Gdańsk, 07 września 2021 r.

Dr hab. inż. Jacek Skibicki, prof. PG
Politechnika Gdańska
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
ul. G. Narutowicza 11/12
80-233, Gdańsk

RAU
Biuro Dziekana
Wpłynęło dnia 14.09.2021
Nr 291 / zał

RECENZJA
osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej dr. inż. Marka Dudzika w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Automatyka, elektronika i elektrotechnika

1) Podstawa formalna opracowania recenzji

Recenzję opracowano na podstawie pisma Przewodniczącej *Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika*, pani dr hab. inż. Moniki Kwoki, prof. PŚ, z dnia 16 czerwca 2021 r. w sprawie przygotowania recenzji (L.dz. RD/AEE/71/2020/2021), uchwały nr 13/2021 *Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika Politechniki Śląskiej* z dnia 20 kwietnia 2021 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej (Monitor Prawny Politechniki Śląskiej poz. 284) oraz pisma *Rady Doskonałości Naukowej* z dnia 29 marca 2021 r. w sprawie wyznaczenia członków komisji habilitacyjnej (Z2.4000.69.2020.2.BR).

2) Podstawowe dane o Kandydacie

Pan dr inż. Marek Daniel Dudzik urodził się w dniu [redacted] oku w [redacted] W latach 2004–2009 odbył w trybie dziennym studia jednolite magisterskie na *Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej*, na kierunku *Elektrotechnika*, specjalność *Inżynieria Elektryczna w Transporcie*, które ukończył z wyróżnieniem. Pracę magisterską pt. *„Modeling a multi-winding transformer at arbitrary winding connections."* wykonał w *Wyższej Szkole Inżynierii i Architektury Fryburga* w Szwajcarii. Praca ta została nagrodzona jako najlepsza praca dyplomowa obroniona w 2009 roku na *Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej*. Równolegle, w latach 2007–2011 odbył w trybie dziennym studia I stopnia inżynierskie na *Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej*, na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn*, specjalność *Budowa Środków Transportu Szynowego*, które ukończył z wyróżnieniem pisząc pracę pt. *„Symulacyjna weryfikacja własności wybranych modeli układu dynamicznego odbierak prądu–sieć trakcyjna."* Kolejno w latach 2011–2012 odbył w trybie niestacjonarnym studia II stopnia magisterskie na *Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej*, na kierunku *Zarządzanie i Inżynieria Produkcji*, specjalność *Zarządzanie Produkcją*, które również ukończył z wyróżnieniem przedstawiając pracę pt. *„Badanie wybranych właściwości mechanicznych lokomotywy EP09"*. Dodatkowo w 2011 roku, Habilitant ukończył z wyróżnieniem *Studium Pedagogiczne dla asystentów Politechniki Krakowskiej*.

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie *Elektrotechnika*, specjalność *Automatyka napędów elektrycznych* uzyskał z wyróżnieniem w dniu 13 kwietnia 2016 roku, na podstawie rozprawy pt. *„Analiza możliwości ograniczenia składowej przemiennej momentu elektromagnetyczne-*

go w silniku ASM sterowanym wektorowo w napędach trakcyjnych. Promotorem rozprawy był Prof. Adam Jagiełło.

W dniu 16 stycznia 2019 roku Kandydat złożył do *Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów* wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie *Elektrotechnika*. Następnie, zgodnie z pismem, które wpłynęło do *Biura Centralnej Komisji* w dniu 13 marca 2019 roku, Kandydat złożył do *Centralnej Komisji* wniosek o umorzenie postępowania argumentując to koniecznością dokonania korekty treści załączników wniosku. *Prezydium Centralnej Komisji* na posiedzeniu w dniu 25 marca 2019 roku postanowiło przychylić się do wniosku i umorzyć postępowanie habilitacyjne Kandydata.

Pomiędzy 19 listopada 2009, a 28 lutego 2011 roku Kandydat był zatrudniony na stanowisku asystenta naukowo dydaktycznego w *Katedrze Trakcji i Sterowania Ruchem*, na *Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej*. Według informacji przedstawionej przez Habilitanta, od 02 kwietnia 2011 roku do chwili obecnej jest on zatrudniony, w tej samej instytucji, na stanowisku adiunkta naukowo dydaktycznego ze stopniem doktora w wymiarze pełnego etatu. Zdaniem recenzenta prawdopodobnie doszło tu do pomyłki jeśli chodzi o podaną informację, gdyż stopień doktora Habilitant uzyskał w kwietniu 2016 roku. Nie mógł być więc zatrudniony jako adiunkt ze stopniem doktora przed tym terminem.

Ponadto w latach 2016–2017 Kandydat pracował jako ekspert w zakresie kontroli procesu produkcji, odbiorów technicznych oraz odbiorów końcowych elektrycznych zespołów trakcyjnych przy realizacji umowy dla *Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego*. Dalej od 01 grudnia 2019 roku, do 31 lipca roku następnego Habilitant pracował jako kierownik naukowy projektu pt. *„Prace B+R nad opracowaniem systemu wczesnego wykrywania niepożądanych trendów w technologii pomiarowej dla branży lotniczej."* w wymiarze 1/3 etatu, a obecnie pracuje dodatkowo, jako skaut technologiczny wydziału/dyscypliny w ramach projektu pt. *„Droga do doskonałości – kompleksowy program wsparcia uczelni."* w wymiarze 40 godzin miesięcznie.

Ponadto Habilitant kilkukrotnie wykonywał ekspertyzy i opracowania na zlecenie podmiotów zewnętrznych w ramach umów o dzieło. Świadczy to o tym, że wiedza ekspercka Kandydata jest zauważana i ceniona w środowisku gospodarczym.

3) Obowiązujące kryteria oceny wniosku habilitacyjnego na dzień wszczęcie postępowania

Cytując art. 219, ustawy *„Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce"* z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz.U. 2018 poz. 1668) stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- posiada stopień doktora;
- posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
    - 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub
    - 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych,

które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

- 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

- wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Kandydat do uzyskania stopnia doktora habilitowanego musi zatem spełnić dwa warunki formalne, tj. posiadać stopień doktora oraz wykazywać się istotną aktywnością naukową na więcej niż jednej uczelni; oraz jeden warunek merytoryczny, tj. zaprezentować osiągnięcie w jednej z możliwych form, które będzie stanowiło znaczny wkład w rozwój danej dyscypliny.

4) Informacje formalne o osiągnięciu naukowym kandydata, liczbie publikacji i danych naukometrycznych

Jako osiągnięcie naukowe, kandydat przedstawił monografię uzupełnioną o cykl czterech publikacji pod wspólnym tytułem: „*Współczesne metody projektowania, weryfikacji poprawności i modelowania zjawisk trakcji elektrycznej oraz inteligentnego budynku*". Łącznie na osiągnięcie naukowe składa się więc pięć publikacji.

Habilitant łącznie jest autorem lub współautorem **58** publikacji, z czego **27** powstało po uzyskaniu stopnia doktora, w tym w czasopismach indeksowanych w WoS z naliczonym IF: **5** publikacji (**4** po uzyskaniu stopnia doktora); w czasopismach indeksowanych w WoS bez naliczonego IF: **5** publikacji – wszystkie po uzyskaniu stopnia doktora; artykułów w czasopismach z wykazu MNiSW: **24** publikacje (**11** po uzyskaniu stopnia doktora); w czasopismach spoza wykazu MNiSW: **3** publikacje (**2** po uzyskaniu stopnia doktora). Pozostałe publikacje to artykuły w materiałach konferencyjnych, monografia (**1** monografia) i rozdziały w monografiach (**2** rozdziały). Sumaryczna punktacja MNiSW za publikacje habilitanta wynosi **650** pkt, z czego **550** dotyczy publikacji powstałych po uzyskaniu stopnia doktora.

Sumaryczny IF za publikacje, których autorem lub współautorem był habilitant jest równy: **8,107** (**7,118** po uzyskaniu stopnia doktora). Uwzględniając udziały autorskie IF przypadający na habilitanta wynosi **5,30847** (**4,9821** po uzyskaniu stopnia doktora).

Według WoS indeks Hirscha Kandydata wynosi **3**, a łączna liczba cytowań to **16** (**12** po wykluczeniu autocytowań). Według Scopus wspomniane parametry wynoszą odpowiednio: Indeks Hirscha **5** (**4** po wykluczeniu autocytowań), liczba cytowań **48** (**26** po wykluczeniu autocytowań).

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant publikował swoje prace w takich czasopismach jak *Energies (140 pkt.)*; *Sustainability (70 pkt.)*; *Mathematical Problems in Engineering (40 pkt.)*; *Journal of theoretical and applied mechanics (40 pkt.)*. W każdym z wymienionych czasopism Kandydat opublikował po jednym artykule. Pozostałe publikacje to artykuły pokonferencyjne i inne artykuły publikowane w czasopismach krajowych o mniejszej randze naukowej.

Wkład autorski Kandydata w publikacje wieloautorskie zadeklarowane jako osiągnięcie naukowe wynosi od 50 do 55%.

Analizując dorobek publikacyjny Habilitanta recenzent stwierdza, że Kandydat praktykuje wielokrotne publikowanie tych samych treści. Przykładowo, w zeszytach *„Problemy Transportu i Logistyki"* nr 3 z 2018 roku, Habilitant opublikował artykuł pt.: *„Metodyka obliczania największego możliwego przyspieszenia ograniczonego warunkiem przyczepności dla pojazdu trakcyjnego na przykładzie pojazdu FLIRT ED 160 firmy Stadler"*. Ten sam materiał, tylko w wersji angielskiej został wygłoszony na konferencji naukowej i wydany w materiałach konferencyjnych pt.: *„Methodology of calculating maximal possible acceleration limited by the adhesion condition for a traction vehicle on the example of the FLIRT ED 160 model produced by Stadler"*. Należy dodać, że w artykule wydanym później brakuje informacji, że prezentowane treści zostały już opublikowane, jak również nie ma odwołania do pozycji wydanej wcześniej. Zgodnie z *Kodeksem Etyki Pracownika Naukowego* Polskiej Akademii Nauk, takie publikacje powinny być przedstawiane jako jedna publikacja a *„sztuczne powiększanie dorobku publikacyjnego poprzez wielokrotne dokumentowanie pod różnymi tytułami tego samego osiągnięcia naukowego jest działaniem nagannym."* Należy jeszcze dodać, że treść przedstawiona we wspomnianych artykułach został po raz trzeci opublikowana, w niezmienionej formie, jako ósmy rozdział monografii wskazanej przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe. Monografia habilitacyjna będąca z reguły podsumowaniem wieloletniej pracy naukowej, siłą rzeczy przedstawia wcześniej opublikowane treści i jest to praktyka stosowana powszechnie i akceptowana. Zawsze jednak treści te przedstawiane są w formie różnej od pierwotnej, choćby ze względu na inną specyfikę publikacji książkowej względem artykułu w czasopiśmie. Bardzo często również, treści przedstawione w monografii są rozszerzane, modyfikowane lub poprawiane względem formy źródłowej, gdyż oczywistym jest, że podsumowanie dokonywane po pewnym czasie zawsze zawiera więcej przemyśleń, niż wnioski publikowane w poszczególnych artykułach, wyciągane tuż po wykonaniu badań. Natomiast pisanie monografii habilitacyjnej w trybie procedury „kopiuj-wklej" realizowanej dla treści uprzednio opublikowanych artykułów jest dla recenzenta trudne do zaakceptowania.

Podobna sytuacja dotyczy pary artykułów pt.: *„Efektywność wykorzystania sztucznych sieci neuronowych, typu feedforward o jednej warstwie ukrytej siedmio-neuronowej, do analizy przeciążeń wybranej tramwajowej podstacji trakcyjnej."* oraz *„The efficiency of using artificial feedforward neural networks with a single hidden layer of eight neurons for the analysis of overload conditions of selected tramway traction substations."*, których Habilitant jest współautorem. Pierwszy z nich ukazał się w materiałach konferencji krajowej *SEMTRAK 2016*, a drugi w czasopiśmie *Technical Transactions* nr 11/2018. Pierwsze połowy artykułów są identyczne zarówno w formie jak i treści, i ponownie brakuje, w publikacji późniejszej, odwołania do wcześniej wydanego artykułu.

Również artykuły *„Wstępna analiza efektywności wykorzystania sztucznych sieci neuronowych do modelowania sygnału czasowego napięcia generatora udaru kombinowanego"* opublikowany w czasopiśmie *Wiadomości Elektrotechniczne* nr 7/2017, oraz *„Preliminary analysis of the effectiveness of the use of artificial neural networks for modelling time-voltage and time-current signals of the combination wave generator"* wygłoszony, w tym samym składzie autorskim tj. Habilitant i dwie inne osoby, na Międzynarodowym Sympozjum *SPEEDAM* w czerwcu 2018 roku, cechuje wysoka zbieżność treści. Druga publikacja jest nieznacznie rozbudowana względem pierwszej, a obie prezentują w większości te same wyniki. Należy dodać, że ten sam zespół na Międzynarodowym Sympozjum *ISEF* w październiku 2017 roku przedstawił publikację pt. *„Preliminary analysis of the effectiveness of the use of artificial neural networks for modeling time-volta-*

ge signal of the combination wave generator" wydaną w formie streszczenia. Lektura publikacji pozwala stwierdzić, że również ona prezentuje we fragmentach wyniki tych samych badań.

Zdaniem recenzenta parametry bibliometryczne i naukometryczne kandydata są w zasadzie wystarczające aby ubiegać się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, jednak praktyka powiększania dorobku przez wielokrotne publikowanie tych samych treści nie powinna mieć miejsca.

5) Ocena formalna i merytoryczna osiągnięcia naukowego.

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika* oraz jako podstawę do ubiegania się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, Kandydat wskazał monografię zatytułowaną: „*Współczesne metody projektowania, weryfikacji poprawności i modelowania zjawisk trakcji elektrycznej.*", która została opublikowana przez Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej w 2018 roku, (ISBN 978-83-65991-28-7). Oprócz monografii jako drugą część osiągnięcia Habilitant wskazał cykl czterech artykułów naukowych, w tym jeden artykuł samodzielny i trzy współautorskie:

- Dudzik M., Stręk A.M.: *ANN architecture specifications for modelling of open-cell aluminium under compression.* Mathematical Problems in Engineering, Volume 2020, ID 2834317; DOI: 10.1155/2020/2834317. Wkład merytoryczny Kandydata 50%.
- Dudzik M., Stręk A.M.: *ANN model of stress-strain relationship for aluminium sponge in uniaxial compression.* Journal of Theoretical and Applied Mechanics 58, 2, pp. 385-390, Warsaw 2020 DOI: 10.15632/jtam-pl/116804. Wkład merytoryczny Kandydata 50%.
- Dudzik M., Romańska-Zapała A., Bomberg M.: *A neural network for monitoring and characterization of buildings with environmental quality management, part 1: verification under steady state conditions.* Energies 2020, 13 (13), 3469; DOI:10.3390/en13133469. Wkład merytoryczny Kandydata 55%.
- Dudzik M.: *Towards characterization of indoor environment in smart buildings: modelling PMV index using neural network with one hidden layer.* Sustainability 2020, 12(17), 6749; DOI:10.3390/su12176749.

Ocena monografii

Podlegająca ocenie monografia liczy 187 stron numerowanych obejmujących: spis treści, wykaz ważniejszych oznaczeń, 8 rozdziałów, spis literatury liczący 89 pozycji oraz streszczenie w językach polskim, angielskim oraz francuskim. W monografii zamieszczono 49 rysunków, 138 wzorów matematycznych oraz 7 tablic. Treść pracy jest w znacznym stopniu zgodna z jej tytułem. Monografia została wydana przez Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej w 2018 roku, a więc zaledwie w dwa lata po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia doktora nauk technicznych (13 kwietnia 2016 r.). Ponieważ w tak krótkim czasie niemożliwe jest zgromadzenie dorobku naukowego, którego podsumowaniem może być monografia, siłą rzeczy opiera się ona o materiały i publikacje powstałe przed uzyskaniem przez Kandydata stopnia doktora. Jest to postępowanie niespotykane, gdyż z reguły moment uzyskania stopnia doktora traktowany jest jako cezura zamykająca pewien okres pracy naukowej i otwierająca nowy. Tym niemniej *Poradnik* wydany przez *Radę Doskonałości Naukowej* pt.: „*Postępowanie dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego.*" (wersja z dnia 5 sierpnia 2021 r.) w punkcie 1.2.1 stwierdza, że z obecnie obowiązujących przepisów „*nie*

wynika, by przedłożone do oceny w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego mogły być jedynie osiągnięcia uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora". Zatem przedłożone przez Habilitanta osiągnięcie spełnia wymogi formalne, mimo że w większości przypadków postępowanie kandydatów jest odmienne.

Od strony edycyjnej monografia wydana jest w miarę poprawnie, aczkolwiek pewne zastrzeżenia można mieć co do niejednorodnego stylu rysunków, oraz do niespotykanej w literaturze technicznej, bardzo utrudniającej czytanie, opisowej formie przedstawiania wartości liczbowych i jednostek, np. „*jednego i dwóch dziesiątych metra na sekundę do kwadratu*" uzupełnianej w nawiasach formą zwykłą. Przyczyna przyjęcia takiej formy zapisu jest dla recenzenta niezrozumiała, tym bardziej, że nie wnosi ona żadnej wartości a jedynie utrudnia odbiór treści monografii. Do zastrzeżeń edycyjnych można też zaliczyć błąd ortograficzny występujący na str. 10 monografii. Ponadto rozbicie części wstępnej na cztery bardzo krótkie rozdziały liczące łącznie tylko 20 stron, powoduje pewne zamieszanie i nie sprzyja pozytywnemu odbiorowi pracy. Należało zastąpić je bardzo krótkim wstępem oraz założeniami pracy powiązanymi z przeglądem literatury światowej.

W rozdziale pierwszym autor przedstawia bardzo krótki, wybiórczy rys rozwoju systemów trakcji elektrycznej, wskazując na nieadekwatność metod projektowania układów zasilania czy modelowania zjawisk występujących w trakcji elektrycznej, które nie uległy zmianie wraz z rozwojem konstrukcji napędu i układów sterowania pojazdami trakcyjnymi. Aczkolwiek trudno zgodzić się ze stwierdzeniem Autora podanym na str. 10, że moce dawniej produkowanych pojazdów „*nie pozwalały na przekroczenie granicy przyczepności koła z szyną*" w zakresie prędkości odpowiadającej „*sztywnej mechanicznej charakterystyce trakcyjnej*". Po pierwsze recenzent nie spotkał się z pojęciem „*sztywna mechaniczna charakterystyka trakcyjna*" i domyśla się jedynie, że autorowi chodzi o fragment charakterystyki trakcyjnej odpowiadający pracy ze stałym momentem (istnieje jedynie sztywna charakterystyka mechaniczna maszyny elektrycznej cechująca maszynę synchroniczną). Po drugie możliwość przekroczenia granicy przyczepności koło–szyna istniała już w czasach pojazdów z napędem parowym i w praktyce jest możliwa dla większości pojazdów trakcyjnych.

W rozdziale drugim Habilitant przedstawia rozważania, które skłoniły go do podjęcia tematu pracy. Odwołuje się również do literatury związanej z tematem. Przegląd literatury dokonany przez Autora należy jednak ocenić bardzo krytycznie. Główne zastrzeżenie recenzenta to brak odwołań do bieżącej literatury światowej. Habilitant opiera swoje rozważania prawie wyłącznie na podręcznikach krajowych (jeden z nich przeznaczony jest dla szkół średnich) wydanych w znakomitej większości kilkadziesiąt lat temu oraz na artykułach swojego autorstwa, lub napisanych przez autorów związanych z zespołem Katedry Trakcji i Sterowania Ruchem Politechniki Krakowskiej. Wspomniane artykuły w większości ukazały się w materiałach konferencji krajowych oraz w czasopismach krajowych o niskiej randze naukowej. Tak ograniczony i ułomny przegląd literatury prowadzi, zdaniem recenzenta, do formułowania przez Habilitanta bardzo kontrowersyjnych tez, z którymi nie można się zgodzić. Według Autora istnieje konieczność „*uaktualnienia metod przejazdu teoretycznego dla pojazdów z napędem przekształtnikowym*" wynikająca z „*braku algorytmu obliczeń*" dla takiego pojazdu. Obliczenia przejazdu teoretycznego są głównie obliczeniami opartymi o równanie ruchu pojazdu, które to równanie jest dokładnie takie samo dla każdego typu pojazdu trakcyjnego. Odpowiednio zdefiniowane: charakterystyka trakcyjna, charakterystyka oporów ruchu oraz inne zależności, umożliwiają wykonanie obliczeń przejazdu teoretycznego dla dowolnego typu pojazdu trakcyjnego i recenzent nie widzi tu konieczności jakiegokolwiek „*uaktualniania*" podsta-

wowych zależności, na których oparte są obliczenia przejazdu teoretycznego. Równie kontrowersyjną, jak i nieprawdziwą, zdaniem recenzenta, tezą przedstawioną przez Habilitanta jest rzekomy *„brak równań opisujących charakterystyki trakcyjne pojazdów współcześnie produkowanych i stosowanych na kolei, których prędkości eksploatacyjne przekraczają 120 km/h"*, co ma stanowić powód, *„dla którego projektanci często nie podejmują się prac związanych z obliczeniami trakcyjnymi na trasach z prędkością eksploatacyjną powyżej 120 km/h"*. Wbrew temu co twierdzi Autor, charakterystyki trakcyjne dla nowoczesnych pojazdów są dostępne, a nawet jeśli nie zawsze w formie bezpośredniej, to można je w sposób przybliżony (z dokładnością wystarczającą na potrzeby obliczeń trakcyjnych) wyznaczyć z danych technicznych pojazdu i ogólnych zależności opisujących typową charakterystykę trakcyjną. Obliczenia przejazdu teoretycznego dla prędkości powyżej 120 km/h również są powszechnie wykonywane od wielu lat, a twierdzenie Habilitanta, że tak nie jest, może wynikać ze wspomnianego już braku zapoznania się z aktualną literaturą światową.

Rozdział trzeci zawiera cel i zakres pracy. W rozdziale tym Habilitant zamieścił, zbędną zdaniem recenzenta, tabelę przedstawiającą klasyfikację systemów trakcji elektrycznej. Ponadto tabela ta zawiera szereg błędów i nieścisłości, jak również, oprócz typowych systemów zasilania trakcji elektrycznej, podano w niej, wybrane według nieznanego klucza, systemy niszowe występujące np. tylko na jednej linii kolejowej na świecie (11 kV, 16,7 Hz).

W kolejnym rozdziale zatytułowanym *„Konstrukcja i najważniejsze elementy monografii"* Habilitant omawia zawartość poszczególnych rozdziałów wraz z najważniejszymi, zdaniem Autora, osiągnięciami przedstawionym w ich treści. Podobnie jak w rozdziale drugim występuje tutaj szereg kontrowersyjnych stwierdzeń, które zostaną skomentowane w dalszej części recenzji.

Rozdział piąty zatytułowany *„Obliczenia trakcyjne"* liczy sobie 77 stron i jest najobszerniejszym rozdziałem w całej monografii. Omawia on zagadnienie przejazdu teoretycznego. Habilitant prezentuje ogólne cele i założenia stosowane przy wykonywaniu obliczeń, przedstawia zależności na opory ruchu (globalne i lokalne) a także omawia algorytmy stosowane przy obliczeniach wykonywanych metodami z argumentem prędkości, drogi oraz czasu. Treści przedstawione w rozdziale piątym są w większości kompilacją wiadomości znanych z podręczników dotyczących trakcji elektrycznej. Ponieważ Kandydat korzystał głównie ze źródeł starych, liczących kilkadziesiąt lat, w rozdziale tym pojawiają się archaizmy oraz treści przestarzałe, obecnie nieaktualne. Dodatkowo można wskazać na szereg błędów, uchybień i nieścisłości.

Na stronie 32 Autor przedstawia założenia ogólne dla metod wykonywania obliczeń przejazdu teoretycznego. Założenie nr 2 brzmiące: *„Obciążenia spowodowane całkowitymi oporami ruchu, jakie są nakładane na jednostkę napędową pojazdu na trasie są wystarczające, by została ona pokonana."* jest sformułowane w sposób niezrozumiały. Recenzent domyśla się jedynie, że chodzi o to by parametry pojazdu trakcyjnego (moc, siła pociągowa) były wystarczające do pokonania oporów ruchu charakterystycznych dla danej trasy. Z kolei założenie nr 6, czyli: *„Rozpatrywany pojazd w obliczeniach traktowany jest jako obiekt skupiony."* nie jest obligatoryjne. Istnieją metody obliczeń przejazdu teoretycznego uwzględniające rozłożenie masy pociągu na pewnej długości. Założenie nr 8: *„Rozpatrywany profil trasy ma charakter ciągły."* zdaniem recenzenta jest oczywiste a zatem zbędne, gdyż nie istnieją profile trasy o charakterze nieciągłym. Z kolei założenie nr 10, czyli: *„Charakterystyki trakcyjne pojazdu są ciągłe."* nie jest zawsze spełnione, gdyż istnieją pojazdy trakcyjne, dla których charakterystyki trakcyjne mają charakter nieciągły (np. spalinowe lokomoty-

wy manewrowe i drezyny z przekładnią mechaniczną), co nie przeszkadza w wykonaniu obliczeń przejazdu teoretycznego dla takich pojazdów.

W podrozdziale 5.3 pt.: „*Aproksymacje zasadniczych i dodatkowych oporów ruchu pojazdu*" Autor zebrał empiryczne zależności matematyczne opisujące opory ruchu dla różnych typów pojazdów. Przedstawione zestawienie tych zależności również budzi sporo zastrzeżeń. Sposób ich przedstawienia jest bardzo chaotyczny i niespójny. Niektóre wzory na opory zasadnicze wyrażone są w jednostkach bezwzględnych, inne we względnych, raz masa pojazdu wyrażana jest w tonach, a raz w megagramach (oczywiście jednostki te są sobie równe, tym niemniej występowanie obu daje wrażenie chaosu). Podawanie obecnie wzorów na zasadnicze opory ruchu dla tramwajów typu N, które, poza nielicznymi wyjątkami, wycofano z eksploatacji na początku lat 90. ubiegłego wieku, nie powinno mieć miejsca i świadczy o bezkrytycznym podawaniu przez Autora informacji pochodzących ze starych podręczników. Przedstawione na str. 43 zależności na wyznaczanie lokalnych oporów pochodzących od łuków są poprawne, ale w Polsce nie obowiązują. W naszym kraju należy stosować do obliczeń wzory podane w *Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.* (Dz.U. z 1998 r., nr 187, poz 987 z późniejszymi zmianami).

Podpunkt 5.3.2.6, pt.: „*Sytuacyjne opory ruchu pojazdu – opory pracy generatorów wagonowych (potrzeby nietrakcyjne)*" zawiera informacje niepełne. Autor nie dodał, że takie opory są charakterystyczne tylko dla wagonów starszej produkcji, stopniowo wychodzących z eksploatacji. Nowoczesne wagony wyposażone są w przetwornice statyczne zasilane wysokim napięciem bezpośrednio z lokomotywy, które to przetwornice nie wpływają swoją pracą na wzrost oporów ruchu, a jedynie na wzrost poboru energii przez lokomotywę.

W całej treści rozdziału piątego występują liczne cytaty ze starszych dzieł. Jednak w monografii wydanej w XXI wieku tak archaiczne pojęcie jak „*siła żywa*" (str. 48), zdaniem recenzenta nie powinno pojawić się nawet w treści cytatu. Jednocześnie występowanie takich terminów pokazuje na jak historycznych źródłach Habilitant oparł treść tej części monografii.

Na stronie 51 w punkcie 5.4. Autor stwierdza, że „*Wykonując odpowiednie obliczenia można bowiem stwierdzić, że wraz ze wzrostem największej szybkości jazdy, wzrostem mocy układu napędowego pojazdu i zwiększeniem czasu przejazdu następuje zmniejszenie zużycia energii na cele trakcyjne.*" Jest to bardzo niefortunnie przekształcona treść, pochodząca ze źródłowej książki „*Teoria trakcji elektrycznej – materiały do projektowania*" autorstwa J. Kacprzaka (OWPW 1996, ISBN 83-87012-08-4, str. 91), który, we wskazanym miejscu, opisuje wpływ na zużycie energii tzw. „*przejazdu optymalnego energetycznie*", który w skrócie polega na rozruchu z maksymalnym możliwym przyspieszeniem, jak najszybszym osiągnięciu prędkości maksymalnej, maksymalnie długiej jazdy wybiegiem, oraz hamowaniu z największym dopuszczalnym opóźnieniem. Za to z treści zdania przedstawionego przez Habilitanta można błędnie wywnioskować, że im bardziej podniesiona zostanie prędkość jazdy oraz im wyższa będzie moc pojazdów kursujących po danej linii (nie wiadomo tylko jak ma się to przełożyć na zwiększenie czasu przejazdu), tym bardziej zostanie ograniczone zużycie energii na cele trakcyjne, co oczywiście nie jest prawdą.

Omawiając sposób wykonywania przejazdu teoretycznego metodą z argumentem prędkości Kandydat zamieścił na str. 53 tabelę, w której zestawił dopuszczalne wartości zmiany argumentu prędkości w zależności od prędkości maksymalnej, dla jakich uzyskuje się wystarczającą dokład-

ność obliczeń przejazdu teoretycznego. Zdaniem recenzenta, ścisłe powiązanie kroku zmiany prędkości z prędkością maksymalną jest niewłaściwe, gdyż droga pokonana podczas takiej zmiany, czyli w jednym kroku obliczeniowym, oraz czas z tym związany, zależą głównie od parametrów dynamicznych pojazdu a nie od jego prędkości maksymalnej. Ciężki pociąg towarowy charakteryzuje się znacznie mniejszym przyspieszeniem niż pasażerski i założenie w takim przypadku zmiany prędkości aż o 0,75 m/s, czyli 2,7 km/h, może być źródłem dużych błędów. Krok zmiany prędkości należy, według recenzenta, dobierać indywidualnie, tak by w wyniku kalkulacji droga pokonywana przez pojazd w trakcie jednego kroku obliczeniowego nie przekraczała założonej wartości np. kilku metrów.

W przedstawionych algorytmach realizacji przejazdu teoretycznego brakuje wariantu obliczeniowego dla procedury hamowania odzyskowego. Obecnie praktycznie wszystkie nowo budowane elektryczne pojazdy trakcyjne są wyposażone w ten tryb hamowania, tak że współczesne algorytmy obliczeń przejazdu teoretycznego powinny taką możliwość uwzględniać.

Dwukrotne przedstawienie przez autora (na str. 63 i 76) informacji, że jakoby pierwszy opracował algorytm obliczeń przejazdu teoretycznego dla stałej wartości przyspieszenia, jest co najmniej przesadzone. W rzeczywistości, aby wykonać obliczenia przy stałej zadanej wartości przyspieszenia wymagana jest jedynie drobna modyfikacja formuł i zależności, np. w arkuszu kalkulacyjnym, co nie jest trudne, a obliczenia w tym trybie wykonywane są od lat.

Podpunkt 5.4.3. zatytułowany *„Przejazd teoretyczny – metoda z argumentem czasu"* opisuje algorytm obliczeń przejazdu teoretycznego przy założonym stałym kroku zmiany czasu. Punkt ten zawiera pewne elementy nowości, choć recenzent byłby znacznie ostrożniejszy od Autora, w twierdzeniu, że jest się pionierem w opracowaniu tej metody obliczeń. Zwłaszcza biorąc pod uwagę bardzo skromny przegląd literatury wykonany przez Habilitanta. Argumentując konieczność opracowania metody obliczeń z argumentem czasu Autor stwierdza, że tylko dzięki temu możliwe jest uzyskanie, pozbawionych błędów wyników bazujących na obliczeniach przejazdu teoretycznego, jak moce godzinne, średnie prądy pobierane przez pojazd w określonych interwałach czasowych, przebiegów prądów podstacji itp. Prawdą jest, to co mówi autor, że wspomnianych wyników nie można uzyskać bezpośrednio z obliczeń wykonywanych w domenie prędkości, czy drogi. Możliwe jest jednak, o czym Habilitant nie wspomina, przekształcenie rezultatów obliczeń przejazdu teoretycznego wykonanych wspomnianymi metodami, na wyniki w domenie czasu przy wykorzystaniu standardowych poleceń każdego arkusza kalkulacyjnego. Bariera wskazana przez Autora jest więc możliwa do pokonania w stosunkowo prosty sposób.

Zależności przedstawione przez autora w algorytmach obliczeń przejazdu teoretycznego nie uwzględniają sprawności poszczególnych urządzeń (silnika trakcyjnego, przekładni mechanicznej, przekształtnika elektroenergetycznego), które są ważne w poprawnym wyznaczeniu wartości prądów czy energii.

Różnice pomiędzy wynikami przejazdu teoretycznego uzyskanymi metodą obliczeń z argumentem czasu i argumentem prędkości Autor przedstawił na rys. 5.2. oraz 5.3 na str. 99. Różnice te są jednak tak niewielkie, że w skali przedstawionej na rysunkach są praktycznie niewidoczne. Należało powiększyć różniące się fragmenty i podać szczegółowe wytłumaczenie ich pochodzenia.

W rozdziale szóstym Habilitant prezentuje kilka przykładowych charakterystyk trakcyjnych dla pojazdów różnych generacji. Problem w tym, że wszystkie przedstawione przykłady zawierają błędy. W charakterystykach dla pojazdów klasycznych, czyli zespołu trakcyjnego EN57 oraz lokomotyw EU07 i ET22, podano błędne prędkości maksymalne pojazdów. Według Autora wynoszą one 107 km/h (EN57), 110 km/h (EU07) i 131 km/h (ET22). Wartości poprawne to 110 km/h dla EN57 oraz 125 km/h dla obu typów lokomotyw. Nie wiadomo dlaczego autor przyjął inne wartości. Dla lokomotywy ES 64 E4 nie uwzględniono, że powyżej prędkości 200 km/h sterowanie napędu pracuje w trybie zmniejszania wartości mocy wraz ze wzrostem prędkości, przy stałej wartości poślizgu silników trakcyjnych. Autor natomiast przedstawił charakterystykę tak, jakby do prędkości maksymalnej obowiązywał tryb pracy ze stałą mocą. Z kolei dla zespołu trakcyjnego 45WE błędna jest charakterystyka prądowa. Pojazd ten ma moc znamionową równą 2 MW, tak więc przy zasilaniu napięciem 3 kV DC i pracy ze wspomnianą mocą, przybliżona wartość prądu trakcyjnego powinna wynosić 667 A. Tymczasem na rys. 6.6. pokazano prąd równy ok. 250 A. Ponadto jeżeli obszar charakterystyki trakcyjnej dla pracy ze stałym momentem sięga 60 km/h, to nie jest zrozumiałe, dlaczego pomiędzy 23,5 a 60 km/h prąd trakcyjny przyjmuje stałą wartość. Stała wartość prądu trakcyjnego jest charakterystyczna dla obszaru pracy ze stałą mocą, a nie ze stałym momentem.

W kolejnym rozdziale Habilitant omawia na przykładach wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji w zagadnieniach trakcji elektrycznej, w początkowej części rozdziału przedstawiono, w jakich obszarach trakcji elektrycznej techniki te są wykorzystywane. Dyskusyjną sprawą jest natomiast czy Autor *„jest jednym z prekursorów tych zagadnień"*. Trudno się z tym zgodzić, skoro bez większych trudności można odszukać artykuły opisujące wykorzystywanie technik AI w zagadnieniach trakcji elektrycznej pochodzące z lat 90. XX wieku. Tak wielka pewność siebie prezentowana kilkukrotnie przez Habilitanta w treści monografii, może wynikać jedynie ze, wspomnianego już, szczątkowego w swym zakresie przeglądu literatury światowej, jaki wykonał Autor na potrzeby opracowania.

Podrozdział 7.1. zatytułowano *„ Metoda modelowania trakcyjnych zjawisk fizycznych za pomocą sztucznej inteligencji"*. Treść podrozdziału nie do końca odpowiada tytułowi, gdyż Autor przedstawił w nim ogólne zasady wykorzystania algorytmów sieci neuronowych, jako narzędzia do analizy rozmaitych procesów. Nie ma natomiast w całym podrozdziale żadnej wzmianki o trakcji elektrycznej. Lektura tego podrozdziału daje ponadto odczucie niedosytu, np. w punkcie 7.1.1.4 Autor przedstawia funkcje aktywacji neuronów sieci, ale pozostawia je beż żadnego komentarza. Czytelnik nie jest w stanie np. ocenić kiedy jaką funkcję należy użyć.

W kolejnych dwóch, krótkich podrozdziałach Habilitant przedstawia możliwości wykorzystania algorytmów sztucznej inteligencji w zagadnieniach trakcji elektrycznej. Treść tych podrozdziałów, a zwłaszcza pierwszego z nich dotyczącego wykorzystania sztucznej inteligencji w obliczeniach przejazdu teoretycznego, zawierają pewne aspekty nowości. Jednak zdaniem recenzenta Habilitant nie wyczerpał tematu. Ten fragment powinien być najbardziej rozbudowany i kluczowy w całej monografii, tymczasem podrozdziały liczą odpowiednio siedem i osiem stron. W przypadku analizy przejazdu teoretycznego, aż prosiło się porównać wyniki obliczeń wykonanych metodami tradycyjnymi z wariantem wykorzystania na ich potrzeby algorytmów sztucznej inteligencji wraz ze stosowną dyskusją. Takich porównań niestety nie ma. Dotyczy to również drugiego z omawianych

podrozdziałów przedstawiających wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji do modelowania obciążeń podstacji trakcyjnej.

W rozdziale ostatnim Habilitant przedstawia *„metodę weryfikacji minimalnego przyspieszenia pojazdu w określonym zakresie szybkości dla postępowań przetargowych na zakup nowych pojazdów trakcyjnych"*. Pomijając fakt, że wspomniany rozdział jest dosłowną kopią treści, które dwukrotnie zostały opublikowane wcześniej w artykułach, trudno zgodzić się z Autorem, że przedstawiona metoda jest nowością. Podane zależności pochodzą z książki J. Podoskiego *„Zasady trakcji elektrycznej"* wydanej w 1967 roku, a ich wykorzystanie i wzajemne powiązanie jest niezbędne do poprawnego wykonania obliczeń przejazdu teoretycznego, co sprawia że jest stosowane dość powszechnie. Dotyczy to zwłaszcza przypadków, gdy parametry dynamiczne pojazdu nie pozwalają na pełne wykorzystanie siły pociągowej z powodu niedostatecznej przyczepności kół do szyn (np. obliczanie rozruchu ciężkiego pociągu towarowego).

Podsumowując, monografia z pewnością wskazuje na pewną biegłość Habilitanta w zagadnieniach trakcji elektrycznej a powyższe uwagi redakcyjne i merytoryczne tylko w nieznacznym stopniu zmniejszają wartość popularyzatorską pracy, jednak zdaniem recenzenta nie może być uznana jako publikacja wnosząca znaczny wkład w rozwój dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Znakomita większość przedstawionej treści to zagadnienia znane z literatury, a jedynie nieliczne fragmenty można uznać jako nowości. Ponadto fragmenty stanowiące nowe treści zostały przez Autora jedynie zasygnalizowane. Brakuje natomiast ich rozwinięcia i przedstawienia interesujących wyników badań. Oceniana monografia może być natomiast używana z powodzeniem jako podręcznik akademicki zwłaszcza, gdyby poprawiono przedstawione w recenzji niedoskonałości.

Ocena cyklu czterech artykułów

Jako drugą część osiągnięcia Habilitant wskazał cykl czterech artykułów, których tytuły przedstawiono na str. 5 recenzji. W pierwszej kolejności należy ocenić, czy wspomniany cykl artykułów spełnia wymogi formalne określone w art. 219 ustawy, tzn. czy artykuły są powiązane tematycznie oraz czy stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Niestety, zdaniem recenzenta, prezentowany cykl publikacji nie spełnia żadnego z tych warunków.

Pierwsze dwa artykuły w zasadniczej części dotyczą zagadnień związanych z wytrzymałością na ściskanie aluminiowych struktur przestrzennych typu „gąbka". Pozostałe dwa dotyczą oceny jakości warunków środowiskowych występujących wewnątrz budynków. Zdaniem recenzenta, tematyka pierwszych dwóch artykułów jest związana z dyscypliną *Inżynieria mechaniczna* lub *Inżynieria materiałowa*, a pozostałe dwa należałoby zaliczyć do dyscypliny *Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka*. Jedynym elementem wiążącym wszystkie publikacje jest fakt wykorzystania w nich algorytmów sztucznej inteligencji. Według recenzenta jest to jednak za mało, aby uznać cykl artykułów za *„powiązany tematycznie"*, gdyż algorytmy sztucznej inteligencji, zostały wykorzystane tylko jako narzędzie do analizy zasadniczych zagadnień w poszczególnych artykułach. Zresztą sam Habilitant na 115 stronie monografii stwierdza, że *„metody te* [sztucznej inteligencji] *mają zastosowanie w większości gałęzi przemysłu i nauki"*. Trudno więc, zdaniem recenzenta, uznawać za powiązany tematycznie cykl artykułów dotyczących różnych dziedzin nauki tylko dlatego, że do analizy wykorzystano to samo, uniwersalne narzędzie. Narzędzie to, mimo że samo w sobie może być zaliczone do dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika* jako narzędzie wspo-

magania decyzji, nie sprawia, że automatycznie do dyscypliny zaliczyć można zasadniczą część artykułu, która obejmuje zagadnienia związane z innymi dyscyplinami. Zastrzeżenia recenzenta potwierdza fakt, że jeden ze wskazanego cyklu czterech artykułów został opublikowany w czasopiśmie *Sustainability*, które nie zostało przypisane przez MNiSW do dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*, czyli przedstawionych tam treści nie można zaliczyć do dorobku w tej dyscyplinie. Czasopismo to znajduje się natomiast w wykazie dla dyscyplin *Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka* oraz *Inżynieria mechaniczna*.

Oprócz przedstawionego powyżej głównego zastrzeżenia, recenzent chciałby zwrócić uwagę na jeszcze jedną kwestię. W pierwszych dwóch artykułach, tj: „*ANN architecture specifications for modelling of open-cell aluminum under compression*" oraz „*ANN model of stress-strain relationship for aluminium sponge in uniaxial compression*" Autorzy publikują wyniki tych samych badań laboratoryjnych. W treści późniejszej publikacji brakuje jednak odwołania do publikacji wcześniejszej, jak również nie ma informacji, że prezentowane wyniki zostały już opublikowane. Czytelnik może więc uznać, że na potrzeby każdej z wymienionych publikacji wykonano badania eksperymentalne, podczas gdy w rzeczywistości nie jest to prawdą. Dodatkowo przed publikacją w/w artykułów, ci sami Autorzy na konferencji PCM-CMM 2019 wygłosili referat pt. „*An ANN model of stress-strain relationship for aluminium sponge in uniaxial compression*", którego streszczenie opublikowano w materiałach konferencyjnych. Recenzentowi niestety nie udało się dotrzeć do wspomnianych materiałów, ale zbieżność, a w zasadzie identyczność tytułu referatu i jednego z artykułów, pozwalają domniemywać, że podobna zgodność zachodzi także w zakresie ich treści. I znowu w później wydanym artykule brakuje odwołania do wcześniejszej publikacji, jak i nie ma informacji, że prezentowane są uprzednio upublicznione treści. Takie postępowanie jest, zdaniem recenzenta, nie do zaakceptowania z punktu widzenia rzetelności prowadzenia badań naukowych.

Podsumowując, według recenzenta, nie można uznać przedstawionego cyklu publikacji za powiązany tematycznie oraz stanowiący znaczny wkład w rozwój dyscypliny *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Recenzent nie wyklucza, że publikacje te wnoszą wkład w rozwój innych dyscyplin, nie czuje się on jednak kompetentny aby to ocenić.

6) Ocena czy Kandydat spełnia kryterium dotyczącego wykazywania się istotną aktywnością naukową lub artystyczną na więcej niż jednej uczelni

Zgodnie z informacjami zamieszczonymi przez Habilitanta w autoreferacie oraz na podstawie kopii dokumentów załączonych w dokumentacji postępowania można uznać, że Kandydat spełnia kryterium istotnej aktywności naukowej lub artystycznej na więcej niż jednej uczelni. Działalność opisaną w skrócie poniżej, recenzent ocenia pozytywnie.

Od 1 lipca 2018 r. Habilitant współpracuje z *Ukraińską Akademią Drukarstwa we Lwowie*. W ramach tej współpracy odbył On dwa staże naukowe (w 2018 i 2019 r.), z których każdy trwał trzy miesiące. Współpraca ta zaowocowała również powstaniem kilku artykułów naukowych. Jednak deklarowany wkład merytoryczny Habilitanta w powstanie tych artykułów był niewielki i wynosił od 5 do 15%. Oprócz tego od 2015 roku, Kandydat współpracuje z *Dniepropietrowskim Narodowym Uniwersytetem Transportu Kolejowego imienia akademika V. Lazarjana*, w ramach której to współpracy powstały trzy publikacje, jedna w czasopiśmie naukowym, a dwie w materiałach konferencyjnych. Ponadto Habilitant w 2019 roku odbył krótki, dwutygodniowy staż naukowy na *Uniwersytecie Technicznym w Kluż-Napoka w Rumunii* zrealizowany w ramach *Narodowej Agencji Wy-*

miany Akademickiej. Dodatkowo Kandydat brał udział w międzynarodowym konsorcjum badawczym powołanym na potrzeby realizacji projektu „*Dynamiczne sterowanie jakością środowiska wewnętrznego*".

7) Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

Ocena osiągnięć dydaktycznych

Z ważniejszych osiągnięć dydaktycznych Habilitanta, po uzyskaniu stopnia doktora, można wymienić:

- pełnienie funkcji promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich;
- pełnienie funkcji opiekuna w 7 pracach dyplomowych magisterskich (w tym dwie w języku angielskim) i 5 inżynierskich; trzy prace magisterskie zostały nagrodzone w ramach różnych konkursów;
- pełnienie funkcji recenzenta w 10 pracach dyplomowych magisterskich i 11 inżynierskich;
- pełnienie funkcji opiekuna stażu naukowego realizowanego na WIEiK Politechniki Krakowskiej;

Oprócz tego Kandydat prowadził standardowe zajęcia dydaktyczne, jednak poziom ich prowadzenia musiał być bardzo wysoki skoro zajął On pierwsze miejsce w konkursie *Najlepszy Prowadzący na Kierunku Elektrotechnika 2018/1019, Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej Politechniki Krakowskiej*. Kandydat prowadził również wykład na studiach podyplomowych oraz na studiach *ERASMUS* (oba kursy odbyły się na Politechnice Krakowskiej). Jest On również zaangażowany w prace *Koła Naukowego Inteligentna Integracja Innowacji*. Podsumowując, działalność dydaktyczną Kandydata recenzent ocenia pozytywnie. Co prawda liczba prac magisterskich i inżynierskich prowadzonych przez Habilitanta nie jest duża ale wynika to z krótkiego czasu, jaki upłynął od uzyskania stopnia naukowego doktora. Pewien niedosyt budzi jedynie brak autorstwa lub współautorstwa skryptów lub podręczników akademickich.

Ocena działalności organizacyjnej

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitant realizował szereg prac w ramach działalności organizacyjnej. Do ważniejszych zadań wykonywanych na potrzeby Politechniki Krakowskiej można wymienić:

- Udział w *Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów PK* (od 01.X.2018 r.);
- Pełnienie funkcji Koordynatora ds. technik kształcenia na odległość *Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej PK* (od 2017 r.);
- Pełnienie funkcji Członka *Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej PK* w roku 2016;
- Kierowanie projektem w ramach akcji *Działalność Statutowa dla Młodych* (DS-M);
- Pełnienie funkcji sekretarza podczas obrony pracy doktorskiej;

- Zorganizował spotkanie z przedstawicielem firmy *Mitsubishi Electric Europe*, na którym wygłosił dwa referaty;
- W ramach projektu *Droga do doskonałości – kompleksowy program wsparcia uczelni* pełni funkcję *Skaut technologiczny wydziału/dyscypliny*.

Oprócz tego Habilitant brał udział w konferencjach międzynarodowych (wygłoszone 11 referatów) oraz krajowych (wygłoszone dwa referaty). Ponadto był członkiem komitetów organizacyjnych i wykonawczych dla dwóch konferencji międzynarodowych. Pełnił także dwukrotnie funkcję tłumacza na konferencjach krajowych oraz dwukrotnie prowadził obrady w trakcie konferencji międzynarodowych.

Od 2013 roku Kandydat jest członkiem *Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej* (PTETiS).

Podsumowując, po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant był zaangażowany w szereg działań organizacyjnych związanych z funkcjonowaniem Uczelni oraz organizacją konferencji. Tą część dorobku Kandydata recenzent ocenia pozytywnie.

Ocena działalności popularyzującej naukę lub sztukę

W ramach działalności popularyzatorskiej Kandydat trzykrotnie brał czynny udział w dniach otwartych Politechniki Krakowskiej, głosząc prelekcje i udzielając informacji promujących kierunek Elektrotechnika na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej PK. Działalność Habilitanta w tym zakresie recenzent również ocenia pozytywnie.

8) Podsumowanie i wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z całokształtem działalności naukowo-badawczej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej, jak również analizując publikacje zadeklarowane przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe, stwierdzam, że Pan dr inż. Marek Dudzik z pewnością wykazuje pewien stopień biegłości w poruszaniu się po zagadnieniach związanych z trakcją elektryczną czy wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji. Pozytywnie należy również ocenić jego działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską. Jednak przedstawiony przez Kandydata do oceny wniosek habilitacyjny jest moim zdaniem przedwczesny. Dorobek Habilitanta cechuje duży stopień rozproszenia tematycznego, polegającego na poruszaniu wielu tematów ale bez dogłębnej analizy żadnego z nich. Należy mieć ponadto na uwadze, że publikacje przedstawione przez Kandydata jako osiągnięcie noszą miejscami znamiona wielokrotnych powtórzeń tych samych treści, co nie powinno mieć miejsca.

Dlatego biorąc wszystko pod uwagę stwierdzam, że w mojej opinii przedstawiony dorobek nie spełnia wymogów wskazanych w art. 219, ustawy *„Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce"* z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U. 2018 poz. 1668), jako wystarczające do nadania stopnia doktora habilitowanego. Nie mogę zatem poprzeć wniosku o nadanie dr. inż. Markowi Dudzikowi stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie *Automatyka, elektronika i elektrotechnika*.

*wyłączenie jawności w zakresie danych osobowych oraz ochrony prywatności osoby fizycznej na podst. art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (tj. Dz. U. z 2016 r., poz. 1764)