

Prof. dr hab. inż. Jan Kudełko
Politechnika Wrocławska
Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

Recenzja dorobku naukowo-badawczego Pana dr. inż. Artura Dyczko w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

1. Podstawa opracowania recenzji

Niniejsza recenzja dorobku naukowo-badawczego dr. inż. Artura Dyczko opracowana została na zlecenie Dyrektora Instytutu Gospodarki Surowcami i Energią PAN w Krakowie Panią dr hab. inż. Magdalenę Wdowin, profesor instytutu, pismem AO-520-1/25 z dnia 17.04.2025 r.

Podstawą merytoryczną opracowania recenzji była przedłożona przez Habilitanta kompletna dokumentacja Jego dorobku obejmująca:

- autoreferat,
- wykaz osiągnięć naukowych,
- publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego,
- kwerendę bibliograficzną,
- kserokopie odpowiednich dokumentów.

Na podstawie analizy wyżej wymienionych materiałów, mogę stwierdzić, że przedstawiony do recenzji dorobek naukowo-badawczy Habilitanta mieści się pod względem merytorycznym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

2. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Dr inż. Artur Dyczko przedstawił osiągnięcie naukowe, będące podstawą postępowania habilitacyjnego, określone jako „Zarządzanie procesem produkcji grupy węglowo-koksowej z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego w celu stabilizacji jakości wydobywanego urobku”, obejmujące osiem tematycznie powiązanych publikacji, będących samodzielną pracą Habilitanta. Ukazały się one w wydawnictwach Mineral Resources Management, Acta Montanistica Slovaca, Journal of Sustainable Mining, Wydawnictwo ITG KOMAG, Mining-Geology-Petroleum Engineering Bulletin oraz Geosciences i obejmują:

1 - *Construction of a heuristic architecture of a production line management system in the JSW SA Mining Group in the context of output stabilization, quality improvement and the maximization of economic effects*. Przedstawione zostały autorskie rozwiązania wykorzystujące heurystyki w zarządzaniu procesem produkcyjnym grupy węglowo-koksowej, które redefiniują podejście do procesów wydobywczych i zarządzania jakością w przemyśle górnictwem. Przeprowadzone przez Autora badania oraz opracowany system zarządzania wpisują się w globalne trendy cyfryzacji i automatyzacji przemysłu, zgodnie z koncepcją Industry 4.0.

2 - *Modelling of quality parameters of the coking coal as a process of adapting the output to the contracted parameters*. Zagadnienia zawarte w tej publikacji dotyczą modelowania

parametrów jakościowych złoża oraz optymalizacji procesu planowania wydobycia, uwzględniając wymagania kontraktowe oraz dynamicznie zmieniające się warunki rynkowe. Scharakteryzowane zostały przebieg i uzyskane efekty wdrożenia opracowanego mechanizmu zarządzania procesem produkcyjnym grupy kapitałowej Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A.

3 - *The geological modelling of deposits, production designing and scheduling in the JSW SA Mining Group.* Przedstawiona została opracowana przez Autora metodyka doboru narzędzi IT (*Information Technology*) dedykowanych do modelowania złóż, projektowania wydobycia oraz harmonogramowania produkcji, co jest kluczowe dla zrównoważonego zarządzania zasobami i optymalizacji działań operacyjnych. Istotnym elementem zawartym w tej pracy było zaprojektowanie centralnej bazy danych geologicznych, która w kompleksowy sposób łączy dane przestrzenne, jakościowe i ilościowe. Zastosowano modele 3D złóż jako podstawy dla dynamicznego harmonogramowania produkcji.

4 - *Production management system in a modern coal and coke company based on the demand and quality of the exploited raw material in the aspect of building a service-oriented architecture.* W niniejszym artykule przedstawiona została złożoność wdrożenia *Systemu Zarządzania Produkcją Grupy Kapitałowej JSW opartego na Popycie i Jakości (SPPJ)* w grupie węglowo-koksowej – przy pomocy architektury zorientowanej na usługi. Scharakteryzowano główne komponenty architektury SPPJ oraz określono zakres ich integracji.

5 - *Management of the IT and industrial automation, its role, importance and supervision in the implementation of the idea of SMART MINE JSW 4.0.* Artykuł zawiera badania dotyczące efektów powołania do życia Centrum Zaawansowanej Analityki Danych 4.0 (CZAD) oraz opracowania zasad standaryzacji architektury układów kontrolno-pomiarowych i systemów technicznych. Skupiono się na kluczowych aspektach transformacji cyfrowej Grupy JSW, które obejmowały integrację systemów IT odpowiadających za przetwarzanie danych oraz informacji i systemów OT (*Operational Technology*) kontrolujących fizyczne procesy w przemyśle, w ramach strategii budowy Inteligentnej Kopalni JSW 4.0. Szczególną uwagę poświęcono wdrożeniu infrastruktury cyfrowej, sieci światłowodowej i kabli promieniujących, przeznaczonych do transmisji danych.

6 - *Center for Advanced Data Analytics (CZADJSW 4.0) - organizational and technical concept, role and importance in implementation of the idea of SMART MINE JSW 4.0.* Podsumowanie badań naukowych i zdobytych doświadczeń zawodowych przez Habilitanta, związanych z planowaniem i harmonogramowaniem produkcji w przemyśle wydobywczym, modelowaniem złóż, ekonomiką pozyskiwania surowców mineralnych, optymalizacją, restrukturyzacją i informatyzacją zakładów górniczych. Powiązanie prac badawczo-wdrożeniowych z badaniami nad integracją systemów IT/OT, standaryzacją procesów kontrolno-pomiarowych oraz zastosowaniem nowoczesnych narzędzi analitycznych w zarządzaniu produkcją i jakością.

7 - *Real-time forecasting of key coking coal quality parameters using neural networks and artificial intelligence.* Habilitant skoncentrował się na testowaniu możliwości wykorzystania metod maszynowego uczenia (ML) i głębokiego uczenia maszynowego (DL) do modelowania i prognozowania parametrów jakościowych eksploatowanego złoża. Badania te miały na celu ustalenie relacji pomiędzy parametrami opisującymi jakość węgla w złożu a kluczowymi wskaźnikami reakcyjności (CRI - coke reactivity index) i wytrzymałości koksu (CSR - coke strength after reaction). Ich celem było również stworzenie narzędzi wspierających

optymalizację procesów produkcyjnych oraz poprawę efektywności zarządzania zasobami surowcowymi w zmieniających się warunkach rynkowych. Zaprezentowano innowacyjne zastosowanie neuronowych modeli predykcyjnych opartych na metodzie GMDH (Group Method of Data Handling), które umożliwiły precyzyjną analizę wpływu osiemnastu różnych zmiennych wejściowych na dwa kluczowe wskaźniki CRI i CSR. Analiza ta została oparta na danych operacyjnych pochodzących z rzeczywistych procesów produkcyjnych.

8 - *The perspective of using neural networks and machine learning algorithms for modelling and forecasting the quality parameters of coking coal - a case study*. Przedstawiona praca zamyka cykl autorskich badań, które koncentrowały się na testowaniu i wdrażaniu zaawansowanych metod maszynowego uczenia (ML) oraz głębokiego uczenia maszynowego (DL) do modelowania i prognozowania parametrów jakościowych eksploatowanego złoża. Badania te miały na celu ustalenie relacji pomiędzy parametrami geologicznymi i technologicznymi opisującymi jakość węgla a kluczowymi wskaźnikami reakcyjności i wytrzymałości koksu (CRI i CSR). Zaprezentowano wyniki badań opartych na danych z kopalń Knurów i Szczygłowice. Analiza obejmowała osiemnaście zmiennych wejściowych, takich jak refleksyjność witrynu, zawartość części lotnych, siarki oraz dylatacji, które oceniono pod kątem ich wpływu na wskaźniki CRI i CSR.

Osiągnięcie naukowe w postaci ośmiu samodzielnych prac Habilitanta, obejmuje różne zagadnienia dotyczące zarządzania procesem produkcji grupy węglowo-koksowej, z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego, w celu stabilizacji jakości wydobywanego urobku. Przesłankami do podjęcia badań naukowych we wskazanym powyżej kierunku była identyfikacja braku systemowego i holistycznego podejścia do integracji danych o parametrach jakościowych węgla w złożu z wiedzą o aspektach operacyjnych procesu jego koksovania oraz świadomość, że proces ten można wesprzeć informatycznie.

W trakcie prowadzonych badań, Habilitant przyjął hipotezę badawczą: *Możliwe jest opracowanie i przetestowanie metodami naukowymi architektury systemu zarządzania procesem produkcji grupy węglowo-koksowej, w celu stabilizacji jakości wydobywanego urobku w czasie adekwatnym do zmian zewnętrznych (makroekonomicznych) i zmian wewnętrznych (wynikających z uwarunkowań górniczo-geologicznych)*. Udowodnienie postawionej tezy miało charakter interdyscyplinarny, co wymagało nieszablonowego podejścia metodycznego do analizowanych zagadnień. Do potwierdzenia weryfikowanej hipotezy badawczej wykorzystane zostały heurystyki rozumiane jako algorytmy niedające (w ogólnym przypadku) gwarancji znalezienia rozwiązania optymalnego, czy inaczej rozwiązania dość dobrego w rozsądnym czasie.

W związku z powyższym Habilitant zdefiniował cel naukowy swoich badań jako: *Dynamiczna aktualizacja procesów planowania strategicznego oraz zarządzania operacyjnego w podziemnych zakładach górniczych za pomocą zintegrowanego systemu informatycznego, automatyzującego reakcję spółki na zmiany czynników zewnętrznych i wewnętrznych* – gdzie za kryterium optymalizacyjne przyjął stabilizację parametrów jakościowych wydobywanego urobku. Na tak zdefiniowany główny cel badań składały się trzy cele cząstkowe stanowiące kolejne osiągnięcia naukowe:

A: Opracowanie założeń systemu zarządzania procesem produkcyjnym grupy węglowo-koksowej opartego na popycie i jakości procesu produkcyjnego, związanego ze

scentralizowanym modelowaniem geologicznym 3D i harmonogramowaniem produkcji górniczej,

B: Budowa Centrum Zaawansowanej Analityki Danych 4.0 wraz z opracowaniem zasad standaryzacji architektury podstawowych układów kontrolno-pomiarowych i systemów technicznych realizujących funkcje akwizycji i przetwarzania danych, istotnych z perspektywy działania inteligentnych systemów informacyjnych grupy węglowo-koksowej,

C: Testowanie możliwości wykorzystania metod sztucznej inteligencji (AI), do modelowania i prognozowania parametrów jakościowych eksploatowanego złoża poprzez ustalenie relacji między parametrami opisującymi jakość węgla w złożu a wskaźnikami reakcyjności koksu (CRI) oraz wytrzymałości mechanicznej po reakcji (CSR).

Osiągnięcie naukowe w zakresie zarządzania procesem produkcji w górnictwie wnosi istotny wkład w rozwój wiedzy o zarządzaniu jakością surowców i optymalizacji produkcji w przemyśle wydobywczym. Dzięki interdyscyplinarnemu podejściu, nowoczesnym metodom analitycznym oraz zaawansowanemu przetwarzaniu danych, opracowana przez Habilitanta koncepcja systemu zarządzania procesem produkcji w grupie węglowo-koksowej, zapewnia nowy poziom zarządzania, przyczyniając się do wzrostu konkurencyjności i zrównoważonego gospodarowania zasobami mineralnymi. W podsumowaniu osiągnięcia naukowego brakuje szerszej dyskusji na temat zastosowanych modeli neuronowych. Habilitant podkreśla ich zalety, nie odnosząc się do faktu, że posiadają też one pewne wady.

Przedstawione osiem tematycznie powiązanych publikacji, zgłoszonych przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe, dobrze charakteryzuje Jego aparat badawczy, szeroki zakres kompetencyjny, dużą samodzielność i ewidentną użyteczność praktyczną zrealizowanych prac badawczych. Również parametry formalne tego osiągnięcia (640 punktów za publikacje oraz IF = 8,062) nie budzą najmniejszych wątpliwości co do oceny wysiłków badawczych dr inż. Artura Dyczko. Powyższe pozwala na pozytywną ocenę tej części Jego osiągnięć naukowych.

3. Ocena dorobku naukowego

Pan dr inż. Artur Dyczko ukończył studia magisterskie na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii, Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie, na kierunku Zarządzanie i Marketing ze specjalnością Menadżerstwo w Górnictwie w roku 1998 oraz na kierunku Górnictwo i Geologia ze specjalnością Technika Podziemnej eksploatacji złóż w roku 1999.

Rozprawę doktorską pt. *Metodyka oceny wpływu zanieczyszczenia urobku na efektywność procesu produkcji węgla kamiennego na przykładzie LW Bogdanka S.A.* obronił w 2018 r. Promotorem w przewodzie doktorskim był prof. dr hab. inż. Roman Magda z Katedry Ekonomiki i Zarządzania w Przemyśle AGH.

Na uwagę zasługuje aktywność Habilitanta w podnoszeniu swoich kwalifikacji, był uczestnikiem dwóch studiów podyplomowych oraz odbył liczne staże w instytucjach naukowych w kraju i za granicą.

Będąc studentem od 1 marca 1996 roku podjął pracę w Centrum Podstawowych Problemów Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, obecnie Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN. Po ukończeniu studiów przez prawie trzy lata pracował w KGHM Polska Miedź S.A., Oddział Zakłady Górnicze Rudna. W tym czasie zdobywał doświadczenie zawodowe w ruchu zakładu górniczego. Ten okres ukształtował Jego zainteresowania i wpłynął

istotnie na przyszłą działalność naukową. Następnie podjął pracę na stanowisku asystenta w Zakładzie Pozyskiwania Surowców Mineralnych IGSMiE PAN, obecnie Pracownia Pozyskiwania Surowców Mineralnych.

Działalność naukowa Habilitanta, od momentu podjęcia studiów, koncentruje się na optymalizacji procesów produkcyjnych w górnictwie, informatyzacji i automatyzacji tych procesów, zarządzaniu jakością urobku, transformacji energetycznej, zagospodarowaniu terenów przemysłowych oraz bioróżnorodności. Wyniki prowadzonych badań, obejmujących wymienione zagadnienia znalazły swoje odbicie w licznych publikacjach. Natomiast okres po doktoracie wykorzystany został na pogłębienie i poszerzenie już wcześniej zdobytych umiejętności i osiągnięć.

Od roku 2002 do chwili obecnej dr inż. Artur Dyczko jest pracownikiem Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, aktualnie na stanowisku adiunkta. W okresie od lutego 2022 do czerwca 2024 zatrudniony był w Instytucie Techniki Górniczej KOMAG jako Doradca Dyrektora ds. Projektów Strategicznych. Natomiast od lipca 2016 do marca 2021 związany był z Jastrzębską Spółką Węglową S.A., obejmując kolejno stanowiska Pełnomocnika Zarządu ds. Restrukturyzacji, Dyrektora Biura Strategii i Rozwoju, Pełnomocnika Zarządu ds. Produkcji, Zastępcy Prezesa Zarządu ds. Strategii i Rozwoju, a następnie Zastępcy Prezesa Zarządu ds. Technicznych i Operacyjnych.

Kwerenda bibliometryczna publikacji dr inż. Artura Dyczko przygotowana została na podstawie bazy Scopus i WoSCC oraz punktację MEiN przez Bibliotekę Główną, Oddział Informacji Naukowej AGH i wynosi odpowiednio:

Baza SCOPUS

- liczba wszystkich cytowań – 469 + 72 autocytowania (wg opcji View secondary documents)
- Indeks Hirscha – 19 (wg opcji Author Search)

Baza Web of Science Core Collection

- liczba wszystkich cytowań - 352 + 66 autocytowań (wg opcji Cited Ref. Search)
- Indeks Hirscha – 11 (wg opcji Author Search)
- sumaryczny IF = 76,471

W roku 2024 dr inż. Artur Dyczko znalazł się w gronie najczęściej cytowanych naukowców na świecie. Ranking World's Top 2% Scientists opracowywany przez Stanford University we współpracy z wydawnictwem Elsevier docenia aktywność naukową w oparciu o dorobek naukowy badaczy reprezentujących wszystkie dziedziny nauki, zgromadzony w bazie Scopus. Ocenie podlegały m.in. kryteria bibliometryczne, jak całkowita liczba cytowań, indeks Hirscha (h-index), pozycja i rola autora/autorki wśród współautorów publikacji (pierwsze, ostatnie miejsce) czy liczba artykułów.

Punktacja za dorobek naukowy oraz doświadczenie zawodowe w świetle opublikowanych książek, monografii i artykułów naukowych oraz ekspertyz, raportów i opinii biznesowych – punktacja za publikacje naukowe MEiN - 3396 pkt./4655 punktacja całkowita.

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Habilitant swoją pracę naukowo-badawczą ukierunkował na zagadnienia związane z problematyką optymalizacji procesów produkcyjnych w górnictwie, automatyzacji i informatyzacji górnictwa. Celem podjętych prac było opracowanie i wdrożenie innowacyjnych rozwiązań cyfrowych, które pozwoliłyby zarządzać

jakością wydobywanego urobku, miałyby wpływ na redukcję kosztów operacyjnych oraz zwiększyłyby bezpieczeństwo pracy w kopalniach. Innym zagadnieniem, którym zajmował się dr inż. Artur Dyczko w tym okresie była problematyka wyceny wartości złóż. Jego działalność skupiała się na opracowaniu metodyki postępowania w zakresie doboru technik oceny ekonomicznej górniczych projektów inwestycyjnych odpowiednio dla kopalń funkcjonujących w zależności od stanu zagospodarowania złóż, jak i dla złóż niezagospodarowanych. Kolejny podjęty kierunek prac obejmował zagadnienia związane z przebiegiem restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego, w tym diagnozą przebiegu programów restrukturyzacyjnych i prognoz ich realizacji.

Po doktoracie swoją uwagę skupił na zagadnieniach związanych z wystarczalnością zasobów węgla kamiennego w kontekście krajowego bezpieczeństwa energetycznego, transformacji energetycznej i zrównoważonego rozwoju, z uwzględnieniem możliwości podaży węgla i określenia jego roli w zaspokajaniu potrzeb energetycznych.

Inne zagadnienia związane z aktywnością Habilitanta obejmowały problematykę wsparcia procesu podejmowania decyzji w kopalniach węgla kamiennego z wykorzystaniem informatycznych systemów w zakresie planowania i harmonogramowania produkcji, modelowania geologicznego złóż, ekonomiki, optymalizacji, restrukturyzacji, informatyzacji i automatyzacji oraz cyberbezpieczeństwa branży surowcowej.

Wymienione okresy działalności naukowo-badawczej Habilitanta zaowocowały licznymi publikacjami; przed doktoratem 52 (8 samodzielnych), po doktoracie 43 (7 samodzielnych). Ukazały się one między innymi w znanych i uznanych czasopismach, takich jak: Sustainability, Journal of Water and Land Development, Applied Sciences, Organization and Management, Journal of Ecological Engineering, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Journal of Sustainable Mining, Rudarsko Geolosko Naftni Zbornik, Acta Montanistica Slovaca, Journal of Rock Mechanics and Geological Engineering, Energies, Resources Policy, Przegląd Górniczy, Górnictwo i Geoinżynieria - Zeszyty Naukowe AGH, Kwartalnik AGH Górnictwo. W dorobku dr inż. Artura Dyczko zwraca także uwagę autorstwo oraz redakcja naukowa monografii i podręczników w ilości 17 w tym 6 samodzielnych.

Aktywność naukowa Habilitanta uwidoczniła się również w Jego licznych wystąpieniach na krajowych oraz międzynarodowych konferencjach, kongresach i sympozjach w tym z wykładami na zaproszenie i wykładami plenarnymi. Wyróżnić tu można konferencje międzynarodowe z wygłoszeniem referatu i posterami – 36, konferencje krajowe – 60. Do dorobku naukowego Habilitanta zaliczyć należy również udział w projektach badawczych KBN, MNiSzW i NCBiR – 4.

Jako najważniejsze osiągnięcia naukowe Habilitanta należy wymienić:

- opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania ciągiem produkcyjnym grupy węglowo-koksowej opartego na popycie i jakości realizowanego procesu produkcyjnego, związanego ze scentralizowanym modelowaniem geologicznym 3D i harmonogramowaniem produkcji górniczej w zgodzie z paradygmatem gospodarki o obiegu zamkniętym,
- opracowanie innowacyjnej instalacji energooszczędnej, zaprojektowanej w celu poprawy efektywności energetycznej systemów przemysłowych. Zgłoszenie patentowe PL433768A1,

- opracowanie i wdrożenie systemu ewidencji, kontroli oraz analizy efektywności i wydajności samojedźnych maszyn górniczych EKSPERTSMG, zaawansowanej platformy informatycznej wdrożonej w KGHM Polska Miedź S.A.,
- opracowanie i wdrożenie w KGHM Polska Miedź S.A. systemu wspomaganie decyzji i planowania kosztów w oddziałach produkcyjnych kopalń z wykorzystaniem bazy danych geologicznych – GEONAWIGATOR,
- opracowanie założeń budowy *Śląskiego Systemu Magazynowania Energii*, powołanego z inicjatywy Habilitanta przez ITG KOMAG,
- powołanie do życia *Śląskiego Centrum Transformacji Ekosystemów* Zurbanizowanych - wspólnej inicjatywy Instytutu Techniki Górniczej KOMAG, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (IETU) oraz światowego lidera informatycznego firmy IBM na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców Śląska i służącemu poprawie stanu środowiska na obszarach zurbanizowanych podlegających transformacji w oparciu o wiedzę naukową i przy zaangażowaniu społeczeństwa,
- opracowanie i wdrożenie (narzędzia) modelu wpływu uciążliwości warunków geologicznych i górniczych procesu eksploatacji w kopalniach węgla kamiennego na koszty operacyjne w przodkach ścianowych w kopalniach Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., Polskiej Grupy Górniczej S.A., Tauron Wydobyć S.A.,
- opracowanie i wdrożenie (narzędzia) modelu wpływu uciążliwości warunków geologicznych i górniczych procesu eksploatacji w kopalniach węgla kamiennego na dobowe wydobyć ze ściany w kopalniach Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., Polskiej Grupy Górniczej S.A., Tauron Wydobyć S.A.,
- określenie dynamicznej wystarczalności zasobów węgla kamiennego z uwzględnieniem ograniczania wielkości wydobyć, zamykania kopalń oraz możliwości wydobywczych głównych ogniw technologicznych,
- określenie wpływu poszczególnych faz działalności geologiczno-górniczej (fazy dokumentowania, projektowania oraz eksploatacji zasobów) na ocenę gospodarki zasobami złóż węgla kamiennego,
- opracowanie metodyki ekonomicznej weryfikacji zasobów przemysłowych w kopalniach węgla kamiennego na podstawie tzw. parceli elementarnej,
- opracowanie i wdrożenie metodyki oceny wpływu zanieczyszczenia urobku na efektywność procesu produkcji kopalń wydobywających węgiel kamienny.

W swojej aktywności naukowo-badawczej nawiązał współpracę z ośrodkami zagranicznymi takimi jak: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation & Austrade (Australia), Sasol Limited Secunda (RPA), The Coal Authority (Wielka Brytania), Uniwersytet Laval (Quebec, Kanada).

Istotne miejsce w dorobku naukowo-badawczym Habilitanta zajmuje kooperacja z kluczowymi jednostkami naukowymi i badawczymi takimi jak: Akademia Górniczo-Hutnicza, Politechnika Wrocławska, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Główny Instytut Górnictwa - PIB, Politechnika Śląska oraz Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie.

W swoim dorobku naukowo-badawczym Habilitant posiada wiele prac niepublikowanych (65) zrealizowanych dla następujących przedsiębiorstw górniczych: LW Bogdanka S.A., Południowy Koncern Węglowy S.A., Jastrzębska Spółka Węglowa S.A., Lubel Coal Co. Ltd.,

Kompania Węglowa S.A., KGHM Polska Miedź S.A., PAK S.A., Tauron Wydobycie S.A. Prace te obejmowały sporządzanie raportów *Mineral Expert's Report* dla publicznego wykazania wyników prac geologicznych i zasobów złóż według wymagań JORC Code, ocenę oddziaływania na środowisko przedsięwzięć górniczych, ocenę systemów organizacji pracy w górnictwie węgla kamiennego ze wskazaniem efektów ekonomicznych oraz barier organizacyjnych i prawnych, wycenę aktywów geologicznych i górniczych, opracowanie projektów zagospodarowania złoża. Wymieniony dorobek jest wynikiem prac realizowanych przez wieloosobowe zespoły, których był członkiem, kierownikiem lub koordynatorem.

Godny podkreślenia jest aktywny udział Habilitanta przy opracowaniu ekspertyz i innych prac specjalistycznych na rzecz przemysłu (25 prac). Obejmowały one wykonanie dodatku do dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego, wyceny wartości informacji geologicznej dotyczącej złoża węgla kamiennego, przygotowania wniosku koncesyjnego na poszukiwanie i rozpoznanie złoża węgla kamiennego, doradztwo w zakresie rozwiązań informatycznych dla górnictwa oraz opracowanie modelu dokumentacji inteligentnej kopalni, projektu robót wiertniczych wraz z wnioskiem koncesyjnym. Ponadto brał udział w innych zespołach eksperckich (10) jako członek lub konsultant.

Na uwagę zasługuje także osiągnięcie naukowe Habilitanta w postaci opracowanej i wydanej monografii *Novel Ecosystem Development in Urban-Industry Areas as The Prerequisite of Modern Economy*. Udział dr. inż. Artura Dyczko jako współautora tej pracy polegał na analizie wpływu działalności górniczej na środowisko miejskie i przemysłowe oraz na opracowaniu strategii rekultywacji terenów pogórnich, a połączenie perspektywy inżynierii górniczej z ekologią pozwoliło na holistyczne podejście do rozwoju nowych ekosystemów na tych obszarach. Monografia stanowi szerokie kompendium wiedzy na wymieniony temat, dostarczając kompleksowego spojrzenia dotyczącego technologicznych aspektów przekształceń środowiska oraz ich wpływu na nowoczesną gospodarkę.

Z analizy tej części dorobku naukowo-badawczego Habilitanta wynika, że wykazuje się dużą aktywnością badawczą, przede wszystkim w obszarze dotyczącym węgla kamiennego. Ciekawym aspektem tego dorobku jest jego innowacyjność oraz wartość merytoryczna. Wykonane prace posiadają duże znaczenie praktyczne, a liczne publikacje w renomowanych czasopiśmie i materiałach konferencyjnych prezentują znaczące wyniki wykonanych badań i analiz. Biorąc pod uwagę stronę merytoryczną publikacji, jak również ich liczbę, udział w projektach badawczych, mogę stwierdzić że Habilitant posiada wartościowy dorobek naukowy i wyraźnie go powiększył po uzyskaniu stopnia doktora.

4. Ocena dorobku dydaktycznego

Pomimo tego, że charakter aktywności zawodowej Habilitanta nie wiąże się bezpośrednio z dydaktyką, to jednak starał się w swojej działalności łączyć pracę naukową z dydaktyczną. Działalność dydaktyczna dr inż. Artura Dyczko obejmowała prowadzenie wykładów i warsztatów w zakresie nowoczesnych technologii oraz cyberbezpieczeństwa, zarówno dla uczestników studiów podyplomowych jak i specjalistów branżowych:

- *Geologia Górnicza*, organizowanych przez Akademię Górniczo-Hutniczą na Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska w latach 2018-2020,
- *Geomatyka Górnicza*, organizowanych przez AGH na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii w latach 2020-2021,

- *Węgiel koksowy i koks - współczesne wyzwania technologiczne i rynkowe*, organizowanych przez AGH na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii w latach 2018-2020.

Istotnym elementem działalności dydaktycznej była współpraca przy organizacji oraz prowadzeniu zajęć na studiach podyplomowych, takich jak *Cyberbezpieczeństwo systemów przemysłowych* na Wydziale Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej, Politechniki Śląskiej. Prowadzenie zajęć na studiach podyplomowych pozwalało Habilitantowi na przekazanie słuchaczom solidnych podstaw teoretycznych oraz praktycznych prowadzenia działalności górniczej.

Dr inż. Artur Dyczko wielokrotnie angażował się również w wydarzenia promujące wiedzę technologiczną w środowisku studenckim. Przykładem takiej działalności była współorganizacja konkursów, mających na celu rozwój umiejętności programistycznych, inżynierskich oraz innowacyjnych wśród studentów Politechniki Śląskiej. Pomysłodawca i współorganizator *SilesianCyberHackathon*, wydarzenia skierowanego do uczniów szkół średnich, promującego nowoczesne technologie oraz edukację w zakresie cyfrowym.

Działalność dydaktyczną Habilitanta należy ocenić jako skromną. Wyraźnie brakuje tu doświadczenia w pracy ze studentami, które związane jest z prowadzeniem zajęć dydaktycznych oraz promotorstwem prac dyplomowych.

5. Ocena działalności organizacyjnej

Dr inż. Artur Dyczko brał czynny udział w wielu konferencjach międzynarodowych (17) oraz krajowych (28) jako członek komitetu organizacyjnego bądź jego koordynator. Od wielu lat jest Sekretarzem Generalnym Komitetu Organizacyjnego Szkoły Eksploatacji Podziemnej.

Habilitant może pochwalić się dużą aktywnością organizacyjną dotyczącą branży górniczej:

- jako Prezes Fundacji Jastrzębskiej Spółki Węglowej, był pomysłodawcą i inicjatorem, organizacji i wspierania inicjatyw na rzecz społecznej odpowiedzialności biznesu,
- w czerwcu 2020 – zainicjował ogólnopolską kampanię społecznościovą *Stop hejtowi! Nie oczerniaj górnika!* - stop dyskryminacji górników oraz osób związanych z górnictwem,
- pomysłodawca i organizator powołanego w czerwcu 2021 r. Śląskiego Systemu Magazynowania Energii - Inicjatywy koordynowanej przez ITG KOMAG, a realizowanej we współpracy z samorządami pięciu miast Śląska tj.: Zabrze, Gliwice, Bytomia Piekary i Katowice,
- pomysłodawca i organizator powołanego w czerwcu 2022 r. Centrum Wymiany i Analizy Informacji w zakresie Cyberbezpieczeństwa ISAC-GIG,
- pomysłodawca i organizator zorganizowanego w grudniu 2022 roku Ogólnopolskiego Barbórkowego Spotkania Gwarków.

Zaangażowanie Habilitanta w rozwój technologii, edukację oraz popularyzację nauki zostało wielokrotnie docenione przez różne instytucje:

- za zasługi dla Caritas nagrodzony złotym medalem *In Caritate Servire* (2020),
- uhonorowany przez Radę Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii AGH wyróżnieniem *Kryształową Barbórką nr 30* (2020),
- uhonorowany przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego Odznaką Honorową *Zasłużony dla Bezpieczeństwa w Górnictwie* (2020),

- przez Prezesa JSW uhonorowany odznaką *Zasłużony dla JSW* (2020),
- przez Górnictwą Izbę Przemysłowo-Handlową w Katowicach uhonorowany tytułem *Osobowości Roku 2020* (2021),
- przez ITG KOMAG tytułem *Zasłużony dla Instytutu Techniki Górniczej* (2022),
- uhonorowany przez JM Rektora Politechniki Śląskiej w Gliwicach wyróżnieniem *Zasłużony dla Politechniki Śląskiej* (2023),
- w listopadzie 2024 roku Komisja Oceny Okresowej Pracowników Naukowych IGSMiE PAN przyznała ocenę znakomitą za osiągnięcia naukowe w okresie 2020–2023 w grupie adiunktów.

Dr inż. Artur Dyczko jest członkiem organizacji: Polskie Stowarzyszenie Wyceny Złóż Kopalin, Komitetu Naukowego Centrum Wymiany i Analizy Informacji w zakresie Cyberbezpieczeństwa ISAC-GIG oraz Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa. Posiada stopień górniczy Generalnego Dyrektora Górniczego III Stopnia.

Pozytywnie oceniam działalność organizacyjną Habilitanta.

6. Wnioski końcowe

Na podstawie analizy i oceny materiałów dotyczących osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Artura Dyczko stwierdzam, że osiągnięcie naukowe, będące podstawą postępowania habilitacyjnego, określone jako *Zarządzanie procesem produkcji grupy węglowo-koksowej z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego w celu stabilizacji jakości wydobywanego urobku*, obejmujące osiem tematycznie powiązanych publikacji, spełnia warunki stawiane rozprawom habilitacyjnym, to znaczy zawiera oryginalne wyniki badań własnych, co stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Ponadto Habilitant w okresie po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych znacząco powiększył swój dorobek naukowo-badawczy. Dorobek ten oceniam jako spełniający, w stopniu wysoce zadowalającym, kryteria jakościowe poprzez to, że zawiera dużo elementów oryginalności i nowatorstwa. Ponadto posiada on duże znaczenie praktyczne i w odpowiedniej ilości został udostępniony również na forum międzynarodowym.

Biorąc pod uwagę całokształt dorobku naukowo-badawczego zarówno od strony naukowej jak i aplikacyjnej wnoszę o dopuszczenie dr inż. Artura Dyczko do dalszych czynności przewodu habilitacyjnego.

