

Gdańsk, 20.08.2020

Recenzja osiągnięć naukowych oraz ocena dorobku dr. inż. Jacka Barańskiego

Recenzję i ocenę wykonano na podstawie pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny prof. dr. hab. inż. Michała Wasilczuka w związku z postępowaniem habilitacyjnym o nadanie dr. inż. Jackowi Barańskiemu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn.

Recenzję sporządzono stosując kryteria określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. 2011 nr 196 poz. 1165).

1. Przebieg kariery naukowej

Dr inż. Jacek P. Barański ukończył studia magisterskie na Wydziale Mechanicznym Politechniki Gdańskiej. W 1996 roku obronił pracę magisterską pt. *„Analiza termodynamiczna układu gazowo-parowego z dwoma turbinami gazowymi i jedną turbiną parową sprzężonych cieplnie poprzez jedno- lub dwuciśnieniowy kocioł odzysknicowy”*, przygotowaną pod kierunkiem dr. inż. Piotra Kubskiego (kierunek Mechanika i Budowa Maszyn, specjalność Systemy i Urządzenia Energetyki Ciepłej). W następnym roku uzyskał tytuł European Master's Degree in Eco-Integrated Mechanical Engineering, na podstawie pracy dyplomowej pt. *„Modernisation of the heat generating plant system in Mszczonów by utilisation the geothermal energy use the heat pumps”*, przygotowanej na Wydziale Mechanicznym Politechniki Gdańskiej pod kierunkiem dr. inż. Piotra Kubskiego. W roku 2003 uzyskał stopień licencjata Królewskiego Instytutu Technicznego (KTH) w Sztokholmie (Szwecja), gdy pod kierunkiem prof. Włodzimierza Błasiaka obronił pracę pt. *„Physical and numerical modelling of flow pattern and combustion process in pulverized fuel fired boiler”*. Stopień doktora nauk technicznych Habilitant otrzymał w 2004 r., kiedy to obronił rozprawę zatytułowaną *„Modelowanie fizyczne i numeryczne płomienia w kotłowych komorach spalania z palnikami wirowymi”*. Rozprawa doktorska, której promotorem był prof. dr hab. inż. Jan Stąsiek, została przygotowana na Wydziale Mechanicznym Politechniki Gdańskiej w dyscyplinie naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn.

Kariera zawodowa Habilitanta od 1996 związana jest przede wszystkim z obecną Katedrą Energetyki i Aparatury Przemysłowej PG. W roku akademickim 1998/1999 jako stypendysta Swedish Institute odbył staż naukowo-badawczy w Królewskim Instytucie Technicznym (KTH) w Sztokholmie, gdzie uzyskał wspomniany już licencjat. Natomiast w latach 2001 i 2002 był laureatem Stypendium Fundacji Nauki Polskiej dla Młodych Naukowców. W roku 2005 ukończył podyplomowe studia pedagogiczne na Wydziale Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej. Pracował także w Szkołach Okrętowych i Ogólnokształcących „Conradinum” w Gdańsku na stanowisku nauczyciela przedmiotów zawodowych w latach 2004-2009. Obecnie jest starszym wykładowcą w Katedrze Energetyki i Aparatury Przemysłowej Politechniki Gdańskiej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji

Dr inż. Jacek Barański jako osiągnięcie naukowe uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, stanowiące znaczący wkład autora w rozwój budowy i eksploatacji maszyn, przedłożył spójny cykl publikacji pod zbiorczym tytułem „*Energetyczne aspekty procesów efektywnego suszenia drewna parą wodną lub mieszaniną parowo-gazową*”. W skład cyklu wchodzi 17 prac opublikowanych w latach 2012-2018 w pięciu periodykach. Jedna z tych prac jest autorskim dziełem Habilitanta, natomiast w pozostałych jest współautorem. Jego udział w powstaniu 9 prac współautorskich przekracza 50 %, a dla 5 innych jest na poziomie 40 lub 45 %.

Spośród 17 prac tworzących cykl, dwie opublikowano w 2018 i 2019 r. w czasopiśmie *Drying Technology*, które w czasie składania wniosku posiadało 35 punktów wg wykazu czasopism naukowych Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a jego impact factor wynosił 2.219 (w aktualnym wykazie MNiSW przyznano 100 pkt., a IF w 2019 r. wynosił 2.988). Są to:

- A3. J. Baranski, *Moisture content during and after high- and normal-temperature drying processes of wood*. *Drying Technology*, Vol. 36 (2018), Issue 6: 20th International Drying Symposium (IDS 2016), pp. 751-761.

(udział Habilitanta 100 %, aktualna liczba cytowań wg Web of Science: 8, Scopus: 7)

- A1. I. Klement, T. Vilkovská, J. Baranski, A. Konopka, *The impact of drying and steaming processes on surface color changes of tension ad normal beech wood*. *Drying Technology*, Vol. 37 (2019), Issue 12, pp. 1490-1497.

(udział Habilitanta 40 %, aktualna liczba cytowań wg Web of Science: 2; Scopus: 2)

Dwie publikacje ukazały się w *BioResources*, które w czasie składania wniosku miało IF 1.321, a w wykazie MNiSW posiadało 40 pkt. (aktualnie 100 pkt., a IF = 1.409 w 2020 roku):

- A6. Baranski J., Klement I., Vilkovská T., Konopka A.: *High temperature drying process of beech wood (*Fagus sylvatica* L.) with different zones of sapwood and red false heartwood*. *BIORESOURCES*, Vol. 12 (1) (2017), s. 1861-1870.

(udział Habilitanta 40 %, aktualna liczba cytowań wg Web of Science: 10; Scopus: 7)

- A2. Konopka A., Baranski J., Orłowski K., Szymanowski K.: *The effect of full-cell impregnation of pine wood (*Pinus sylvestris* L.) on changes in electrical resistance and on the accuracy of moisture content measurement using resistance meters*. *BIORESOURCES*. Vol. 13, (1) (2018), s. 1360-1371.

(udział Habilitanta 45 %, aktualna liczba cytowań wg Web of Science: 1; Scopus: 1)

Dziesięć prac z cyklu habilitacyjnego zostało opublikowanych w angielskojęzycznym roczniku SGGW „*Forestry and Wood Technology*” [A4, A5, A7, A8, A10, A13–A17]. Czasopismo to posiada krajowy indeks Copernicus (ICV) równy 91.85 (za 2019 r.). Prace te ukazały się w latach 2012-2017, a wkład Habilitanta w powstanie siedmiu z nich wynosił 51 lub 55 %; dla pozostałych trzech prac ten wskaźnik wynosił 40 % (dwie prace) lub 15 % (jedna praca). Rocznik „*Forestry and Wood Technology*” w 2019 miał 10 pkt. wg wykazu MNiSW (obecnie 20 pkt.).

Dwie współautorskie publikacje wchodzące w skład cyklu habilitacyjnego ukazały się w dwuroczniku „*Chip and Chipless Woodworking Processes*” [A9, A12] wydawanym przez Katedrę Technologii Drewna politechniki w Zvoleniu (Słowacja). Ukazały się one w 2014 i 2016 roku, a udział Habilitanta wynosił odpowiednio 55 i 25 %.

Jedna współautorska praca z cyklu zgłoszonego przez Habilitanta została opublikowana w 2015 r. w miesięczniku „Instal” [A11], który w czasie składania wniosku posiadał 6 pkt. w wykazie MNiSW (obecnie 20 pkt.). Udział Habilitanta wyniósł 51 %.

Wkład autora w powstanie publikacji współautorskich obejmował metodologię badawczą, przeprowadzenie badań eksperymentalnych, a także udział w interpretacji uzyskanych wyników i pracach redakcyjnych.

Wiodącym tematem prac składających się na cykl habilitacyjny, zgodnie z jego tytułem, jest wysokotemperaturowe suszenie drewna z udziałem pary wodnej, w powietrzu wilgotnym lub w mieszaninie parowo-powietrznej. Ten sposób suszenia został zastosowany podczas badań eksperymentalnych opisanych w 11 pracach z cyklu [A3–A6, A10, A12–A17]. Habilitant jest samodzielnym autorem jednej z tych prac [A3] i współautorem pozostałych. Do suszenia w skali półprzemysłowej wykorzystano stanowisko badawcze zaprojektowane przez Habilitanta i opisane w [A17]. Główną częścią tego stanowiska jest komora suszarnicza wyposażona w wymiennik ciepła – nagrzewnicę zasilaną gorącymi gazami spalinowymi, wentylator zapewniający cyrkulację medium suszącego w komorze, dysze doprowadzające parę oraz system pomiarowy i sterujący. Podczas suszenia próbek drewna mierzone są temperatury i wilgotności w próbkach i medium suszącym. Parametry medium suszącego zmieniają się w czasie według zadanego programu. Zawartość wilgoci w suszonym drewnie jest monitorowana w czasie rzeczywistym. Po zakończeniu programu suszenia była analizowana jakość wysuszonych próbek pod kątem zawartości wilgoci, struktury, zmian koloru, odkształceń i wytrzymałości. Badania opisane w pracach [A6, A10] wykonano w innej, większej komorze suszarniczej.

Prace badawcze Habilitanta skupiały się wokół nowatorskich metod suszenia w podwyższonej temperaturze. Prowadzone prace, przede wszystkim eksperymentalne, miały na celu taki dobór programu suszenia, aby uzyskać materiał o jak najwyższej wartości użytkowej. Podczas badań wykonywanych w komorze półprzemysłowej stosowano medium suszące o ciśnieniu atmosferycznym i temperaturze około 80 °C lub 105 °C. W tym pierwszym przypadku medium suszące jest określane jako „mieszanina parowo-gazowa”, a w drugim – „para wodna”. Ta druga nazwa jest myląca, gdyż sugeruje zupełny brak powietrza w medium suszącym. Tymczasem ani w publikacjach Habilitanta, ani w autoreferacie, nie ma wzmianki o ewakuacji powietrza z komory suszarniczej.

Próbki drewna suszone w warunkach wysokiej temperatury i z udziałem pary wodnej były porównywane z podobnymi próbkami suszonymi klasycznie w temperaturze około 20 °C. Wstępne badania wykazały pogorszenie walorów użytkowych drewna suszonego wysokotemperaturowo. Jednak modyfikacje programu suszenia opracowane przez Habilitanta doprowadziły do uzyskania materiału dobrej jakości, bez widocznych deformacji i zmian struktury wewnętrznej oraz bez istotnych zmian koloru i własności mechanicznych. W publikacjach z cyklu habilitacyjnego można znaleźć szczegółowe wyniki takich badań dla drewna sosnowego, świerkowego, bukowego i dębowego. Mianowicie, w pracach [A6] i [A10] omówiono zmiany kształtu, wilgotności i koloru próbek drewna bukowego suszonego w temperaturze 100 °C i 120 °C. Testy wysuszonych próbek wykazały, że odkształcenia i naprężenia wewnętrzne były na akceptowalnym poziomie, jednak zmiany koloru były znaczne. W publikacji [A4] badano odkształcenia lameli dębowych i bukowych, które suszono w powietrzu wilgotnym o temperaturze około 80 °C i wilgotności względnej ok. 80%. W czasie 54 godzin suszenia uzyskano spadek wilgotności w lamelach z 40% do 10%, a odkształcenia były niewielkie dla lamel suszonych pod obciążeniem. W pracy [A15] przedstawiono wyniki pomiarów zawartości wilgoci w próbkach drewna świerkowego wysuszonego w temperaturze ok. 100 °C. Po porównaniu z próbkami suszonymi w powietrzu o normalnej temperaturze okazało się, że rozkłady wilgotności w przekrojach badanych próbek są bardziej równomierne po suszeniu wysokotemperaturowym. Kolejne prace

koncentrują się na badaniach własności mechanicznych wysuszonego drewna. I tak, w publikacjach [A5] i [A14] określono moc skrawania dla drewna bukowego i sosnowego, która po suszeniu wysokotemperaturowym okazała się być mniejsza niż po suszeniu w powietrzu przy 25 °C. W konsekwencji, wytrzymałość ze względu na naprężenia tnące też uległa nieznacznemu obniżeniu. To zagadnienie zostało w autoreferacie opisane także dla drewna świerkowego i dębowego. Przyspieszone suszenie wysokotemperaturowe nie wpływa z kolei w istotny sposób na zmniejszenie wytrzymałości na zginanie, co wykazano w pracach [A12, A13, A16]. Należy tutaj zwrócić uwagę, że wyniki opublikowane w [A12] są powtórzeniem w nieco skróconej formie pracy [A13].

Zastosowanie powietrza z udziałem pary i podwyższenie temperatury znacznie skraca czas suszenia. Dane na ten temat można znaleźć w [A3] dla drewna świerkowego i bukowego, a w autoreferacie dodatkowo dla sosny i dębu. Na przykład, dla próbek drewna świerkowego o początkowej zawartości wilgoci około 37% i końcowej 11–15% uzyskano następujące czasy suszenia w zależności od temperatury medium suszącego: 500 godzin przy 20 °C, 85 h przy 80 °C i 140 h przy 105 °C. Największe skrócenie czasu suszenia uzyskano więc dla wilgotnego powietrza o temperaturze 80 °C. Analogiczną zależność stwierdzono także dla próbek bukowych i dębowych, natomiast próbka sosnowa najszybciej wyschła w mieszaninie pary i powietrza o temperaturze 105 °C. Takie szczegółowe wyniki zostały uogólnione dla drewna świerkowego i bukowego poprzez obliczenie szybkości suszenia, która np. dla temperatury 80 °C wyniosła 0.18 kg/kg/h dla świerka i 0.12 kg/kg/h dla buka.

Do cyklu habilitacyjnego dołączono również publikacje dotyczące suszenia drewna, ale odbiegające od wiodącego tematu omówionego powyżej. W pracy [A1] podjęto problem zmian koloru drewna reakcyjnego, które jest zaliczane do wad budowy drewna. Badaniu poddano próbki drewna bukowego, które były poddawane tzw. parowaniu przed suszeniem w powietrzu o temperaturze 45–65 °C. Stwierdzono, że różnice koloru między drewnem reakcyjnym i normalnym zmniejszają się po parowaniu i wysuszeniu drewna. Wyniki badań odkształceń bukowego drewna reakcyjnego i normalnego, które zostało wysuszone w powietrzu o temperaturze 100–120 °C, przedstawiono w [A9]. Z kolei praca [A2] dotyczy kalibracji rezystancyjnych mierników zawartości wilgoci, jeżeli mają być stosowane do pomiarów w drewnie impregnowanym. Wykonano badania próbek drewna sosnowego suszonego na wolnym powietrzu, porównując odczyty przemysłowego miernika rezystancyjnego z wartościami wyznaczonymi metodą suszarkowo-wagową. Trzy publikacje [A7, A8, A11] opisują suszenie w komorze będącej mikrostrugowym wymiennikiem ciepła. Ta niekonwencjonalna konstrukcja komory suszarniczej ma na celu intensyfikację wymiany ciepła między powietrzem a suszonym drewnem. W wykonanych eksperymentach, powietrze o temperaturze od 40 do 120 °C wpływało do komory przez mikrokanaty o rozmiarze około 200 µm. Mierzono zmiany temperatury i wilgotności próbek drewna sosnowego i peletu słomianego.

Niestety, w pracach tworzących cykl habilitacyjny aspekty energetyczne nie są uwypuklone. Brakuje na przykład analizy zużycia energii w poszczególnych procesach suszenia. Problem energochłonności procesu suszenia został podjęty przez habilitanta tylko w autoreferacie, gdzie przedstawiono równania modelu matematycznego, opisujące bilans cieplny suszarni. Habilitant ma wiodący udział w jego tworzeniu. Jest to model o parametrach skupionych (OD), uwzględniający udział różnych strumieni ciepła składających się na całkowite zapotrzebowanie na energię dla komory suszarniczej. Habilitant brał również udział w opracowaniu zależności empirycznych, służących do przewidywania czasu suszenia. Zaproponował tutaj korektę uwzględniającą gabaryty suszarni oraz empiryczną zależność do wyznaczenia czasu nagrzewania suszarni. Wyniki zaproponowanego modelu przedstawiono dla przykładu suszenia tarcicy sosnowej. Okazuje się, że właściwy czas suszenia jest kwadratową funkcją początkowej zawartości wilgoci suszonego drewna, inną dla każdego z rozważanych programów suszenia. W autoreferacie zawarto też przykładowe wyniki analizy energochłonności suszenia w skali

półprzemysłowej, czyli przypuszczalnie w komorze suszarniczej zaprojektowanej przez habilitanta [A17]. Porównano parametry energetyczne trzech procesów suszenia: łagodnego, normalnego i intensywnego, różniących się m.in. temperaturami. Z przedstawionych danych wynika, że najmniejsze zużycie ciepła uzyskano dla intensywnego procesu suszenia w temperaturze 90–110 °C. Było to 189 kWh na 1 m³ drewna. Czas takiego suszenia był również najkrótszy i wynosił 35 godzin, co można porównać z wartością obliczoną z modelu, wynoszącą 30 h. Jak zaznacza Habilitant, wartości te silnie zależą od początkowej wilgotności drewna. W przedstawionym przykładzie parametr ten był inny dla każdego z trzech programów suszenia. Drewno suszone intensywnie miało najniższą początkową zawartość wilgoci. Dlatego nie ma pewności, że intensywny proces suszenia ma rzeczywiście przewagę energetyczną lub czasową na procesami suszenia w niższej temperaturze. W pracach Habilitanta brak bardziej uogólnionych analiz w tym zakresie.

Biorąc pod uwagę prace zgłoszone do cyklu habilitacyjnego oraz dodatkowe informacje zawarte w autoreferacie, do osiągnięć naukowych, stanowiących podstawę do ubiegania się dr. Jacka Barańskiego o stopień doktora habilitowanego nauk technicznych, należy zaliczyć:

1. Znaczący wkład w opracowanie oryginalnego algorytmu prowadzenia procesu suszenia różnych gatunków drewna w warunkach wysokiej temperatury z wykorzystaniem powietrza nawilżonego w sposób kontrolowany parą wodną. Wybór metody suszenia i zastosowane algorytmy pozwalają na obniżenie energochłonności procesu, a także zmniejszenie emisji substancji toksycznych do atmosfery, przy zachowaniu walorów użytkowych wysuszonego drewna.
2. Uzyskanie wielu wartościowych wyników badań eksperymentalnych suszenia wybranych gatunków drewna z wykorzystaniem mieszaniny parowo-powietrznej przy ciśnieniu atmosferycznym. Dr inż. Jacek Barański prowadził badania w szerokim zakresie parametrów suszenia, co umożliwiło wszechstronną analizę zjawisk występujących podczas procesów suszenia i przygotowanie optymalnego algorytmu dla programu procesu suszenia wysokotemperaturowego. Na podstawie badań porównawczych różnych gatunków drewna i różnych programów suszenia uzyskał oryginalne wnioski umożliwiające ocenę wysuszonego drewna ze względu na jego kolor, strukturę i własności mechaniczne.
3. Analizę teoretyczną procesów suszenia drewna z wykorzystaniem gorącego powietrza i pary wodnej, zastosowaną w modelowaniu bilansu ciepła suszarni i przewidywaniu czasu suszenia.

Tematyka badawcza podjęta przez dr. inż. Jacka Barańskiego ma istotne znaczenie praktyczne. Może stanowić podstawę do wdrożenia nowych procesów technologicznych w zakładach obróbki drewna, wykorzystujących procesy suszenia. Sądząc z wyników zamieszczonych w autoreferacie, Habilitant wykonywał badania w szerszym zakresie, niż zostało opublikowane w pracach tworzących cykl habilitacyjny. Szkoda więc, że Habilitant nie zdecydował się na upowszechnienie wszystkich swoich wyników prac badawczych w postaci monografii.

Oceniając prace włączone do cyklu habilitacyjnego należy stwierdzić, że osiągnięcie naukowe dr. inż. Jacka Barańskiego pt. *„Energetyczne aspekty procesów efektywnego suszenia drewna parą wodną lub mieszaniną parowo-gazową”* stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn i spełnia wymagania do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

3. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych we wszystkich obszarach aktywności.

Na łączny dorobek publikacyjny dr. inż. Jacka Barańskiego składa się 96 publikacji, z których 53 powstały po uzyskaniu stopnia doktora. Wśród publikacji Habilitanta jest:

- a) 6 artykułów naukowych w czasopismach z bazy JCR,
- b) 1 rozdział w monografii o zasięgu międzynarodowym (opublikowanej przed doktoratem),
- c) 32 inne publikacje o zasięgu międzynarodowym,
- d) 2 rozdziały w książkach o zasięgu krajowym,
- e) 37 publikacji recenzowanych o zasięgu krajowym.

Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 9.121. W dniu składania wniosku habilitacyjnego, według bazy Web of Science sumaryczna liczba cytowań wynosiła 21, a indeks Hirscha był równy 2. Aktualne wartości tych wskaźników są wyższe i w czasie pisania tej opinii w bazie Web of Science było indeksowanych 9 publikacji Habilitanta z lat 2012-2019, dla których liczba cytowań wynosiła 50 (bez samocytowań), a indeks Hirscha 5.

Do osiągnięć Habilitanta należy również udział we wdrożeniu układu odpylania dla pilarki formatowej oraz układu podawania paliwa i powietrza do komory spalania kotłów wodnych o mocy 195 kW. Habilitant jest także współautorem patentu krajowego PL 228202 B1 pt.: *"Sposób suszenia drewna komorze suszarniczej"* oraz dwóch zgłoszeń patentowych – krajowego i europejskiego. Wynalazki Habilitanta były wystawiane i nagradzane na targach techniki i wynalazczości w Polsce, Belgii i Rosji. Uzyskane nagrody (razem ze współautorami) to:

- a) za pilarkę formatową Rema Fx550 – złoty medal na Targach Maszyn i Narzędzi dla Przemysłu Drzewnego i Meblarskiego *"Drema 2017"*,
- b) za układ do przyspieszonego suszenia drewna w wysokiej temperaturze z zastosowaniem pary wodnej – złoty medal na XVIII Moskiewskim Międzynarodowym Salonie Wynalazków i Innowacyjnych Technologii *"Archimedes 2015"*,
- c) za innowacyjną suszarnię do przyspieszonego suszenia drewna w wysokiej temperaturze z zastosowaniem pary wodnej – srebrny medal na 10. Targach Techniki Przemysłowej, Nauki i Innowacji *"Technicon Innowacje 2014"* oraz srebrny medal na 63. Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii *"Brussels Innova 2014"*.

Działalność naukowo-badawcza Habilitanta w pierwszych latach po uzyskaniu stopnia doktora koncentrowała się na kontynuacji wcześniejszych badań procesów spalania konwencjonalnego i nowoczesnych technologii konwersji energii. W tym czasie dr inż. Barański realizował dwa krajowe projekty badawcze. W latach 2005-2008 był kierownikiem projektu *„Badania eksperymentalne pojedynczego płomienia w warunkach technologii wysokotemperaturowego spalania paliw gazowych”* (MNIŚW 3T10B 057 28), w ramach którego zmodernizował stanowisko eksperymentalne do badań wysokotemperaturowych procesów konwersji energii. Wykonane wtedy prace dotyczyły przebiegu procesu spalania paliwa przy obniżonej koncentracji tlenu i wysokiej temperaturze. Oprócz badań eksperymentalnych Habilitant wykonał numeryczne symulacje procesu spalania z wykorzystaniem oprogramowania CFD, dzięki którym określił m.in. czas zwłoki zapłonu paliwa w zależności od temperatury utleniacza i zawartości tlenu. Problemów spalania dotyczyły też prace związane z realizacją w latach 2010-2013 grantu pt. *„Modelowanie fizyczne i numeryczne spalania paliw gazowych wysoko- i niskokalorycznych w warunkach technologii HiTAC”* (NCN N N512 3178 38), w którym dr Barański był głównym wykonawcą. Analizy procesu spalania w kotłach zasilanych paliwami stałymi oraz określenie sprawności tych urządzeń dla różnych obciążeń było też tematem kilkunastu ekspertyz przygotowanych na zlecenie firm zewnętrznych.

Zanim zainteresowania naukowe Habilitanta skupiły się na problemach suszenia drewna z wykorzystaniem pary wodnej, zajmował się również zagadnieniami wymiany ciepła w układach energetycznych. Można tutaj wymienić udział w projekcie badawczym *„Badanie zjawisk stacjonarnego*

i niestacjonarnego przejmowania ciepła przy użyciu termografii ciekłokrystalicznej i komputerowej analizy kolorowych obrazów” (MNiSW 3T10B 073 29) oraz w projekcie pt. *„Teoretyczne i eksperymentalne badania oraz modelowanie wewnętrznego odzysku ciepła w urządzeniach klimatyzacyjnych”* (NCN N N512 4143 33). W tych pracach Habilitant zajmował się modelowaniem numerycznym wymienników ciepła.

Łącznie dr inż. Jacek Barański brał udział w realizacji 7 projektów badawczych. Były to granty krajowe, przy czym w dwóch był kierownikiem projektu, w pozostałych – głównym wykonawcą. Oprócz czterech projektów wspomnianych powyżej, jeden był wykonywany jeszcze przed doktoratem i dotyczył modelowania wysokotemperaturowej gazyfikacji biomasy i odpadów komunalnych (MNiSW 4T10B 056 22). Kolejne dwa dotyczyły już zagadnień zbieżnych z tematyką cyklu habilitacyjnego. W latach 2007-2010 Habilitant jako główny wykonawca uczestniczył w realizacji grantu *„Badania wymiany ciepła i masy podczas uszlachetniania drewna w warunkach wysokotemperaturowego suszenia mieszaniny parowo-gazowej”* (MNiSW N512 012 32/3058). Następnie uzyskał finansowanie badań w ramach projektu pt. *„Obróbka termiczna drewna podczas suszenia wysokotemperaturowego parą przegrzaną lub mieszaniną parowo-gazową”* (NCN N N508 6298 40), którego wykonaniem kierował w latach 2011-2014. Efekty tych prac zostały upowszechnione poprzez wystąpienia konferencyjne i publikacje, w tym wchodzące w skład cyklu habilitacyjnego prace [A3, A12–A17].

Swoje osiągnięcia naukowo-badawcze Habilitant upowszechnił poprzez publikacje w czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Większość jego publikacji powstała w języku angielskim i ukazała się w takich periodykach, jak „Drying Technology”, „BioResources” (oba z listy JCR), „Annals Warsaw University of Life Sciences – Forestry and Wood Technology”, „Chip and Chipless Woodworking Processes”, „Emission Control Science and Technology”. Znaczny udział w propagowaniu dorobku naukowego Habilitanta mają referaty wygłoszone i opublikowane w materiałach konferencji międzynarodowych i krajowych. W latach 2005-2018 dr Barański uczestniczył w 23 konferencjach, jest współautorem 28 referatów, z których wygłosił 14 (w tym na 5 za granicą).

Oceniając całościowy dorobek publikacyjny dr. inż. Jacka Barańskiego można zauważyć stosunkowo niewielki udział prac indeksowanych w bazach JCR i Web of Science. Jednak te prace, które są tam umieszczone spotkały się z zainteresowaniem środowiska naukowego, o czym świadczy wartość indeksu Hirscha równa 5. Habilitant przede wszystkim propagował swoje osiągnięcia na konferencjach. Wykazał się także aktywnością w innych obszarach podlegających ocenie, jest współautorem patentu krajowego, był kierownikiem i głównym wykonawcą projektów badawczych MNiSW. Wobec powyższego, ocena osiągnięć naukowo-badawczych dr. inż. Jacka Barańskiego we wszystkich obszarach wiedzy jest pozytywna.

4. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej

Dr inż. Jacek Barański w ramach programu europejskiego Erasmus i Erasmus+ odbył staże naukowe w Słowacji, na Politechnice w Zvoleniu (trzy 1-tygodniowe wizyty w 2013, 2014 i 2016 r.) i Uniwersytecie Žilina (1 tydzień w 2017 roku, 3 dni w 2018 roku). W ramach 7. Europejskiego Programu Ramowego uczestniczył w projekcie „Trees4Future”, odbywając w 2014 r. 1-tygodniowy staż naukowo-badawczy w instytucie leśnictwa włoskiej Rady ds. Badań (CNR) IVALLSA. Był też kierownikiem międzynarodowego projektu Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej pt. *„The influence of conditions of high temperature gas-steam mixture drying process on properties of dried material and energy consumption of drying process”*, realizowanego we współpracy ze słowacką Politechniką w Zvoleniu. W ramach współpracy międzynarodowej, oprócz już wymienionych, Habilitant przebywał także na stażu naukowym w Królewskim Instytucie Technicznym KTH w Sztokholmie (1 tydzień w 2004 roku).

W latach 2005-2018 dr inż. Jacek Barański uczestniczył w 23 konferencjach. Były to m.in. „*International Science Conference Wood – Material of XXI Century*” w Rogowie (6-krotnie), „*Chip and Chipless Woodworking Processes*” w Słowacji (3-krotnie), *Zjazd Termodynamików* (2-krotnie), „*International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics (HEFAT)*” (2-krotnie), „*21st International Wood Machining Seminar* (2013)” w Japonii, „*International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Division 5 Conference* (2012)” w Portugalii. W 2005 r. był także członkiem komitetu organizacyjnego XIX Zjazdu Termodynamików w Sopocie oraz organizatorem sesji tematycznej na tym zjeździe. Był też koordynatorem jednego z zadań w projekcie POIR „*Opracowanie założeń dotyczących usprawnienia procesu odpylania w górnym i dolnym układzie odpylania pilarek formatowych*” przyznanego firmie REMA S.A. z Reszla.

Rezultaty działalności naukowo-badawczej Habilitanta spotkały się z uznaniem w postaci nagród i wyróżnień. W latach 2001-2002 był beneficjentem Stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej dla Młodych Naukowców. W 2002 r. został laureatem nagrody II stopnia Rektora Politechniki Gdańskiej za działalność naukową. W 2016 r. uzyskał nagrodę III stopnia Rektora Politechniki Gdańskiej za działalność dydaktyczną oraz był jednym z laureatów nagrody II stopnia Rektora Politechniki Gdańskiej za działalność badawczo-rozwojową. Należy tutaj też przywołać wymienione już medale otrzymane na targach wynalazków i innowacji.

Habilitant prowadzi regularną działalność dydaktyczną na Politechnice Gdańskiej, związaną z urządzeniami energetycznymi, energochłonnością budynków, procesów przemysłowych oraz analizą pracy systemów energetyki cieplnej. Jest autorem programu wykładu, ćwiczeń i laboratoriów do następujących przedmiotów nauczania:

- a) „*Kotły, instalacje kotłowe i techniki czystego spalania*” realizowanego od 2014 r. na kierunku Energetyka,
- b) „*Podstawy przemysłowego audytu energetycznego*” dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn (od 2013 r),
- c) „*Certyfikacja energetyczna budynków*” – od 2014 na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn,
- d) „*Combustion processes in power engineering*” – od 2014 na kierunku International Design Engineer.

Habilitant uczestniczył także w rozwoju laboratorium dydaktycznego Katedry Energetyki i Aparatury Przemysłowej Wydziału Mechanicznego PG oraz jest jednym z twórców laboratorium komputerowego w tej katedrze. Prowadził też szereg zajęć dydaktycznych ze studentami – wykładów, ćwiczeń i laboratoriów w języku polskim i angielskim na kierunkach Mechanika i Budowa Maszyn, Energetyka, International Design Engineer oraz Energy Technologies.

W chwili składania wniosku habilitacyjnego dr Barański był promotorem 70 obronionych prac dyplomowych (27 prac magisterskich i 43 prac inżynierskich) oraz promotorem pomocniczym dwóch doktoratów.

Do powyższego dorobku należy dołączyć ekspertyzy wykonywane głównie na zlecenie zakładów przemysłowych oraz recenzje. W załączniku 6 do wniosku habilitacyjnego wyszczególniono 10 ekspertyz i opracowań przygotowanych w latach 2011-2018 na zlecenie m.in. firm POLIMET Sp. z o. o., PHARMATICA Sp. z o. o., IZOLACJE Sp. z o. o., FINOW Polska, EMPEC Sp. z o. o., REMA S.A., Sylva Sp. z o. o. Od 2015 Habilitant przygotował też 7 recenzji artykułów naukowych, w tym po jednej dla czasopism z listy JCR – „*Drying Technology*” i „*BioResources*”. Pozostałe recenzje były dla „*Archive of Mechanical Engineering*” (trzy), „*Polish Journal of Environmental Sciences*” i „*PLOS ONE*”.

Dr inż. Jacek Barański posiada bogaty dorobek dydaktyczny, na który składa się regularne prowadzenie zajęć ze studentami Politechniki Gdańskiej na kierunkach Mechanika i Budowa Maszyn oraz Energetyka. Jest także autorem oryginalnych programów dla czterech przedmiotów nauczania oraz promotorem prac dyplomowych i promotorem pomocniczym doktoratów. Za swoją działalność naukową i dydaktyczną uzyskał nagrody Rektora PG. Odbýwał również staże w zagranicznych ośrodkach akademickich i naukowych. Posiadając istotne osiągnięcia w 10 spośród 14 kryteriów oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta, dr inż. Jacek Barański spełnia wymagania do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Dr inż. Jacek Barański legitymuje się osiągnięciami w prawie wszystkich kategoriach oceny wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. 196, poz. 1165). Mając na uwadze zawarte powyżej oceny cząstkowe osiągnięć naukowo-badawczych, a także dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej, stwierdzam, że dr inż. Jacek Barański spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (z późniejszymi zmianami) dla kandydatów do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Wnioskuje zatem o dopuszczenie dr. inż. Jacka Barańskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn (obecnie inżynieria mechaniczna).

JP. Lechner