

Łódź, dn. 03.01.2020 r.

Prof. dr hab. inż. Piotr Borkowski
Katedra Aparatów Elektrycznych
Politechnika Łódzka, 90-924 Łódź, ul. B. Stefanowskiego 18/22
tel. (42) 631 26 61, fax: (42) 631 27 71, e-mail: piotr.borkowski@p.lodz.pl

**RECENZJA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO
oraz istotnej aktywności naukowej i innych dokonań przedłożonych do oceny
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
dr. inż. Piotrowi Jankowskiemu**


w związku z postępowaniem habilitacyjnym wszczętym w dniu 26 kwietnia 2019 roku w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie *Elektrotechnika*. Recenzja została przygotowana, na zlecenie prof. dr hab. inż. Krzysztofa Góreckiego Dziekana Wydziału Elektrycznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o *stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (z późniejszymi zmianami), a także zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 1 września 2011 r. w *sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego* oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w *sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora* (Dz. U. z 2018 r., poz. 261). Uwzględniono także *Komunikat 2/2012 i 3/2012 Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów, dotyczący toku postępowania habilitacyjnego*.

Wraz z umową zostały mi przekazane – w formie wydruków i na informatycznym nośniku danych (płytką CD) – wszelkie dokumenty wymagane przepisami prawa w tym postępowaniu habilitacyjnym.

Dodatkowo, dla uzyskania szerszego poglądu na temat dotychczasowej aktywności naukowej i pozostałych osiągnięć Habilitanta oraz weryfikacji danych zawartych we wniosku, podczas przygotowania niniejszej recenzji korzystałem z informacji ogólnodostępnych, zawartych w elektronicznych bazach danych, w szczególności w bazie czasopism indeksowanych *Journal Citation Report (JCR)*, bazie *Web of Science (WoS)* i bazie *Scopus*.

A. SYLWETKA HABILITANTA

Dr inż. Piotr Jankowski urodził się w 1961 roku. Po ukończeniu studiów z oceną bardzo dobrą i uzyskaniu tytułu mgra inż. na Politechnice Śląskiej w 1986 r., w październiku 1987 r. został zatrudniony w Politechnice Gdańskiej na stanowisku asystenta. Od lutego 1992 do września 1998 r. pracował na stanowisku asystenta w Akademii Morskiej w Gdyni. W kwietniu 1998 r. obronił doktorat, z wyróżnieniem, w dyscyplinie Elektrotechnika pt.: „Badanie właściwości napędów indukcyjno-dynamicznych” i od października 1998 do września 2017 r. był zatrudniony na stanowisku adiunkta na Wydziale Elektrycznym AM. Od października 2017 do chwili obecnej jest zatrudniony w Uniwersytecie Morskim, Katedrze Elektroenergetyki

Wydział Elektryczny
Uniwersytetu Morskiego w Gdyni
Pismo wpłynęło
2020-01-28
data

pdp

Okrętowej na stanowisku asystenta. Głównymi obszarami zainteresowań naukowych Habilitanta jest modelowanie i badania właściwości napędów indukcyjno-dynamicznych.

B. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Jako podstawowe osiągnięcie naukowo-badawcze Habilitanta, o którym mowa w art. 16 ust. 2 ww. Ustawy można traktować przedstawiony przez Niego cykl powiązanych tematycznie 9 publikacji zatytułowany: „**Modelowanie zjawisk magneto-termo-sprężystych w ultraszybkich napędach elektrodynamicznych w zastosowaniu do hybrydowych wyłączników zwarciovych**”. Recenzowany cykl publikacji zawiera 7 artykułów w czasopismach z listy JCR (lista A MNiSW), w dniu opublikowania, w tym:

- International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics (B.I, B.II, B.VIII i B.IX),
- Journal of The Chinese Institute of Engineers (B.III),
- Journal of Electrical Engineering and Technology (B.VI)
- Energies (B.VII),

oraz dwa artykuły z poza listy JCR, w dniu opublikowania: Metrology and Measurement Systems (B.V) i Przegląd Elektrotechniczny (B.IV). Wszystkie artykuły zostały napisane w języku angielskim i zostały opublikowane w okresie 10 lat, pomiędzy rokiem 2009 a 2019. W tych publikacjach Habilitant występuje dwa razy jako autor (B.III i B.IV), w pięciu jako jeden z dwóch współautorów, odpowiednio o udziałach 90% (B.I, B.VIII, B.IX), 70% (B.IV) i 56% (B.VII). W pozostałych dwóch publikacjach, B.II i B.V, jest współautorem w gronie trzech autorów o udziale 80%.

Podjęcie tematyki cyklu przedstawionego do oceny przez Habilitanta jest jak najbardziej uzasadnione, ze względu na możliwość zastosowania napędu indukcyjno-dynamicznego (NID) do napędów łączników hybrydowych (w szczególności próżniowo-półprzewodnikowych) prądu stałego, jak i przemiennego. Rozwój technologii próżniowej pozwala na produkcję komór próżniowych na znamionowe prądy przemiennie do 6300 A. Zatem przy zastosowaniu w konstrukcji wyłącznika ultraszybkiego napędu indukcyjno-dynamicznego zintegrowanego z komorą próżniową można zbudować wyłącznik na duże wartości prądów znamionowych DC lub AC, zdolny do szybkiego wyłączenia prądów zwarciovych z jednoczesnym ich ograniczaniem, na o wiele niższym poziomie niż dotychczas stosowane wyłączniki.

Zakres prac [B.I-B.IX] obejmuje, w większości przypadków, wykorzystanie modeli numerycznych i symulacji, do modelowania zjawisk magneto-termo-sprężystych w ultraszybkich napędach elektrodynamicznych w zastosowaniu do hybrydowych wyłączników zwarciovych wraz z weryfikacją eksperymentalną. Przedstawione do oceny artykuły przenikają się i trudno jest je oceniać indywidualnie. Z tej przyczyny recenzent w swojej ocenie będzie je grupował. W pierwszej kolejności Habilitant postanowił eksperymentalnie określić podstawowe wielkości charakteryzujące właściwości napędu indukcyjno-dynamicznego (B.IV i B.V). W pracy B.V, modernizując stanowisko pomiarowe do badań eksperymentalnych NID przeprowadził badania m.in. czujnika optycznego oraz rezystora obciążającego czujnik, na którym rejestrowano napięcie zależne od przesunięcia przesłony, odwzorowującej przemieszczenie dysku. Z kolei w pracy B.IV wyznaczył najważniejsze

wielkości pozwalające na scharakteryzowanie właściwości napędu indukcyjno-dynamicznego takie jak prędkość, przyspieszenie i stan naprężeń dysku. Przeprowadzone przez Habilitanta prace symulacyjne bazują na opracowanych modelach zjawisk elektromagnetycznych napędu indukcyjno-dynamicznego (B.I, B.III i B.VIII). Habilitant opracował model 2D polowo-obwodowy (B.III), który uwzględniał stan nieustalony zachodzących zjawisk, sprzężenie magnetyczne cewki i dysku (w tym ruch dysku) i wpływ tego ruchu na pole cewki, a także zmienność gęstości prądów wirowych w całym dysku. Optymalizując model m.in. poprzez redukcję dysku aż o ok. 50% w stosunku do wymiaru pierwotnego, zarówno wzdłuż grubości jak i wzdłuż promienia Habilitant zaproponował model hybrydowy obwodowo-polowy (B.I). Z kolei w pracy B.VIII przedstawił realizację modelu elektro-mechanicznego (2D i 3D) składającego się z części elektromagnetycznej wykonanej w pakiecie Maxwell i mechanicznej w pakiecie Transient Structural programu ANSYS. Dodatkowo w pracy B.VI Habilitant poddał analizie wartość sił radialnych, jakie mogłyby ewentualnie usztywniać dysk w trakcie jego drgającego ruchu. Obserwacje animacji zarówno wektorowego pola magnetycznego (indukcji magnetycznej), jak i w konsekwencji sił działających na elementy dysku potwierdziły wniosek, jaki uzyskano w pracy B.VI o nieistotności tych składowych. Modelowanie zjawisk mechanicznych (sprężystych) w NID oraz analizę ich wyników badań Habilitant przeprowadził w pracach B.II, B.VI i B.VIII. Habilitant, tak jak grupa innych badaczy, przyjął uproszczenie w stanie nieodkształconym, że dysk będzie odwzorowywała cienka płyta o powierzchni środkowej równo-oddalonej od powierzchni zewnętrznych (B.VI). Z kolei w pracy B.VI dodatkowo przedstawił wyniki analizy wytrzymałościowej opartej na wyznaczeniu naprężenia zredukowanego, zaś w pracy B.II badania wpływu częstotliwości zasilania cewki na stan naprężeń. Habilitant modelowanie zjawisk termicznych w NID zawarł w publikacji B.IX i zaproponował model o nazwie elektromagnetyczno-termicznym. Wyniki symulacji uzyskane z modelu elektromagnetyczno-termicznego, zdaniem Habilitanta, potwierdziły, że powierzchniowe warstwy zarówno cewki jak i dysku dla badanego przypadku mogą osiągać znaczne temperatury (maksymalna wartość temperatury w rozkładzie dysku i cewki wyniosła ok. 800°C). Na koniec Habilitant przedstawił badanie wpływu losowych ryzyk opóźnienia działania NID-u na poprawne działanie wyłącznika hybrydowego (B.VII).

Autor, w recenzowanym cyklu publikacji, przedstawia wyniki prac symulacyjnych wykonanych w szeregu różnego rodzaju programach m.in. Mathcad, Flux3D oraz Ansys Maxwell omawiając m.in. wpływ dyskretyzacji, czy rodzaju warunków brzegowych na dokładność uzyskiwanych wyników oraz skrócenie czasu obliczeniowego. Przedstawione przez niego wskazówki dla osób korzystających z tego typu oprogramowania są cenne i pomagają dokładnie wyliczyć takie parametry jak m.in. uzyskiwane przemieszczenie. Podsumowując należy zaznaczyć, że wyniki badań Habilitanta są wartościowe, czasami tylko są powtórzenia. Można też zauważyć wszechstronność pracy, bo wykonano nie tylko teoretyczną wieloparametryczną analizę zjawisk magneto-termo-sprężystych w ultraszybkich napędach elektrodynamicznych w zastosowaniu do hybrydowych wyłączników zwarciovych, ale również badania eksperymentalne w autorskim stanowisku badawczym.

Niestety zakres badań, jak również ich ocena są słabą stroną Habilitanta. Rozpatrywał On tylko sam napęd, bez uwzględnienia podzespołów konstrukcyjnych wyłącznika m.in.

komory gaszeniowej, izolatora, zamka, sprężyny dociskowej itp., które występują w rzeczywistych łącznikach. Nigdzie nie poruszył problemu niskiej sprawności tego typu napędów. Złożoność zjawisk w członach łączeniowych z napędem indukcyjno-dynamicznych, występujących w krótkim czasie jego działania oraz charakter jego pracy powodują, że stopień dokładności przeprowadzonych symulacji jest sprawą drugorzędną.

Zagadnienia elektrotechniczne zostały potraktowane marginalnie, bez analizy uzyskanych wyników. W pkt. 4.3.1, podano krótki czas własny członów łączeniowych wynoszący $20 \mu\text{s}$ bez uściślenia rodzaju łącznika, a przede wszystkim parametrów na jakie został on zaprojektowany i nie porównano go z wartością czasu $800 \mu\text{s}$ zarejestrowanego na oscylogramie (rys. 28). W jednym z kolejnych rozdziałów (4.3.3) prowadzone są rozważania dotyczące stacjonarności lub niestacjonarności modeli napędów spotkanych przez autora w literaturze lub będących efektem jego dotychczasowej pracy badawczej. W praktyce czas własny będzie zawsze decydował o stacjonarności modelu napędu. Stacjonarność danego modelu w dotyczących go rozważaniach będzie zależeć od częstotliwości sygnału wymuszającego, czasu jego trwania oraz czasu własnego członu łączeniowego – jako podstawowego parametru charakteryzującego dany człon łączeniowy wyposażony w NID. W świetle nieścisłości dotyczących czasu własnego trudno jest określić granicę zmiany stacjonarności danego modelu.

Słaba strona Habilitanta mocno ujawnia się w publikacji B.VII. Motywacją do powstania tego artykułu jest nieprawidłowo działający układ załączający cewkę napędu. Nieciągłość transferu energii z kondensatora do cewki, w decydującej pierwszej milisekundzie nie została nigdzie udokumentowana. Co więcej pojawiające się dodatkowe impulsy prądu po 1 ms ruchu dysku, wynikające z kolejnych załączeń półprzewodnika powinny zwiększyć maksymalne przemieszczenie dysku. Ponadto, z założenia, bardzo ryzykowne jest użycie stycznika w układzie sterującym bramką kluczowego elementu półprzewodnikowego, który odpowiada za zadziałanie napędu i w następstwie prowadzi do otwarcia zestyku łącznika będącym często głównym zabezpieczeniem, zwłaszcza w obiektach pracujących „w trudnych warunkach przemysłowych”. Spowodowane jest to nie tylko długim czasem własnym samego stycznika, ale również rozrzutami pomiędzy tymi czasami i pojawiającymi się mechanicznymi odskokami styków. Czas własny stycznika rzędu milisekund eliminuje jedną z głównych zalet napędu indukcyjno-dynamicznego jaką jest czas własny podczas otwierania. W tym świetle niezbyt trafnym staje się wniosek stwierdzający, że użycie kondensatorów o większej pojemności eliminuje zakłócenia. Napędy NID są impulsowymi urządzeniami wielkiej mocy, niestety charakteryzującymi się niewielką sprawnością, rzędu kilku procent, ale cechują się bardzo wysoką powtarzalnością pod warunkiem zastosowania prawidłowo działającego układu transferu energii z kondensatora do cewki. Każdy układ jest narażony na zakłócenia lub sam je generuje i należy wykazać się dużą starannością, aby wyeliminować ich wpływ na działanie obiektu.

Z bliżej niewyjaśnionych powodów Habilitant zakłada ekstremalne wartości niektórych wielkości, które mają występować w obwodzie napędu jak np. stromości prądu w cewce napędu rzędu $5 \text{ kA}/\mu\text{s}$, dokonuje obliczeń cieplnych przy założonych parametrach powodujących nagrzewanie cewki do temperatury ok. 800°C . Jako komentarz do tego wyniku podaje ewentualny brak możliwości zastosowania wylącznika z takim napędem w układach z

SPZ. Zupełnie jest pominięte przywołanie obowiązujących norm, które jasno precyzują wartości dopuszczalnych przyrostów temperatury poszczególnych podzespołów wyłącznika, jak również wymagane cykle łączeniowe, które są znacznie trudniejsze niż praca wyłącznika w cyklu SPZ. Weryfikację wyników oparto na badaniu prototypu samego napędu z dyskiem nieobciążonym ani masą, ani siłą oporową, co również jest dalekie od wymagań praktycznych.

Podsumowując uwagi krytyczne, Habilitant w autoreferacie załączył szeroką wiedzę teoretyczną dotyczącą porównania ze sobą modeli napędów indukcyjno-dynamicznych przy użyciu dostępnych na rynku narzędzi. Swoją pracę udowodnił, że oprogramowanie tego typu może być bardzo pomocne przy teoretycznych rozważaniach dotyczących projektowania i doboru podstawowych parametrów napędu indukcyjno-dynamicznego. Rozważania te są jednak mało związane z praktyką.

Przedstawione do oceny prace opublikowane zostały w dobrze notowanych materiałach zarejestrowanych na liście A lub B MNiSW. Sumaryczny IF publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, zgodnie z rokiem opublikowania, wyniósł – 6,697, liczba cytowań jest zauważalna i równa 15, zaś indeks Hirscha mało znaczący i wyniósł 1. Osiągnięty przez Habilitanta IF jest zauważalny, co może świadczyć o naukowej użyteczności prac.

Habilitant w recenzowanych pracach wykazał umiejętność stosowania informatyki do wspomagania badań, w szczególności wykorzystania profesjonalnych pakietów numerycznych, jak Mathcad, Flux3D, czy ANSYS Maxwell. Podczas badań eksperymentalnych rzeczywistych obiektów wykazana została też umiejętność prowadzenia eksperymentu i umiejętność budowania odpowiednich układów pomiarowych. Badanie obiektów rzeczywistych w celu zastosowania wyników pomiarów do budowy ich wiarygodnych modeli uważam za wyraz dojrzałości naukowej.

Przedstawione do oceny publikacje dostarczają informacji, które świadczą o zauważalnym wkładzie Habilitanta w rozwój Elektrotechniki, w szczególności:

- opracowanie metody modelowania hybrydowego zjawisk elektromagnetycznych w napędach indukcyjno-dynamicznych (NID);
- opracowanie metody połączenia modelowania zjawisk elektromagnetycznych i mechanicznych, składającego się z części elektromagnetycznej wykonanej w pakiecie Maxwell i mechanicznej w pakiecie Transient Structural programu ANSYS;
- opracowanie metody połączenia modelowania zjawisk elektromagnetycznych i termicznych, w którym do części termicznej wykorzystano solver Transient-Thermal zaś do części elektromagnetycznej środowisko Workbench (Maxwell) programu ANSYS;
- opracowanie i realizację fizyczną stanowiska pomiarowego do badania właściwości napędów elektrodynamicznych.

Na podstawie powyższej analizy uważam, że najważniejszym oryginalnym osiągnięciem naukowym Habilitanta jest opracowanie nowego modelu napędu indukcyjno-dynamicznego uwzględniającego zjawiska magneto-termo-sprężyste pozwalającego na modelowanie, w

przeźreni 3D, napędów nie charakteryzujących się żadną symetrią ani ze względu na budowę ani również ze względu na wymuszenie (ciśnienie działające na dysk).

Należy stwierdzić, że osiągnięcia Habilitanta na podstawie recenzowanych artykułów w dziedzinie *Elektrotechnika* są zauważalne w świetle szczegółowych wytycznych zawartych w Rozporządzeniu MNiSW z dn. 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

C. OSIĄGNIĘCIA NAUKOWO-BADAWCZE HABILITANTA WE WSZYSTKICH OBSZARACH WIEDZY

- 1) autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujących się w bazach lub na liście, o których mowa w p. B, dla danego obszaru wiedzy;
 - Współautorstwo 4 publikacji znajdujących się na liście JCR i A MNiSW – (udział 40, 10, 10, 30 %).
 - Współautor jednej monografii (podręcznika akademickiego) - udział 50%.
 - Autorstwo lub współautorstwo 18 publikacji o udziale od 25 do 100%.
- 2) Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe;
Brak.
- 3) wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach
Brak.
- 4) autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych;
Brak.
- 5) sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy JCR, zgodnie z rokiem opublikowania, będących przedmiotem niniejszego wniosku – 6,697 (sumaryczny IF prac opublikowanych po doktoracie – 15,127).
- 6) liczbę cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS); – 30 (sumaryczna liczba cytowań po doktoracie bez autocytowań – 15)
- 7) indeks Hirscha opublikowanych publikacji wg bazy Web of Science (WoS); – 4 (sumaryczny indeks Hirscha po doktoracie bez autocytowań – 1)
- 8) kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach;
Habilitant nie kierował żadnym projektem. W okresie od 1998 do dzisiaj był głównym wykonawcą w 4 krajowych projektach badawczych (*KBN, NCN, NCBiR*).
- 9) międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową lub artystyczną
Habilitant uzyskał trzy indywidualne nagrody JM Rektora AM w Gdyni (2016, 2011, 1999).
- 10) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych (z uwzględnieniem także sesji plakatowych)

W załączonych do oceny materiałach jest podanych 12 przypadków wygłaszania referatów na konferencjach międzynarodowych (2 krajowych) oraz 32 na konferencjach międzynarodowych i krajowych bez uczestnictwa.

Podsumowując należy stwierdzić, że osiągnięcia naukowo-badawcze Habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy są zauważalne i dotyczą dodatkowo poza głównymi zainteresowaniami naukowymi m.in. prac nad modelowaniem elementów zamka elektromagnetycznego dla hybrydowych wyłączników DC, badaniem rozdzielnic okrętowych, czy metodami detekcji obiektów ukrytych.

D. OCENA W ZAKRESIE DOROBKU DYDAKTYCZNEGO I POPULARYZATORSKIEGO ORAZ WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ HABILITANTA WE WSZYSTKICH OBSZARACH WIEDZY:

- 1) uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych;
Koordynator naukowy i twórca nowoczesnego laboratorium nt. „Pracownia komputerowego wspomaganie projektowania” w ramach grantu współfinansowanego ze środków UE pt. Rozbudowa infrastruktury dydaktycznej Akademii Morskiej w Gdyni (akronim RIDAM). Projekt dofinansowany ze środków POIiŚ, priorytet XIII Infrastruktura szkolnictwa wyższego Projekt realizowany w latach 2015-2016.
- 2) udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji;
Brak.
- 3) otrzymane nagrody i wyróżnienia (inne niż wymienione wyżej);
 - Medal Komisji Edukacji Narodowej za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania nadany przez Ministra Edukacji narodowej w 2009 roku.
 - Medal im. Prof. Stanisława Szpora nadany w uznaniu za wybitną, uczciwą i twórczą pracę na rzecz szeroko rozumianej elektryki o wysokich walorach etycznych oraz doskonalenie metod naukowo technicznych przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich SEP oddział Gdańsk w 2012.
- 4) udział w konsorcjach lub i sieciach badawczych;
Brak.
- 5) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami;
Brak.
- 6) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism;
Brak.
- 7) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych;
 - Członek SEP,
 - członek PTETiS,
 - Stały członek Komitetu Olimpiady Euro-Elektra pod patronatem SEP
- 8) osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki;
 - Autor 2 podręczników akademickich (210, 2012);

- Autor jednego kursu e-learningowego z elektrotechniki dla szkolenia zawodowego dla nauczycieli.
- 9) opiekę naukową nad studentami;
- Prowadzenie wykładów z przedmiotu Elektrotechnika dla kandydatów na oficerów elektryków z Angoli oraz z Nigerii w języku angielskim.
 - Promotor 12 prac inżynierskich i 8 magisterskich.
 - Opieka oraz prowadzenie zajęć w ramach projektu ERASMUS z zagranicznymi studentami z Hiszpanii, Chorwacji i Mołdawii.
 - Opiekun naukowy studentów ITF (indywidualny tok studiów).
- 10) opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich;
- Promotor pomocniczy doktoranta mgra inż. Damiana Halmanna przygotowującego rozprawę doktorską: Analiza pracy silnika indukcyjnego małej mocy zasilanego napięciem zawierającym subharmoniczne i interharmoniczne z wykorzystaniem modelu polowego, dyscyplina: elektrotechnika
 - Promotor pomocniczy doktoranta mgra inż. Andrzeja Piłata przygotowującego rozprawę doktorską: Modelowanie okrętowych systemów elektroenergetycznych z uwzględnieniem fluktuacji częstotliwości w stanach quasi-ustalonych, dyscyplina: elektrotechnika
- 11) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich;
Tygodniowy pobyt w Szanghaju na zaproszenie College of Shanghai Maritime University (21-29.10.2006) z cyklem wykładów nt: Magnetoelastic phenomena in ultra fast hybrid circuit breaker.
- 12) wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców;
Recenzent e-learningowego wykładu z Podstaw Elektrotechniki i Elektroniki dla szkół ponad gimnazjalnych o nazwie Scholaris na zlecenie Firmy Young Digital Poland w 2006 r.
- 13) udział w zespołach eksperckich i konkursowych;
Udział w opracowaniu podręcznika z laboratorium podstaw elektrotechniki dla studentów w Akademii Rybołówstwa Morskiego i Nauk o Morzu w Namibe (Angola) w ramach umowy Nr 13/32/NFA/X/AM z dnia 16.04.2013 zawartej między AMG a firmą NICOM
- 14) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych;
Wszystkie wykonane recenzje są dla czasopism z listy JCR:
- Recenzowanie 2 publikacji dla Journal of the Chinese Institute of Engineers 2013,
 - Recenzowanie 1 publikacji dla Journal of the Chinese Institute of Engineers 2014,
 - Recenzowanie 1 publikacji dla Journal of Electrical Engineering & Technology 2016,
 - Recenzowanie 4 publikacji dla Energies 2019.
- 15) Inne osiągnięcia nie wymienione w punktach 1-14;

- a) W zakresie działalności dydaktycznej:
- Recenzent zadań dla Centralnej Komisji Egzaminacyjnej dla kandydatów na oficerów Elektryków z przedmiotu Elektrotechnika.
 - Był koordynatorem Finałów Ogólnopolskich Olimpiad EURO-ELEKTRA z ramienia Uniwersytetu Morskiego w Gdyni w latach 2003, 2006, 2012, 2016. Autor zadań na wszystkie etapy Olimpiad Euro-Elektra.
 - Prowadził wykłady popularyzatorskie dla uczniów szkół średnich w ramach Bałtyckiego Festiwalu Naukowego.
 - Wykładowca na kursach z matematyki i fizyki realizowanych dla Firmy „WIEDZA”.
 - Nauczyciel matematyki w I LO w Gdyni w latach 1996-2004.
- b) w zakresie działalności organizacyjnej:
Brak.
- c) w zakresie działalności społecznej:
Brak.

Podsumowując ocenę w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy należy podkreślić Jego zauważalny dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz nieznaczący dorobek organizacyjny, jak i w dziedzinie współpracy międzynarodowej.

WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując niniejszą opinię stwierdzam, że osiągnięcia naukowe Doktora inż. Piotra Jankowskiego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora wykazują zauważalny wkład w rozwój dziedziny *Elektrotechnika* i Habilitant wykazał istotną aktywność naukową. Ponadto należy stwierdzić, że osiągnięcia dydaktyczne oraz dorobek popularyzatorski są również zauważalne, jednak dorobek organizacyjny i współpraca międzynarodowa są na znikomym poziomie.

Dorobek dra inż. Piotra Jankowskiego oceniam pozytywnie i nadanie stopnia doktora habilitowanego uważam za zasadne, jednak ostateczną decyzję podejmę dopiero po zapoznaniu się z wyjaśnieniami habilitanta dotyczącymi uwag przedstawionych w pkt. B powyższej recenzji. Dlatego proszę o zaproszenie Habilitanta na posiedzenie komisji w celu ustosunkowania się do uwag przedstawionych w pkt. B powyższej recenzji.

