

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej i działalności dydaktyczno-organizacyjnej dr inż. Artura Kozłowskiego ubiegającego się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Recenzja została przygotowana na zlecenie p.o. Dyrektora Głównego Instytutu Górnictwa - Państwowego Instytutu Badawczego dr inż. Jana Bondaruka (pismo NOP/65/2024/R z dnia 22.03.2024 r.), w związku z powołaniem mnie przez Radę Naukową Głównego Instytutu Górnictwa - Państwowego Instytutu Badawczego na recenzenta w Komisji Habilitacyjnej dr inż. Artura Kozłowskiego.

Podstawą opracowania recenzji były materiały przekazane przez Habilitanta:

- wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- kopia dyplomu potwierdzającego uzyskany stopień doktora nauk technicznych,
- autoreferat zawierający opis dorobku i osiągnięć naukowych,
- wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny,
- autorska monografia pt.: „Wymagania transformacji cyfrowej – w szczególności cyberbezpieczeństwa – w działalności zakładu wydobywczo-energetycznego” wydana przez Wydawnictwo Głównego Instytutu Górnictwa w 2023 roku, stanowiąca główne osiągnięcie naukowe,
- kopia wybranych osiągnięć,
- wersje elektroniczne publikacji stanowiących główne osiągnięcie.

I. Ogólne informacje o Habilitancie

Dr inż. Artur Kozłowski ukończył studia na kierunku Elektrotechnika w Politechnice Śląskiej w 2002 roku. Ukończył też studia podyplomowe w Politechnice Śląskiej w zakresie „Sieci

komputerowe, systemy mikrokomputerowe i bazy danych” oraz „Metody zarządzania współczesną organizacją”. W 2003 roku rozpoczął pracę w Centrum Elektryfikacji i Automatykacji Górnictwa EMAG, najpierw na stanowisku specjalisty technicznego a następnie na stanowiskach kierownika zespołu. Od 2015 roku pełnił funkcję Zastępcy Dyrektora, a od 2019 roku Dyrektora Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał w 2011 roku na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Efektywność działania kompensacji elektrodynamicznej w stykowych łącznikach wieloprądowych”. W okresie od 2003 do 2011 roku pracował na stanowisku asystenta naukowo badawczego, następnie na stanowisku adiunkta a od roku 2018 na stanowisku profesora. Od 2018 roku jest również zatrudniony na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie.

II. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego jest autorska monografia pt. „Wymagania transformacji przemysłowej - w szczególności cyberbezpieczeństwa - w działalności zakładu wydobywczo-energetycznego” wydana w 2023 roku przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach. Recenzentami wydawniczymi byli dr hab. inż. Jarosław Joostberens, profesor Politechniki Śląskiej, oraz dr hab. inż. Janusz Reś, profesor Akademii Górniczo-Hutniczej. Monografia liczy 218 stron i składa się z 10 rozdziałów, podsumowania i bibliografii.

Tematyka monografii obejmuje propozycję struktury zakładu wydobywczo-energetycznego zapewniającej działanie w przypadku zmian w otoczeniu zewnętrznym, umożliwiającej szybkie dostosowanie się do rozwoju techniki a także zapewniającej wysoki poziom bezpieczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa. We wprowadzeniu Autor przedstawił wstęp do tematyki pracy. Wskazał na główne problemy związane z rozwojem przedsiębiorstw wydobywczo-energetycznych, wynikające z rozwoju techniki i transformacji cyfrowej. Problemy te stanowiły główne kierunki prac badawczych Autora przedstawione w kolejnych rozdziałach.

W rozdziale 2 został przedstawiony cel i zakres pracy. Na podstawie analizy specyfiki zakładów wydobywczo-energetycznych oraz zmian zachodzących w świecie, w szczególności związanych z czwartą rewolucją przemysłową oraz otoczeniem społeczno-gospodarczym, Autor stwierdził, że istnieje konieczność dostosowania struktury takiego zakładu do występujących zagrożeń i



zmian. Stanowiło to motywację do prowadzenia badań w tym zakresie i zaproponowania własnej koncepcji struktury zakładu wydobywczo-energetycznego.

Proponowaną strukturę zakładu przedstawiono w kolejnym rozdziale. W opracowanym rozwiązaniu wydzielono główne bloki funkcjonalne, takie jak: zasilanie systemowe, układy automatyki, systemy monitorowania i sterowania oraz systemy produkcyjne, zarządzania i bezpieczeństwa. Autor stwierdził, że taka struktura umożliwi stworzenie zakładu spełniającego kryteria gospodarki opartej na wiedzy. Szczególną uwagę zwrócono na aspekty bezpieczeństwa. Oprócz struktury technicznej, przedstawiono również strukturę procesową oraz strukturę techniczno-organizacyjną, będącą wynikiem prac badawczych Autora monografii. W następnych rozdziałach przedstawione zostały kolejne elementy zaproponowanej struktury, ze szczególnym uwzględnieniem prac Habilitanta.

Rozdział 4 obejmuje zagadnienia związane z pierwszym blokiem funkcjonalnym proponowanej struktury przedsiębiorstwa tzn. systemami zasilania w zakładach wydobywczo-energetycznych. W tym zakresie zaprezentowano prace Autora obejmujące opracowanie praktycznych rozwiązań, z których wiele zostało wdrożonych. Na szczególną uwagę zasługują opracowane nowatorskie konstrukcje łukochronnych rozdzielnic średniego napięcia, nowe rozwiązania górniczych stacji transformatorowych, wyłączniki zabezpieczeniowe sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o podwyższonej niezawodności, wyniki badań w zakresie ograniczania wpływu odbiorów nieliniowych na sieć zasilającą, zespoły zabezpieczeń ziemnozwarciowe.

Jednym z najważniejszych elementów zakładu przemysłowego zgodnego z koncepcją Przemysłu 4.0 są systemy automatyki, sterowania i monitorowania przedstawione w rozdziale 5. Systemy te stanowią drugi blok funkcjonalny w prezentowanej strukturze. Autor opisał tutaj wybrane rozwiązania opracowane i wdrożone w praktyce. Pierwszym rozwiązaniem jest system monitorowania zagrożenia siarkowodorowego, którego Habilitant był współautorem. System został wdrożony w kopalni miedzi. Kolejnym rozwiązaniem dedykowanym do zakładów górniczych jest system lokalizacji uszkodzeń kabli i przewodów. System wykorzystuje metodę zmiany rezystancji kabla pod wpływem zmiany siły docisku w miejscu uszkodzenia. W ramach wybranych elementów układów automatyki przemysłowej przedstawiono takie rozwiązania jak: rozdzielacz proporcjonalny, sterownik elektrohydrauliczny, rozdzielacze elektropneumatyczne, czujniki ciśnienia, blok sterowania hydrauliki i kontroli mechanizmów, system bezprzewodowego sterowania i diagnostyki oraz pulpit sterowania radiowego dla kombajnu chodnikowego. Habilitant realizował również prace z zakresu systemów sterowania napędami o dużej mocy. Był współautorem sterowników mikroprocesorowych dla tych

napędów a także brał udział w modernizacji układów napędowych. Kolejnymi rozwiązaniami przedstawionymi w rozdziale 5 są mobilne platformy inspekcyjne. Autor uczestniczył w opracowaniu górniczego robota inspekcyjnego GMRI oraz mobilnej platformy inspekcyjnej MPI.

W rozdziale 6 przedstawiono wyniki prac w zakresie systemów produkcyjnych i transportowych, stanowiących kolejny blok funkcjonalny proponowanej struktury zakładu. Prace obejmowały głównie zagadnienia sterowania elementami pneumatyki i hydrauliki. Pierwszą grupą rozwiązań są energooszczędne napędy maszyn, zaproponowano tu napędy wykorzystujące silniki synchroniczne z magnesami trwałymi. Kolejnymi rozwiązaniami są układy napędowe maszyn wyciągowych. Opracowano mikroprocesorowe układy sterowania umożliwiające zarówno sterowanie tyrystorami oraz regulację prądu i prędkości, a także realizujący funkcje zabezpieczeń i sterowania przekształtnikiem. Habilitant był również współautorem rozwiązań dla napędów bateryjnych urządzeń transportowych oraz napędu ciągnięcia kombajnu ścianowego. Efekty jego prac zostały również wykorzystane w projektowaniu samojezdnych maszyn górniczych: wozu wierzącego i wozu kotwiącego.

Rozdział 7 dotyczy ostatniego z wyróżnionych bloków funkcjonalnych, systemów zarządzania i bezpieczeństwa. W ramach tej tematyki przedstawiono opis Zintegrowanego Systemu Zarządzania Produkcją i Bezpieczeństwem SILESIA oraz nowszą wersję tego systemu: SILESIA+.

Zagadnienia związane z cyberbezpieczeństwem zostały przedstawione w rozdziale 8. Rozdział ten ma głównie charakter przeglądowy, przedstawiono problemy związane z bezpieczeństwem systemów informatycznych oraz główne wymagania jakie są z tym związane w kontekście cyfryzacji przedsiębiorstwa. Omówiono też główne elementy funkcjonowania systemu zarządzania bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie.

Konsekwencją zastosowania nowej struktury przedsiębiorstwa jest potrzeba odpowiednich kompetencji pracowników. W rozdziale 9 opisano charakterystyki wymagań dla pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwie wydobywczo-energetycznym. Scharakteryzowano grupy zawodów odpowiednie dla poszczególnych bloków funkcjonalnych zakładu, następnie przedstawiono szczegółowe kompetencje wymagane na poszczególnych stanowiskach. Wykonano również analizę efektów kształcenia dla kierunków kształcących na kierunkach związanych ze specyfiką ww. zakładów. Analizę wykonano dla 4 wybranych uczelni. Wynikiem analizy było pokrycie umiejętności absolwentów w odniesieniu do wymagań dla poszczególnych bloków funkcjonalnych.

W rozdziale 10 opisano koncepcję inteligentnego zakładu przemysłowego na przykładzie tzw. Cyfrowej Kopalni. W rozdziale przedstawiono wyniki prac badawczych, które stanowiły założenia do Programu Cyfrowa Kopalnia. Określano wymagania i główne procesy biznesowe związane z procesem cyfryzacji kopalni. Wyróżniono główne systemy z tym związane tzn. System Analiz Technicznych oraz Centrum Analiz Danych.

W ostatnim rozdziale przedstawiono podsumowanie pracy, wnioski oraz kierunki dalszych prac. Ostatnią częścią monografii jest bibliografia zawierająca 134 pozycje oraz wykaz aktów prawnych i norm związanych z tematyką pracy. Bibliografia obejmuje 81 pozycji, autorstwa lub współautorstwa Habilitanta. Publikacje zagraniczne stanowią 44 pozycje z bibliografii.

Podsumowując, struktura monografii jest poprawna, układ treści jest logiczny i zagadnienia opisywane są w czytelny sposób. Monografia opisuje przede wszystkim praktyczne aspekty opisywanych zagadnień. Przedstawia wiele innowacyjnych rozwiązań, których współautorem był Habilitant. Jednak można dostrzec również pewne wady i niedostatki monografii. W pracy brakuje odniesień do innych rozwiązań, szczególnie do rozwiązań przedstawianych w literaturze światowej. Zaproponowano strukturę nowoczesnego zakładu wydobywczo-energetycznego ale brakuje głębszej analizy porównawczej z propozycjami przedstawianymi w literaturze. Podkreśliłoby to innowacyjność proponowanego podejścia i pokazałoby zalety proponowanej struktury. Autor skupia się głównie na aspektach praktycznych uzyskanych wyników badań. Przydatne byłoby również szersze opisanie problemów badawczych jakie zostały rozwiązane. Wyniki tych badań nie tylko podkreśliłyby wkład Autora w rozwój nauki ale również stanowiłyby cenną wiedzę przydatną w dalszych badaniach. Tytuł monografii wskazuje na to, że tematyka pracy będzie w znaczącym stopniu dotyczyła zagadnień cyberbezpieczeństwa. Tymczasem opisując kolejne bloki funkcjonalne proponowanej struktury Autor nie poruszył aspektów związanych z cyberbezpieczeństwem. W szczególności ważnym aspektem powinno być bezpieczeństwo systemów IoT oraz systemów wbudowanych, które dotyczy wielu rozwiązań stanowiących elementy proponowanych bloków funkcjonalnych. Jedynie rozdział 8 opisuje problematykę cyberbezpieczeństwa w zakładach przemysłowych, ale brakuje tutaj odniesienia do proponowanej struktury i specyfiki zakładu wydobywczo-energetycznego.

Pomimo ww. uwag, mogę stwierdzić, że przedstawione przez dra inż. Artura Kozłowskiego osiągnięcie stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, osiągnięcie to oceniam pozytywnie i uważam, że spełnia wymagania stawiane w postępowaniach habilitacyjnych.

III. Ocena dorobku naukowego Habilitanta

1. Publikacje naukowe

Oprócz autorskiej monografii stanowiącej główne osiągnięcie naukowe Habilitant jest autorem lub współautorem:

- jednej monografii,
- 14 rozdziałów w monografiach,
- 16 publikacji indeksowanych w bazie Web of Science i Scopus (w tym 15 po uzyskaniu stopnia doktora),
- 35 publikacji z tzw. listy B (w tym 27 po uzyskaniu stopnia doktora),
- 16 innych publikacji (w tym 13 po uzyskaniu stopnia doktora),
- 64 referaty konferencyjne (w tym 45 po uzyskaniu stopnia doktora).

Taki dorobek publikacyjny należy uznać za bardzo obszerny, świadczący o dużej aktywności Habilitanta w tym zakresie. Mankamentem jest jednak niewielka liczba publikacji w formie artykułów w renomowanych czasopismach zagranicznych, w szczególności w czasopismach z wysokim wskaźnikiem IF.

2. Autorstwo zrealizowanego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego, technologicznego

Habilitant jest współautorem licznych innowacyjnych rozwiązań o charakterze praktycznym. Jest współautorem 31 rozwiązań wdrożonych w przemyśle. Habilitant jest współautorem 12 patentów, z których 9 zostało wdrożonych. Pod względem osiągnięć projektowych dorobek Habilitanta należy uznać za bardzo wysoki, świadczący o umiejętności zastosowania wyników badań w praktyce i dobrym rozumieniu potrzeb współczesnej gospodarki.

3. Wystąpienia na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych

Habilitant aktywnie uczestniczył w 64 konferencjach, w tym 45 po uzyskaniu stopnia doktora. Taką liczbę wystąpień konferencyjnych należy uznać za ponad przeciętną. Tylko niewielka część wystąpień tzn. 11, to referaty na konferencjach zagranicznych. Jednak mimo tego aktywność Habilitanta w zakresie prezentacji wyników badań należy ocenić jako dużą.

4. Udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji

Habilitant wykazał się dużą aktywnością w zakresie organizacji konferencji naukowych. Uczestniczył w organizacji 43 konferencji (w tym 14 międzynarodowych) jako członek Komitetu Programowego lub Komitetu Organizacyjnego. Taką działalność oceniam wysoko.

5. Uczestnictwo w realizacji projektów badawczych

Na szczególne wyróżnienie zasługuje duża aktywność Habilitanta w zakresie realizacji projektów badawczo-rozwojowych. Uczestniczył w realizacji 37 projektów badawczo-rozwojowych, w tym w 8 jako kierownik projektu, w 7 jako główny wykonawca, w pozostałych jako wykonawca, był również zaangażowany w zarządzanie wieloma projektami jako członek komitetów sterujących. Uczestniczył również w zespołach wdrażających nowoczesne rozwiązania w wielu przedsiębiorstwach krajowych i zagranicznych.

6. Staże naukowe

Habilitant odbył staże naukowe w Technical Laboratory OPAVA S.A. w Czechach (krótkie pobyty w latach 2004-2010), w Parku Naukowo-Technologicznym Technopolisy w Finlandii (pobyt kilkudniowy w latach 2020-2011), w Centrum Naukowo-Przemysłowe EMAG (w latach 2013-2014) oraz w Instytucie Patona Ukraińskiej Akademii Nauk (krótkie pobyty w latach 2015-2022). Brakuje efektów odbytych staży w postaci publikacji naukowych. Jednak ponieważ głównymi celami tych staży była realizacja projektów, można uznać, że Habilitant ma doświadczenie w realizacji prac badawczych w więcej niż jednym ośrodku naukowym.

7. Recenzje

Habilitant jest recenzentem ponad 40 publikacji naukowych dla kilku czasopism i konferencji naukowych, krajowych i międzynarodowych. Brał również udział w zespołach oceniających prace w kilku konkursach krajowych.

8. Wskaźniki naukometryczne

Na dzień składania wniosku wskaźniki naukometryczne Habilitanta wynoszą:

- sumaryczny Impact Factor (15,339),
- liczba punktów MEiN (wg punktacji z dnia złożenia wniosku): 1162,
- w Bazie Web of Science: Liczba cytowań= 27 (19 bez autocytowań), H=4,
- w bazie Scopus: Liczba cytowań = 35 (23 bez autocytowań), H=3.

Parametry te świadczą o tym, że dorobek naukowy Habilitanta nie jest zbyt widoczny na świecie. Może to wynikać z tego, że najwyżej punktowane publikacje ukazały się w okresie 2 lat przed złożeniem wniosku i nie uzyskały jeszcze zbyt wielu cytowań. Warto zauważyć, że parametry te wzrastają i obecnie liczba cytowań prac Habilitanta jest już znacząco większa. Dlatego należy uznać, że ww. parametry w wystarczającym stopniu wskazują na to, że dorobek Habilitanta jest istotny w dyscyplinie.

9. Inne osiągnięcia

Wśród innych osiągnięć w zakresie działalności naukowej należy uznać: członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych i branżowych oraz komitetach naukowych takich jak: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Komitet Górniczy PAN, Rada Główna Instytutów Badawczych, Rada Naukowa Głównego Instytutu Górnictwa, Rada Naukowa Instytutu Elektrotechniki, Rada Naukowa Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG, Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, Polskie Towarzystwo Sztucznej Inteligencji, Polska Izba Gospodarcza Elektrotechniki, Krajowa Organizacja innowatorów Przemysłu, Polski Komitet Normalizacyjny i inne.

Habilitant był również członkiem Komitetów Naukowych kilku czasopism takich jak: „3xW Węgiel Wodór Wiedza”, „Śląskie wiadomości elektryczne”, „Mining – Informatics, Automation and Electrical Engineering” (jako zastępca redaktora naczelnego), „Elektronika IR Elektrotechnika”.

Podsumowując pozostały dorobek naukowo-badawczy Habilitanta można stwierdzić, że dorobek ten jest bardzo obszerny. Habilitant wyróżnił się w zakresie realizacji projektów badawczo-rozwojowych oraz opracowywaniu innowacyjnych rozwiązań o charakterze praktycznym. Wysoko oceniam jego aktywność naukową w zakresie organizacji konferencji, kierowania projektami badawczymi i udzielaniu się w organizacjach naukowych. Uważam, że tak szeroka działalność naukowa świadczy o znacznym wkładzie autora w rozwój dyscypliny dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i spełnia wymagania dotyczące nadania stopnia doktora habilitowanego.

IV. Ocena aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Jako pracownik instytutu badawczego Habilitant był zaangażowany w prace dydaktyczne w ograniczonym zakresie. Jego działalność dydaktyczna ograniczała się do opieki nad studentami, uczniami i doktorantami odbywającymi praktyki i staże. Był również promotorem pomocniczym 2 doktorantów oraz opiekunem 2 doktoratów wdrożeniowych. Opracowywał również programy szkoleń dla 5 kursów, przez 6 lat prowadził szkolenia a także od wielu lat sprawuje nadzór nad szkoleniami. Od 2018 roku prowadzi zajęcia z zakresu działalności badawczo-rozwojowej na studiach podyplomowych na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie. Biorąc pod uwagę charakter pracy Habilitanta ww. działalność dydaktyczną oceniam jako dobrą.

W ramach działalności popularyzatorskiej należy wyróżnić przede wszystkim popularyzację osiągnięć Instytutu Łukasiewicza EMAG, w tym: prezentacje w ramach Dni Nauki, w ramach Dni Otwartych Nauki Instytutu, prezentacje dla studentów Politechniki Śląskiej czy prezentacji osiągnięć miasta Katowice i województwa śląskiego. Habilitant prowadził również szeroką działalność popularyzatorską poprzez udział w działalności organizacji i stowarzyszeń naukowych i branżowych.

Wysoko oceniam działalność organizacyjną Habilitanta w zakresie współpracy z przemysłem. Współpraca ta dotyczyła zarówno działalności badawczo-rozwojowej jak, organizacyjnej jak i popularyzacji nauki. Oprócz wcześniej wymienionych rozwiązań wdrożonych w wielu przedsiębiorstwach Habilitant brał udział w wielu zespołach kreujących politykę i strategię rozwoju regionu, oraz wspierających innowacyjność. Przykładowo działał w zespołach: Rady Programowej Europejskiego Forum Przyszłości, Komitetu Naukowego Polskiego Kongresu Górniczego, Śląskiego Forum Ekspertów, Śląskiej Rady Innowacyjności, SEP, Regionalnej Izby Gospodarczej, PIGE, PTETIS i wielu innych. Brał również udział w zespołach eksperckich i jury konkursów krajowych i międzynarodowych. Za swoją działalność otrzymał wiele wyróżnień i nagród.

V. Wniosek końcowy

Zarówno osiągnięcie naukowe jak i całą działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną Habilitanta oceniam pozytywnie. Uważam, że osiągnięcie naukowe stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, oraz że Habilitant wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w kilku ośrodkach naukowych, w tym zagranicznych, a tym samym spełnia wymagania określone przez art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższy i nauce, z dnia 20 lipca 2018 r z późniejszymi zmianami. Popieram zatem wniosek o nadanie dr inż. Arturowi Kozłowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Stanisław Jędrzejak

