

## **RECENZJA**

dotycząca oceny dorobku naukowego, osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych  
**dr. inż. Macieja Kłaczyńskiego**  
w sprawie przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego

Podstawą opracowania recenzji habilitacyjnej dr. inż. Macieja Kłaczyńskiego jest pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Prof.dr.hab.inż. Antoniego Kalukiewicza (WIMiR-b.511-2/17 z d. 29.09.2017) z informacją o powołanie mojej osoby przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów Pismo z d. 8.09.2017r.) w skład Komisji Habilitacyjnej w roli recenzenta w sprawie przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego w/w habilitacji.

Recenzję przeprowadzono na podstawie dostarczonej dokumentacji dołączonej do wniosku Kandydata zawierającej: komplet dokumentów wskazanych przez CK niezbędnych do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego uwzględniając obowiązującą Ustawę z dnia 14 marca 2003 i 18 marca 2011 r. wraz z uzupełnieniami ...o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki i Rozporządzeń MNiSW z dnia 22 września 2011 r. i 3 października 2014 roku ...w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

### **1. Sylwetka i zainteresowania naukowe Habilitanta**

Doktor Maciej Kłaczyński ubiegający się o stopień samodzielnego pracownika nauki – doktora habilitowanego - jest wychowankiem Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie. Jego okres dojrzewania zawodowego zaczyna się od wyboru wibroakustyki jako kierunku studiów. Studiując na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki broni pracę magisterską „*Wibroakustyczne metody analizy głosu po różnych operacjach wykonywanych w obrębie twarzoczaszki*” (rok 2003) poczym podejmuje studia doktoranckie na AGH i jednocześnie zostaje zatrudniony w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki jako doktorant a następnie zostaje asystentem i na tym stanowisku pracuje do roku 2008.

Bezpośrednio po studiach główne zainteresowania naukowe Kandydata skupiają się na *wibroakustycznych metodach analizy ludzkiego narządu głosu*. Będąc uczestnikiem studiów doktoranckich, jako beneficjent grantu doktorskiego temat ten realizował aż do uzyskania stopnia doktora nauk technicznych. Po czterech latach studiów doktoranckich, pod koniec roku 2007 broni z wyróżnieniem pracę doktorską pt. „*Zjawiska wibroakustyczne w kanale głosowym człowieka*” (prom. Prof. Zbigniew Engel). Od 2008 roku powołany zostaje na stanowisko adiunkta, na którym pracuje do chwili obecnej. Jest jednocześnie kierownikiem wydziałowego Laboratorium Elektroakustyki.

Po doktoracie Kandydat rozszerza swoje zainteresowania zajmując się badaniami klimatu akustycznego środowiska przemysłowego w tym: uciążliwością hałasu zakładów przemysłowych, uciążliwością akustyczną górniczych robót strzałowych i wybuchów na poligonach wojskowych. Dużą uwagę skupia również na zagadnieniach dotyczących monitorowania hałasów komunikacyjnych i tworzeniu akustycznych map hałasu środowiska miejskiego. W badaniach tych Habilitant zajmował

się nie tylko zbieraniem danych, ale przede wszystkim jakościową i ilościową oceną poprawności prowadzenia tego rodzaju badań, zastosowaniem odpowiednich narzędzi analitycznych w statystycznej ocenie wyników pomiarów i szacowaniem niepewności wykonywanych pomiarów. Wyniki tych prac znalazły praktyczne zastosowanie w budowie stacji monitorujących i stanowiły inspirację w pracach podejmowanych w tej tematyce przez innych badaczy.

Kolejny obszar badań realizowanych przez Kandydata to zagadnienia dotyczące metod rejestracji, przetwarzania i rozpoznawania sygnałów wibroakustycznych na potrzeby długookresowego monitorowania hałasów środowiska, pracy maszyn wirnikowych i optymalizacji akustycznej konstrukcji ich układów zasilania oraz obniżaniem uciążliwości hałasowej ogniw paliwowych.

Obszerny zakres badań Kandydata obejmuje również zastosowanie metod akustycznych do diagnozowania ludzkiego aparatu mowy. Współpracując z grupą lekarzy otolaryngologów krakowskich zajmuje się diagnozowaniem patologii kanału głosowego. Jego nowatorskie badania wykazują, że zastosowanie akustycznych technik do bezinwazyjnej diagnostyki medycznej aparatu mowy i słuchu daje lekarzom nowe i skuteczne narzędzie do identyfikacji stanów chorobowych tych narządów.

**Zapoznając się z zakresem tematycznym różnorodnych prac badawczych podejmowanych w tym czasie przez Kandydata można, zgodnie z sugestią zawartą w tytule Autoreferatu, tematykę badań specjalistycznych Habilitanta sprowadzić do trzech obszarów obejmujących:**

- **monitorowanie hałasów środowiska,**
- **wibroakustyczną diagnostykę techniczną urządzeń wirnikowych,**
- **akustyczną diagnostykę aparatu słuch i mowy człowieka.**

## **2. Ocena najważniejszego osiągnięcia naukowego**

Na wstępie chciałbym wskazać na bardzo staranną formę wydawniczą widoczną w przedstawionej dokumentacji habilitacyjnej dostarczonej przez Kandydata, która z jednej strony charakteryzuje Jego zorganizowaną osobowość, ale też w dużym stopniu ułatwia pracę recenzentom przy podejmowaniu obiektywnych ocen.

W Autoreferacie (p.1.5) Habilitant przedstawia najważniejsze wyniki naukowe swoich badań. Wymienia i szczegółowo opisuje kilka osiągnięć. Wszystkie oryginalne i ważne. W moim przekonaniu do najważniejszych osiągnięć Habilitanta można zaliczyć znaczący udział w uzupełnieniu wiedzy dotyczącej rozpoznawania i przetwarzania sygnałów wibroakustycznych w monitoringu środowiska, w technice i medycynie.

Osiągnięcia Kandydata można scharakteryzować następująco:

### **... w monitoringu środowiska**

W procesie poznawczym obejmującym monitorowanie hałasu środowiska Habilitant szczegółowo zajmuje się identyfikacją źródeł hałasu i automatyczną analizą sygnałów wibroakustycznych generowanych przez systemy komunikacyjne i inne źródła środowiskowe. W ocenie rozpoznawania sygnałów wykorzystuje zaawansowane techniki stosowane w opisie percepcji słuchowej człowieka: psychologię kognitywną i techniki sztucznej inteligencji. Stworzył oprogramowanie zastosowane w systemie profesjonalnego monitorowania hałasu, które realizuje parametryzację, rozpoznawanie i obrazowanie wybranych źródeł. W swoich pracach nad identyfikacją sygnałów akustycznych

Habilitant uzyskał skuteczność rozpoznawania źródeł przemysłowych, takich jak hałas kolejowy, lotniczy, lub hałas ulotu w liniach wysokiego napięcia, na poziomie 80-97%.

Wiele prac Kandydata dotyczy wyznaczania charakterystycznych cech zróżnicowanych źródeł akustycznych, które w procesie różnicowania źródeł grupowych ułatwiają ich wydzielenie. Parametryzację źródeł Kandydat wykorzystuje do budowy algorytmów programów stosowanych do analizach sygnałów w automatycznych stacjach monitorujących hałas przemysłowy i komunikacyjny. W środowisku MATLAB buduje oprogramowanie pozwalające segregować źródła hałasu i wyznaczać wskaźniki pozwalające dokonywać weryfikację ich wartości z wartościami kryterialnymi zawartymi w normach.

Wyniki Jego badań znalazły użyteczne zastosowanie w tworzeniu baz danych długookresowych pomiarów hałasu komunikacyjnego w rejonach portów lotniczych, linii kolejowych i w rejonach linii przesyłowych wysokiego napięcia.

W zakresie monitorowania hałasów środowiskowych Kandydat wydaje szereg publikacji o charakterze naukowym (publikacji zaliczane w Autoreferacie do grupy A) oraz o charakterze aplikacyjnym (publikacji zaliczane do grupy B i C).

### **... w technice**

Kolejnym obszarem badań nad przetwarzaniem i rozpoznawaniem sygnałów akustycznych leżącym w zainteresowaniach naukowych Habilitanta są urządzenia techniczne, w szczególności układy napędowe maszyn wirnikowych oraz silniki turbinowe. Podejmuje badania związane z wyznaczaniem charakterystyk wibroakustycznych niskotemperaturowych polimerowych ogniw paliwowych. Do prowadzenia badań rozkładów pól wibroakustycznych i pól termicznych opracowuje własne programy, które dla urządzeń militarnych spełniają wymagania dla optymalizacji urządzenia pod względem ochrony akustycznej spełniają również ważne wymagania małej wykrywalności. Otrzymane rezultaty badań zostały wykorzystane do modernizacji konstrukcji układów zasilania ogniw paliwowych.

Realizując liczne badania cech wibroakustycznych urządzeń technicznych (rezultaty publikowane w grupie B) Kandydat prowadzi analizy wpływu długookresowych eksploatacji urządzeń na ich trwałość i podatność na awarie. Dokonuje klasyfikację uszkodzeń, co usprawni metody diagnozowania stanu maszyny w całym długoterminowym okresie jej eksploatacji. Wiarygodność opracowanych wniosków Kandydat uzasadnił podczas „stażu habilitacyjnego” (określenie Kandydata) jaki odbył w Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni oraz w opisach wyników grantu NCBiR („*Hybrydowe źródło zasilania elektrycznego urządzeń wspomagających akcje ratownicze i ewakuację*”), w którym Kandydat realizował jedno z zadań projektu. Badania z obszaru tej tematyki Kandydat pragnie dalej rozwijać po uzyskaniu aprobaty ewentualnych sponsorów.

### **... w medycynie**

Innym obszarem badań Kandydata jest zastosowanie technik akustycznych do diagnozowania patologii narządu głosu ludzkiego w obrębie krtani i kanału głosowego. Rozpoczyna badania w zespole specjalistów z tej dziedziny działających w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki AGH (profesorowie Wiesław Wszolek i Ryszard Tadeusiewicz) i współpracujących z klinikami otolaryngologicznymi Krakowa (Collegium Medicum UJ, Wojskowy Szpital Kliniczny, Poliklinika). Na bazie danych zebranych z testów klinicznych, sygnały akustyczne mowy prawidłowej i patologicznej poddawane są analizie i walidacji w katedralnym Laboratorium Akustyki Mowy, co daje możliwość opracowania kategoryzacji stanów patologicznych. Metoda ułatwia klasyfikację stanów wydzielonych kategorii chorobowych krtani już we wstępnej fazie rozwoju choroby.

Czynny udział Kandydata w pracach katedralnego zespołu badaczy patologii mowy potwierdzany jest w publikacjach zespołu, w których udział Kandydata staje znaczący, co w tym okresie należy postrzegać jako ukierunkowanie Jego specjalizacji naukowej. Ostatnie prace Kandydata nad wykrywaniem schorzeń rejonu głóśni z zastosowaniem metod spektralnej analizy wyższych rzędów wykazały szczególną przydatność diagnozowania akustycznego do opisu patologii krtani przy uwzględnianiu cech osobniczych, stanu fizycznego i emocjonalnego mówcy. Znajdujące się w zebranej bazie danych sygnały poddawane obróbce cyfrowej pozwalają z dużą pewnością rozpoznawać stan kanału głosowego oraz w stanach patologicznych śledzić postępy leczenia. W efekcie prowadzonych badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik numerycznej analizy sygnałów w dziedzinie czasu, częstotliwości i amplitudy w celu praktycznych zastosowań w diagnostyce i terapii medycznej, zostają opracowane skuteczne metody badań akustycznych sygnałów mowy patologicznie zdeformowanej

Habilitant rozszerza swoje zainteresowania akustyką medyczną. Prowadzi badania nad możliwością zastosowania metod akustycznych do badań narządu słuchu ludzkiego. Jest współtwórcą zgłoszenia patentowego dotyczącego modelowania mikroprotez kosteczek słuchowych (efekt pracy w granic NCBiR). Nawiązuje też współpracę z lekarzami szpitala kardiologicznego w Krakowie i wraz ze studentami Inżynierii Biomedycznej AGH opracowuje metody analiz sygnału fonokardiologicznego (FKG) wykorzystywane do celów wstępnej diagnostyki układu sercowo-naczyniowego człowieka. Jest opiekunem prac dyplomowych z tego zakresu.

W roku 2015 Kandydat nawiązuje też współpracę z lekarzami z Collegium Medicum UJ specjalizującymi się w fizjoterapii stomatologicznej. Podejmuje badania nad zastosowaniem metod wibroakustycznych w obrazowaniu schorzeń narządu żucia a szczególnie zaburzeń stawu skroniowo-żuchwowego. Z tego tematu rodzi się praca dyplomowa, której Kandydat pełni rolę opiekuna naukowego. Zastosowania akustyki w stomatologii będą tematem dalszych badań podejmowanych przez kandydata.

### **3. Ocena działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Habilitanta**

#### **3.1. Działalność naukowa**

Warto odnotować, że Kandydat wykazywał dużą aktywność naukową w wielu obszarach akustyki. Kandydat ujmuje swój dorobek publikacyjny w trzech grupach oznaczonych jako :A, B i C. Jego łączny dorobek publikacyjny należy rozpatrywać w kilku różnych kategoriach, do których trzeba zaliczyć publikacje w czasopismach krajowych i międzynarodowych z listy JCR, liczne publikacje w czasopismach spoza listy JCR, opracowania i ekspertyzy, czynny udział w konferencjach międzynarodowych i krajowych (prezentowanie referatów, przewodniczenie obradom).

Publikacje Kandydata w tematyce związanej z tematem habilitacji (Autoreferat grupa A):

- Archives of Acoustics (IF ok. 0,6, pkt. MNiSW 15) - 3 publ.
- Acta Physica Polonica A (IF ok. 0,5, pkt. MNiSW 15) - 6 publ.
- Journal of Vibroengineering (IF ok. 0,4, pkt. MNiSW 15) - 3 publ.
- Int. Journal of Occupational Safety and Ergonomics (IF ok. 0,4, pkt. MNiSW 10) - 1 publ.
- Speech and Language Technology (IF ok. 0,6, pkt. MNiSW 6) - 1 publ.

Według punktacji MNiSW łączna punktacja za wskazane publikacje wynosi 196 pkt.

Chociaż Impact Factor czasopism, w których publikował Kandydat nie jest zbyt wysoki, po analizie tematów i treści publikowanych materiałów uważam, że publikacje są merytorycznie wartościowe.

Kandydat uczestniczy w 5. projektach badawczych sponsorowanych przez KBN, NCBR i NCN, gdzie występował zwykle jako główny wykonawca. Jako główny wykonawca zrealizował też grant doktorski.

Kandydat uprawiał również żywą działalność społeczną. W latach 2003-2007 społecznie działał w harcerstwie, gdzie jako komendant hufca pełnił funkcje wychowawcy i organizatora wypoczynku młodzieży.

**Na podstawie przeglądu udokumentowanego dorobku naukowego dr. inż. Macieja Kłaczyńskiego, ogólny dorobek naukowy Habilitanta oceniam pozytywnie. Uważam, że jest on znaczny i wartościowy.**

### 3.2. Działalność dydaktyczna i organizacyjna

Habilitant zatrudniony na stanowisku Adiunkta wykłada i prowadzi ćwiczenia audytoryjne i laboratoria z różnorodnych przedmiotów. Świadczy to o Jego wszechstronnej wiedzy interdyscyplinarnej, co można też zauważyć w nazwach wykładanych przedmiotów i w tematykach Jego publikowanych referatów, opracowań i raportów z badań.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych Kandydat prowadzi na dwóch wydziałach AGH wykłady akademickie z przedmiotów:

- *Elektroakustyka,*
- *Mechanika,*
- *Metody numeryczne*
- *Sieci neuronowe,*
- *Przetwarzanie sygnałów,*
- *Diagnostyka akustyczna*
- *Metody akustyczne w biologii i medycynie,*
- *Wspomaganie słuchu i mowy,*
- *Miernictwo wibroakustyczne,*
- *Niepewność w monitoringu i wibroakustyce,*

Podnosi poziom swojego wykształcenia na studiach podyplomowych w zakresie Doskonalenia Dydaktycznego i organizacji badań naukowych (studia spec. Menadżer Projektu Badawczego). Odbił krótkoterminowe staże naukowe w Lizbonie i w Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni.

Od początku pracy swojej pracy zawodowej bierze udział w pracach organizacyjnych na Wydziale, jest członkiem różnych komisji wydziałowych. Bierze udział w komitetach organizacyjnych kilku międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych organizowanych przez Wydział. Był wyróżniany przez Rektora AGH nagrodami za osiągnięcia naukowe i organizacyjne.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Akustycznego, Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Technicznej i European Acoustics Assotiation (EAA)

Trzy lata był audytorem technicznym Fundacji Partnerstwo dla Środowiska.

Organizując życie naukowe w swoim środowisku, własne bogate doświadczenia naukowe i badawcze przekazuje współpracownikom i wychowankom. Habilitant był opiekunem 26 prac dyplomowych I i II stopnia studiów i aktualnie opiekuje się 6. dyplomantami.

Był recenzentem wydawniczym kilku czasopism anglojęzycznych krajowych i zagranicznych oraz recenzował wiele publikacji konferencyjnych.

Jest współtwórcą zgłoszenia patentowego pt. „*UNISPRING-gowy system modelowych mikroprotez kosteczek słuchowych odtwarzających łańcuch przewodzący ucha środkowego*”.

Kandydat systematycznie wzbogaca własny dorobek naukowy, aplikacyjno-wdrożeniowy i organizacyjny wykazując wysokie kompetencje w uprawianej przez siebie dyscyplinie. Posiada autorytet wybitnego specjalisty. Dorobek naukowy, dydaktycznym i organizacyjnym Habilitanta stanowi poważny wkład w rozwój dyscypliny naukowej „*mechanika*”.

**W podsumowaniu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Macieja Kłaczyńskiego, można stwierdzić, że we wszystkich przypadkach, Habilitanta należy ocenić pozytywnie a Jego dorobek ocenić jako wartościowy, spełniający wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.**

#### **4. Najważniejsze osiągnięcia i ocena osiągnięć**

Z przedstawionych do oceny materiałów publikowanych przez Kandydata w zakresie Jego dorobku naukowego, za najważniejsze osiągnięcie należy uważać wkład w rozwój metrologii wibroakustycznej poprzez opracowanie metod rejestracji i przetwarzania sygnałów ze źródeł akustycznych występujących w różnych obszarach techniki, środowiska i medycyny. Habilitant opracował i wdrożył nowe propozycje zastosowania technik rejestracji i przetwarzania sygnału akustycznego do celów automatycznego rozpoznawania źródeł dźwięku. W procesach rejestracji sygnałów podkreślił konieczność przestrzegania zasad metrologicznych pozwalających uzyskiwać wyniki obarczone małą niepewnością pomiarową.

W obszarze badań nad sygnałami generowanymi przez obiekty techniczne Kandydat skupił się nad źródłami hałasu pochodzącego od układów napędowych maszyn wirnikowych i źródeł zasilania wykorzystujących ogniwa paliwowe. Na podstawie opracowanej bazy danych zawierającej charakterystyki wibroakustyczne określił rodzaje możliwych awarii tych urządzeń, przeprowadził ich klasyfikację a uszkodzeniom przypisał określone klasy. Wyniki badań kandydata zostały opublikowane i wykorzystane w pracach inżynierskich.

W obszarze badań środowiskowych Kandydat dokonał wiele usprawnień w zakresie metodyki badań hałasów komunikacyjnych, hałasów generowanych przez ulot w energetycznych liniach wysokiego napięcia i hałasów turbin wiatrowych. W rejestracji hałasów komunikacyjnych – drogowych, kolejowych i lotniczych - krótko i długoterminowych prowadzonych przez stacje monitorujące Kandydat zastosował automatyczną ekstrakcję parametrów służących do określenia wskaźników hałasu niezbędnych dla oceny jego wpływu na otoczenie.

W przypadku usprawnienia metod badań sygnału akustycznego ulotu (SAU) linii wysokonapięciowych Kandydat opracował metodę automatycznego wyznaczania wskaźników hałasu ulotu rejestrowanego w zróżnicowanych warunkach pogodowych. W środowiskach numerycznych MATLAB i STATISTICA zbudował program do automatycznej selekcji tych sygnałów akustycznych. Okazało się, że skuteczność zaproponowanej przez Habilitanta metody identyfikacji sygnału akustycznego ulotu jest bardzo wysoka. Sięga poziomowi powyżej 95%.

Prowadząc badania hałasu turbin wiatrowych Kandydat wykazał jak wielkie znaczenie w ocenie wyników ma metrologiczna poprawność prowadzenia pomiarów akustycznych. Dyskutowane dzisiaj znaczenie energetycznego oddziaływania turbiny wiatrowej na środowisko (na faunę i florę) dotyczy uciążliwości infradźwięków i hałasów niskoczęstotliwościowych generowanych przez duże farmy turbin wiatrowych. Habilitant w swoich badaniach zwrócił uwagę na ważny problem konieczności stosowania poprawnej metodyki pomiarów dźwięków niskoczęstotliwościowych występujących na tle dźwięków generowanych przez wiatr towarzyszący pracy turbiny (wtórne źródło hałasu). Waga tego problemu jest szczególnie istotna zważywszy, że w hałasach niskoczęstotliwościowych i infradźwiękach skupiona jest największa moc akustyczna a tym samym uciążliwość środowiskowa pracującej turbiny wiatrowej.

## 5. Uwagi krytyczne i polemiczne

1. W Autoreferacie Kandydat w p. 2.3 szczegółowo omawia cel naukowy i osiągnięte wyniki badań własnych przedstawione w wybranych pracach traktowanych jako tematyczny zbiór reprezentujący Jego dorobek naukowy. Habilitant dokonał tu niejako samooceny własnego dorobku. Merytorycznie i szczegółowo odnosi się do podstaw teoretycznych, metodologii badań i analizy wyników. Poza drobnymi nieścisłościami (nazewnictwo, sposób prezentacji wyników, trafność niektórych wniosków) Habilitant wykazał tu swój wysoki poziom wiedzy w tych tematach. Jednak w moim przekonaniu, w ocenie własnych osiągnięć brakuje akcentów wskazujących na zespołowość (współautorstwo innych osób, pp. 5.1-5.3) prowadzonych badań. To prawda, że udział Habilitanta w tych publikacjach jest procentowo znaczny, ale na 15 publikacji z grupy A Kandydat tylko w dwóch był samodzielnym autorem. W latach 2014 i 2015 na 26 cytowanych publikacji (duża aktywność jak na dwa lata!) Habilitant tylko w jednym przypadku był Autorem samodzielnym. Jego udział w zespołach realizujących projekty badawcze i w „*innych działalnościach naukowych*” (pp. 4.1, 4.2) jest też znaczący, ale zapewne nie byłoby możliwe prowadzenie tych rozbudowanych badań i ekspertyz jednoosobowo. Nawet uznając znaczące zaangażowanie Habilitanta w opisywanych pracach współautorskich uważam, że wkładu pracy zespołu w osobistych sukcesach jest zbyt mało doceniany przez Habilitanta.

2. W zamieszczonym w Autoreferacie „*Podsumowaniu działalności naukowej*” (p.3) w „*Tabeli 1 – Zestawienie dorobku naukowo-badawczego habilitanta*” Kandydat stara się ująć swój dorobek w sposób statystyczny mający pokazać Jego osobistą aktywność naukową. Zamiast zastosować ogólnie przyjęte i jednoznacznie interpretowane wskaźniki (wg jednolitej bazy WoS) rozszerza ich ilość o wskaźnika baz mniej traktowanych formalnie, co u Recenzentów może wywołać jedynie mętlik informacyjny.

Pytanie, na przykład, co ma wyrażać sumaryczny Impact Factor czasopism?

W opisie „*Udziału w projektach badawczych*” (p.4.1); jaką rolę w zespole realizatorów projektu (dwa projekty) spełnia „*konsultant*”? Chyba trudno zaliczyć Go do znaczących wykonawców projektu.

3. Bardziej merytoryczne znaczenie ma pewna nieścisłość zawarta w tytule Autoreferatu wskazującym na określoną przez Habilitanta specjalność naukową i osiągnięte w niej wyniki stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Pozwolę sobie w nieco szerszy sposób uzasadnić moje zastrzeżenia.

Habilitant nie precyzuje co rozumie pod nazwą „*obrazy akustyczne*” (temat: *Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów akustycznych* ...). Czy wykresy charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych jako funkcyjnej zależności dwóch parametrów sygnału akustycznego, też zaliczać możemy do „*obrazów akustycznych*”? Jak wynika z publikacji Kandydata „*Identification*

of Aircraft Noise During Acoustic Monitoring by using 3D Sound Probes” (A-3) Autor tak rozumie obrazowanie pól akustycznych. W tej pracy, w opisie wizualizacji metodą SI Autor pokazuje, według mnie, jedynie wyniki w formie wykresów parametrycznych a nie obrazów pola akustycznego. Tymczasem, jeśli trzymać się anglojęzycznych zwrotów na określenie technik obrazowania zjawisk akustycznych - *acoustic imaging techniques, sound field mapping* – to w literaturze z tego obszaru możemy znaleźć nie tylko precyzyjne określenie obrazowania, ale i sporo publikacji na ten temat. Do obrazowania akustycznego (ściślej: falowych przepływów akustycznych) służą dostępne na rynku specjalistyczne narzędzia badawcze, takie jak na przykład techniki:

- Near-field Acoustic Holography (NAH),
- Deconvolution Approach for the Mapping Acoustic Sources (DAMAS),
- Virtual Phase Arrays (VDA),
- Multiple Signal Classification (MUSIC),
- Acoustic Particle Image Velocimetry (A-PIV) i wiele innych.

Odchodząc od klasycznej „akustyki ciśnień” i wykorzystując cechy energetyczne fali akustycznej opisane parametrami wektorowymi, możemy dzisiaj precyzyjnie obrazować i analizować dynamikę rzeczywistych pól akustycznych. Modelowanie i obrazowanie dynamiki przepływów akustycznych, promieniowania akustycznego drgających struktur, reakcji fali na przeszkodach, obrazowanie pól akustycznych w falowodach itp. wykonuje się metodami numerycznymi korzystając z oprogramowania platform CFD/FSI/CAA. Do obrazowania akustycznego stosuje się również badania eksperymentalne, w których wykorzystuje się wektorowe parametry fali akustycznej; prędkość cząstki akustycznej lub/i natężenie dźwięku (techniki SI). Sondy natężeniowe i bezinwazyjne metody laserowe (optyczne techniki PIV i LDA) to narzędzia stosowane w obrazowaniu normalnie niewidocznych zdarzeń akustycznych. Popularne, aczkolwiek przeznaczone do prowadzenia badań wstępnych w polu dalekim, są też tzw. techniki beamforming’u i wielomikrofonowe anteny akustyczne. Słowem, wizualizacja dynamiki pól akustycznych nawet w obszarach pola bliskiego, jest jednoznacznym tematem badań współczesnych akustyków. Dlatego też, szczególnie w pracach i publikacjach naukowych musimy mieć na uwadze przestrzeganie branżowego nazewnictwa.

W przedstawionej dokumentacji habilitacyjnej) Załącznik nr 3), zawierającej kopie 15 publikacji naukowych (oznaczone od A-1 do A-15) powiązanych z tematem *przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów akustycznych*, które Kandydat zalicza do swoich osiągnięć naukowych, zagadnienia obrazowania akustycznego są ograniczone jedynie do analiz parametrycznych (patrz; wykresy, charakterystyki, tabele). Obrazowych analiz rozkładów pól akustycznych w postaci wektorowej czy wektorowych reakcji falowych na przeszkodach, moim zdaniem praktycznie tam nie ma.

Tak więc uważam, że przedstawiony w Autoreferacie Kandydata temat „*Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów akustycznych w monitoringu środowiska, technice i medycynie*”, jako obszar uprawianej specjalizacji naukowej nie jest ścisły. Zakres badań omawiany przez Kandydata, w ogólnym zarysie, dotyczy dziedziny „analiza sygnałów”, a w szczególnym „analiza sygnałów wibroakustycznych” pochodzących od źródeł hałasów środowiskowych, hałasów urządzeń i maszyn przemysłowych i urządzeń do diagnostyki medycznej. Obszar takiej specjalizacji jest bardzo szeroki wymagający dobrej znajomości wiedzy interdyscyplinarnej i moim zdaniem, Habilitant w swoich badaniach potwierdza opanowanie tej wiedzy, ale o wiele lepiej, a może bardziej jednoznacznie, wyniki Jego specjalistycznych badań należy przypisać do obszaru analizy sygnałów a mniej analizy obrazów. Po prostu, w tytule zamiast „*obrazów*” należałoby wprowadzić „*sygnałów*”, co nie obniżałoby wartości osiągnięć naukowych Kandydata.



## 6. Wniosek końcowy

W przekonaniu recenzenta, pozytywną ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Macieja Kłaczyńskiego w pełni uzasadniają:

- oryginalne i twórcze osiągnięcia obszaru metrologii akustycznej i analizy sygnałów akustycznych, a w szczególności potwierdzone licznymi publikacjami zagranicznymi i krajowymi badania dotyczące ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem generowanym przez urządzenia techniczne,
- duży dorobek aplikacyjny w pracach prowadzonych nad automatyzacją metodyk monitorowaniem i badań *in-situ* hałasów komunikacyjnych i przemysłowych oraz badań w zakresie medycznego diagnozowania patologii narządu mowy ludzkiej metodami akustycznymi,
- znaczące osiągnięcia w pracy dydaktycznej prowadzonej w AGH, jako wykładowca zróżnicowanych tematycznie przedmiotów nauczania z dziedzin akustyki i analizy sygnałów wibroakustycznych,
- efektywna praca nad przygotowaniem młodych pracowników dydaktycznych do prowadzenia własnych badań rozwojowych,
- odpowiednia postawa moralno-etyczna pracownika nauki i wychowawcy młodzieży.

Podsumowując opinię uważam, że dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny w zakresie nauki, odpowiednia postawa etyczno-moralna pracownika nauki i wychowawcy młodzieży upoważnia Kandydata - aktualnie adiunkta i kierownika Laboratorium Elektroakustyki - zatrudnionego w Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie - do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego i w świetle obowiązującej Ustawy z dnia 14 marca 2003 i 18 marca 2011 r. *...o stopniach naukowychi tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki* i Rozporządzeń MNiSW z dnia 22 września 2011 r. i 3 października 2014 roku *...w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora* stwierdzam, że

**wniosek dr. inż. Macieja Kłaczyńskiego można uważać za spełniający wymagania w/w aktów prawnych i popierając wystąpienie Kandydata, wnioskuję do Rady Wydziału o kontynuowanie działań w kierunku nadania Kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

