

dr hab. inż. Dariusz Świsulski, prof. nadzw. PG
Politechnika Gdańska
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
ul. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

Gdańsk, 4.11.2021 r.

S E K R E T A R I A T
Rady Dyscypliny AEE

Wpłynęło dnia **05. 11. 2021**
Zarejestrowano pod nr
Podpis *Sm*

RECENZJA

osiągnięcia naukowego udokumentowanego cyklem publikacji
pt.: „Sieciowe rozproszone systemy automatyki budynkowej w realizacji mechanizmów
aktywnego zarządzania energią elektryczną w budynkach, ich otoczeniu oraz w lokalnych
mikrosieciach energetycznych”

oraz dorobku naukowego dr. inż. Andrzeja Ożadowicza
z Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Systemów Przetwarzania Energii
Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie

Recenzja została wykonana na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika, dr. hab. in. Ryszarda Sroki, prof. AGH z 23.09.2021, L.Dz. WEAIIB-b/511-5-3/21. Recenzję sporządzono zgodnie z zapisami w paragrafie 2 umowy przedstawionej przez Uczelnię.

1. Podstawowe dane o kandydacie

a) data uzyskania stopnia doktora oraz nazwa jednostki organizacyjnej, której by ten stopień nadany

Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika został nadany dr. inż. Andrzejowi Ożadowiczowi uchwałą Rady Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica z dnia 25 stycznia 2007 r. na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej „Analiza porównawcza dwóch systemów sterowania inteligentnym budynkiem – systemu europejskiego EIB/KNX oraz standardu amerykańskiego na bazie technologii Lon Works” oraz po złożeniu wymaganych egzaminów. Promotorem w przewodzie doktorskim był dr hab. inż. Zbigniew Hanzelka, prof. nadzw. AGH.

b) informacja, czy kandydat ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w tym – o ile wynika to z dokumentacji sprawy – informacja o przebiegu i zakończeniu wcześniejszego postępowania

Z przedstawionej dokumentacji nie wynika, by dr inż. Andrzej Ożadowicz ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Świsulski

c) przebieg pracy naukowo-zawodowej (miejsce pracy, zajmowane stanowiska)

Dr inż. Andrzej Ożadowicz studia wyższe magisterskie na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie ukończył 14 czerwca 1999 r.

W autoreferacie nie podano miejsca pracy do 1 października 2002 r., kiedy to został zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Automatyki Napędu i Urządzeń Przemysłowych w AGH w Krakowie. Od 1 kwietnia 2007 r. pracował w tej samej Katedrze na stanowisku adiunkta, a od 1 października 2012 r. do dzisiaj na stanowisku adiunkta w Katedrze Energoelektroniki i Automatyki Systemów Przetwarzania Energii tej samej uczelni.

2. Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny

Podstawą merytoryczną opracowanej recenzji jest wniosek Andrzeja Ożadowicza o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika z dnia 2.02.2021 z załącznikami.

Ponieważ postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Andrzejowi Ożadowiczowi zostało wszczęte po dniu 30 września 2019 r. prowadzi się je na podstawie przepisów Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, 374, 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 159).

3. Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych

a) tytuł osiągnięcia naukowego, stanowiącego podstawę ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Zgłoszone przez kandydata osiągnięcie naukowe nosi tytuł „Sieciowe rozproszone systemy automatyki budynkowej w realizacji mechanizmów aktywnego zarządzania energią elektryczną w budynkach, ich otoczeniu oraz w lokalnych mikrosieciach energetycznych”.

Osiągnięcie to obejmuje 11 artykułów naukowych opublikowanych w latach 2013-2018. W 10 pozycjach Andrzej Ożadowicz występuje jako współautor, tylko jedna pozycja jest samodzielna. 5 artykułów zostało opublikowanych w czasopiśmie: Przegląd Elektrotechniczny (x1), Energy Efficiency (x1), Energies (3x), 6 artykułów w materiałach konferencyjnych: International Conference on Event-Based Control (3x), Communication and Signal Processing, IEEE International Conference on Emerging Technologies & Factory Automation (2x), Conference on Environment and Electrical Engineering.

b) dane naukometryczne, jak sumaryczny współczynnik Impact Factor, liczba cytowań oraz Indeks Hirscha, którymi legitymuje się kandydat na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

Summaryczny Impact Factor kandydata według Journal Citation Report, dla publikacji po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 10,16, w tym 9,916 dla publikacji obejmujących osiągnięcie naukowe.

Liczba punktów ministerialnych po uzyskaniu stopnia doktora do 2018 roku wynosi 368, od 2019 roku 70.

Liczba cytowań według Web of Science wynosi 120 (w tym 78 bez autocytowań), a według Scopus 170 (107 bez autocytowań).

Indeks Hirscha według Web of Science wynosi 7, a według Scopus 8.

c) informacja o liczbie publikacji naukowych, monografii, rozdziałów w monografiach autorstwa lub współautorstwa kandydata, z podaniem również danych informacji po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego

Andrzej Ożadowicz przed uzyskaniem stopnia doktora był autorem lub współautorem 8 artykułów i 8 publikacji konferencyjnych.

Po uzyskaniu stopnia doktora był autorem lub współautorem jednego rozdziału w monografii, 35 artykułów w czasopismach naukowych, 41 pozycji w materiałach konferencyjnych.

We wniosku przygotowanym przez kandydata jako rozdziały w monografiach naukowych podano publikacje w książkach „Wpływ automatyki na efektywność energetyczną budynków – poradnik dla studentów”, „Wpływ automatyki na efektywność energetyczną budynków – poradnik dla projektantów” oraz „E-learning na uczelniach. Koncepcje, organizacja, wdrażanie”. Zdaniem recenzenta pozycje te stanowią dorobek w działalności dydaktycznej kandydata.

d) informacja o najważniejszych czasopismach, w których kandydat publikował swoje prace naukowe

Publikacje Andrzeja Ożadowicza są bardzo liczne, ale słabszą stroną wniosku jest brak publikacji w najbardziej prestiżowych czasopismach. Do najwyżej ocenianych można zaliczyć 3 artykuły w Energies, wydawanym przez MDPI. Impact Factor tych publikacji wynosi ok. 2,7, a punktacja MNiSW według listy obowiązującej do 2018 roku – 25.

Z innych czasopism można wymienić Energy Efficiency (IF 1,6), Education Science oraz kilka artykułów w Przeglądzie Elektrotechnicznym.

e) informacja, czy kandydat odgrywał wiodącą rolę w ramach powstawania współautorskich prac naukowych

Dla wszystkich pozycji współautorskich kandydat podał wkład, jaki wniósł w przygotowanie danej pozycji oraz szacowany udział procentowy. Do wniosku załączono kopie oświadczeń współautorów z informacją o ich wkładzie i udziale procentowym.

W pozycjach stanowiących osiągnięcie naukowe kandydata zadeklarowany udział procentowy był jednakowy dla wszystkich współautorów lub stanowił niewielką przewagę

Habilitanta (60-70%). Według przedstawionych opisów, wkład merytoryczny Andrzeja Ożadowicza w tych pozycjach był znaczący.

Dla artykułu „Active Consumers in Smart Grid Systems - Applications of the Building Automation Technologies” opublikowanego w Przeglądzie Elektrotechnicznym w 2013 roku podano udział kandydata 40%, kolejnych dwóch współautorów w sumie 50%. Na czwartego współautora, zmarłego w 2018 roku prof. Mariana Nogę pozostaje tylko 10%. Biorąc pod uwagę, że wśród autorów był on wymieniony w publikacji na pierwszym miejscu, podział taki budzi wątpliwości.

f) ocena wskazanego przez kandydata osiągnięcia naukowego, w tym, czy stanowi ono znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej

Przedstawione osiągnięcie naukowe należy do zakresu badań dziedziny nauk inżyniersko-technicznych, dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Przedstawiony cykl publikacji mieści się we wspólnej tematyce związanej z systemami automatyki budynkowej w kontekście efektywnego zarządzania energią. Tematyka ta stanowi kontynuację wcześniejszych zainteresowań naukowych kandydata, których efektem była obroniona w 2007 roku rozprawa doktorska „Analiza porównawcza dwóch systemów sterowania inteligentnym budynkiem – systemu europejskiego EIB/KNX oraz standardu amerykańskiego na bazie technologii Lon Works”.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że przedstawione publikacje w dużej części powstały w wyniku realizacji projektów badawczych, w których brał udział kandydat, m.in. Energooszczędne sterowanie oświetleniem ulicznym – instalacja pilotażowa AGH (2006-2008), Zoptymalizowanie zużycia energii elektrycznej w budynkach (2010-2013), Metodyka i narzędzia do oceny poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej w wyniku zastosowania urządzeń i systemów automatyki zgodnych z normą PN-EN ISO/IEC 14908 (2011-2014).

W pierwszej publikacji z podanego cyklu „Active Consumers in Smart Grid Systems - Applications of the Building Automation Technologies” z 2013 roku zostały przedstawione możliwości zastosowania systemów BAS w lokalnych sieciach pomiarów zużycia energii elektrycznej i mediów. Autorzy omówili systemy zdalnego opomiarowania Smart Metering, inteligentne sieci elektroenergetyczne Smart Grid oraz pozycję w tym systemie prosumentów. Wkładem Habilitanta było przygotowanie systemu zdalnego opomiarowania budynków Parku Naukowo-Technologicznego Euro-Centrum w Katowicach, z zastosowaniem modułów systemu BMS standardu LonWorks.

W publikacji „The street lighting control system. Application and case study” z 2015 roku przedstawiono eksperymentalny systemem BACS (Building Automation and Control Systems) oświetlenia zewnętrznego oparty o normę ISO/IEC 14908. Habilitant opracował system zdalnej komunikacji i obsługi sterowników lamp ulicznych w ramach istniejącej infrastruktury Laboratorium AutBudNet AGH. Przeprowadził również testy weryfikujące poprawność działania oraz efektywność systemu BMS na parkingu AGH.

Publikacja „Control application for Internet of Things energy meter – a key part of integrated building energy management system” z 2015 roku zawiera opis zastosowania opracowanego licznika energii opartego o technologie Internetu Rzeczy, przystosowanego do współpracy z systemami BAS. Rolą habilitanta było m.in. przygotowanie implementacji bloków funkcjonalnych licznika energii i funkcji logowania danych do sieci teleinformatycznych.

W artykule „An event-driven building energy management system enabling active demand side management” z 2016 roku zaprezentowano różne podejścia do obliczania wartości zapotrzebowania na moc i zużycia energii. Przedstawiono wyniki eksperymentów opartych na rzeczywistych danych. Rolą habilitanta było opracowanie bloków funkcjonalnych dla licznika energii oraz zainicjowanie projektu zróżnicowanych funkcji przetwarzania danych z licznika.

W publikacji „Implementation of a demand elasticity model in the building energy management system” z 2016 roku zaproponowano rozszerzenie modelu elastyczności popytu o parametry dostępne w systemie BACS, określające poziom zapotrzebowania na energię. Dane z systemu BACS zostały zaimportowane do algorytmu obliczeniowego, a zaproponowane podejście zostało zweryfikowane symulacjami. Wkładem Habilitanta było opracowanie bloku funkcjonalnego, będącego interfejsem dla funkcji modelu elastycznego zarządzania popytem na energię w budynkach.

W kolejnej publikacji „Energy saving in the street lighting control system—a new approach based on the EN-15232 standard” z 2017 roku przedstawiono nowe podejście do organizacji systemów oświetlenia zewnętrznego. Zaproponowano strategię opartą na zdefiniowanych w normie EN 15232 czterech klasach efektywności systemów automatyki i sterowania budynkami. Zostały one wdrożone i zweryfikowane w rzeczywistych instalacjach oświetlenia ulicznego. Habilitant opracował zgodne z wytycznymi PN-EN 15232 scenariusze sterowania oświetleniem ulicznym dla parkingu oraz zrealizował system zdalnej komunikacji i obsługi sterowników lamp ulicznych.

Artykuł „Energy flexometer: An effective implementation of internet of things for market-based demand response in an energy management system” z 2017 roku zawiera omówienie połączenia obecnego, sterowanego popytem systemu zarządzania energią (EMS) z programem reagowania na zapotrzebowanie energii. Przedstawiono wykorzystanie do tego celu systemu wieloagentowego (MAS). Habilitant opracował interfejs systemowy dla licznika energii jako bloków funkcjonalnych dedykowanych do komunikacji w sieciowych systemach automatyki budynkowej.

W publikacji „Impact of building automation control systems on energy efficiency – university building case study” z 2017 roku dokonano oceny wpływu BACS i TBM (Technical Building Management) na efektywność energetyczną sal uniwersyteckich. Funkcje BACS i TBM w testowej sali zostały wdrożone zgodnie z klasami efektywności zdefiniowanymi w normie EN 15232. Habilitant przeprowadził eksperymenty weryfikacyjne dla sterowania infrastrukturą pomieszczeń wykorzystywanych w badaniach.

W samodzielnym artykule Habilitanta „A new concept of active demand side management for energy efficient prosumer microgrids with smart building technologies” z 2017 roku przedstawiono koncepcję systemu zarządzania popytem opartego na zdarzeniach, wykorzystującego technologie automatyki budynkowej. Przeanalizowano możliwości rozszerzenia modelu elastycznego popytu przy integracji modelu w ramach systemów automatyki budynkowej i zarządzania budynkami BMS.

Publikacja „Energy flexometer: transactive energy-based internet of things technology” z 2018 roku omawia nowe podejście do połączenia zarządzania energią z aktywną odpowiedzią na żądanie z bieżącym, sterowanym zapotrzebowaniem systemem zarządzania energią. Habilitant jest autorem przedstawionych eksperymentów i procedur pomiarowych.

Ostatnia publikacja cyklu „Lighting control including daylight and energy efficiency improvements analysis” z 2018 roku zawiera wyniki badań eksperymentalnych w budynku uczelni z laboratoriami i innymi pomieszczeniami wyposażonymi w system automatyki budynkowej KNX, których celem była ocena oszczędności energii w związku z wdrożeniem algorytmów sterowania oświetleniem. Wkładem Habilitanta było opracowanie strategii sterowania oświetleniem w badanym budynku.

Recenzent pozytywnie ocenia przedstawione osiągnięcie naukowe. Poddany ocenie cykl publikacji jest powiązany tematycznie i zawiera oryginalne wyniki. Prowadzone przez Habilitanta prace dotyczą aktualnej i ważnej tematyki. Opracowane układy pomiarowe znalazły zastosowanie praktyczne. Dlatego zdaniem recenzenta przedstawione przesłanki powodują, że podjęcie tej tematyki przez Habilitanta jest istotne i uzasadnione, zarówno ze względów poznawczych, jak i aplikacyjnych. Analizując przedstawione publikacje widoczny jest też rozwój naukowy Habilitanta.

Dlatego warunek znacznego wkładu autora w rozwój dyscypliny naukowej, wymagany od osiągnięcia naukowego przedstawionego w procesie habilitacyjnym zdaniem recenzenta jest spełniony. Na podstawie przedstawionych publikacji można też stwierdzić, że Habilitant jest przygotowany do samodzielnego prowadzenia prac badawczych oraz opanował warsztat naukowy.

g) informacja o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową lub artystyczną

Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową. Świadczą o tym liczne publikacje, omówione wcześniej w recenzji. Wskazują na również liczne konferencje, w których kandydat brał udział.

Ważnym punktem dorobku, wskazującym na aktywność naukową jest uczestnictwo w zespołach realizujących projekty badawcze. W autoreferacie zostało wymienionych 9 takich projektów.

Habilitant odbył 3 staże w zagranicznych instytucjach naukowych: 2 miesiące w 2014 roku (Instytut Fraunhofer – Niemcy, Technische Universität Dresden – Niemcy, IBM Labs –

USA), 2 miesiące w 2015 roku (Stanford Center for Professional Development, Stanford University – USA), 1 tydzień w 2019 roku (Ghent University – Belgia).

Ważnym punktem aktywności i dowodem na uznanie w środowisku jest udział w komitetach redakcyjnych czasopism (Energies, Control Engineering Polska, Inżynieria & Utrzymanie Ruchu, Inteligentny Budynek) oraz 45 recenzji artykułów zgłoszonych do czasopism naukowych i 23 recenzje artykułów dla konferencji międzynarodowych i krajowych.

Andrzej Ożadowicz pełnił funkcje promotora pomocniczego w zakończonym obroną 2017 roku przewodzie doktorskim oraz był konsultantem naukowym pracy innego doktoranta.

h) informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę kandydata

Habilitant jest doświadczonym dydaktykiem. Zajęcia ze studentami Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie prowadzi od 2002 roku, najpierw jako asystent, a od 2007 roku jako adiunkt.

Uczestniczył lub dalej uczestniczy w prowadzeniu wykładów z przedmiotów: Automatyka budynkowa – implementacja w systemach inteligentnych, Monitoring i zarządzanie energią, Podstawy techniki cyfrowej i mikroprocesorowej, Systemy sterowania inteligentnymi budynkami, Oszczędność światła w budynkach, oświetlenie pomieszczeń, Systemy sterowania, optymalizacji, monitoringu i wizualizacji w budynkach, Automatyka i sterowanie w OZE. Dla niektórych z tych przedmiotów jest autorem programów. Uczestniczył lub dalej uczestniczy w prowadzeniu laboratoriów i ćwiczeń z wielu przedmiotów.

W ramach studiów podyplomowych realizował i realizuje zajęcia dydaktyczne na innych uczelniach: Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, Politechnice Łódzkiej, Politechnice Krakowskiej.

Andrzej Ożadowicz jest autorem rozdziałów w monografiach dydaktycznych: „Wpływ automatyki na efektywność energetyczną budynków – poradnik dla studentów” (Praca zbiorowa, Kraków 2013) i „Wpływ automatyki na efektywność energetyczną budynków – poradnik dla projektantów” (Praca zbiorowa, Kraków 2013).

Swoje doświadczenia związane z prowadzeniem zajęć w trakcie epidemii zawarł w dwóch rozdziałach monografii „E-learning na uczelniach. Koncepcje, organizacja, wdrażanie” (Praca zbiorowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021).

Od 2011 roku Habilitant pełni funkcję opiekuna naukowego Laboratorium Automatyki Budynkowej AutBudNet AGH. Jako partner naukowy KNX Association organizował na AGH laboratorium badawcze technologii i systemów automatyki budynkowej standardu KNX.

Za osiągnięcia dydaktyczne Kandydat był wyróżniany kilkakrotnie nagrodami Rektorskimi (2014, 2017, 2018, 2019).

Był organizatorem tematycznych sesji specjalnych na konferencjach międzynarodowych, jako członek komitetów organizacyjnych uczestniczył w przygotowaniu kilku konferencji krajowych i zagranicznych.

W ramach działalności popularyzującej naukę Habilitant wielokrotnie wygłaszał wykłady w ramach różnego rodzaju wydarzeń.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując ocenę wniosku stwierdzam, że:

- przedstawione osiągnięcie naukowe w cyklu publikacji „Sieciowe rozproszone systemy automatyki budynkowej w realizacji mechanizmów aktywnego zarządzania energią elektryczną w budynkach, ich otoczeniu oraz w lokalnych mikrosieciach energetycznych” stanowi znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika, a więc spełnia wymagania stawiane pracom habilitacyjnym,
- dorobek publikacyjny pod względem ilościowym i jakościowym, sumarycznego Impact Factor równy 10,16, liczba cytowań (bez autocytowań) równa 78 i Indeks Hirscha równy 7, mimo że w dużej części wynika z publikacji współautorskich, ma poziom zwyczajowo przyjęty w postępowaniach habilitacyjnych,
- Habilitant aktywnie uczestniczył w wielu projektach badawczych,
- znaczna liczba recenzji dla czasopism naukowych o zasięgu międzynarodowym, udział w komitetach redakcyjnych czasopism świadczą o autorytecie Habilitanta w skali międzynarodowej,
- Habilitant odbył w latach 2014-2019 trzy staże w zagranicznych instytucjach naukowych w łącznym wymiarze 19 tygodni,
- Habilitant pełnił funkcje promotora pomocniczego w zakończonym obroną w 2017 roku przewodzie doktorskim oraz był konsultantem naukowym pracy innego doktoranta,
- Habilitant aktywnie uczestniczy w działaniach dydaktycznych i organizacyjnych na rzecz macierzystego Wydziału i Uczelni.

Wobec przedstawionych ustaleń, stwierdzam, że dr inż. Andrzej Ożadowicz spełnia wymogi ustawowe stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, w związku z tym wnoszę o nadanie tego stopnia w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Emilia K.