczególnienie	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Artykuły w czasopismach znajdujących się w wykazie czasopism punktowanych	7	98	105
Monografie	0	1	1
Rozdziały w monografiach	3	20	23
Publikacje w materiałach konferencyjnych	8	25	33
Ogółem	18	144	162

Kandydatka jest współautorem 84 publikacji indeksowanych w bazie Web of Science i 111 publikacji naukowych indeksowanych w bazie Scopus, które były dotychczas cytowane odpowiednio 1891 i 2596 razy.

Wartość indeksu Hirscha według bazy Web of Science wynosi 29, a wg bazy Scopus wynosi 36 (na dzień 04.02.2025 r.).

Wskaźniki dokonań naukowych

Wyszczególnienie	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Sumaryczny Impact Factor	0	280,535	280,535
Sumaryczny SNIP	0	114,642	114,642
Sumaryczny CiteScore	0	635,3	635,3
Sumaryczna punktacja ministerialna	115	8389	8504
Liczba cytowań wg bazy Web of Science	0	1891 (1705*)	1891 (1705*)
Liczba cytowań wg bazy Scopus	0	2596 (2326*)	2596 (2326*)
Liczba cytowań wg Google Scholar	10	3796**	3806**
Wartość indeksu Hirscha wg bazy Web of Science	0	29	29
Wartość indeksu Hirscha wg bazy Scopus	0	36 (33*)	36 (33*)
Wartość indeksu Hirscha wg Google Scholar	0	40	40
* Bez autocytowań ** Brak danych			

Nazwisko Kandydatki sukcesywnie pojawia się w gronie najbardziej wpływowych 2% badaczy na świecie (W zestawieniu uwzględniono specjalistów z 22 dyscyplin naukowych, a ocena dokonana została na podstawie wskaźników, takich jak index Hirscha oraz liczba cytacji, a także rola i miejsce na liście autorów). – np.:

https://www.polsl.pl/ps_aktualnosci/pracownicy-politechniki-slaskiej-ponownie-wsrod-2-najbardziej-wplywowych-naukowcow/

Informacje o najważniejszych czasopismach, w ramach których kandydatka publikowała swoje prace naukowe

Dla osiągnięcia naukowego nr1 :

Energies (IF = 2,676, Punktacja MEiN z 2013-2018: 25 pkt.), Archives of Control Science (IF = 1,545; punktacja MEiN z 2013-2018: 15 pkt.), Mechanika (IF = 0,529; Punktacja MEiN z 2013-2018: 15 pkt.), Journal of Applied Fluid Mechanics (IF = 1,090; punktacja MEiN z 2013-2018: 20 pkt), Applied Sciences (IF = 2,474; punktacja MEiN z 2019-2023: 100 pkt), Sustainability (IF = 3,251; punktacja MEiN z 2019-2023: 70 pkt.), Acta Montanistica Slovaca (IF = 1,6; punktacja MEiN z 2019-2023: 100 pkt.), Journal of Cleaner Production (IF = 11,1; Punktacja MEiN z 2019-2023: 140 pkt.), Production Engineering Archives (IF = 1,9; punktacja MEiN z 2019-2023: 200 pkt.).

Sumaryczny Impact Factor publikacji wchodzących w skład tego osiągnięcia naukowego wynosi 31,365.

Dla osiągnięcia nr 2:

Patent nr P. 233214 z dn. 9.11.2015 udz. dn. 04.06.2019; Patent nr P.233695 z dn. 9.11.2015 udz. dn. 18.07.20; Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity (MNiSW = 40 pkt.0, Nagroda I stopnia uzyskana w Ogólnopolskim Konkursie Poprawy Warunków Pracy w kategorii prace naukowo-badawcze za rozwiązanie, pt. „Zintegrowana metoda ograniczenia zagrożenia pożarami endogenicznymi w kopalniach węgla kamiennego”.

Informacje, czy kandydatka odgrywała wiodącą rolę w ramach powstawania współautorskich prac naukowych

W zgłoszonych publikacjach udokumentowany udział Kandydatki w opracowaniu publikacji waha się od 50- 100% (z przewagą 70-80%).

Informacje o członkostwie kandydatki w redakcjach naukowych monografii;

Informacje o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych,

Udział w konferencjach zagranicznych, m.in.: World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium Prague, Czech Republic; International Scientific Conference Mechanika, Kaunas, Lithuania (organizatorzy Kaunas University of Technology, Lithuanian Academy of Sciences, IFToMM National Committee of Lithuania and Baltic Association of Mechanical Engineering); International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Albena, Bulgaria.

Wyniki prowadzonych w latach 2016-2024 badań, zostały zaprezentowane podczas 13 konferencji naukowych o zasięgu międzynarodowym, na których Kandydatka wygłosiła 37 referatów.

Wyszczególnienie	Przed uzyskaniem stopnia doktora	Po uzyskaniu stopnia doktora	Razem
Referaty na konferencjach międzynarodowych	6	37	43
Referaty na konferencjach krajowych	4	1	5
Razem	10	38	48

Informacje o udziale Kandydatki w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji;

Udział w Komitecie naukowym międzynarodowej konferencji naukowej Multidisciplinary Aspects of Production Engineering, której partnerami są The Pennsylvania State University, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Slovak University of Agriculture Nitra, Technical University of Košice, Technical University in Zvolen i VSB-TUO Ostrava.

W 2020r., członek komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji „Nauki Humanistyczno-Społeczne i Techniczne – zakres współpracy na rzecz postępu technologicznego i społecznego”.

W 2018r. uczestnictwo w pracach związanych z organizacją II Konferencji „EDUAL – studia dualne odpowiedzią na potrzeby Przemysłu 4.0”.

Informacje o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych, realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty

zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji pełnionej funkcji w ramach prac zespołów

Udział jako **wykonawca** w 6 projektach, w tym w 1 zagranicznym:

- „Wykorzystanie metody efektywności całkowitej dla poprawy efektywności pracy maszynowych kompleksów ścianowych w procesie eksploatacji węgla kamiennego” – projekt badawczy nr PBS3/B6/25/2015 finansowany przez NCBiR,
- „Analiza modelu funkcjonowania Digital Innovation Hub, wyspecjalizowanego w Przemysle 4.0”, umowa z dnia 24.09.2018 r., projekt finansowany przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii,
- „Opracowanie metodyki i programów dla kształcenia Doradców oraz Liderów wraz z wynikami test funkcjonalności programu kształcenia Liderów”, projekt nr DIN/KF/DBG-IV-11-204/18, finansowany przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii,
- „Innowacyjny system elektrohydraulicznego sterowania obudowy zmechanizowanej” – projekt badawczy POIR.01.01.01-00-1129/15 finansowany przez NCBiR,
- „Międzynarodowe Centrum Badań Interdyscyplinarnych/International Center for Interdisciplinary Research” – projekt nr 0331/DLG/2019 finansowany przez MNiSW w ramach programu pn. „Dialog”.

Za granicą, w ramach prowadzenia działalności naukowej w innej jednostce naukowej (Technical University of Kosice):

- “A Strategic Roadmap Towards the Next Level of Intelligent, Sustainable and Human-Centred SMEs (SME 5.0)” - Horyzont Europa, the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No. 101086487, project SME 5.0.

Informacje o członkostwie w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych, wraz z informacją o pełnionych funkcjach

--

Informacje o odbytych stażach w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

W 2017 roku - dwie wizyty naukowe w zagranicznych ośrodkach związanych z Przemysłem 4.0, w HTW Dresden (Niemcy) oraz w CEIT Žylina (Słowacja).

Informacje o członkostwie w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz, z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)

Informacje o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych

Ponad 80 recenzji dla czasopism naukowych z listy Journal Citation Reports. Do czasopism tych należą m.in. : Process Safety and Environmental Protection, Applied Energy, Cities, Journal of Cleaner Production, Fuel, International Journal of Heat and Mass Transfer, Ecological Indicators, Technology in Society, Energy Reports, Sustainable Production and Consumption, Building and Environment, Renewable & Sustainable Energy Reviews, Environmental and Sustainability Indicators, Computers & Geosciences, Expert Systems with Applications, Reliability Engineering & System Safety.

Informacje o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych

Udział w realizacji projektu “A Strategic Roadmap Towards the Next Level of Intelligent, Sustainable and Human-Centred SMEs (SME 5.0)” - Horyzont Europa, the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No. 101086487, project SME 5.0

Informacje o udziale w zespołach badawczych

Udział w zespołach badawczych, wspólnie z naukowcami z : The Pennsylvania State University, Missouri University of Science and Technology, Technical University of Kosice, Romanian Academy of Technical Sciences, Transilvania University of Brasov, University of Engineering and Technology, Kemerovo State University, Kahramanmaras Sutcu Imam University, Politechniki Częstochowskiej i Politechniki Rzeszowskiej ***udokumentowany stosownymi publikacjami.***

Informacje o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny

W latach 2018-2022 - Doradca projektu Przemysł 4.0, w Śląskim Centrum Kompetencji Przemysłu 4.0, które utworzone zostało przez Politechnikę Śląską i Katowicką Specjalną Strefę Ekonomiczną.

W latach 2020-2022 - koordynator prac badawczych i publikacyjnych w Międzynarodowym Centrum Badań Interdyscyplinarnych Politechniki Śląskiej.

W 2018r. - ekspert w panelu dyskusyjnym na konferencji „Kształtowanie Potencjału Rynku dla Przemysłu 4.0 w Polsce” organizowanej przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii.

Podsumowując opisane w tym punkcie fakty, należy ocenić liczny, uzupełniający dorobek Habilitantki w zakresie istotnej aktywności naukowej jako wypełniający w wystarczającym stopniu wymagania stawiane osobom wnioskującym o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

3. OCENA WSKAZANYCH PRZEZ KANDYDATKĘ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH, W TYM, CZY STANOWIĄ ONE ZNACZNY WKŁAD W ROZWÓJ OKREŚLONEJ DYSCYPLINY NAUKOWEJ

3A. Wskazane do oceny, główne osiągnięcie naukowe

Dr inż. Magdalena Tutak przedłożyła jako swoje pierwsze/główne osiągnięcie naukowe, jednotematyczny cykl jedenastu publikacji (w tym jedno autorskie) zatytułowany: ***„Identyfikacja i prognozowanie kształtowania się stanów wybranych zagrożeń dla poprawy bezpieczeństwa i efektywności realizacji procesu produkcji węgla”.***

Publikacje współautorskie przedłożonego cyklu zostały opracowane przy udziale Habilitantki w zakresie od 50% do 100%, co zostało potwierdzone stosownymi oświadczeniami współautorów.

Oceniany jednotematyczny cykl obejmuje następujące publikacje:

1. Tutak M., Brodny J.: Analysis of the impact of auxiliary ventilation equipment on the distribution and concentration of methane in the tailgate. *Energies*, 2018, vol. 11 iss. 11, art. no. 3076 pp. 1-28, (udział 80%).
2. Brodny J., Tutak M.: Forecasting the distribution of methane concentration levels in mine headings by means of model-based tests and in-situ measurements. *Archives of Control Science*, 2019, vol. 29 (1), pp. 25-39, (udział 80%),
3. Brodny J., Tutak M., John A.: The impact of airway geometry on the distribution of methane concentrations at the outlet from a longwall. *Mechanika*, 2018 vol. 24 nr 5, pp. 695-702, (udział 70%),
4. Brodny J., Tutak M.: Determination of the zone with a particularly high risk of endogenous fires in the goaves of a longwall with caving. *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 2018, vol. 11 nr 3, pp. 545-553, (udział 80%),
5. Tutak M., Brodny J.: The Impact of the Strength of Roof Rocks on the Extent of the Zone with a High Risk of Spontaneous Coal Combustion for Fully Powered Longwalls

- Ventilated with the Y-Type System—A Case Study. Applied Sciences, 2019, 9(24), 5315, (udział 80%),
6. Tutak, M. The Influence of the Permeability of the Fractures Zone Around the Heading on the Concentration and Distribution of Methane. Sustainability 2020, 12, 16, (udział 100%),
 7. Tutak, M., Brodny, J. Galecki, G. Applying CFD model studies to determine zones at risk of methane explosion and spontaneous combustion of coal in goaves. Acta Montanistica Slovaca, 2022, 27, 651–66, (udział 70%),
 8. Brodny, J.; Felka, D.; Tutak, M. The use of the neuro-fuzzy model to predict the methane hazard during the underground coal mining production process. Journal of Cleaner Production, 2022, 368, 133258, (udział 50%),
 9. Tutak, M., Brodny, J., Małkowski, P., Grebski, W. Applying Model Studies to Support the Monitoring of Methane Hazard during the Process of Underground Coal Mining. Production Engineering Archives, 2023, 29(3), 319-327, (udział 70%),
 10. Tutak, M.; Krenicky, T.; Pirník, R.; Brodny, J.; Grebski, W.W. Predicting Methane Concentrations in Underground Coal Mining Using a Multi-Layer Perceptron Neural Network Based on Mine Gas Monitoring Data. Sustainability 2024, 16, 8388(udział 70%),
 11. Tutak, M. Formation of Methane Hazards during Underground Coal Production in the Longwall Area Ventilated by System Y. Production Engineering Archives, 2024, 30(3), 394-405, (udział 100%).

Zrealizowane i opisane w wymienionym cyklu zagadnienia naukowe dotyczą aspektów związanych z identyfikacją i prognozowaniem wybranych zagrożeń (metanowego i pożarowego), podczas procesu podziemnego wydobywania węgla, pod kątem między innymi kształtowania bezpiecznego środowiska pracy górników.

Głównym aspektem tych badań było stworzenie metodyki badawczej opartej o numeryczną mechanikę płynów (CFD) oraz metodę objętości skończonych, która ujmuje zagadnienie kompleksowo i obejmuje:

- analizę rzeczywistych warunków środowiskowych,
- budowę modeli 3D geometrycznych badanych wyrobisk,
- dyskretyzację przyjętych modeli (podział na skończoną liczbę objętości skończonych),
- budowę modeli matematycznych umożliwiających wyznaczanie pól prędkości, ciśnienia oraz rozkładów stężeń gazów w badanym rejonie,
- symulacje przepływu strumienia powietrza i dyfuzji metanu w rozpatrywanym rejonie,
- wizualizację wyników w tym zwłaszcza identyfikację potencjalnych miejsc nagromadzenia metanu oraz obszarów zagrożonych samozapaleniem węgla,
- walidację modeli w oparciu o wyniki pomiarów in situ,
- badanie scenariuszy potencjalnych zagrożeń zwiększoną emisją metanu.

Szczególną uwagę poświęcono aspektom wpływu przepuszczalności masywu skalnego i wydatku objętościowego powietrza doprowadzanego do wyrobiska, na stan zagrożenia.

W ramach podjętej tematyki badawczej zrealizowano zagadnienia, które zostały opisane w pracach przedłożonego cyklu publikacji, w tym zwłaszcza:

- Identyfikacja i prognozowanie zagrożenia metanowego z wykorzystaniem badań modelowych opartych o numeryczną mechanikę płynów i metodę objętości skończonych oraz sztuczne sieci neuronowe (pub. MT1). Istotą tego obszaru badań było np. opracowanie narzędzia do prognozowania stężeń metanu i zagrożenia metanowego dla różnych perspektyw czasowych w oparciu o dane pozyskiwane z gazometrii (MT2, MT3),
- Identyfikacja i prognozowanie zagrożenia pożarowego z wykorzystaniem badań modelowych opartych o numeryczną mechanikę płynów i metodę objętości skończonych (publikacje MT4, MT5, MT7).

Na podstawie analizy zagadnień naukowych przedstawionych w ocenianym cyklu publikacji można stwierdzić, że Habilitantka uzyskała, działając samodzielnie lub w zespołach naukowo-badawczych, szereg oryginalnych i wartościowych wyników.

Charakteryzując zawartość poszczególnych publikacji przedłożonego do oceny cyklu można zauważyć w nich istotne osiągnięcia Kandydatki w zakresie rozwoju dyscypliny naukowej Inżynieria mechaniczna, która wyznacza zakres oceny przedłożonego wniosku w postępowaniu habilitacyjnym.

Istotnym elementem zaproponowanej metodyki badawczej jest np. wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych (i sieci neuronowo-rozmytych) w diagnozowaniu i prognozowaniu stanu zagrożenia metanowego w wybranych punktach wyrobisk (Należy zauważyć również, że opracowane procedury są niezwykle przydatne w działaniu służb planowania i utrzymania ruchu w zakładach górniczych, w kontekście bezpieczeństwa eksploatacji).

Za oryginalny i znaczący wkład przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników do dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna uznaje następujące elementy:

- 1) Opracowanie nowego, wielowymiarowego podejścia badawczego do badania wybranych aspektów procesów produkcyjnych górnictwa węglowego, gdzie zastosowano modelowanie strukturalne oraz sztuczne sieci neuronowe,
- 2) Autorskie podejście do identyfikacji i prognozowania zagrożeń metanowego i pożarowego w zakresie samozapalenia się węgla, wykorzystujące zaawansowane modelowanie numeryczne (numeryczną mechanikę płynów) zwłaszcza w rejonie zrobów zawałowych (traktowanych jako ośrodek porowaty i przepuszczalny).

- 3) Opracowanie metodyki identyfikacji i prognozowania koncentracji metanu w wyrobiskach górniczych w trakcie podziemnej eksploatacji, opartej na modelowaniu numerycznym stanów nieustalonych zachodzących zjawisk,
- 4) Zastosowanie analiz scenariuszowych do prognozowania zagrożeń metanowego i pożarowego w zakresie samozapalenia się węgla. Opracowana metodyka i przedstawione przykłady zastosowania tej analizy umożliwiają przewidywanie potencjalnych sytuacji niebezpiecznych, które mogą wystąpić w trakcie procesu eksploatacji podziemnej.
- 6) Opracowanie metodyki prognozowania zagrożenia metanowego na podstawie danych pochodzących z systemu gazometrii automatycznej z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i sieci neuronowo- rozmytych.

Konkludując stwierdzam, że wyniki przeprowadzonych badań dostarczają nowej wiedzy w zakresie kształtowania się zagrożenia metanowego w rejonie eksploatacji (wpływu przepuszczalności masywu skalnego na koncentrację metanu w wyrobiskach, wpływu pomocniczych urządzeń wentylacyjnych oraz geometrii wyrobiska na rozkład stężenia metanu, a także systemu przewietrzania na kształtowanie się rozkładu stężenia metanu w badanym rejonie). W przypadku zagrożenia pożarowego, w zakresie samozapalenia się węgla, wyniki badań dostarczają nowej wiedzy na temat wpływu wytrzymałości na rozciąganie skał stropowych tworzących zroby zawałowe na występowanie w tych zrobach strefy zagrożonej wystąpieniem tego pożaru. Dodatkowo, przeprowadzone badania dostarczają nowej wiedzy w zakresie koincydencji, w obszarze zrobów zawałowych stref zagrożonych wybuchem metanu i/lub pożarem w zakresie samozapalenia się węgla.

3B. Pozostałe osiągnięcia naukowe

Dodatkowe osiągnięcie (Nr 2, według opisu Kandydatki)

Osiągnięcie to nazwane przez Kandydatkę jako Osiągnięcie projektowo-konstrukcyjne (dodatkowe osiągnięcie naukowe nr 2), zostało oparte na dwóch patentach oraz publikacji naukowej [MT15]:

[MT12] Patent nr P. 233214 z dn. 9.11.2015 udz. dn. 04.06.2019. Tutak, M., Brodny, J.: „Instalacja do identyfikacji zagrożenia wystąpienia pożaru endogenicznego w zrobach ściany zawałowej”.

Dotyczy instalacji do identyfikacji zagrożenia wystąpienia pożaru endogenicznego w zrobach ściany zawałowej w kopalni węgla kamiennego. Instalacja umożliwia pobieranie próbek gazów ze zrobów, co pozwala na bieżące analizowanie zachodzących w nich procesów fizykochemicznych i wczesne wykrywanie zagrożeń. Dzięki temu system działa prewencyjnie, identyfikując obszary potencjalnego ryzyka wystąpienia pożaru oraz jego rozwoju, co znacząco podnosi poziom bezpieczeństwa pracy.

[MT13] Patent nr P.233695 z dn. 9.11.2015 udz. dn. 18.07.2019. Tutak, M., Brodny, J.: „Sposób identyfikacji zagrożenia wystąpienia pożaru endogenicznego w zrobach ściany zawałowej”.

Dotyczy metody identyfikacji ryzyka wystąpienia pożarów podziemnych w zrobach ścian eksploatacyjnych w kopalniach węgla. Celem opracowanego rozwiązania jest wykrywanie wczesnego etapu procesu samozagrzewania węgla i rozwoju pożarów w zrobach, które stanowią istotne zagrożenie naturalne w procesie podziemnej produkcji węgla kamiennego. Opracowane rozwiązanie umożliwia pomiar temperatury i stężenia tlenku węgla (CO) w zrobach przy użyciu rurociągu wyposażonego w perforowane odcinki i zawory. Wzrost temperatury o 10% powyżej wartości bazowej oraz wzrost stężenia tlenku węgla o ponad 5 ppm (pod warunkiem, że nie są one związane z dopuszczalnymi procesami technologicznymi) wskazują na początek ryzyka pożarowego.

[MT15] Brodny J., Tutak M.: “The Use of the Open Innovation Concept to Develop a Method to Improve Safety during the Mining Production Process: a Case Study of the Integration of University and Industry”, Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, vol. 8, nr 2, 2022, 75. MNiSW = 40 pkt., (wkład 70%). Opracowana metoda opiera się na identyfikacji strefy szczególnego zagrożenia samozapaleniem się węgla i podawaniu do niej rurociągami mieszanin popiołowo-wodnych, gazów inertnych (dwutlenku węgla i azotu) lub pian antypirogenicnych. Opracowane rozwiązania, dzięki połączeniu badań modelowych (zaawansowanego modelowania numerycznego), precyzyjnych pomiarów i technologii, umożliwiają skuteczną identyfikację strefy zagrożenia oraz wdrożenie działań prewencyjnych, takich jak inertyzacja gazami czy doszczelnianie zrobów mieszaninami popiołowo-wodnymi.

Inne, istotne osiągnięcia naukowe

Pozostała działalność naukowo – badawcza kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych koncentrowała się w obszarach tematycznych obejmujących zagadnienia dotyczące efektywności wykorzystania maszyn oraz bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych, transformacji cyfrowej przedsiębiorstw

i innowacyjności gospodarek, transformacji energetycznej Polski i krajów wspólnoty Europejskiej, a także warunków i jakości życia w inteligentnych i zrównoważonych miastach, w tym w zakresie optymalizacji ruchu miejskiego.

Główne obszary tych badań to:

- bezpieczeństwo pracy: oparty o cykl **12 publikacji** obejmujących tematykę wykorzystania badań modelowych opartych o symulacje numeryczne do: identyfikacji i oceny zagrożenia pyłowego występującego podczas podziemnej produkcji węgla kamiennego, określania wpływu systemu przewietrzania wyrobiska ścianowego na wybrane zagrożenia wentylacyjne, określenia wpływu przepuszczalności stosowanych materiałów uszczelniających zroby zawałowe, na wielkość emisji metanu do przestrzeni roboczej wyrobisk, a także wyznaczenia czasu ewakuacji pracowników z zagrożonego rejonu zakładu górniczego. W ramach tych badań analizowano również rozwój kultury pracy i jej wpływ na bezpieczeństwo i zdrowie pracowników oraz dokonano oceny warunków pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych,
- efektywność wykorzystania maszyn w procesach produkcyjnych: oparty o cykl **7 publikacji**, obejmuje badania efektywności wykorzystania maszyn w procesach produkcyjnych, oraz wdrożenie dwóch rozwiązań w przedsiębiorstwach produkcyjnych: „Algorytm do diagnostyki przyczyn przerw w pracy wybranych maszyn roboczych” oraz „Procedura i algorytm do wyznaczania dostępności kombajnu ścianowego,
- transformacja cyfrowa, innowacyjność i przemysł 4.0 : obejmuje cykl **5 publikacji**; dotyczy oceny dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw na poziomie krajowym, kompleksowej analizy poziomu zaawansowania cyfryzacji zarówno w małych, średnich, jak i dużych przedsiębiorstwach na terenie Polski i w krajach Unii Europejskiej. W badaniach uwzględniono kluczowe aspekty transformacji cyfrowej utożsamiane z technologiami Przemysłu 4.0, w tym sztuczną inteligencję, Internet Rzeczy, automatyzację procesów oraz integrację systemów informatycznych i zarządzanie dużymi zbiorami danych,
- transformacja energetyczna: obejmuje cykl **7 publikacji**, dotyczy badań i oceny efektywności transformacji energetycznej, z uwzględnieniem bezpieczeństwa energetycznego Polski oraz innych krajów Unii Europejskiej. W tym zakresie zaproponowano nowatorskie, wielowymiarowe i holistyczne podejście do oceny tego procesu, które uwzględnia najważniejsze aspekty transformacji energetycznej, takie jak bezpieczeństwo energetyczne, kwestie ekonomiczne, środowiskowe oraz społeczne,

- inteligentne i zrównoważone miasta: obejmuje cykl **6 publikacji**, dotyczy opracowania metodyki do oceny jakości i warunków życia w miastach dążących do statusu inteligentnych i zrównoważonych ośrodków. Jednym z kluczowych aspektów tych prac była także optymalizacja ruchu drogowego, szczególnie w obrębie skrzyżowań, co przyczynia się do zmniejszenia zatorów i emisji zanieczyszczeń, jednocześnie poprawiając efektywność i bezpieczeństwo ruchu miejskiego.

Podsumowując poruszane aspekty, należy uznać przedstawione przez Kandydatkę, Pozostałe osiągnięcia naukowe, za uzupełniający, oryginalny i istotny wkład własny Habilitantki w rozwój dyscypliny: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

W uzupełnieniu opinii należy dodać, że Habilitantka wykazuje ciągły rozwój swoich kompetencji, o czym świadczą odbyte szkolenia oraz uzyskane certyfikaty i dyplomy, np.:

- „Szkolenie podnoszące kompetencje dydaktyczne nauczycieli akademickich w zakresie m.in. uwzględniania projektowania uniwersalnego, rozwoju metodyki kształcenia zdalnego”, Politechnika Śląska, Gliwice, 22.05.2023 r.;
- „Data mining – metody bez nauczyciela”, Statsoft, szkolenie online, 15-16.11.2023 r.;
- „Data mining-kurs podstawowy”, Statsoft, szkolenie online, 16-17.10.2023 r.;
- „Wybrane zagadnienia z zakresu projektowania systemów sygnalizacji pożarowej POLON-ALFA”, POLON-ALFA S.A., Gliwice, 24.03.2022 r.;
- „Modelowania zapylenia w Ansys Fluent”, MeSco, Tarnowskie Góry, 21.02.2019 r.;
- „Spalanie i radiacja w Ansys Fluent”, MeSco, Tarnowskie Góry, 18.01.2019 r.;
- „Siecie neuronowe”, Statsoft, Kraków, 19-20.11.2019 r.;
- „Prognozowanie i analiza szeregów czasowych”, Statsoft, Kraków, 8-9.11.2019 r.;
- „Inkubator Liderów Przemysłu 4.0”, Gliwice-Warszawa, 21.02.2018 r.;
- „Prowadzenie zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość”, Politechnika Śląska, Gliwice, Grudzień 2016.

W uzupełnieniu należy również dodać, że opiniowana posiada bogaty dorobek dydaktyczny (wykłady, autorskie programy zajęć dydaktycznych, w tym prowadzonych w języku angielskim, promotorstwo prac dyplomowych). Posiada dorobek w rozwoju młodej kadry naukowej (opiekun pomocniczy w 3 doktoratach), prowadzi intensywną działalność organizacyjną i na forum popularyzacji nauki.

4. Wniosek końcowy

Wśród wskazanych do oceny przez dr inż. Magdalenę Tutak, osiągnięć naukowych znajduje się co najmniej 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, oraz 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne. Osiągnięcia naukowe wskazane przez Kandydatkę, jako osobę ubiegającą się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny: inżynieria mechaniczna, w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Spełniony został zatem wymóg formalny zawarty w stosownej Ustawie.

Na podstawie dokonanej mojej oceny, dotyczącej osiągnięcia naukowego (jednotematycznego cyklu publikacji), istotnej aktywności naukowej oraz pozostałych osiągnięć naukowych dr inż. Magdaleny Tutak stwierdzam, że oceniony w niniejszej recenzji dorobek Habilitantki, osiągnięty po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, dowodzi Jej znaczącego wkładu do rozwoju dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Kandydatka spełnia w wystarczającym stopniu wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668, z późn. zm.). Wnoszę zatem o dopuszczenie dr inż. Magdaleny Tutak do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego, przewidzianych odpowiednimi przepisami.