



prof. dr hab. inż. **JAN KICIŃSKI**, czł. kor. PAN
Dyrektor, Kierownik Zakładu Energetyki Rozproszonej
INSTYTUT MASZYN PRZEPŁYWOWYCH PAN
ul. J. Fiszera 14 80-231 GDAŃSK
(+48 58) 341 60 71 (sekr.)
tel. kom. (+48) 601 68 52 02 fax: (+48 58) 341 61 44
e-mail: kic@imp.gda.pl www.imp.gda.pl/jan-kicinski

Gdańsk , 29/04/2020

RECENZJA

Dorobku naukowego i zawodowego dr inż. Ireneusza Czajki

przedstawionego w cyklu publikacji oraz monografii p.t.

„Modelowanie zjawisk akustycznych w przepływach aerodynamicznych”

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Technicznych w dyscyplinie Mechanika.

Podstawą formalną dla opracowania recenzji było zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Ireneusz Czajka jest absolwentem Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki w Krakowie, gdzie od 1997 roku pracuje obejmując kolejno stanowiska asystenta, starszego wykładowcy i adiunkta.

Na tym też wydziale obronił pracę magisterską w zakresie *Wibroakustyka i inżynieria dźwięku* oraz doktorską pt: *„Sterowanie rozkładem pola akustycznego generowanego przez źródła wielopunktowe”*.

Dr I. Czajka jest uznanym w kraju specjalistą z zakresu inżynierii dźwięku i propagacji pola akustycznego.

Pracując w renomowanej Katedrze Mechaniki i Wibroakustyki AGH i współpracując z zespołami prof. Gołasia, Batki i innych Habilitant miał duże szanse pozyskać umiejętności naukowe i zawodowe i w pełni te szanse wykorzystał.

Ośrodek krakowski należy obecnie do najlepszych w kraju ośrodków z zakresu wibroakustyki i teorii dźwięku. To tu powstały imponujące narzędzia badawcze, ale przede wszystkim aplikacje oryginalnych rozwiązań stosowane zarówno w przemyśle jak i innych ośrodkach badawczych. Ośrodek ten ma kilkudziesięcioletnią tradycję badań nad ciśnieniem akustycznym w różnych mediach a także przepływach.

Dotychczas, na przestrzeni wielu lat, w laboratoriach Katedry i Wydziału powstały udane konstrukcje np.: ekranów akustycznych wdrożone w wielu miastach i halach produkcyjnych.

Doświadczenie Habilitanta zdobyte w tym ośrodku znalazło odbicie w jego dorobku.

2. Przedmiot oceny

Przedmiotem oceny jest autorska monografia habilitacyjna pt: „*Modelowanie zjawisk akustycznych w przepływach aerodynamicznych*”, opublikowana w 2019 roku przez wydawnictwo AGH, a także pozostały dorobek publikacyjny, zawodowy i dydaktyczny Kandydata. Przede wszystkim jednak oceniony zostanie wkład naukowy Habilitanta do dyscypliny Mechanika.

3. Wkład naukowy

Największym osiągnięciem naukowym wnoszącym poważny wkład do dyscypliny wiedzy *Mechanika* jest, moim zdaniem, **opracowanie metodologii modelowania zjawisk akustycznych w przepływach aerodynamicznych przy dużych wartościach liczby Reynoldsa i przy niewielkich wartościach liczby Macha**. Badania te Habilitant przeprowadził na przykładzie wentylatora osiowego, gdzie przedmiotem analizy była zależność mocy akustycznej od długości kanałów.

Habilitant opracował 3D model numeryczny wentylatora wykorzystując metodę objętości skończonych a następnie dokonał jego walidacji posługując się danymi eksperymentalnymi NASA. Wyniki przedstawił na rys. 5.3-5.7 w swojej monografii.

Następnie poprzez modelowe badania hałasu aerodynamicznego i badania na wybranej geometrii wentylatora Habilitant przeprowadził tzw. eksperyment numeryczny i otrzymał interesujące rozkłady prędkości jak na rys. 5.17. W wyniku tego eksperymentu uzyskano ciągły model zastępczy, który po zweryfikowaniu pozwolił określić wpływ długości odcinków prostoliniowych przed i za wentylatorem na poziom emitowanego przez niego hałasu.

Podsumowując Habilitant opracował metodę estymacji mocy akustycznej w falowodzie z zaintalowanym wentylatorem, która zdecydowanie bardziej ułatwia analizę pracy tego typu obiektów.

Oceniając wkład naukowy Habilitanta do dyscypliny *mechanika* należy przede wszystkim podkreślić, że opracowany model pozwala na **prognozowanie mocy akustycznej w przepływach aerodynamicznych**. A to z kolei otwiera możliwości aplikacyjne takie jak obniżanie poziomu hałasu w przemyśle i może stanowić pomoc dla projektantów instalacji związanych z ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją.

Uzyskane wyniki mogą też służyć jako punkt wyjścia do analizy istniejących przepisów np. z zakresu BHP.

4. Dorobek publikacyjny

Dorobek publikacyjny Habilitanta mierzony wskaźnikami bibliometrycznymi uznanym w świecie przedstawia się następująco:

- Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS): **2**
- Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science: **8**
- Sumaryczny Impact Factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem 2017: **6,044**

W wymiarze ilościowym powyższy dorobek oznacza **7** publikacji z listy JCR, **24** publikacji innych oraz **43** doniesienia konferencyjne.

Powyższe oznacza **wystarczające**, z punktu widzenia wymagań stawianych kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, chociaż **przeciętne**, a nawet słabe oddziaływanie międzynarodowe prac Habilitanta.

Habilitant jest także współautorem 5 monografii oraz współautorem rozdziałów w innych monografiach.

Jeśli chodzi o publikacje z listy JCR to Habilitant był współautorem w czasopismach takich jak: *Archives of acoustics*, *Acta Physica Polonica* oraz *Polish Journal of Environmental Studies*.

Pewnym mankamentem dorobku Habilitanta może być zbyt mała liczba prac indywidualnych, chociaż warto w tym miejscu zauważyć, że z jednej strony prace zbiorowe są obecnie zjawiskiem dość powszechnym i odzwierciedlają złożoność badań w naukach technicznych (wymaga się bowiem od autorów prowadzenia zarówno prac teoretycznych jak i eksperymentalnych) a z drugiej strony jest to kłopot dla recenzenta, gdyż nie jest łatwo wydzielić i ocenić wkład merytoryczny kandydata w stosunku do pracy całego zespołu.

Jednak trzeba zauważyć, że w tym przypadku głównym przedmiotem oceny była autorska monografia, a tu wątpliwości co do dominującego udziału Habilitanta nie ma.

5. Pozostałe osiągnięcia

Habilitant brał udział w 1 projekcie NCN oraz 3 innych projektach MNiSW a także w 3 projektach dla przemysłu. We wszystkich tych projektach był wykonawcą. Dotyczyły one generalnie rzecz ujmując akustyki i propagacji dźwięku, a więc ściśle leżały w profilu zainteresowań badawczych Habilitanta.

Z prac dla przemysłu warto wymienić firmy takie jak: *Hamilton Sundstrand Poland Sp. z o.o. Rzeszów*, *BWI Poland Technologies Sp. z o.o. Kraków* czy *Emson-Mat Tomasz Ziętek*

Habilitant jest członkiem *European Acoustics Association (EAA)* oraz *Polskiego Towarzystwa Akustycznego*.

Brał też udział w przygotowaniu sesji tematycznych bądź przewodniczył sesjom 4 krajowych konferencji z zakresu inżynierii akustycznej i ochrony środowiska.

Habilitant ma bogaty dorobek dydaktyczny. Opracował programy przedmiotów na studiach drugiego stopnia:

- CFD Basics with OpenFOAM – wykłady i laboratoria komputerowe (po angielsku).
- Open Source CAE tools – wykłady i zajęcia seminaryjne (po angielsku).
- Systemy Teleinformatyczne i Multimedialne – wykłady i laboratoria komputerowe.

natomiast na studiach pierwszego stopnia z przedmiotu Metody Obliczeniowe i Planowanie Eksperymentu – wykłady, ćwiczenia audytoryjne, laboratoria komputerowe, zajęcia projektowe.

Habilitant prowadził wykłady z takich przedmiotów jak:

- Pakiety Informatyczne w Mechanice i Budowie Maszyn – studia stacjonarne,
- Metody Numeryczne – studia stacjonarne, kierunek Automatyka i Robotyka.
- Metody Obliczeniowe i Planowanie Eksperymentu – studia stacjonarne

i inne.

Od 2011 roku habilitant był opiekunem i promotorem 36 prac dyplomowych magisterskich oraz 49 prac inżynierskich

Z nagród jakie otrzymał Habilitant warto wymienić:

- 1997 rok – Medal Staszica
- 2014 rok – Medal Komisji Edukacji Narodowej
- 2018 rok – Nagroda Rektora I stopnia za osiągnięcia dydaktyczne

6. Wniosek końcowy

Podsumowując uwagi i konkluzje zawarte w poprzednich rozdziałach recenzji stwierdzam, iż dorobek naukowy i zawodowy dr inż. Ireneusza Czajki **spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym**, zgodnie z ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 roku.

Dorobek Habilitanta zawiera oryginalne elementy stanowiące wkład do dyscypliny *Mechanika*, czego przykładem może być opracowana **metodologia modelowania zjawisk akustycznych w przepływach aerodynamicznych**.

Uwzględniając powyższe przedstawię i uzasadnię na posiedzeniu Komisji Habilitacyjnej wniosek o nadanie dr inż. Ireneuszowi Czajce stopnia doktora habilitowanego z dziedziny **Nauk Technicznych**.

Handwritten signature in blue ink, reading "Kiriishi Jem".