Łódź, 28 stycznia 2024 r.

Prof. dr hab. Irena Wasiak
Instytut Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
Biuro Rady Dyscypliny
Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika
i Technologie Kosmiczne
wpłynęło dnia 31. 01. 2024
nr ..... zał. .....

RECENZJA

osiągnięcia naukowego
p.t. „***Modelowanie elementów i układów elektrycznych na potrzeby analizy zdarzeń w systemie elektroenergetycznym***"
oraz aktywności naukowej **dr inż. Łukasza Majki,**

w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

Podstawę do opracowania niniejszej recenzji stanowi pismo Przewodniczącej Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Śląskiej z dnia 15.11.2023 r. oraz przekazana wraz z tym pismem dokumentacja dotycząca postępowania habilitacyjnego.

1. Informacje podstawowe dotyczące Kandydata

Dr inż. Łukasz Majka jest absolwentem Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej. W roku 2002 ukończył studia magisterskie na kierunku Elektrotechnika, ze specjalnością Elektroenergetyka. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał w dyscyplinie Elektrotechnika na tym samym Wydziale 28.06.2011 r., po obronie pracy doktorskiej pt. „*Estymacja parametrów modelu matematycznego zespołu wytwórczego pracującego w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym*", której promotorem był prof. Stefan Paszek. Za pracę tę Autor otrzymał wyróżnienie ENEA S.A. w konkursie na najlepsze prace dyplomowe i doktorskie. W latach 2007-2011 Habilitant pracował na stanowisku asystenta w Katedrze Elektrotechniki i Informatyki na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej, a od roku 2011 do chwili obecnej jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w tej Katedrze.

Aktywność naukowa dr inż. Łukasza Majki jest związana z modelowaniem elementów i obiektów nieliniowych występujących w układach elektroenergetycznych.

Kandydat nie ubiegał się dotychczas o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

2. Informacja o przepisach prawa i kryteriach oceny obowiązujących na dzień wszczęcia postępowania

Postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Łukaszowi Majce zostało wszczęte w dniu 16.05.2023. Obowiązujące na dzień wszczęcia wymagania do uzyskania stopnia doktora habilitowanego określone są w artykule 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20.07.2018 – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023, poz. 742, z późniejszymi zmianami). Zgodnie z zapisem tego artykułu, stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada stopień doktora i przy tym spełnia następujące wymagania:

(...)

2. *posiada w dorobku osiągnięcia naukowe (...) stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej: a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii (...) było ujęte w wykazie sporządzonym (...) na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a lub b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania (...) były ujęte w wykazie sporządzonym (...) na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b. (...)*

3. *wykazuje się istotną aktywnością naukową (...) realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej (...), w szczególności zagranicznej.*

Przedmiotem niniejszej recenzji jest ocena spełnienia powyższych wymagań.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako swoje osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne, dr inż. Łukasz Majka wskazał cykl powiązanych tematycznie publikacji pod wspólną nazwą *„Modelowanie elementów i układów elektrycznych na potrzeby analizy zdarzeń w systemie elektroenergetycznym"*. Tytuł osiągnięcia został trafnie dobrany i chociaż jest dość ogólny dobrze oddaje treść objętych nim publikacji. Autor usystematyzował je w dwóch grupach. Grupa pierwsza, określona jako osiągnięcie główne, obejmuje 7 publikacji i dotyczy modelowania cewki z rdzeniem ferromagnetycznym na potrzeby analizy zjawiska ferrorezonansu w sieciach elektroenergetycznych. W grupie drugiej znajduje się 6 publikacji poświęconych modelowaniu generatora synchronicznego i jego układów regulacyjnych, do badania stanów przejściowych w systemie elektroenergetycznym. Dorobek badawczy przedstawiony do oceny jako osiągnięcie naukowe doktora inżyniera Łukasza Majki lokuje się w przestrzeni poszukiwania nowych, bardziej dokładnych, a zarazem możliwych do implementacji, modeli umożliwiających analizę złożonych zjawisk zachodzących w systemie elektroenergetycznym.

W grupie pierwszej cyklu znajduje się 7 następujących publikacji:

- 1.1.Majka Ł., *Fractional derivative approach in modeling of a nonlinear coil for ferroresonance analyses,* Non-integer order calculus and its applications, in Series: Lecture Notes in Electrical Engineering, Springer International Publishing, vol. 496, 2019 r.
- 1.2. Majka Ł., *Applying a fractional coil model for power system ferroresonance analysis,* Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, vol. 66, 2018 r.
- 1.3. Majka Ł., Klimas M., *Diagnostic approach in assessment of a ferroresonant circuit*, Electrical Engineering, vol.101, no1, 2019 r.
- 1.4. Klimas M., Majka Ł., *Enhancing the possibilities in visualisation of the ferroresonance phenomenon*, Poznań University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering, 98, 2019 r.
- 1.5. Majka Ł., Klimas M., *Diagnosis of a ferroresonance type through visualization*, Computer applications in electrical engineering: EDP Sciences, 2019, ITM Web of Conferences, vol. 28.
- 1.6. Sowa M., Majka Ł., *Ferromagnetic core coil hysteresis modeling using fractional derivatives*, Nonlinear Dynamics, vol. 101, 2020 r.
- 1.7. Majka Ł., Baron B., Zydroń P., *Measurement-based stiff equation methodology for single phase transformer inrush current computations*, Energies, vol. 15, no. 20, 2022 r.

Dwie pierwsze z wymienionych pozycji są publikacjami autorskimi. Cztery kolejne to prace zespołowe, w których udział dr Łukasza Majki w każdym przypadku wynosi 50%. Publikacja 1.7 powstała przy 45% udziale Habilitanta.

W artykułach 1.1 i 1.2 Autor przedstawia oryginalny model cewki z rdzeniem ferromagnetycznym, opracowany przy wykorzystaniu rachunku różniczkowego ułamkowego rzędu,[1] którego parametry są estymowane na podstawie przebiegów pomiarowych napięcia i prądu w obwodzie. Autor stosuje ten model w prostym, testowym obwodzie ferrorezonansowym z szeregowym połączeniem elementów R, L, C wykazując, iż charakteryzuje się on większą dokładnością w odwzorowaniu zjawiska histerezy, szczególnie przy dużym nasyceniu rdzenia, niż modele konwencjonalne. Publikacja 1.2 jest rozszerzeniem treści zawartych w artykule 1.1, Habilitant skupia się w niej na symulacji zjawiska ferrorezonansu.

[1] Uwaga językowa: sformułowanie „cewka ułamkowa" pojawiające się wielokrotnie w autoreferacie Habilitanta jest niefortunne i zdaniem recenzentki nie powinno być używane w opisie pracy naukowej

Trzy kolejne publikacje (1.3, 1.4, 1.5) dotyczą systemu do pozyskiwania, przetwarzania i wizualizacji danych pomiarowych, który dr inż. Łukasz Majka opracował we współpracy z doktorantem macierzystej Katedry, w celu analizy stanu testowego obwodu ferrorezonansowego i diagnostyki zjawiska ferrorezonansu. Autorzy wykorzystują trajektorie fazowe w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej oraz mapy Poincare'a do określenia rodzaju ferrorezonansu według klasyfikacji przyjętej w literaturze. Prace 1.4 i 1.5, które są efektem udziału Kandydata w konferencjach naukowych, nie wnoszą nowych treści w stosunku do artykułu 1.3. W szczególności, artykuł 1.5 o objętości liczącej 2 strony, jest bardziej abstraktem niż artykułem naukowym.

Na uwagę zasługuje praca 1.6, w której omówiono wyniki badań właściwości modeli cewki z rdzeniem ferromagnetycznym, przeprowadzonych w systematyczny sposób w całym zakresie nasycenia dla 6 modeli, różniących się liczbą i sposobem opisu uwzględnionych w nich elementów. Autorzy skupili się na odwzorowaniu zjawiska histerezy w zależności od parametrów rozpatrywanych modeli oraz stopnia nasycenia rdzenia, ale praca ta zawiera również szerszą dyskusję zagadnień rozwiązywania problemów nieliniowych opisanych ułamkowymi równaniami różniczkowymi.

Publikacja 1.7 tematycznie nieco odbiega od głównego nurtu osiągnięcia głównego, gdyż dotyczy wyznaczania prądu rozruchowego transformatora 1-fazowego, załączanego w stanie bez obciążenia. Zagadnienie to było przedmiotem stażu naukowego, który dr inż. Łukasz Majka odbył w Akademii Górniczo-Hutniczej i zostało zrealizowane na przykładzie testowego transformatora o przekładni 230/400 kV i mocy 1,6 kVA. W publikacji szczegółowo omówione zostały model transformatora, uwzględniający nieliniową charakterystykę magnesowania, procedura wyznaczania prądu rozruchowego na podstawie przebiegów pomiarowych oraz otrzymane wyniki.

Uważam, że publikacje stanowiące pierwszą grupę cyklu przedstawianego jako osiągnięcie dr inż. Łukasza Majki zawierają interesujące i oryginalne wyniki badań i charakteryzują się wysokim poziomem merytorycznym. Oryginalnym osiągnięciem Habilitanta jest z pewnością opracowanie i zweryfikowanie modelu ułamkowego rzędu dla cewki z rdzeniem ferromagnetycznym, który bardziej dokładnie niż modele konwencjonalne odwzorowuje zachowanie cewki w całym zakresie nasycenia rdzenia i jest adekwatny do badań zjawiska ferrorezonansu. Szczegółowe badania eksperymentalne i testujące, które zostały przeprowadzone z wykorzystaniem zbudowanej przez Habilitanta infrastruktury laboratoryjnej, dają podstawy i otwierają możliwości prowadzenia dalszych badań zjawiska ferrorezonansu dla układów rzeczywistych. W odczuciu recenzentki w osiągnięciu głównym brakuje przykładu pokazującego sposób praktycznego wykorzystania opracowanego modelu, w odniesieniu do stosowanych obecnie metod analizy zjawiska. Byłoby to cenne uzupełnienie osiągniętych wyników.

Grupa publikacji przedstawiana jako drugie osiągnięcie Habilitanta, dotyczy zagadnień modelowania i pomiarowej estymacji parametrów modeli generatorów synchronicznych i ich układów regulacyjnych. Znajdują się w niej następujące pozycje:

- 2.1. Majka Ł., Szuster D., *Application of the stationary DC decay test to industrial turbogenerator model parameter estimation,* Przegląd Elektrotechniczny 90, nr 4, 2014 r.
- 2.2. Majka Ł., Paszek S., *Mathematical model parameter estimation of a generating unit operating in the Polish National Power System*, Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, vol. 64, no.2, 2016 r.
- 2.3. Lewandowski M., Majka Ł., Świetlicka A., *Effective estimation of angular speed of synchronous generator based on stator voltage measurement*, International Journal of Electrical Power & Energy Systems, vol. 100, 2018 r.
- 2.4. Majka Ł., *Using fractional calculus in an attempt at modeling a high frequency AC exciter*, Non-integer order calculus and its applications, in Series: Lecture Notes in Electrical Engineering, Springer International Publishing, vol. 559, 2020 r.
- 2.5. Majka Ł., Sowa M., *Exciter fractional model and its susceptibility on parameter changes*, Poznan University of Technology Academic Journals. Electrical Engineering 104, 2020 r.

- 2.6. Sowa M., Majka Ł., Wajda K., *Excitation system voltage regulator modeling with the use of fractional calculus*, AEU-International Journal of Electronics and Communications, vol.159, 2023 r.

Większość artykułów w tej grupie, poza autorską publikacją 2.4, to publikacje zespołowe, w których Habilitant jest jednym z dwóch (pozycje 2.1, 2.2, 2.5) lub trzech (pozycje 2.3, 2.6) współautorów. Jego udział w publikacjach współautorskich jest znaczący i wynosi odpowiednio 70 %, 50 %, 50 % oraz 33% i 40%.

Prace dotyczące estymacji parametrów modelu generatora synchronicznego Kandydat rozpoczął już na etapie wykonywania pracy doktorskiej, jako członek zespołu prof. Stefana Paszka, w ramach realizacji projektu badawczego *„Pomiarowa estymacja parametrów dynamicznych zespołów wytwórczych do badania awarii systemowych i analizy zagrożeń pracy systemu elektroenergetycznego"*. Dostępność i wiarygodność wartości parametrów modeli jednostek wytwórczych jest istotną kwestią w obliczeniach stanów przejściowych i ocenie stabilności dynamicznej systemu elektroenergetycznego. Weryfikacja istniejących modeli poprzez aktualizację wartości ich parametrów jest możliwa przy wykorzystaniu metod estymacji, na podstawie testów pomiarowych przeprowadzonych w warunkach normalnej pracy urządzeń zainstalowanych w systemie. Badania dr inż. Łukasza Majki dotyczące tego zagadnienia stanowią uzupełnienie i rozwinięcie tematów zrealizowanych w ramach wspomnianego wyżej projektu.

Praca 2.1 dotyczy estymacji parametrów klasycznego modelu generatora synchronicznego, na podstawie testu zaniku prądu stałego przeprowadzonego w czasie postoju urządzenia. Testy zostały przeprowadzone dla generatora o mocy 7,5 MVA zainstalowanego w sieci przemysłowej. W publikacji 2.2 zaprezentowano metodykę oraz wyniki pomiarowej estymacji parametrów modelu jednostki wytwórczej, zawierającego modele składowe generatora synchronicznego wraz z układem wzbudzenia oraz turbiny parowej wraz z regulatorem prędkości obrotowej. Pomiary przeprowadzono w stanie pracy ustalonej, dla typowej jednostki wytwórczej typu TWW-200, zainstalowanej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. W publikacji 2.3 autorzy zajmują się pośrednią estymacją prędkości kątowej generatora synchronicznego, na podstawie pomiaru napięcia stojana podczas zrzutu obciążenia. Przeanalizowano skuteczność działania czterech różnych, znanych w literaturze, algorytmów estymacyjnych, tj. estymatora Prony'ego pierwszego rzędu z filtrem pasmowoprzepustowym, wykrywania przejścia przez zero z regresją liniową, dopasowania danych metodą najmniejszych kwadratów oraz sieci neuronowej. Testy pomiarowe wykonano także dla generatora dla typu TWW-200.

Trzy kolejne publikacje dotyczą wykorzystania rachunku ułamkowego rzędu w modelowaniu układu wzbudzenia generatora synchronicznego. W autorskim artykule 2.4 Habilitant zaproponował model wzbudnicy wysokiej częstotliwości z dodatkowym regulatorem, wprowadzając do opisu pochodne ułamkowe. Estymacji parametrów modelu dokonał na podstawie przebiegów pomiarowych uzyskanych we wcześniejszych badaniach. Model ten jest także przedmiotem artykułu 2.5, w którym proces estymacji przeprowadzono dla dwóch zbiorów danych pomiarowych. Publikacja 2.6 stanowi rozwinięcie poprzednich prac i zawiera analogiczne rozważania dla rozszerzonego modelu regulatora napięcia stosowanego w generatorów synchronicznych o mocy znamionowej powyżej 200 MW.

Podsumowując drugie osiągnięcie dr inż. Łukasza Majki można stwierdzić, iż objęta nim grupa publikacji jest spójna, a wszystkie artykuły dotyczą badań nad rozwiązaniem problemu dokładnych i wiarygodnych modeli konwencjonalnych jednostek wytwórczych pracujących w systemie elektroenergetycznym przy użyciu metody estymacji pomiarowej. Opracowanie modeli, analiza wrażliwości obliczanych przebiegów na zmianę parametrów modeli, opracowanie algorytmów optymalizacji, przeprowadzenie pomiarów i wykonanie obliczeń stanowią główne osiągnięcie Habilitanta uzyskane w ramach tego cyklu we współpracy z zespołem. Za oryginalne osiągnięcie Kandydata należy uznać implementację modeli układu wzbudzenia generatora synchronicznego z zastosowaniem rachunku ułamkowego i zależności nieliniowych.

Niezależnie od pozytywnej oceny treści merytorycznych omawianego osiągnięcia, przedstawiam też uwagi krytyczne odnośnie do wyboru składających się na nie publikacji, w kontekście wymagań formalnych. Spośród trzynastu prac wskazanych przez dr inż. Łukasza Majkę, siedem zostało opublikowanych w czasopismach z listy JCR; są to dobre i znane tytuły: Nonlinear dynamics, (wyd. Springer, IF: 5,022), Bulletin of the Polish Academy of Sciences (IF: 1,277), International Journal of Electrical Power & Energy Systems (wyd. Elsevier, IF: 4,418), Electrical Engineering (wyd. Springer, IF: 1,180), AEU–International Journal of Electronics and Telecommunications (Elsevier, IF: 3.169) oraz Energies (wyd. MDPI, IF: 3,252). Z pozostałych prac jeden artykuł opublikowano w czasopiśmie umieszczonym na liście MEiN, nie posiadającym wskaźnika IF, zaś kolejne artykuły znajdują się w materiałach konferencyjnych, przy czym pozycje 1.1, i 2.4, wydane w serii „Lecture Notes in Electrical Engineering" wyd. Springer oraz pozycja 1.5 są indeksowane w bazie WoS. Pozycje 1.4 i 2.5 opublikowano w serii Electrical Engineering akademickiego czasopisma Politechniki Poznańskiej. Patrząc z punktu widzenia formalnego, żadna z tych prac nie spełnia warunku art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b, gdyż ani konferencje, ani wydawnictwa, w których umieszczone zostały artykuły z tych konferencji nie znajdują się w wykazie ministerialnym. Można też zauważyć, że dr Łukasz Majka przypisuje tym artykułom punkty jak dla rozdziałów w monografiach i również jako rozdziały w monografiach umieszcza je w wykazie aktywności naukowej. Pomijając brak konsekwencji podejścia, przy takiej kwalifikacji publikacje te w ogóle nie powinny być wskazane w prezentowanym osiągnięciu, ponieważ wymagania ustawowe nie dotyczą rozdziałów w monografiach.

Podsumowanie oceny osiągnięcia naukowego

Powyższe uwagi nie podważają mojej pozytywnej oceny dorobku dr inż. Łukasza Majki. Uważam, iż przedstawiony do oceny cykl publikacji zawiera cenne merytorycznie prace i jest wartościowym, a zarazem przemyślanym osiągnięciem Autora. Uznaję, iż zasadniczy dorobek Habilitanta zawiera się w artykułach opublikowanych w czasopismach naukowych, a publikacje znajdujące się w materiałach konferencyjnych stanowią ich uzupełnienie.

Wyniki prac Kandydata stanowią autorski wkład w rozwój wiedzy na temat modelowania elementów i układów nieliniowych występujących w systemie elektroenergetycznym, a także metod rozwiązywania tych modeli. Obie grupy publikacji wiąże sformułowanie zagadnienia badawczego i metodyka rozwiązania, choć odnoszą się do różnych obiektów i różnego przeznaczenia ich modeli, a tym samym różnych zastosowań prowadzonej analizy. Zjawiska, do których analizy można zastosować opracowane modele i metody należą do grupy ważnych i aktualnych problemów elektroenergetyki. Przedstawiony do oceny dorobek ma więc walory aplikacyjne.

Podane w autoreferacie informacje na temat udziału dr Łukasza Majki w powstaniu publikacji zespołowych, potwierdzone przez współautorów, wskazują na Jego twórczą i znaczącą rolę. Kandydat wykazał się dobrym rozumieniem zjawisk będących przedmiotem analizy oraz umiejętnością właściwego definiowania i rozwiązywania problemów technicznych, przy wykorzystaniu odpowiednich metod naukowych i zaawansowanych narzędzi obliczeniowych.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego przedstawionego przez dr inż. Łukasza Majkę stwierdzam, iż jest ono wystarczające do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

4. Informacje naukometryczne

Sumaryczny wskaźnik IF cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie dr Łukasza Majki wynosi 19,474, a liczba punktów MEiN 609. Baza Web of Science wykazuje łącznie 77 cytowań prac Habilitanta, w tym 53 bez autocytowań. Według tej bazy indeks Hirscha Kandydata wynosi 6. Z kolei, według bazy Scopus prace dr Majki były cytowane 102 razy, w tym 69 przez innych autorów, a indeks Hirscha według tej bazy wynosi 7. Wreszcie, baza Google Scholar podaje łączną liczbę cytowań 211, a indeks Hirscha 10. W ocenie recenzentki są to wskaźniki na średnim poziomie, dość typowe dla osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

Wskaźniki naukometryczne Habilitanta przed uzyskaniem stopnia doktora wynosiły: IF: 0,242, liczba cytowań: WoS – 5 (5[2]), Scopus - 16 (9), indeks Hirscha: wg WoS – 1, wg Scopus – 2. Z porównania odpowiednich wielkości jasno wynika, że dorobek dr Łukasza Majki po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego został znacząco powiększony.

5. Ocena istotnej aktywności naukowej

Działalność naukowa

Poza artykułami zgłoszonymi jako osiągnięcie naukowe omówione w p. 3 recenzji, w dorobku publikacyjnym dr inż. Łukasza Majki znajdują się:

- 2 monografie (obie po uzyskaniu stopnia doktora),
- 36 rozdziałów w monografiach (23 po uzyskaniu stopnia doktora),
- 19 artykułów w czasopismach naukowych (4 po uzyskaniu stopnia doktora).

Obie wskazane monografie, w których opracowaniu brał udział Kandydat (jedna wydana przez wydawnictwo Politechniki Śląskiej w 2013 r., druga przez wydawnictwo Springer w 2020 r.) są podsumowaniem doświadczeń i wyników badań prowadzonych przez zespół prof. Stefana Paszka w zakresie metod pomiarowych i modelowania generatorów synchronicznych. Stanowią wartościową i unikatową na rynku wydawniczym pozycję w tym zakresie.

Lista rozdziałów opublikowanych w monografiach naukowych, jaką Habilitant przedstawił w p. II.2 Wykazu aktywności naukowej jest bardzo liczna. Wymienione monografie są w istocie materiałami konferencji naukowych, w których uczestniczył Kandydat; należą do nich przede wszystkim kolejne edycje konferencji *Podstawy Elektrotechniki i Teorii Obwodów* – SPETO, *Aktualne problemy w elektroenergetyce* – APE oraz cykliczne konferencje specjalistyczne organizowane w Republice Czeskiej *Advanced Methods of the Theory of Electrical Engineering* – AMTEE. Lista rozdziałów w monografiach pokrywa się z listą wystąpień na konferencjach, zamieszczoną w p. II.7 Wykazu; w większości dotyczą one zagadnień objętych tematyką osiągnięcia drugiego.

Aktywność konferencyjna jest oczywiście pozytywnym i potrzebnym elementem rozwoju naukowego, ale zdaniem recenzentki rozdziały w monografiach nie są właściwą kwalifikacją dla referatów konferencyjnych. Umieszczanie ich w takim wykazie prawdopodobnie wynika z braku wyróżnienia materiałów konferencyjnych jako oddzielnej pozycji w wymaganiach dokumentacyjnych wniosku w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

W dorobku publikacyjnym dr inż. Łukasza Majki znajduje się również 9 innych publikacji, nie wymienionych w osiągnięciu głównym, w tym 4 po uzyskaniu stopnia doktora. Publikacje te bazują na wynikach prac badawczych, które Kandydat prowadził lub w których brał aktywny udział. Wszystkie one ukazały się w wydawnictwach krajowych: Prace Naukowe Politechniki Śląskiej. Elektryka, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej oraz Przegląd Elektrotechniczny. Można zauważyć, że znaczna liczba publikacji wymienionych jako rozdziały w monografiach oraz artykuły inne, nie przekłada się na wskaźniki bibliometryczne dorobku Habilitanta. Sumaryczny wskaźnik IF wszystkich publikacji wynosi 19,716 i niewiele różni się od analogicznego wskaźnika wyznaczonego dla publikacji zgłoszonych jako główne osiągnięcie naukowe.

Oprócz wspomnianego wcześniej projektu *„Pomiarowa estymacja parametrów dynamicznych zespołów wytwórczych do badania awarii systemowych i analizy zagrożeń pracy systemu elektroenergetycznego"*, dr inż. Łukasz Majka nie brał udziału w projektach naukowych finansowanych na drodze konkursu. Był natomiast członkiem zespołu realizującego projekt badawczy dotyczący optymalizacji torów wielkoprądowych w piecach oporo-łukowych w Hucie Łaziska, którego efekty zostały wdrożone w praktyce.

Habilitant wykazuje współpracę z krajowymi zespołami i ośrodkami naukowymi w ramach badań własnych. Wśród ośrodków krajowych wymienia AGH, Politechnikę Opolską i Politechnikę Poznańską.

[2] W nawiasie podana jest liczba cytowań bez autocytowań

Efektem tej współpracy są konkretne rozwiązania i publikacje. Habilitant podjął także współpracę międzynarodową z Uniwersytetem Zachodniopomorskim w Pilźnie, najpierw w ramach konferencji AMTEE a od roku 2020 w ramach oficjalnej współpracy Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej i Uniwersytetu w Pilźnie.

W obszarze aktywności naukowej Habilitanta należy odnotować także działalność recenzencką. Składają się na nią recenzje artykułów międzynarodowej konferencji RRNR (*International Conference on Non-integer Order Calculus and Its Applications*), a także recenzje wykonywane dla różnych czasopism naukowych, wśród których znajdują uznane w obszarze elektrotechniki tytuły, takie jak IEEE Transactions on Power Delivery, czy Measurement (Elsevier).

Aktywność naukowa dr inż. Łukasza Majka znajduje uznanie w macierzystej Uczelni, czego dowodem może być trzykrotnie przyznana Habilitantowi nagroda Rektora Politechniki Śląskiej.

Współpraca z otoczeniem gospodarczym

Dr inż. Łukasz Majka wykonywał wiele prac badawczych na zlecenie przedsiębiorstw przemysłowych. Wśród zleceniodawców znajdują się przedsiębiorstwa takie jak: NGK Ceramics, Centrum Badawczo – Rozwojowe GLOKOR (Gliwice), firmy Cheval Collection (Londyn), ETP S.A. (Bierawa), ASTAT sp. z o.o. (Poznań), Tauron Polska Energia S.A. (Gliwice), OPA Bytom sp. z o.o. Zakres prowadzonych prac był szeroki i zróżnicowany; można tu wymienić: pomiary kontrolne, pomiary i testy uruchomieniowe urządzeń, analizy jakości energii, pomiary i badania urządzeń w sieci przemysłowej SN i nN, badanie kabli SN, czy też wyznaczanie parametrów modeli elementów sieci do weryfikacji obliczeń zwarciowych i nastaw zabezpieczeń. Wynikiem tych prac były odpowiednie ekspertyzy i opracowania.

Na uwagę zasługuje wieloletnia współpraca Kandydata z przedsiębiorstwem Energotest-Gdańsk (2004-2017), oddział w Gliwicach oraz trwająca od 2018 roku współpraca z NGK Ceramics. W ramach pierwszej z wymienionych przeprowadzono pomiary i badania układów wzbudzenia oraz próby uruchomieniowe okresowe i poawaryjne w kilku elektrowniach zawodowych w kraju. Udziałem Habilitanta było opracowanie metodyki i narzędzi do wyznaczenia nastaw regulatora napięcia i układu wzbudzenia generatora o mocy 200 MW. To opracowanie Kandydat wykazuje jako swój dorobek technologiczny, podobnie jak opracowanie metodyki oraz budowę i uruchomienie stanowiska do badania urządzeń, powstałe w ramach współpracy z przedsiębiorstwem NGK Ceramics.

Przedstawiona przez Kandydata współpraca z szeroko rozumianym otoczeniem gospodarczym, wskazuje na Jego duże doświadczenie i umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy specjalistycznej.

Podsumowując powyższe, mogę stwierdzić, iż Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt 3 obowiązującej ustawy. Uznaję, że składa się na nią nie tylko wysiłek naukowy i publikacyjny, ale także szeroko rozumiana współpraca z otoczeniem gospodarczym, której efektem może być także twórczy wkład w rozwiązywanie problemów inżynierskich.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Dr inż. Łukasz Majka prowadzi aktywną działalność dydaktyczną, jest także aktywny w obszarze związanym z organizacją kształcenia i popularyzacją nauki. Z dużym zaangażowaniem wypełnia swoje obowiązki dydaktyczne. Prowadzi różne formy zajęć ze studentami, na różnych poziomach kształcenia, zarówno na macierzystym Wydziale na kierunkach Elektrotechnika, Informatyka, Mechatronika, jak i na innych wydziałach Politechniki Śląskiej, tj. Mechanicznym i Technologicznym oraz Energetyki i Ochrony Środowiska. Współtworzył bazę laboratoryjną z zakresu elektrotechniki, którą wykorzystywał i wykorzystuje do dodatkowego kształcenia zainteresowanych studentów, poza zajęciami dydaktycznymi. Opiekuje się uzdolnionymi studentami i włącza ich w prowadzone przez siebie badania. Współpracuje z doktorantami, a wynikiem tej współpracy są m.in. publikacje. Ta aktywność i zaangażowanie wskazują, iż Kandydat jest bardzo wartościowym

pracownikiem dydaktycznym. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że współpraca z doktorantami stanowi też osiągnięcie o charakterze naukowym, a w przypadku Habilitanta potwierdzają to publikacje 1.3, 1.4, 1.5 przedstawianego cyklu.

Zaangażowanie i sposób prowadzenia zajęć znajdują uznanie wśród studentów Uczelni. Dr inż. Łukasz Majka trzykrotnie znalazł się wśród laureatów nagrody Złotej Kredy, przyznawanej przez Samorząd Studencki Wydziału Elektrycznego.

Habilitant uczestniczył w działaniach zespołu przygotowującego akredytację dla kierunku Elektrotechnika. Jako członek Zespołu Liderów Popularyzacji Nauki Politechniki Śląskiej, reprezentujący dyscyplinę Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika, uczestniczył w opracowaniu kompleksowego programu zajęć popularnonaukowych dla szkół podstawowych i średnich, jako oferty popularyzacji nauki ze strony wszystkich uczelni Górnego Śląska, w związku z nadaniem miastu Katowice tytułu Europejskiego Miasta Nauki 2024. Habilitant uczestniczył też i nadal uczestniczy w działaniach na rzecz promocji i popularyzacji nauki prowadzonych na Wydziale i Uczelni.

Aktywność dr inż. Łukasza Majki w sferze dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzacyjnej oceniam bardzo pozytywnie.

7. Wniosek końcowy

W podsumowaniu oceny publikacji przedstawionych jako osiągnięcie naukowe dr inż. Łukasza Majki stwierdzam, iż jako całość wskazują one na oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i wnoszą znaczący wkład w rozwój dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne. Na podstawie przedstawionego do oceny materiału stwierdzam również, iż Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową, którą łączy z działalnością dydaktyczną i organizacyjną, a także z popularyzacją nauki.

W mojej ocenie dorobek dr inż. Łukasza Majki spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, zawarte w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20.07.2018 r., art. 219, ust. 1, pkt. 2 i 3.