

10 X 2022

Recenzja osiągnięcia i istotnej aktywności naukowej dr. inż. Emila Smyka w postępowaniu habilitacyjnym

1. Podstawa formalna i dokumentacja

Podstawę formalną sporządzenia tej recenzji stanowiło pismo prof. dr. hab. inż. Dariusza Barańskiego, Przewodniczącego Rady Naukowej dyscypliny inżynieria mechaniczna Politechniki Bydgoskiej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej z dnia 16.08.2022 w związku z powołaniem mnie przez Radę Doskonałości Naukowej na recenzenta w składzie komisji habilitacyjnej pismem z dnia 29.06.2022 w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego wszczętego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Recenzja przeprowadzona została na podstawie kompletu dokumentów przekazanych przez Wydział Inżynierii Mechanicznej Politechniki Bydgoskiej, które to przygotował Habilitant, tj.:

- wniosek przewodni;
- dane wnioskodawcy;
- kopia dyplomu nadania stopnia doktora;
- autoreferat;
- wykaz osiągnięć naukowych;
- cykl powiązanych tematycznie publikacji;
- potwierdzenie odbycia staży;
- oświadczenia współautorów.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami recenzji podlegał cykl powiązanych tematycznie publikacji zatytułowany „Badanie siłowników strugi syntetyzowanej” oraz osiągnięcia i aktywność naukowa. Przy sporządzaniu recenzji kierowałem się ustawą z dnia 20.08.2018 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

2. Charakterystyka kandydata

Dr Emil Smyk ukończył studia inżynierskie w 2015 roku na Wydziale Inżynierii Mechanicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (obecnie Politechnika Bydgoska). Rok później w 2016 roku obronił pracę magisterską w tej samej jednostce.

W roku 2018 ukończył (jak sam pisze) zaledwie dwuletnie studia doktoranckie w tej samej jednostce i uzyskał stopień doktora nauk technicznych. Domyślam się, gdyż autoreferat tego nie precyzuje, że raczej Habilitant obronił doktorat w trakcie trwania studiów doktoranckich lub zaczął je wcześniej, co mogło być związane z realizacją „Diamentowego Grantu”. Od 2016 roku Habilitant przechodził poszczególne stopnie kariery, poczynając od asystenta, a kończąc na adiunkcie, będąc zatrudnionym w macierzystej jednostce oraz na Politechnice Rzeszowskiej w ramach umowy o dzieło.

W trakcie studiów magisterskich dr Smyk jako kierownik pozyskał projekt badawczy „Diamentowy Grant”, który związany był ze strumieniami syntetyzowanymi. W tym samym okresie realizował inny, niezwiązany ze strugami grant. Jako doktor wykonuje kolejny grant, który jest związany z jego głównymi zainteresowaniami naukowymi.

Habilitant jeszcze jako student przebywał na dwumiesięcznym stażu w Instytucie Termomechaniki Czeskiej Akademii Nauk w Pradze, gdzie zajmował się strugami syntetyzowanymi. Już jako inżynier przebywał na miesięcznym stażu naukowym na Uniwersytecie Technicznym w Brnie, a najdłuższy (pięciomiesięczny) staż odbył jako doktor na Uniwersytecie Technicznym w Libercu. Ostatni staż poświęcony był głównym zainteresowaniom dr. Smyka i odbywał się w ramach Programu Współpracy między Ministrem Nauki i Szkolnictwa Wyższego RP a Ministerstwem Szkolnictwa, Młodzieży i Kultury Fizycznej Republiki Czeskiej realizowanego przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej.

W podsumowaniu można stwierdzić, że Habilitant zajmuje się tą samą problematyką strug syntetyzowanych od pracy inżynierskiej przez magisterską do doktorskiej, łącznie z głównym dorobkiem habilitacyjnym i dwoma grantami. Co więcej, temat pracy magisterskiej i doktorskiej brzmi prawie identycznie, stąd wnoszę, że tematyka ta znajduje się w głównym obszarze zainteresowań dr. Smyka.

3. Ocena osiągnięć na podstawie cyklu publikacji

3.1. Cykl publikacji

- Gil P., Smyk E., Synthetic jet actuator efficiency based on the reaction force measurement, *Sensors and Actuators: A. Physical* 295, 2019, pp 405–413.

Publikacja współautorska dotyczy porównania stosunków sprawności generatorów strugi syntetyzowanej według różnych definicji. Do porównań stosunków sprawności wykorzystano trzy definicje sprawności, z których jedna jest autorstwa dr. Gila będącego współautorem publikacji. Dodatkowo wprowadzona jest czwarta definicja sprawności na bazie siły odrzutu, która również wywodzi się z wcześniejszych prac dr. Gila. Na podstawie czwartej definicji sprawności wykazano słabe strony pierwszych trzech, które nie spełniają kryterium formowania strugi. W pracy zastosowano metodę pomiaru siły odrzutu do wyznaczania sprawności, która zdaniem autorów przewyższa możliwości dotychczasowych metod np. ze względu na swoją prostotę i małą inwazyjność. Sama metoda pomiaru nie jest nowa i jest stosowana w badaniach. Jej wykorzystywanie ma jednak charakter pomocniczy, podczas gdy w omawianej publikacji ma ona znaczenie kluczowe.

Udział Habilitanta w powstaniu publikacji określony jest na poziomie 50% i sprowadza się do analizy danych i czynności edytorskich (pisanie, przegląd literatury). Nie bardzo wiem, na czym miałyby polegać recenzja tekstu („autorecenzja?”), która podana jest jako wkład merytoryczny. Jeżeli chodzi o metodykę, pomysł, pomiary oraz analizę i walidację, to autorem jest dr Gil, co potwierdzają jego wcześniejsze prace związane z tematyką publikacji. Zatem udział Habilitanta w powstaniu publikacji uznaję za mniej znaczący niż dr. Gila. O ile treść publikacji pokrywa się z tytułem osiągnięcia deklarowanego przez Kandydata jako „Badania siłowników strugi syntetyzowanej”, to już nie można tego samego powiedzieć na temat zdania padającego w „Uzasadnieniu wyboru obszaru badawczego”, które deklaruje: „skupiłem się więc przede wszystkim na dwóch wcześniej już wspomnianych aspektach. Wpływie geometrii generatora strugi syntetyzowanej na para-

metry przepływowe strugi oraz poziom ciśnienia akustycznego.”, które po poprawieniu stylu, powinno brzmieć jako: „skupiłem się więc przede wszystkim na dwóch wcześniej już wspomnianych aspektach: wpływie geometrii generatora strugi syntetyzowanej na parametry przepływowe strugi oraz poziomie ciśnienia akustycznego.”

Co ciekawe, w autoreferacie na stronach 6 i 7 w opisie otrzymanych wyników badań pada stwierdzenie, że „jako energię strugi syntetyzowanej rozumiano, jako: moc kinetyczną strugi...”. Oprócz błędu stylistycznego i interpunkcyjnego ważniejszy jest błąd pojęciowy, który utożsamia energię z mocą. Możliwe, że Autorowi chodziło o strumień energii.

- Smyk E., Przeszlowski Ł., Strzelczyk P.M., Impact of the confinement plate on the synthetic jet, AIP Advances 10(10), 2020, 105204, pp 1–9. Erratum w 2021, 11, 039901.

Publikacja współautorska dotyczy badania wpływu płyty ograniczającej generator i długości otworów na różne parametry generatora strugi syntetyzowanej. W pracy wykorzystano metodę obliczenia podstawowych parametrów strugi na bazie siły odrzutu, która wywodzi się z wcześniejszych prac dr. Gila. Z badań i wniosków wynika między innymi, że różnice w pomiarach siły reakcji pomiędzy konfiguracjami z płytą i bez niej są niejasne i mieszczą się w granicach niepewności pomiarowych. Jako jedną z przyczyn zaistniałej sytuacji Autorzy wskazali wibrujący generator, który umieszczony był na wadze, tym samym krytykując metodę pomiaru siły (użyta m.in. we wcześniejszej publikacji w Sensors and Actuators: A. Physical) i wyliczanych na jej podstawie kolejnych wielkości. Wskazali również na konieczność przeprowadzenia badań innymi metodami, aby określić wpływ płyty ograniczającej na parametry strugi syntetyzowanej. Co istotne, zaprezentowany w publikacji wzór (8) na średnią siłę odrzutu jest niespójny wymiarowo.

Udział Habilitanta w powstaniu publikacji określony jest na poziomie 50% i sprowadza się do pomysłu, opracowania metodyki, analizy danych i czynności edytorskich. Jeżeli chodzi o pomysł, to prawdopodobnie chodzi tu o pomysł na przeprowadzenie badań wpływu m.in. płyty ograniczającej na parametry strugi, którego to wpływu nie wykazano ze względu na przyjęty sposób pomiaru siły odrzutu. Jeżeli chodzi o metodykę pomiaru siły, to wykorzystana została tu metodyka dr. Gila z jego wcześniejszej publikacji.

- Smyk E., Gil P., Gałek R., Przeszlowski Ł., Acoustic and flow aspects of novel synthetic jet, Actuators 9(4), 2020, 100, pp 1–10.

Publikacja współautorska jest wstępem do bardziej zaawansowanej pracy, którą opublikowano w International Journal of Thermal Sciences. W artykule badano wpływ kształtu korpusu, który może służyć za wymiennik ciepła, na ciśnienie akustyczne oraz sprawność generatora. Do wyboru najlepszego korpusu wprowadzono specjalny (wymiarowy) wskaźnik prędkości do ciśnienia akustycznego, który nie wykazał istotnych różnic między korpusami. Na różnice poziomu ciśnienia akustycznego wpływ miał wyłącznie rodzaj głośnika, co raczej nie jest zaskakujące. Również wpływ kształtu korpusu na sprawność nie był znaczący. Do obliczania sprawności generatora strugi syntetyzowanej wykorzystano wzory podane w jednej z wcześniejszych prac dr. Gila. Jedynym pozytywnym aspektem przedstawionych wyników jest to, że kształt korpusu powinien być ustalany ze względu na intensyfikację wymiany ciepła a nie poziom ciśnienia akustycznego.

Udział Habilitanta w powstaniu publikacji określony jest na poziomie 35% i sprowadza się do analizy danych i redakcji testu. Pomysł, metodyka, pomiary są autorstwa dr. Gila. Przegląd literatury, budowa stanowiska pomiarowego, same pomiary, walidacja, również redakcja tekstu jest dziełem pozostałych dwóch współautorów. Zatem ponownie udział Habilitanta w powstaniu publikacji uznaję za mniej znaczący niż dr. Gila i reszty współautorów.

Kandydat pisze w autoreferacie, że „Badania pokazały, że ożebrowanie w komorze generatora negatywnie wpływa na jego wartości.”. Nie wiadomo o jakie wartości chodzi w tym zdaniu. W tym samym fragmencie tekstu (str. 8 autoreferatu) można przeczytać

niezrozumiałe zdanie: „co wiąże się z pojawieniem się ze zwiększeniem tacie w trakcie przepływu”. Dyskusyjne jest również zdanie: „Pozwoliło to na wybór odpowiedniej koncepcji generatora z zintegrowanym wymiennikiem ciepła w komorze i jego dalsze badania przedstawione między innymi w pracy A VI.” i nie chodzi tu wcale o „wybój”, ale o to, że wymienniki w obu pracach nieco się różnią i że poziom hałasu nie jest jedynym kryterium przy intensyfikacji wymiany ciepła.

- Smyk E., Markowicz M., Acoustic and flow aspects of synthetic jet actuators with chevron orifices, *Applied Sciences* 11(2), 2021, 652, pp 1–15.

Publikacja współautorska dotyczy wpływu ząbkowanego zakończenia otworów (szewronów) generatorów strugi syntetyzowanej głównie na prędkość i w mniejszym stopniu na poziom ciśnienia akustycznego. Rozwiązania tego typu są znane, a badania ich zastosowania prowadzone są również w zastosowaniu do generatorów strugi. W pracy porównano trzy różne szewrony, które różniły się wysokością wycięć, ze standardowym otworem. Sprawność generatora określana była na bazie siły odrzutu, która wywodzi się z wcześniejszych prac dr. Gila, a prędkości mierzono za pomocą termoanemometru, mimo że w autoreferacie Habilitant pisze „Natomiast pomiar z wykorzystaniem sond HWA jest czasochłonny oraz może być zastosowany tylko w przypadku zastosowania wylotów strugi syntetyzowanej o prostej krawędzi...”. Jednostki w pracy zapisywane są w nawiasach kwadratowych. We wzorach (1), (2), (4) nie określono czasu całkowania. W publikacji można znaleźć analogiczne wykresy, jak miało to miejsce w innych publikacjach Habilitanta. W trakcie lektury artykułu można natknąć się na sformułowania typu „The maximal value of SJ increases”, w których nie mają specjalnie sensu, gdyż brakuje w nich rzeczowników, do których odnosi się „maximal value” i na pewno nie jest to „SJ”. Z przedstawionych badań wynika, że szewrony zawsze zmniejszają sprawność, a ewentualny zysk w postaci zmniejszonego hałasu (poziomu ciśnienia akustycznego) został uzyskany tylko w jednym przypadku (najniższe ząbkowanie) na poziomie poniżej 2% w porównaniu z przypadkiem bez szewronów. Zysk osiągnięty w przypadku najniższego ząbkowania zanika w przypadku zwiększania mocy zasilającej generator. Jedną z konkluzji Autorów mówi, że wpływ szewronów na hałas jest niejednoznaczny i zależy od mocy i rodzaju szewronów, ale szewrony mogą być stosowane do redukcji hałasu. Inną konkluzją autorów jest odrzucenie założenia, że szewrony redukują poziom ciśnienia akustycznego („However, the common assumption that the use of chevron orifices provides SPL reduction should be rejected.”), co kłóci się z wnioskami zawartymi w publikacji w *Applied Sciences* 11(20). Co więcej, autorzy wyraźnie rozróżniają pojęcie dyszy i otworu, wskazując na nadużywanie tego pierwszego, niemniej w innych publikacjach sami go nadużywają.

Udział Habilitanta w powstaniu publikacji określony jest na poziomie 60% i obejmuje pomysł, metodykę, redakcję testu i nadzór merytoryczny. Zakres wkładu drugiego współautora jest analogiczny (bez nadzoru) i uwzględnia dodatkowo pomiary i walidację danych.

- Smyk E., Wilk J., Markowicz M., Synthetic jet actuators with the same cross-sectional area orifices-flow and acoustic aspects, *Applied Sciences* 11(10), 2021, 4600, pp 1–14.

Publikacja współautorska dotyczy wpływu kształtu otworu generatora strugi syntetyzowanej na jego parametry. Pod uwagę wzięto tylko trzy kształty: kołowy, kwadratowy i prostokątny. Poszczególne pola przekrojów miały podobne wartości, ale wysokość dla otworu prostokątnego była dwukrotnie mniejsza niż pozostałych. Praca autorów jest analogiczna do publikacji *Applied Sciences* 11(2) i *Applied Sciences* 11(20), co wynika z tego, że jest ona kontynuacją lub rozbiciem materiału badawczego na trzy publikacje. Zastanawiające jest zapisywanie jednostek w nawiasach okrągłych, choć w dalszej części jednostki zapisywane są poprawnie bez nawiasów. W pracy przedstawiono podobne wyniki, jak we wcześniejszych dwóch. Na podstawie zaledwie trzech przypadków (kształtów) wyciągnięto wniosek, że kształt (przekroju) ma większe znaczenie przy generacji hałasu niż wysokość otworu, co nie do końca jest zgodne z wynikami innych badań. Najgłośniejszy okazał się

najniższy otwór prostokątny, którego wysokość była dwukrotnie mniejsza niż pozostałych. Zgodnie z wykresem 9 i danymi z tabeli 1 nieprawdziwe jest zdanie ze strony 11 „According to these studies, the shorter the orifice (in our case slot), the lower the noise level generated.”

Udział Habilitanta w powstaniu publikacji określony jest na poziomie 50% i obejmuje pomysł, metodykę, analizę danych i redakcję testu. Zakres wkładu współautorów jest podobny i uwzględnia dodatkowo pomiary i walidację danych wraz z nadzorem merytorycznym.

- Gil P., Smyk E., Gałek R., Przeszlowski Ł., Thermal, flow and acoustic characteristics of the heat sink integrated inside the synthetic jet actuator cavity. *International Journal of Thermal Sciences* 170, 2021, 107171, pp 1–12.

Publikacja współautorska dotyczy badań wpływu różnych parametrów na pracę generatora strugi syntetyzowanej, w którym zamocowany był wymiennik ciepła. Badano układy z różną liczbą otworów o różnych średnicach i ich wpływ np. na wymianę ciepła czy hałas. Tym razem nie wykorzystano definicji sprawności na bazie siły odrzutu, gdyż Autorzy dysponowali przyrządami do pomiaru prędkości. Zakres pracy jest dość obszerny. Zaproponowano między innymi definicję liczby Reynoldsa dla badanego układu czy przedyskutowano możliwe metody redukcji hałasu. Badane urządzenie porównano z innymi pod kątem intensyfikacji wymiany ciepła, biorąc pod uwagę konwekcję swobodną i wymuszoną wentylatorem.

Udział Habilitanta w powstaniu publikacji określony jest na poziomie zaledwie 20% i sprowadza się do częściowej analizy danych (przepływowych) i redakcji testu. Pomysł, metodyka, większość analizowanych danych jest autorstwa dr. Gila. Przegląd literatury, budowa stanowiska pomiarowego, same pomiary i walidacja jest dziełem pozostałych dwóch współautorów. Zatem ponownie udział Habilitanta w powstaniu publikacji uznają za mniej znaczący niż dr. Gila i reszty współautorów.

- Smyk E., Smusz R., Impact of the confinement plate on the velocity of synthetic jet, *Actuators* 10(9), 2021, 208, pp 1–13.

Publikacja współautorska dotyczy badania wpływu płyty ograniczającej generator i długości otworów na różne parametry generatora strugi syntetyzowanej i jest podobna do pracy opublikowanej w *Actuators* 9(4), 2020. Badane geometrie były analogiczne, a różnica polegała na tym, że zamiast pomiaru siły odrzutu do wyliczania parametrów strugi syntetyzowanej bazowano tym razem na pomiarach prędkości za pomocą termoanemometru. W tym przypadku udało się wykazać wpływ płyty ograniczającej na parametry strugi, gdyż różnice pomiędzy poszczególnymi konfiguracjami były nieco większe niż niepewności pomiarowe. Niemniej wpływ płyty ograniczającej na prędkość strugi i tak jest niewielki, a jego znaczenie jest mało istotne. Co ciekawe, w pracy na stronie drugiej powierzchnia podawana jest w milimetrach: „The outer area of the orifice was 24 mm”. W całym tekście powtarzają się zapisy jednostek w nawiasach kwadratowych.

Udział Habilitanta w powstaniu publikacji określony jest na poziomie 60% i obejmuje pomysł, metodykę, częściową analizę danych i redakcję testu. Zakres wkładu drugiego współautora pokrywa się z zakresem Habilitanta, choć dodatkowo prof. Smusz odpowiedzialny był za pomiary, walidację danych i nadzór merytoryczny.

- Smyk E., Sharp and rounded cutouts in a chevron orifice and their impact on the acoustic and flow parameters of synthetic jet, *Applied Sciences* 11(20), 2021, 9624, pp 1–12.

Publikacja autorska dotyczy wpływu liczby i kształtu szewronów na poziom ciśnienia akustycznego generatorów strugi syntetyzowanej. Pierwsze co rzuca się w oczy, to błąd w tytule („them”). Drugą oczywistą rzeczą jest podobieństwo do publikacji z *Applied*

Sciences 11(2), co wynika z tego, że jest ona kontynuacją lub rozbiciem materiału badawczego na dwie publikacje. Dodano osiem nowych kształtów otworów o różnej liczbie wycięć, wysokości i zaokrągleń. Sprawność generatora i jego charakterystyki określane były na bazie siły odrzutu, która wywodzi się z wcześniejszych prac dr. Gila. W pracy ponownie zapisywano jednostki w nawiasach kwadratowych, choć czasami również bez. Zależność (6) nie ma matematycznego sensu, gdyż np. żadne skończone A nie spełni $A = A \pm 0.2$, co oznacza inaczej, że $0 = \pm 2$. Z pomiarów wynika, że wraz ze wzrostem mocy w większości przypadków brak jest wpływu liczby wycięć i zaokrągleń w granicach niepewności pomiarowej. To samo dotyczy poziomu ciśnienia akustycznego w większości badanych przypadków. Kolejną konkluzją jest to, że niemożliwe jest określenie wpływu liczby wycięć na poziom ciśnienia, a wpływ zaokrągleń jest niejasny. Zatem trudno określić, co konkretnie wniosła ta publikacja, gdyż większość wniosków dotyczy tendencji w granicach niepewności pomiarowych, choć w autoreferacie można przeczytać, że „wykazano, że w przypadku zaokrąglonych wycięć redukcja hałasu była wyższa niż w przypadku ostrych wycięć” (pisownia oryginalna). Analogiczny rysunek do rysunku 1 można znaleźć w pracy P. Strzelczyk, P. Gil, Properties of velocity field in the vicinity of synthetic jet generator, J. Phys. Conf. 760(1), 2016.

3.2. Podsumowanie i ocena osiągnięcia

Podsumowując osiągnięcie na podstawie cyklu publikacji, mogę stwierdzić, że na przedstawiony cykl składa się osiem publikacji posiadających *Impact Factor*. Pięć z ośmiu artykułów opublikowano w ramach tzw. modelu biznesowego (MDPI), przy czym dwa w *Actuators* posiadają punktację na poziomie zaledwie 20, co jest niskim wynikiem w porównaniu nawet z krajowymi periodykami. Publikacja w *AIP Advances* wyceniana jest w wykazie czasopism naukowych na 70 punktów. Dwie najbardziej wartościowe, tj. *Sensors and Actuators: A. Physical* i szczególnie *International Journal of Thermal Sciences* wyceniane są w wykazie odpowiednio na 100 i 140 punktów. Jednak udział Habilitanta w ich powstaniu jest mniej znaczący w porównaniu ze współautorami i sprowadza się do analizy danych i czynności edytorskich wraz z „autorecenzją”, a jego udział w najbardziej wartościowej pracy z *International Journal of Thermal Sciences* wynosi zaledwie 20%.

Jak wynika z oświadczeń współautorów, które zostały dołączone do dokumentacji, we wszystkich publikacjach wspólnych Habilitant nie jest autorem badań ani nie brał udziału w budowie stanowisk. W publikacji autorskiej w *Applied Sciences* 11(20) Kandydat nie zamieścił zdjęcia stanowiska, ale na podstawie schematu można się domyślić, że stanowisko jest tym samym, które przedstawiono w publikacji *Applied Sciences* 11(10), które jest analogiczne do tego z *Actuators* 9(4), a którego autorem jest dr Przeszłowski.

Metoda obliczeniowa wykorzystująca pomiar siły odrzutu na podstawie wzoru $F = \rho AU^2$ do wyznaczania m.in. prędkości wywodzi się z wcześniejszych prac dr. Gila (Gil P., Synthetic jet Reynolds number based on reaction force measurement, *Journal of Fluids and Structures* 81, 466–478, 2018), co potwierdza oświadczenie o udziale w publikacji w *Sensors and Actuators: A. Physical*, w którym pomysłodawcą, autorem metodyki i pomiarów jest dr Gil. Co więcej, jak pisze sam Habilitant: „Metoda ta była wcześniej wykorzystywana i opisana w literaturze...”. Niemniej metoda ta wykorzystana została przez Autorów „jako główne lub jedyne narzędzie pomiarowe”, co „wzbudziło pewne obawy u recenzentów”. Obawy były chyba słuszne, bo sam Habilitant krytykuje metodę pomiaru siły używaną jako główne/jedyne narzędzie pomiarowe w badaniach prezentowanych w *AIP Advances* 10(10).

Jeżeli chodzi o badania wpływu geometrii strugi na parametry przepływowe oraz poziom ciśnienia akustycznego, to wyniki często mieściły się w granicach niepewności pomiarowych (*AIP Advances* 10(10)), a znaczenie tych, które ledwie przekraczały niepewności, były nieistotne (*Actuators* 10(9)). Z przeprowadzonych badań (*Actuators* 9(4)) wynikało, że badane/proponowane kształty korpusów nie miały wpływu na sprawność i różnice ciśnienia akustycznego. Przy badaniu szewronów (*Applied Sciences* 11(2)) badane/proponowane kształty pozwoliły zmniejszyć hałas ledwie o 2% tylko w jednym przypadku, co i tak znika

w przypadku zwiększania mocy zasilającej generator. Wniosek z badań jest taki, że wpływ szewronów na hałas jest niejednoznaczny. Podobne badania (Applied Sciences 11(20)) nie wykazały wpływu badanych/proponowanych geometrii powyżej granic niepewności pomiarowych. W tym przypadku również stwierdzono, że niemożliwe jest określenie wpływu liczby wycięć na poziom hałasu, a wpływ zaokrągleń jest niejasny. Jak pisze w autoreferacie sam Habilitant, „nie udało się wykazać, w jaki sposób należy projektować szewrony, tak aby redukcja hałasu była najwyższa”.

W przedstawionych publikacjach według mojej oceny brak jest systematycznego podejścia do problemu, którym było badanie wpływu geometrii generatora strugi syntetyzowanej na parametry strugi oraz poziom ciśnienia akustycznego. Badany jest wpływ pojedynczych/wybranych aspektów geometrii dla niewielkiej liczby przypadków, które prowadzą do niejasnych wniosków, a ewentualne tendencje często mieszczą się w granicach niepewności pomiarowych. Mając powyższe na uwadze, uznaję wkład Habilitanta za mało znaczący, co oznacza, że przedstawiony cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych według mnie nie stanowi znacznego wkładu w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

4. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

4.1. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Dr Smyk odbył trzy staże zagraniczne w instytutach naukowych:

- Instytut Termomechaniki Czeskiej Akademii Nauk w Pradze (3 miesiące – 07.2014–09.2014);
- Uniwersytet Techniczny w Brnie (miesiąc – 09.2016);
- Uniwersytet Techniczny w Libercu (5 miesięcy – 02.2019–06.2019);

Drugi (miesięczny) staż w Brnie nie może zostać uwzględniony w ocenie, gdyż nie pozostawił żadnego śladu w postaci działalności naukowej (publikacje). Jak pisze sam Habilitant poświęcony był poszerzeniu umiejętności z zakresu CFD. Tematyka ta nie jest w kręgu zainteresowań i aktywności naukowej Autora, na co wskazują publikacje. Zatem drugi, krótkoterminowy staż miał charakter szkoleniowy. Nie znalazłem również potwierdzenia tego stażu w załączonej dokumentacji. Również trzeci staż w Libercu nie ma charakteru istotnej aktywności naukowej z tych samych powodów, tj. nie pozostawił żadnego śladu w postaci działalności naukowej (publikacje). Z załączonego potwierdzenia pobytu wynika, że miał on charakter studencki.

Pierwszy staż w Pradze, który Habilitant odbywał jeszcze jako student (2014) w ramach programu Erasmus owocował w późniejszym okresie czterema publikacjami, choć niewiadomym pozostaje wkład i udział Habilitanta w ich powstanie. Trzy z tych publikacji mają charakter materiałów konferencyjnych i jedna z nich opublikowana została w dobrym czasopiśmie (Chemical Engineering and Processing) posiadającym *Impact Factor*.

Jako kolejne prace zrealizowane z pracownikami innych uczelni Habilitant wskazuje dwie publikacje. Pierwsza z nich opublikowana została w czasopiśmie (Materials) posiadającym *Impact Factor* i wydawanym w ramach tzw. modelu biznesowego (MDPI), a druga ma charakter publikacji konferencyjnej.

Oceniając aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, mogę stwierdzić, że takowa miała miejsce, choć nie była intensywna w sensie liczby punktowanych publikacji. Niemniej uważam, że spełnia ona w minimalnym stopniu cechy istotnej aktywności naukowej w więcej niż jednej uczelni.

4.2. Ocena innych osiągnięć naukowo-badawczych

Aktywność konferencyjną należy uznać za dużą, mając na względzie udział łącznie w dwunastu konferencjach, które odbywały się wyłącznie w Polsce i Czechach. Natomiast jeżeli chodzi o aktywność w pozyskiwaniu grantów, czyli uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych

po doktoracie, to jest ona raczej słaba i sprowadza się do roli wykonawcy w jednym granie. Prawdopodobnie wynika to z krótkiego okresu, jaki minął od chwili uzyskania stopnia doktora.

Liczba recenzowanych prac naukowych wynosi 86 dla 18 czasopism, z których 17 posiada *Impact Factor*. Wynik ten można by uznać za imponujący, gdyby nie to, że 16 czasopism (Water, Applied Sciences, Energies, Processes, Fluids, Aerospace, Catalysts, Entropy, Journal of Marine Science and Engineering, Machines, Symmetry, Computation, Materials, Sensors, Actuators, Sustainability) wydawane jest w ramach tzw. modelu biznesowego przez tego samego wydawcę (MDPI). Liczba recenzji dla tego wydawcy wynosi 83. Dodatkowo dwie recenzje wykonano dla czasopisma krajowego (Postępy w Inżynierii Mechanicznej) bez *Impact Factor* i jedną dla czasopisma spoza modelu biznesowego (AIAA Journal). Brak prac do recenzji, które zlecane są przez krajowe czasopisma, może sugerować to, że Habilitant nie jest jeszcze postacią rozpoznawalną w swoim środowisku naukowym. Co więcej, w dostępnej dokumentacji nie znalazłem informacji na temat liczby recenzowanych prac inżynierskich i magisterskich w macierzystej jednostce.

Jeżeli chodzi o opublikowane rozdziały w monografiach naukowych, to większość z nich ma charakter materiałów konferencyjnych. Wykaz opublikowanych artykułów, które nie stanowią cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, sprowadza się do 10 pozycji przed doktoratem i 6 po. Przed doktoratem na 10 publikacji 7 ma charakter konferencyjny (EPJ Web of Conferences). Dwie publikacje umieszczone zostały w czasopiśmie (Postępy w Inżynierii Mechanicznej) bez *Impact Factor* oraz jedna wcześniej wymieniana w czasopiśmie (Chemical Engineering and Processing) posiadającym *Impact Factor*. Po doktoracie dwa artykuły opublikowane zostały w materiałach konferencyjnych (EPJ Web of Conferences, MATEC Web of Conferences), trzy w czasopismach bez *Impact Factor* (Developments in Mechanical Engineering, Mechanics and Mechanical Engineering) i jedna w czasopiśmie (Materials) posiadającym *Impact Factor* i wydawanym w ramach tzw. modelu biznesowego (MDPI).

W wykazie osiągnięć naukowych Habilitant podaje indeks H według *Web of Science* na poziomie 6 i liczbę cytowań 90, przy czym bez samocytowań liczba ta wynosi 54, co oznacza, że aż 40% procent cytowań pochodzi z samocytowań. Wyniki należałoby uznać za dobre, mając na uwadze wiek Habilitanta, gdyby nie znaczny udział samocytowań. Według bazy Scopus liczba samocytowań stanowi aż 67%, a największą liczbę cytowań 12 na dzień 10.10.2022 ma publikacja Gil P., Smyk E., Synthetic jet actuator efficiency based on the reaction force measurement, *Sensors and Actuators: A. Physical* 295, 2019. Jednakże 10 cytowań z 12 pochodzi z publikacji Habilitanta lub jego współautorów. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku drugiej najwyższej punktowanej publikacji z cyklu powiązanych tematycznie artykułów: Smyk E., Smusz R., Impact of the confinement plate on the velocity of synthetic jet, *Actuators* 10(9), 2021, gdzie na 8 cytowań 6 pochodzi z publikacji Habilitanta lub jego współautorów. Zaskakująca jest również proporcja liczy cytowań pomiędzy obiema bazami. Zwykle korzystniejsze wyniki przedstawiane są według Scopus.

5. Ocena działalności organizacyjno-dydaktycznej

Habilitant był promotorem sześciu dyplomantów, choć autoreferat nie precyzuje, czy chodzi o inżynierów, czy być może o magistrów. Na uwagę zasługuje aktywna działalność w sferze popularyzującej naukę, na którą między innymi składa się szereg wykładów popularyzatorskich. Brak jest informacji na temat pełnionych funkcji i, co istotne, prowadzonych zajęć dydaktycznych na uczelni.

6. Inne uwagi

Przedstawiony autoreferat po odjęciu strony tytułowej i spisu treści zawiera około jedenastu stron tekstu, wliczając w to cztery rysunki. Jak na tak krótki tekst liczba błędów

językowych jest spora. Do przykładowych błędów ortograficznych należy „wycieć”, „z dr inż.” (narzędnik), do przykładowych błędów językowych: „pomimo tego”, „wpływu ilości elementów”, „ilości dyszy”, „ilość przebadanych przypadków”, „Prowadzenie bloga”. Nie brak również błędów stylistycznych, np. „wyznaczona była na podstawie pomiaru pomiarze”, „Jest to nie bez znaczenia”. Błędów interpunkcyjnych nie będę nawet wymieniał. Wątpliwe jest również użycie słowo „metodologia” zamiast „metodyka”. W autoreferacie znaleźć można niepoprawny znak cudzysłowu "...". Do innych błędów zaliczyć można różną pisownię tego samego nazwiska Tesar/Tesař.

Do wyjątkowej niestaranności zaliczam to, że Kandydat dwukrotnie pisze o uzyskaniu tytułu magistra, mimo że w 2015 roku uzyskał tytuł zawodowy inżyniera. Liczby zapisywane są raz z kropką 1.337, innym razem z przecinkiem 2,739, pomijając to, która wersja jest poprawna. Często mylone są kropki z przecinkami, np. „Smyk,E., Markowicz. M.”, „Smyk, E., Wilk, J., Markowicz. M.”, „Smyk, E., Smusz., R.”.

Jeżeli chodzi o wskazanie różnic pomiędzy tematyką doktoratu a dorobkiem habilitacyjnym, to nie mogę nic powiedzieć, gdyż recenzje pracy doktorskiej Habilitanta nie są dostępne na stronie Politechniki Bydgoskiej.

7. Wniosek końcowy

Zgodnie z obowiązującymi przepisami stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- Posiada stopień doktora. Warunek ten **jest spełniony**.
- Posiada w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej: 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. Według mojej oceny z punktu 3.2 warunek ten **nie jest spełniony** i cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych **nie stanowi znacznego wkładu** w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.
- Wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Według mojej oceny z punktu 4.1 warunek ten **jest spełniony** w minimalnym stopniu.

Dr Smyk jest młodym i obiecującym pracownikiem naukowym, a jego działalność badawcza rokuje nadzieję na dalszy rozwój. Niemniej jednak według mojej oceny przedstawione osiągnięcia habilitacyjne w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów **nie stanowi znaczącego wkładu** w rozwój dyscypliny i wniosek habilitacyjny uważam za przedwczesny. Mając powyższe na uwadze, **wniosek Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego oceniam negatywnie**.

K. Tesch

