Gliwice, 8 stycznia 2020 r.

**dr hab. inż. Dariusz Bismor, prof. PŚ**   
Katedra Pomiarów i Systemów Sterowania  
Politechnika Śląska

Recenzja w przewodzie habilitacyjnym  
dr. inż. Witolda Mickiewicza

1. **Wstęp**
   1. **Podstawa prawna**

Recenzja została przygotowana w odpowiedzi na powołanie recenzenta w skład komisji habilitacyjnej do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. inż. Witolda Mickiewicza w dniu 8 listopada 2019, oraz na zlecenie Prorektora ds. Nauki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego w Szczecinie, prof. dr hab. inż. Jacka Przepiórskiego, zgodnie z pismem z dnia 26 listopada 2019.

Recenzja została opracowana na podstawie następujących materiałów:

* kserokopia dyplomu doktora nauk technicznych,
* autoreferat Kandydata (w języku polskim i angielskim),
* wykaz opublikowanych prac naukowych i informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
* cykl publikacji przedstawiony jako osiągnięcie, zawierający 13 pozycji, wśród nich także monografie˛,
* dane kontaktowe Kandydata.
  1. **Kariera zawodowa Kandydata**

Dr inż. Witold Mickiweicz uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera elektroniki  
i telekomunikacji na Wydziale Elektrycznym Politechniki Szczecińskiej w 1994 roku. W tym samym roku podjął prace˛ na stanowisku asystenta w Zakładzie Cybernetyki i Elektroniki Instytutu Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki wchodzącego w skład Wydziału, oraz rozpoczął prace˛ nad doktoratem. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w roku 1999, za rozprawę pt. „Kontrola jakości półprzewodnikowych elementów mocy w prostownikach trakcyjnych transportu miejskiego”, której promotorem był prof. dr hab. inż. Aleksander Gamajunow. Po uzyskaniu doktoratu dr Mickiewicz rozpoczął prace˛ na stanowisku adiunkta. Dodatkowo, w roku 2000 uzyskał tytuł magistra sztuki na Wydziale Instrumentalnym Akademii Muzycznej im. I.J. Paderewskiego w Poznaniu.

Z dniem 1 stycznia 2009 roku Politechnika Szczecińska połączyła się z Akademia˛ Rolniczą  
w Szczecinie tworząc Zachodniopomorski Uniwersytet Techniczny. Od tej daty dr Mickiewicz został pracownikiem Katedry Inżynierii Systemów, Sygnałów i Elektroniki Wydziału Elektrycznego ZUT, gdzie pracuje do dziś. Dodatkowo, od 2015 roku Kandydat pełni funkcję kierownika Laboratorium Technologii Nagrań Dźwiękowych w Centrum Przemysłów Kreatywnych Akademii Sztuki w Szczecinie.

1. **Ocena osiągnięcia naukowego**

Jako osiągnięcie naukowe dr inż. W. Mickiewicz zgłosił jednotematyczny cykl 13 publikacji naukowych pod tytułem **Inwazyjne i bezinwazyjne metody pomiarowe w obrazowaniu wektorowego pola akustycznego**. Pierwszą wymienionąpozycją cyklu jest monografia naukowa pod tytułem Metrologia i przetwarzanie sygnałów w obrazowaniu wektorowego

pola akustycznego, która jest najnowszą pozycją w cyklu. Pozostałe pozycje to artykuły konferencyjne i w czasopismach.

* 1. **Monografia „Metrologia i przetwarzanie sygnałów w obrazowaniu wektorowego pola akustycznego”**

Monografia pod powyższym tytułem została wydana w roku 2019 nakładem Wydawnictwa Uczelnianego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego w Szczecinie (ISBN 978-83-7663-290-2). Monografia została napisana w języku polskim, liczy 170 stron i składa się  
z siedmiu zasadniczych rozdziałów, oraz spisu treści, wykazu oznaczeń, wstępu, podsumowania, bibliografii liczącej 146 pozycji, oraz streszczenia w języku angielskim.

W rozdziale pierwszym Autor zawarł podstawowe pojęcia z obszaru akustyki skalarnej  
i wektorowej, ułatwiające zrozumienie treści monografii. W rozdziale drugim Autor omówił istniejące sposoby modelowania zjawisk akustycznych.

W rozdziale trzecim Autor przedstawił dwie wybrane techniki cyfrowego przetwarzania sygnałów, stosowane w obrazowaniu pól akustycznych: filtracje˛ pasmowa˛ w pasmach oktawowych i tercjowych, oraz tzw. porządna˛ ortogonalna˛ dekompozycję (ang. Proper Orthogonal Decomposition, POD). Rozdział ten kończy część związana˛ z wynikami nie

będącymi bezpośrednim dorobkiem Autora.

Celem rozdziału czwartego jest prezentacja zautomatyzowanego systemu do wykonywania pomiarów za pomocą sondy natężeniowej. Rozdział rozpoczyna się od opisu podstaw teoretycznych dotyczących pomiarów natężenia dźwięku, oraz od omówienia istniejących rozwiązań sond p-p (ciśnienie-ciśnienie) i p-u (ciśnienie-prędkość).

Dalej Autor krótko omawia błędy pomiaru kierunku przepływu energii akustycznej, powstające podczas pomiarów wykorzystujących sondy natężeniowe. W kolejnym podrozdziale przedstawiony zostaje system automatyzujący wykonywanie pomiarów. System ten został zbudowany w oparciu o napędy linowe o dużej precyzji pozycjonowania (0,5 mm), a oprogramowanie zostało napisane w graficznym środowisku programowania LabView. Wreszcie Autor przedstawia narzędzie do wizualizacji wyników pomiarów SIWin,  
i pokazuje kilka wyników takiej wizualizacji.

W rozdziale szóstym Autor opisuje jednomikrofonowy system do wykonywania uproszczonych pomiarów natężenia dźwięku swojego pomysłu. Motywacją powstania systemu była nie tylko wysoka cena sond natężeniowych, ale także fakt, że mikrofony sondy p-p muszą być bardzo dokładnie dopasowane pod względem charakterystyk amplitudowych i fazowych. W przypadku sond 3D, oznacza to konieczność dopasowania do siebie sześciu mikrofonów. Pomysł Autora monografii polega na wykorzystaniu tylko jednego mikrofonu, który jest przemieszczany do różnych pozycji przez prosty system mechatroniczny. W ten sposób możliwy jest jedynie pomiar zjawisk powtarzalnych, lecz unika się konieczności dopasowywania mikrofonów. Dodatkową trudnością jest konieczność bardzo dokładnej synchronizacji pomiarów.

Kolejny rozdział poświęcony jest zupełnie innej technice pomiarowej, mianowicie laserowej anemometrii obrazowej (ang. Particle Image Velocimetry, PIV). W odróżnieniu od pomiarów sondą natężeniową, które są pomiarami inwazyjnymi (umieszczenie sondy w polu akustycznym zawsze je w jakimś stopniu zaburza), technika PIV jest techniką prawie bezinwazyjną. Prawie, ponieważ konieczne jest umieszczenie w polu akustycznym tak zwanego posiewu — drobnych cząstek, które odbijają światło lasera. W ten sposób odbite światło rejestrowane jest za pomocą kamery, a różnica kolejnych dwóch, wykonanych   
w krótkim odstępie czasu obrazów, jest podstawą do obliczenia akustycznej prędkości

cząstek.

Po omówieniu tych zasad, Autor opisuje sprzęt konieczny do zastosowania techniki PIV: kamery cyfrowe, lasery, układy optyczne generujące tzw. nóż świetlny i cząstki wskaźnikowe oraz ich właściwości. Następnie Autor omawia jedną z odmian techniki PIV — PIV z synchronizacją fazy, która umożliwia uzyskanie rozdzielczości czasowej gwarantującej spełnienie warunków twierdzenia Shannona o próbkowaniu. Ważny podrozdział tego rozdziału dotyczy błędu systematycznego wprowadzanego przez niezerowy interwał czasowy pomiędzy kolejnymi ekspozycjami. W podrozdziale tym Autor wyprowadza wzory na poprawki amplitudy i fazy estymowanej prędkości akustycznej, w zależności od zastosowanego interwału czasowego. Jest to jedyne miejsce w całej monografii, gdzie Autor przeprowadził rozważania teoretyczne, wyprowadził zależność, której nie było w literaturze, a następnie zastosował w praktyce uzyskując poprawę wyników.

Pozostała część rozdziału szóstego koncentruje się na pokazaniu wybranych zastosowań techniki PIV, które Autor zrealizował w ramach swoich prac. Pierwsze z nich to obrazowanie harmonicznej fali akustycznej falowodu, dla częstotliwości 700 Hz i 1400 Hz. Kolejne to obrazowanie fali dźwiękowej powstającej w piszczałce organowej — zastosowanie

bardzo ciekawe, gdyż dzięki technice POD udało się˛ Autorowi rozdzielić przepływ masowy powietrza i ruch cząstek będący skutkiem fali akustycznej. Ostatnie zastosowanie to obrazowanie wartości skutecznej pola akustycznego w falowodzie z przeszkodą.

Ostatni „regularny” rozdział pracy pokazuje przykłady zastosowań wizualizacji wektorowych pól akustycznych, które przyczyniły się do lepszego poznania obrazowanych zjawisk, niż pomiary jedynie poziomu dźwięku. Pierwszy przykład to przykład dwudrożnej kolumny głośnikowej, gdzie zaobserwowano interesujące zjawiska w pobliżu częstotliwości

podziału zwrotnicy głośnikowej. Drugi przykład to obrazowanie hałasu generowanego przez silnik elektryczny. Kolejny przykład to badania akustyczne prototypu transformatora energetycznego wysokiej mocy (75 MVA), a następny to badania akustyczne szafy telekomunikacyjnej. Dalej Autor opisuje wyniki bardzo ciekawych badań mających na celu

obniżenie natężenia dźwięku w mesie holownika wielozadaniowego produkcji holenderskiej. Ostatnim zaś przykładem są badania natężenia dźwięku wokół aerofonu.

Monografię kończy podsumowanie, zawierające m.in. listę najważniejszych osiągnieć naukowych Autora, oraz plany dalszych badań.

Monografia została zredagowana w sposób zwyczajowo przyjęty dla tego typu prac   
w dziedzinie nauk technicznych. Jej forma i szata graficzna jest estetyczna i bez zarzutu. Autor nie ustrzegł się pewnej liczby błędów językowych, co jest również normą w tego typu pracach — niektóre z błędów zostały wymienione poniżej.

Do najważniejszych wad pracy należy zaliczyć niezwykłą w tego typu pracach ogólność monografii, którą można by niemalże zaliczyć do prac popularno-naukowych. Niemalże we wszystkich poruszanych zagadnienia Autor ogranicza się do podania jedynie najbardziej podstawowych parametrów i danych, pomijając wiele szczegółów istotnych z naukowego punktu widzenia. Bez wątpienia jednak monografia dokumentuje wieloletnie badana Autora, dotyczące pomiarów wektorowego pola akustycznego, i pokazuje jego bogate doświadczenie w dziedzinie zarówno pomiarów sondami natężeniowymi, jak i techniką PIV. Pewne zastrzeżenie budzi umieszczone w podsumowaniu stwierdzenie Autora, że za najważniejsze swoje osiągniecie uważa „Opracowanie metod wizualizacji ewolucji przepływów masowych   
i akustycznych. . . ”. Z monografii wynika, że wizualizacja została wykonana przy użyciu programu SIWin. Z monografii, ani też z innych prac Autora nie wynika natomiast, czy  
i w jakim stopniu jest on autorem programu SIWin. Po przestudiowaniu monografii zastrzeżenia budzi także jej tytuł. Użyte w nim słowo „metrologia” sugeruje związek

pracy z tą nauką, jednakże związek ten jest widoczny jedynie we wspomnianym już podrozdziale 6.7, który dotyczy analizy i korekcji systematycznego błędu metody pomiarowej, związanego z niezerowym interwałem czasowym. Znacznie bardziej adekwatnym byłoby użycie słowa „miernictwo”, gdyż większość pracy koncentruje się na praktycznych aspektach wykonywania pomiarów. Podobna sytuacja dotyczy podkreślenia przetwarzania sygnałów w tytule monografii, podczas gdy jedyną wyrafinowaną techniką przetwarzania sygnałów, zaakcentowaną w pracy, jest dekompozycja POD.

Znacznie większego związku pracy (i wkładu Autora) można doszukiwać się z dziedziną robotyki czy mechatroniki, jednakże nie został on zaakcentowany.

* 1. **Pozostałe pozycje cyklu**

Druga praca cyklu, publikacja Experimental acoustic flow analysis inside a section of an acoustic waveguide, jest publikacją wieloautorską, której udział Kandydata wynosi 40%. Praca dotyczy analizy pola akustycznego w falowodach, wykonywanego techniką natężeniową i PIV. Praca jest praca typu case study, prezentującą jedynie wyniki badań, bez powiązania ich z teoria. Od ukazania się w roku 2013, praca zyskała 9 cytowań.

Trzecia praca cyklu pt. Multi-modal acoustic flow decomposition examined in a hard walled cylindrical duct, to praca dwuautorska (współautor: prof. S. Weyna, wkład 50–50%), będąca kontynuacją poprzedniej pracy. Praca jest na wysokim poziomie naukowym, i pokazuje w jaki sposób wyniki obrazowania pola akustycznego przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat propagacji modów akustycznych i powstawania wirów w falowodzie. Wysoki poziom pracy przekłada się na wskaźniki bibliometryczne: 7 cytowań od roku 2014, z czego 3 to cytowania obce. Kolejna publikacja to również publikacja współautorska z prof. S. Weyną,   
w której udział Kandydata wynosi 60%. Praca nosi tytuł Phase-Locked Particle Image Velocimetry Visualization of the Sound Field at the Outlet of a Circular Tube. Praca opisuje sposób działania systemu do pomiarów za pomocą techniki PIV, który dzięki synchronizacji   
z sygnałem wymuszającym umożliwia ominiecie wady zastosowanego sprzętu, polegającej na małej częstotliwości akwizycji obrazów. W ten sposób artykuł podsumowuje bardzo ważne prace nad stworzeniem laboratorium, bez których nie byłoby możliwe przeprowadzanie innych badań. Praca, wydana w roku 2014, zyskała dotychczas 6 cytowań.

Piąta praca cyklu to monoautorska publikacja w renomowanym czasopiśmie „Metrology and Measurement Systems”, wydawnictwie PAN. Pracę tę, pt. „Systematic error of acoustic particle image valocimetry and its correction”, uważam za najlepszą pracę  
w zaprezentowanym cyklu i największy wkład Kandydata w rozwój dyscypliny. Wyniki tej pracy zostały wykorzystane do napisania podrozdziału 6.7 monografii, który dzięki temu również wyróżnia się spośród innych rozdziałów. Praca opublikowana w 2014 roku zyskała   
6 cytowań. Szósta praca cyklu, Particle image Velocimetry and proper orthogonal Decomposition applied to aerodynamic sound source region visualization in organ flute pipe, jest najważniejszą publikacją cyklu pod względem zainteresowania z zewnątrz. Zyskała bowiem 4 cytowania, przy braku autocytowań. Praca buduje na poprzednich pracach Autora, dostarczając nowej wiedzy na temat sposobu powstawania fali dźwiękowej w piszczałkach organowych. Na jej podstawie powstał podrozdział 6.9 monografii.

Siódma praca cyklu, Automatized system for 3D sound intensity field measurement, jest pracą wspólną 3 autorów, przy 50% udziale Kandydata. Artykuł jest opisem prac, które doprowadziły do powstania systemu do automatycznego pomiaru pola akustycznego za pomocą sondy natężeniowej. Jej skróconą wersją jest podrozdział 4.3 monografii. Ta,

opublikowana w 2011 r. publikacja konferencyjna, zgromadziła 7 cytowań.

Ósma praca cyklu, Obrazowanie wartości skutecznej prędkości akustycznej na bazie pomiarów PIV, została opublikowana w czasopiśmie Pomiary, Automatyka, Kontrola, w roku 2012. Praca ta ma charakter bardziej popularno-naukowy, i służy do przedstawienia idei   
i zastosowań pomiarów PIV. W pracy nie ma żadnych wyników badań, które byłyby dla niej unikalne. Prace 9–13 cyklu to artykuły z konferencji Methods and Models in Automation and Robotics, które odbywały się w latach 2013–2018 (z wyłączeniem roku 2015). Artykuły te prezentują częściowe wyniki badań, które powstawały w kolejnych latach pracy Kandydata,  
i które zostawały później podsumowywane w innych artykułach, bądź w monografii.

Prace te w niewielkim stopniu pokazują wyniki badań nieobecne w innych pracach zgłoszonego cyklu, lecz w niektórych przypadkach podają nieco więcej szczegółów, niż   
w monografii. Ciekawym wyjątkiem od tej reguły jest artykuł Digital filter design for compensating the nonlinear behavior of sound intensity probe, opublikowany w roku 2016. Artykuł dotyczy badań nad opracowaniem lepszych filtrów kompensujących rozrzut charakterystyk amplitudowo-fazowych mikrofonów w sondach natężeniowych. Szkoda, że rozszerzona treść tego artykułu nie została umieszczona w monografii.

Podsumowując zgłoszony cykl prac (z wyłączeniem monografii) można stwierdzić, że są to prace ze spójnego tematycznie zakresu, dotyczącego pomiarów wektorowego pola akustycznego. Połowa z nich to artykuły konferencyjne z konferencji MMAR, pozostałe 6 to artykuły w czasopismach. Wszystkie prace były cytowane łącznie 40 razy (10 bez

autocytowań). Prace obrazują wieloletnie zaangażowanie autora w rozwój metod pomiarów wektorowego pola akustycznego.

* 1. **Szczegółowe uwagi dotyczące monografii**

1. W rozdziale 1 występuje duża liczba wzorów. W niektórych z nich Autor poprawnie zastosował znaki interpunkcyjne, w innych nie. W większości przypadków we wzorach kończących zdanie brak jest kropki, jednakże i w innych wzorach brakuje przecinka, np. we wzorach 1.2.13 i następnych.
2. Strona 29, zdanie rozpoczynające się od „Ponieważ˙ widmo średniego natężenia. . . ” jest niedokończone.
3. Pomimo zamieszczenia wykazu oznaczeń, niektóre wartości we wzorach nie zostały wyjaśnione. Dla przykładu, we wzorach 2.1.5 i 2.1.19 symbol \_ij nie jest wyjaśniony pod wzorem, ani nie figuruje w wykazie (gdzie można znaleźć \_(t)). Dalej, we wzorze 2.1.9 nie wyjaśniono wystarczająco, co oznacza symbol Lr — indeks r oznacza wartość referencyjną, lecz, według wykazu, samo L może oznaczać poziomy: natężenia dźwięku, mocy, ciśnienia lub prędkości akustycznej. Ponadto, we wzorze 2.1.12 nie wyjaśniono symbolu .
4. Autor bardzo niekonsekwentnie oznacza wektory: w niektórych przypadkach poprzez pogrubienie symbolu (np. w większości wzorów w rozdziale pierwszym, a także 2.1.5),  
   a innym razem poprzez strzałkę nad symbolem (np. 2.1.16).
5. We wprowadzeniu do rozdziału 3 na stronie 49 Autor pisze, że zajmować się będzie sygnałami i systemami cyfrowymi. Dalej wyjaśnia, że rozumie przez to sygnały  
   „o dyskretnej amplitudzie, reprezentowane przez zbiory liczb rzeczywistych”. Tymczasem przez sygnał cyfrowy w literaturze cyfrowego przetwarzania sygnałów zazwyczaj rozumie się sygnał, który może przyjąć´ tylko skończoną liczbę wartości. Co więcej, liczba ta jest zwykle niewielka, np. wynosi 2 w przypadku sygnałów binarnych. Z rozdziału 3 wynika, że Autorowi chodziło o sygnały dyskretne w czasie, co powinno być precyzyjnie określone.
6. Na stronie 50 pojęcie szumu informacyjnego zostało użyte źle. Szum informacyjny oznacza po prostu ogromną liczbę danych, z których trudno wyodrębnić te interesujące, i jest to pojęcie bardziej związane z tzw. big data, niż z cyfrowym przetwarzaniem sygnałów.  
   Z kontekstu wynika, że Autorowi chodziło o szum pomiarowy.
7. We wzorze 3.1.4 powinien być użyty symbol splotu (zazwyczaj jest to ’\_’), a nie symbol oznaczający w innych wzorach mnożenie.
8. Wzory 3.2.6 i 3.2.7 są niepoprawne w sensie matematycznym (brakuje transpozycji).
9. Zapis na stronie 58 „z odpowiadającą mu największą wartością własną” powinien być uzupełniony przez informację, że wartości własne w tym przypadku są nieujemne.
10. Na stronie 69 wprowadzono pojęcie indeks PI, które jest potem użyte w kilku miejscach monografii. Pojęcie to nie zostało jednak wystarczająco dokładnie zdefiniowane, a nie wszyscy maja˛ dostęp do podanego w miejscu definicji źródła. Uniemożliwia to zrozumienie, czy wartość´ indeksu PI równa 29 dB oznacza dobra˛, czy średnią jakość dopasowania.
11. Opis osi pionowych na rysunku 4.4 (str. 72) mówi, że rysunki przedstawiają odpowiedzi: amplitudową i fazową. Natomiast tekst, który odsyła do rysunku, dotyczy różnic  
    w charakterystykach. Nie jest też znane źródło samych wykresów — czy są to pomiary własne Autora, czy dane literaturowe?
12. W przypadku wzoru na czas akwizycji 4.3.1 nie podano żadnych szczegółów ani przykładowych wartości. Zachodzi zatem pytanie po co ten wzór został wprowadzony? Znacznie lepszym rozwiązaniem byłoby podanie wartości poszczególnych składników sumy w systemie Autora i w systemie przed automatyzacją pomiarów.
13. Jak i w wielu innych miejscach pracy, opis sposobu obliczania momentu synchronizacji, przedstawiony na str. 88 jest bardzo mało szczegółowy, co uniemożliwia jego zrozumienie. Przykładowo, mowa o „sygnale nadpróbkowanym”, ale nigdzie nie zostało napisane, który sygnał i w jakiej fazie przetwarzania zostaje nadpróbkowany.
14. W pierwszym zdaniu podrozdziału 5.3 postawiono tezę, że „Podstawową miarą dynamiki obiektu liniowego jest jego odpowiedź impulsowa”, bez podania jakiegokolwiek źródła. Teza ta jest nieprawdziwa.
15. Na stronie 101 Autor pisze o poszukiwaniu maksimum lokalnego o największej wartości, z czego wynika, że poszukiwane jest maksimum globalne.
16. W tabeli na stronie 107 zapisano, że średnica cząstek DEHS wynosi 1–3 \_m, tymczasem w tekście pod tabelą jest mowa o średnicy 0,1–1 \_m.
17. Na stronie 118 jeden z akapitów zaczyna się od słów „W tym celu” — z kontekstu nie wynika, o jaki cel chodzi.
18. Na stronie 119 Autor napisał, że „kontrolowano poziom zawartości harmonicznych (...)  
    i był on na tyle mały, że można było przyjąć liniowość układu wymuszającego (...)”.  
    W monografii naukowej powinny się znaleźć szczegóły dotyczące sposoby pomiaru, zarejestrowanych wartości i przyjętej wartości granicznej.
19. Rysunek 6.9 na stronie 119 jest nieczytelny.
20. Na rysunku 6.15 i kilku innych brak jest skali kolorów. Z kolei na rysunku 7.11 skala jest, lecz jest nieczytelna.
21. Zdanie „A wektory skupione. . . ” na stronie 128 jest niezrozumiałe.
    1. **Podsumowanie i ocena**

Podsumowanie wskaźników bibliometrycznych poszczególnych prac cyklu zgłoszonego przez habilitanta jako osiągnięcie naukowe, przedstawiono w poniższej tabeli. Prace są ponumerowane identycznie, jak we wniosku; a zatem praca nr 1 to monografia, praca nr 2 to artykuł Experimental acoustic flow analysis inside a section of an acoustic waveguide, itd.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr pracy | Wydawca | IF | Rok wydania | Udział % | Pkt MNiSW | Cytowane | Cytowane  bez autocyt. |
| 1 | ZUT | 0 | 2019 | 100% | 0 | 0 | 0 |
| 2 | AoA | 0.656 | 2013 | 40% | 15 | 9 | 1 |
| 3 | AoA | 0.565 | 2014 | 50% | 15 | 7 | 3 |
| 4 | APP | 0.530 | 2014 | 60% | 15 | 6 | 1 |
| 5 | MMS | 0.925 | 2014 | 100% | 15 | 6 | 2 |
| 6 | AoA | 0.661 | 2015 | 100% | 15 | 4 | 4 |
| 7 | MMAR | 0 | 2011 | 50% | 15 | 7 | 0 |
| 8 | PAK | 0 | 2012 | 70% | 7 | 0 | 0 |
| 9 | MMAR | 0 | 2013 | 55% | 15 | 0 | 0 |
| 10 | MMAR | 0 | 2014 | 100% | 15 | 1 | 0 |
| 11 | MMAR | 0 | 2016 | 100% | 15 | 0 | 0 |
| 12 | MMAR | 0 | 2017 | 60% | 15 | 0 | 0 |
| 13 | MMAR | 0 | 2018 | 60% | 15 | 0 | 0 |
| Suma |  | 3.337 |  |  | 172 | 40 | 11 |

Użyte skróty nazw czasopism i konferencji to:

**ZUT** — Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technicznego,

**AoA** — Archives of Acoustics,

**APP** — Acta Physica Polonica A.,

**MMS** — Metrology and Measurement Systems,

**MMAR** — konferencja Methods and Models in Automation and Robotics,

**PAK** — Pomiary, Automatyka, Kontrola.

Wnioski:

* Habilitant przedstawił do oceny cykl 13 publikacji o spójnej tematyce. Blisko połowa (6) publikacji pochodzi z konferencji MMAR, jedna publikacja to monografia wydana nakładem ZUT, pozostałe 6 to publikacje w polskich czasopismach (w tym trzy w AoA). Udział Habilitanta w dziesięciu z tych publikacji jest dominujący, w dwóch wynosi 50%,  
  a w jednej 40%.
* Przedstawiony cykl publikacji pokazuje, ˙ze dorobkiem Habilitanta jest budowa   
  i udoskonalanie uprzednio zbudowanych stanowisk do pomiarów wektorowego pola akustycznego, zarówno za pomocą˛ sond natężeniowych, jak i techniki PIV. Najbardziej wartościowa pod względem naukowym część dorobku dotyczy właśnie udoskonalania techniki pomiarów PIV.
* Niewątpliwym wkładem Kandydata w rozwój dyscypliny jest pokazanie możliwości wykonywania pomiarów wektorowego pola akustycznego, opracowanie metod pozwalających na zmniejszenie błędów tych pomiarów, oraz pokazanie sposobów wykorzystania wyników tych pomiarów w praktyce: zarówno do badań naukowych, jak  
  i do zastosowań inżynierskich.
* Sumaryczny IF cyklu jest mały i wynosi 3,337.
* Cytowalność prac jest niewielka, lecz pokazuje, że prace te zostały zauważone  
  w środowisku.

Podsumowując uważam, ze przedstawiony przez dra inż. Witolda Mickiewicza cykl publikacji wnosi umiarkowany wkład w rozwój dyscypliny elektrotechnika, odpowiadającej nowej dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, i w stopniu dostatecznym spełnia wymogi postawionych w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz  
o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

1. **Ocena istotnej działalności naukowej**
   1. **Publikacje spoza zgłoszonego cyklu**

Po obronie doktoratu dr W. Mickiewicz opublikował łącznie 53 prace (uwzględniając prace ze zgłoszonego cyklu). Pośród prac spoza zgłoszonego cyklu jedna praca została opublikowana w czasopiśmie z listy JCR (Archives of Acoustics), pozostałe 39 to prace konferencyjne lub  
z czasopism nieindeksowanych w WoS, jak Elektronika (5 prac), PAK (2), PAR (1). Osiem  
z tych prac to samodzielne prace Habilitanta, pozostałe to prace wieloautorskie, w których udział Habilitanta wynosi od 15% do 70%. Kilka z prac ma charakter dydaktyczny.

Analizując lata publikacji nasuwa się ciekawy wniosek: większość aktywności publikacyjnej Kandydata miała miejsce do roku 2015. W latach 2016–2018 Habilitant opublikował tylko po jednej pracy na konferencji MMAR, zaś w roku 2019 najprawdopodobniej opublikował jedynie monografię (nie ma go nawet na liście autorów konferencji MMAR).

* 1. **Wskaźniki bibliometryczne**

Zadeklarowany sumaryczny IF wszystkich prac Kandydata wynosi 3,337 (zgodnie z rokiem opublikowania). Łączna liczba cytowań według bazy WoS wynosi 43, jednakże bez autocytowań jedynie 14, a indeks Hirscha h = 5. Można zauważyć, że gdyby policzyć indeks Hirscha nie uwzględniając autoryzowań, wynosiłby on zaledwie 2.

Dokonując sprawdzenia powyższych, zadeklarowanych wartości, w dniu 5 stycznia 2020 recenzent otrzymał następujące wyniki dla 15 pozycji z bazy. Indeks Hirscha wynosił h = 5, średnia liczba cytowań na artykuł 2,93. Prace były cytowane łącznie 44 razy, lecz wyłączając autocytowania było to zaledwie 15 razy. Prace były cytowane łącznie przez20 innych pozycji, z czego 11 nie było pracami Autora. Najwięcej, bo 14 cytowań, prace Kandydata uzyskały w roku 2014, od tego roku liczba cytowań systematycznie spadała: do 2 cytowań w roku 2018  
i jednego w roku 2019.Dane bibliometryczne prac Habilitanta są relatywnie małe, jednakże rozłożenie cytowań zaowocowało stosunkowo wysokim (jak na tę dyscyplinę) wskaźnikiem Hirscha. Uzyskany po doktoracie dorobek Habilitanta jest obszerny (53 pozycje), jednakże niezbyt wysokiej jakości. Pozytywnym aspektem jest natomiast napisanie przez Habilitanta monografii o dobrej jakości i treści dokumentującej jego wkład w rozwój dyscypliny.

* 1. **Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego**

Habilitant był promotorem ponad 50 prac inżynierskich i magisterskich. Był także recenzentem ponad 30 takich prac.

Jest opiekunem sekcji elektroakustyki koła naukowego Elkona. Brał udział w dydaktycznym projekcie TEMPUS, którego celem była harmonizacja programów studiów z zakresu inżynierii biomedycznej. Był także opiekunem studentów zagranicznych odbywających studia na Wydziale Elektrycznym ZUT.

Kandydat wielokrotnie brał udział w imprezach popularyzujących naukę i promujących Wydział Elektryczny ZUT. Brał w nich udział w charakterze prelegenta i eksperta. Kandydat prowadzi także zajęcia z technologii nagrań dźwiękowych w Akademii Sztuki w Szczecinie.

* 1. **Ocena współpracy międzynarodowej**

Po uzyskaniu doktoratu Kandydat odbył zagraniczny staż naukowy w Finlandii (łącznie 2 miesiące) oraz wziął udział w 1-tygodniowej letniej szkole we Włoszech. Brał także udział,  
w charakterze wykonawcy, w międzynarodowym projekcie badawczym „Exilence — The acoustic climate in the ship accommodation”, którego koordynatorem był Delft University

of Technology w Holandii. Brał także udział w wielu międzynarodowych konferencjach, nie tylko w Polsce, ale także w Grecji, Niemczech, Austrii, Holandii i USA. Jest członkiem Audio Engineering Society — stowarzyszenia, które działa od roku 1948 i liczy przeszło 12 tys. członków. Habilitant był także recenzentem międzynarodowego czasopisma Archives of Acoustics oraz konferencji MMAR.

* 1. **Inne osiągniecia**

Kandydat został także wybrany promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim   
mgr. inż. Michała Raczyńskiego. Wielokrotnie wykonywał ekspertyzy na zlecenie Regionalnego Centrum Informacji i Transferu Technologii przy ZUT.

Był ekspertem Obywatelskiego Komitetu Na Rzecz Budowy Filharmonii Szczecińskiej. Był przewodniczącym komitetu organizacyjnego konferencji New Trends in Audio and Video   
w Szczecinie w roku 2010. Za swoje osiągniecia Kandydat został trzykrotnie wyróżniony nagroda˛ Rektora ZUT (wcześniej Politechniki Szczecińskiej). W roku 2009 został odznaczony Brązowym Krzyżem Zasługi.

* 1. **Podsumowanie i ocena**

Podsumowując pozostałą działalność naukową, dydaktyczną i popularyzatorską Habilitanta, a także jego osiągniecia z zakresu współpracy międzynarodowej należy stwierdzić, że chociaż nie są to osiągniecia wyróżniające, nie są one także dyskwalifikująco małe. Kandydat spełnia 10 z 14 kryteriów wymienionych w Rozporządzeniu MNiSW w sprawie kryteriów oceny osiągnieć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Dokonania dydaktyczne i popularyzatorskie są z pewnością wystarczające, współpraca międzynarodowa w niskim stopniu, ale również wystarczająca — miedzy innymi dzięki współpracy w obszarze dydaktyki. Niedoskonałością są aspekty naukowe pozostałej działalności, wyrażone udziale   
w jednym tylko projekcie badawczym (w ciągu 19 lat!), oraz wykonywaniu recenzji  
w czasopismach jedynie dla czasopisma Archives of Acoustics.

**4 Konkluzja**

Dr inż. Witold Mickiewicz w okresie po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych  
w umiejętny sposób łączył duże zaangażowanie w realizację procesu dydaktycznego oraz pracą popularyzatorską na rzecz uczelni z pracą o charakterze naukowo-badawczym  
w trudnej tematyce dotyczącej pomiarów wektorowego pola akustycznego, zarówno za pomocą sond natężeniowych, jak i techniki PIV.

Biorąc pod uwagę oceny cząstkowe zapisane w powyższych punktach recenzji stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągniecie naukowe w postaci cyklu publikacji pt. Metrologia   
i przetwarzanie sygnałów w obrazowaniu wektorowego pola akustycznego, a także pozostała część istotnej działalności naukowej, dydaktycznej i międzynarodowej Habilitanta **spełniają w stopniu dostatecznym wymagania stawiane przez Ustawie o stopniach naukowych   
i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz Rozporządzeniu MNiSW w sprawie kryteriów oceny osiągnieć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.** Dlatego rekomenduję Komisji podjęcie pozytywnej opinii w sprawie nadania dr. inż. Witoldowi Mickiewiczowi stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie elektrotechnika, odpowiadającej nowej dyscyplinie automatyka, elektronika   
i elektrotechnika.