

Dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB
Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej
Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej
ul. Wiejska 45D/124, 15-351 Białystok
Tel. 604-895-326, e-mail: m.zajkowski@pb.edu.pl

**Recenzja osiągnięcia naukowego dr. inż. Michała Marka Jasińskiego
pt. „OZE i zasobniki energii w mikrosieciach, elektrowniach wirtualnych
oraz koncentratorach energetycznych” oraz całości dorobku naukowego,
dydaktycznego i organizacyjnego, sporządzona w związku z postępowaniem
o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie
automatyka, elektronika i elektrotechnika**

Wprowadzenie

Recenzję sporządzono na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika Politechniki Wrocławskiej z dnia 28 lutego 2022r., w związku z powołaniem mnie jako recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, wszczętym na wniosek dr. inż. Michała Marka Jasińskiego, w oparciu o przekazane materiały: dane wnioskodawcy, autoreferat, odpis dyplomu stopnia naukowego doktora, wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika oraz kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe i oświadczenia współautorów.

Dane ogólne

Dr inż. Michał Marek Jasiński w 2016 roku ukończył studia magisterskiej na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej, prezentując pracę magisterską pt.: „Jakość energii elektrycznej, rejestracja parametrów i kryteria oceny przez pryzmat odbiorcy energii elektrycznej w sieci elektroenergetycznej 110kV”, której promotorem był dr hab. inż. Tomasz Sikorski. W 2019 roku Kandydat uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie

Elektrotechnika, będąc autorem rozprawy: „Zastosowanie analizy skupień oraz globalnego wskaźnika jakości energii do identyfikacji i oceny różnych stanów pracy elektroenergetycznych sieci górniczych w aspekcie jakości energii elektrycznej”, pod opieką promotorską Pana dr. hab. inż. Tomasza Sikorskiego. W 2019 roku ukończył również studia podyplomowe w zakresie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

Od 2018 roku, dr inż. Michał Marek Jasiński pracuje na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej w Katedrze Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii, gdzie wraz z zespołem pod kierunkiem merytorycznym profesora Zbigniewa Leonowicza, prowadzone są min. badania dotyczące tematyki, będącej podstawą wniosku habilitacyjnego.

Jednocześnie Pan dr inż. Michał Marek Jasiński jest zatrudniony jako nauczyciel przedmiotów zawodowych elektrycznych w Zespole Szkół nr 18 we Wrocławiu.

Ocena cyklu publikacji stanowiących podstawę do uzyskania stopnia doktora habilitowanego

Dr. inż. Michał Marek Jasiński jako osiągnięcie naukowe, stosownie do art. 219 ust 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, będące podstawą do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, przedstawił spójny tematycznie cykl 12 publikacji pod wspólnym tytułem „OZE i zasobniki energii w mikrosieciach, elektrowniach wirtualnych oraz koncentratorach energetycznych”, z czego dwie są wynikiem współpracy międzynarodowej [11, 12], a jedna jest publikacją jedno-autorską [8]:

[1] Michał M. Jasiński, Tomasz Sikorski, Paweł Kostyła, Dominika N. Kaczorowska, Zbigniew Leonowicz, Jacek Rezmer, Jarosław Szymańda, Przemysław Janik, Daniel Bejmert, Marek Rybiański, Elżbieta Jasińska: „Influence of measurement aggregation algorithms on power quality assessment and correlation analysis in electrical power network with PV power plant”, *Energies*. 2019, vol. 12, nr 18, art. 3547, s. 1-18.

[2] Michał M. Jasiński, Tomasz Sikorski, Dominika N. Kaczorowska, Jacek Rezmer, Vishnu Suresh, Zbigniew Leonowicz, Paweł Kostyła, Jarosław Szymańda, Przemysław Janik: „A case study on power quality in a virtual power plant: long term assessment and global index application”, *Energies*. 2020, vol. 13, nr 24, art. 6578, s. 1-20.

[3] Vadim Bolshev, Alexander Vinogradov, Michał M. Jasiński, Tomasz Sikorski, Zbigniew Leonowicz, Radomir Gono: ”Monitoring the number and duration of power outages and voltage deviations at both sides of switching devices”, *IEEE Access* 2020, vol.8, s. 137174-137184

- [4] Vishnu Suresh Najmeh Bazmohammadi, Przemysław Janik, Josep M. Guerrero, Dominika Kaczorowska, Jacek Rezmer, Michał M. Jasiński, Zbigniew Leonowicz: „Optimal Location of an Electrical Vehicle Charging Station in a local Microgrid using an Embedded Hybrid Optimizer”, *International Journal of Electrical Power and Energy Systems* 2021, vol. 131, art. 106979, s. 1-10
- [5] Fachrizal Aksan, Michał M. Jasiński, Tomasz Sikorski, Dominika N. Kaczorowska, Jacek Rezmer, Vishnu Suresh, Zbigniew Leonowicz, Paweł Kostyła, Jarosław Szymańda, Przemysław Janik: „Clustering Methods for Power Quality Measurements in Virtual Power Plant”, *Energies* (140 pkt. MNiSW, IF 2,702) 2021, vol. 14, nr 18, art. 5902, s. 1-20.
- [6] Michał M. Jasiński, Tomasz Sikorski, Dominika N. Kaczorowska, Jacek Rezmer, Vishnu Suresh, Zbigniew Leonowicz, Paweł Kostyła, Jarosław Szymańda, Przemysław Janik: „A Case Study on Data Mining Application in a Virtual Power Plant: Cluster Analysis of Power Quality Measurements”, *Energies*. 2021, vol. 14, nr 4, art. 972, s. 1-14.
- [7] Michał M. Jasiński, Tomasz Sikorski, Dominika N. Kaczorowska, Jacek Rezmer, Vishnu Suresh, Zbigniew Leonowicz, Paweł Kostyła, Jarosław Szymańda, Przemysław Janik: „A case study on a hierarchical clustering application in a virtual power plant: detection of specific working conditions from power quality data”, *Energies*. 2021, vol. 14, nr 4, art. 907, s. 1-13.
- [8] Michał M. Jasiński: „Combined Correlation and Cluster Analysis for Long Term Power Quality Data from Virtual Power Plant”, *Electronics*. 2021, vol. 10, nr 6, art. 641, s. 1-15.
- [9] Arsalan Najafi, Mahdi Pourakbari-Kasmaei, Michał M. Jasiński, Matti Lehtonen, Zbigniew Leonowicz: „A medium-term hybrid IGDT-Robust optimization model for optimal self scheduling of multi-carrier energy systems”, *Energy* (200 pkt. MNiSW, IF 7,147). 2022, vol. 238, art. 121661, s. 1-15.
- [10] Arsalan Najafi, Mahdi Pourakbari-Kasmaei, Michał M. Jasiński, Matti Lehtonen, Zbigniew Leonowicz: „A hybrid decentralized stochastic-robust model for optimal coordination of electric vehicle aggregator and energy hub entities”, *Applied Energy* (200 pkt. MNiSW, IF 9,746). 2021, vol. 304, art. 117708, s. 1-13.
- [11] Omid Homaei, Mohammad Javad. Mirzaei, Arsalan Najafi, Zbigniew Leonowicz, Michał M. Jasiński: „A practical probabilistic approach for load balancing in data-scarce LV distribution systems using discrete PSO and 2 m + 1 PEM”, *International Journal of Electrical Power and Energy Systems* (100 pkt. MNiSW, IF 4,630) 2022, vol. 135, art. 107530, s. 1-10.
- [12] Rajmumar Soni, Prasun Chakrabarti, Zbigniew Leonowicz, Michał M. Jasiński, Krzysztof Wiecek, Vadim Bolshev: „Estimation of life cycle of distribution transformer in context to

furan content formation, pollution index and dielectric strength”, IEEE Access 2021, vol. 9, s. 37456-37465.

Zdaniem Recenzenta, do oceny osiągnięcia naukowego wystarczające byłoby zaprezentowanie publikacji od [1] do [10], zaś pozycje [11] i [12] stanowią potwierdzenie wysokiego stopnia doskonałości naukowej Habilitanta.

Zaprezentowany cykl publikacji przedstawia osiągnięcia Autora, stanowiące wyniki prac badawczych w ramach współpracy naukowej w tematyce dotyczące metodyki monitorowania, analizy i oceny jakości energii, szczególnie wytwarzanej z OZE, a także metod analizy i przetwarzania danych do celów identyfikacji i oceny różnych stanów pracy mikro sieci czy elektrowni wirtualnej. Zostały zaprezentowane też wyniki badań dotyczące metod harmonogramowania i współpracy koncentratorów energetycznych.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitanta w zakresie monitorowania, analizy i oceny jakości dostawy energii w systemie elektroenergetycznym z udziałem OZE należy zaliczyć min. wyniki prac wykorzystujących działanie elektrowni PV o mocy 100kWp [1], gdzie prowadzona analiza korelacji jakości dostaw energii zależała od różnych czasów agregacji danych oraz jakość energii, wskazując zależność od warunków pogodowych przy założonych czasach agregacji. Te wyniki spowodowały zainteresowanie Habilitanta możliwością opracowania i zastosowania globalnego wskaźnika jakości dostawy energii elektrycznej w ocenie pracy elektrowni wirtualnej, w celu zbudowania narzędzia do uproszczonego porównywania węzłów systemu elektroenergetycznego. Wnioski z publikacji [2], w której przeanalizowano pracę elektrowni wirtualnej z elektrownią wodną i zasobnika energii 500kW, pozwoliły zdefiniować 15 stanów pracy elektrowni i wysnuć ogólny wniosek o pozytywnym wpływie pracy elektrowni wirtualnej na jakość dostawy energii elektrycznej.

Ważnym obszarem, w którym Pan dr inż. Michał Marek Jasiński wykazał się wysokimi kompetencjami naukowymi, było opracowanie metod monitorowania fragmentów systemu elektroenergetycznego pod względem wybranych parametrów elektrycznych, a w szczególności odchylenia napięcia poniżej i powyżej dopuszczalnego poziomu, przeciążenia i zwarcia w sieci wewnętrznej, przerwy w zasilaniu w sieci wewnętrznej oraz zewnętrznej, w których wykorzystano zaprojektowane i zbudowane na bazie Arduino NANO V3 czujniki [3], które zaimplementowano w warunkach terenowych w Rosji.

Drugim, ważnym osiągnięciem Habilitanta było opracowanie metod eksploracji danych do celów identyfikacji i oceny różnych stanów pracy podmiotów zintegrowanych w mikro sieci i elektrowni wirtualnej. W pierwszym kroku badania dotyczyły optymalizacji położenia stacji ładowania pojazdów elektrycznych na terenie kampusu Politechniki Wrocławskiej, w lokalnej

mikrosieci z trzema instalacjami PV, generatorami spalinowymi i zasobnikiem energii. Przeprowadzona analiza skupień i zastosowane algorytmy optymalizujące [3] doprowadziły do określenia optymalnej lokalizacji stacji ładowania, przy minimalnej energii pobieranej z systemu elektroenergetycznego. Konsekwencją wcześniejszych badań było przedstawienie nowej metodologii przeprowadzenia analizy skupień do wyłonienia reprezentatywnych dni z danych długoterminowych, z wykorzystaniem algorytmu k-średnich i metody łokcia, do wskazania optymalnej końcowej liczby skupień, odpowiadających charakterystycznym profilom obciążeń w badanej mikrosieci [4].

Koncepcję i metodologię zastosowania analizy skupień jako wybranej techniki eksploracji danych do danych JDEE opisano w publikacjach [5, 6 i 7]. Habilitant przeprowadził porównanie między hierarchicznym i niehierarchicznym podejściem do analizy skupień opartym na klasycznym zbiorze danych jakości dostawy energii elektrycznej, w ujęciu dla długiego okresu czasu i podejścia obszarowego. Następnie zastosował niehierarchiczną analizę skupień, a wynikiem był podział na optymalną liczbę skupień, które reprezentowały różne stany pracy elektrowni wirtualnej na podstawie cech danych uzyskany z wykorzystaniem wskaźników globalnych. Dokonał też analizy skupień do identyfikacji krótkich parametrów jakości dostawy energii elektrycznej, wykorzystując metodę hierarchiczną.

W autorskiej pracy [8], Habilitant zaproponował nowe, łączone podejście do analizy korelacji, współczynników globalnych i analizy skupień. Aby rozwiązać problem analizy ogromnych baz danych, użył współczynników globalnych, zapewniających minimalizację ilości analizowanych danych. W zbiorze z danymi odstającymi, Autor przeprowadził analizę korelacji z wykorzystaniem współczynnika Pearsona i rang Spearmana, do oceny liniowego i nieliniowego charakteru korelacji danych rzeczywistych dotyczących elektrowni wirtualnej.

Analizę pracy koncentratora energetycznego Habilitant opisał w pracy [9], gdzie w średnioterminowym horyzoncie czasowym prowadzono badania dotyczące pokrycia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i gaz ziemny z wykorzystaniem m.in. magazynu energii. Dodatkowo w publikacji [10] przeprowadzono badania w zakresie koordynacji wymiany energii elektrycznej pomiędzy agregatorem pojazdów elektrycznych i koncentratorem energetycznym.

Prace [11 i 12], które prowadzono w zespole międzynarodowym, prezentują efekt zastosowania przez Habilitanta probabilistycznego podejścia do równoważenia obciążenia systemu dystrybucyjnego oraz koncepcję wykorzystania standardów IEEE do oceny cyklu życia transformatora rozdzielczego.

Oprócz cyklu publikacji wchodzących w skład dorobku naukowego o których mowa a art.219 ust.1 pkt.2 Ustawy, Habilitant przedstawił jako wykaz osiągnięć naukowych szereg innych publikacji, które są obecnie recenzowane lub znajdują się w fazie przygotowań, a wynikają z inicjowania lub utrwalania współpracy naukowej, w tym międzynarodowej.

W zakresie aktywności naukowej prowadzonej dodatkowo poza uczelnią macierzystą, Pan dr inż. Michał Marek Jasiński realizował w 2019 roku współpracę naukową z Federalnym Centrum Naukowym Agrotechnologii VIM w Moskwie, w zakresie problematyki niezawodności systemu elektroenergetycznego i jakości dostaw energii. Efektem współpracy w 2020 roku z Wydziałem Elektrotechniki i Informatyki Uniwersytetu Technicznego w Ostrawie było pogłębienie doświadczeń badawczych na temat niezawodności systemów elektroenergetycznych. Cennym doświadczeniem naukowym było przygotowanie i złożenie, wspólnie z Panem profesorem Zbigniewem Leonowiczem, wniosku w ramach INO-HORIZON 2020, gdzie Habilitant koordynował prace przygotowawcze oraz opracował wkład merytoryczny związany z eksploracją danych planowanej mikrosieci a także odpowiadał za weryfikację poprawności przygotowania budżetu pozostały 8 konsorcjantów z Danii, Holandii, Norwegii, Portugalii, Węgier i Indii.

W terminie od 14.06.2021r. do 13.08.2021r., Habilitant odbył 60 dniowy staż pod opieką prof. Luigi Martirano w Uniwersytecie Sapienza w Rzymie, który został sfinansowany ze środków NCN w konkursie Miniatura 4.

Podsumowując osiągnięcie naukowe należy jednoznacznie stwierdzić, że potencjał naukometryczny jest ponadprzeciętny i stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny. Habilitant może poszczycić się sumarycznym Impact Factor na poziomie 102,73, a całkowita liczba punktów wg. MEiN wynosi 3850. Liczba cytowań wszystkich publikacji od 2019 roku wynosi odpowiednio: według bazy Scopus – 141 w tym 72 cytowań bez autocytowań, a według bazy Web of Science – 93 cytowania w tym 52 bez autocytowań autora. Biorąc pod uwagę niespełna trzyletni okres uzyskania w/w osiągnięć, należy jednoznacznie stwierdzić, że są one wybitne.

Przedstawione przez dr. inż. Michała Marka Jasińskiego osiągnięcie naukowe SPEŁNIA wymagania określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.). Dr inż. Michał Marek Jasiński jest aktywnym naukowcem. W twórczy sposób podejmuje skomplikowane tematy badań i realizuje je w jasno określonym celu. Uważam, że posiada On pełne predyspozycje do pracy jako samodzielny pracownik naukowy.

Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska

Habilitant posiada dopiero 3 letnie doświadczenie w pracy dydaktycznej na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej, ale w tym czasie opracował i prowadził dwa autorskie wykłady, pięć ćwiczeń rachunkowych oraz cztery laboratoria eksperymentalne. Dodatkowo prowadził 17 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, z czego cztery prace realizowane były we współpracy z przemysłem. Habilitant uczestniczył również w dwóch projektach dydaktycznych i jest aktywnym członkiem Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Edukacyjnej i w związku z tym jest autorem kilku publikacji z zakresu dydaktyki.

W zakresie działalności organizacyjnej należy wskazać głównie pełnienie funkcji kierownika Zespołu Elektrotechniki Teoretycznej w Katedrze Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej. Uczestniczył również w organizacji dwóch międzynarodowych konferencji naukowych, a także pełnił funkcję sekretarza Klubu Dyskusyjnego Oddziału Wrocławskiego SEP oraz uczestniczył czynnie w promocji Politechniki Wrocławskiej.

Osiągnięcia Habilitanta związane są również z działalnością popularyzatorską, w zakresie której można wymienić, oprócz udziału w konferencjach naukowych w roli uczestnika, aktywny udział jako członek komitetu naukowego, znaczące udziały z wygłoszeniem referatów zapraszanych oraz publikację artykułów popularno-naukowych i pełnienie funkcji redaktora gościnnego min. w „Sustainability”, w „Energies” oraz w „Electronics”. Habilitant jest też aktywnym członkiem 5 stowarzyszeń naukowych, w tym jednego zagranicznego.

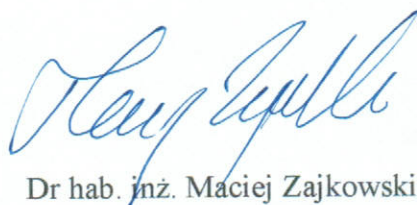
Na uwagę zasługuje też popularyzowanie badań naukowych, będących podstawą osiągnięcia naukowego, w formie realizacji dwunastu prac eksperckich i konsultacji naukowo-badawczych na potrzeby innych projektów, w tym obejmujących sektor gospodarczy. Pan dr inż. Michał Marek Jasiński opracował i wdrożył urządzenie do monitorowania liczby i czasu trwania przerw w zasilaniu oraz odchylen napięcia na potrzeby firmy LLC „Elektrosvet” w Rosji, a także opracował i wykonał instalacje na potrzeby pracowni Podstaw Elektrotechniki w Zespole Szkół nr 18 we Wrocławiu.

Uważam, że dr inż. Michał Marek Jasiński aktywnie uczestniczy w realizacji zadań dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich.

Wniosek końcowy

Dr inż. Michał Marek Jasiński, legitymuje się znaczącym dorobkiem naukowym, aktywną współpracą z krajowymi i międzynarodowymi ośrodkami naukowymi i przemysłowymi. Posiada też doświadczenie i osiągnięcia w pracy dydaktycznej. Aktywnie uczestniczy w działaniach organizacyjnych i popularyzatorskich na rzecz Wydziału, Uczelni i środowiska. Uważam, że zarówno poziom naukowy cyklu publikacji, jak i pozostały dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr. inż. Michała Marka Jasińskiego spełniają wymagania stawiane kandydatowi do stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych. W pełni popieram wniosek Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Z poważaniem



Dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB

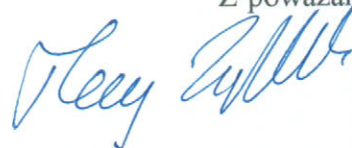
Białystok, 30 maja 2022r.

Dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB
Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłnej
Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej
ul. Wiejska 45D/124, 15-351 Białystok
Tel. 604-895-326, e-mail: m.zajkowski@pb.edu.pl

WYJAŚNIENIE

W opracowanej przeze mnie w dniu 27 kwietnia 2022r. recenzji osiągnięcia naukowego dr. inż. Michała Marka Jasińskiego pt. „OZE i zasobniki energii w mikrosieciach, elektrowniach wirtualnych oraz koncentratorach energetycznych” oraz całości dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, sporządzona w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, wdarła się pomyłka pisarska, którą sam zauważyłem. W związku z tym przesyłam recenzję skorygowaną.

Z poważaniem



Białystok, 30 maja 2022r.

Dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB
Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłnej
Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej
ul. Wiejska 45D/124, 15-351 Białystok
Tel. 604-895-326, e-mail: m.zajkowski@pb.edu.pl

WYJAŚNIENIE

W opracowanej przeze mnie w dniu 27 kwietnia 2022r. recenzji osiągnięcia naukowego dr. inż. Michała Marka Jasińskiego pt. „OZE i zasobniki energii w mikrosieciach, elektrowniach wirtualnych oraz koncentratorach energetycznych” oraz całości dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, sporządzona w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, wdarła się pomyłka pisarska, którą sam zauważyłem. W związku z tym przesyłam recenzję skorygowaną.

Z poważaniem

