

Wpłynęło

15.01.2020

mgr Katarzyna Sasiadek

Podpis

Prof. dr hab. inż. JERZY WYRWAŁ

Data

Opole, 15 stycznia 2020 r.

Politechnika Opolska

Wydział Budownictwa i Architektury

akceptuje

Dziekan

prof. dr hab. inż. Zbigniew Zembaty

OCENA

osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej dra inż. SZYMONA IMIEŁOWSKIEGO

Podstawa opracowania: Pismo Dziekana Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Opolskiej, prof. dra hab. inż. ZBIGNIEWA ZEMBATEGO, z dnia 9 grudnia 2019 r.

Wykorzystane akty prawne: Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz Rozporządzenie MNiSW z dnia 01.09.2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego

1. Sylwetka habilitanta

Dr inż. SZYMON IMIEŁOWSKI w 1983 r. ukończył studia wyższe z zakresu budownictwa (w specjalności konstrukcje budowlane i inżynierskie) na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN, gdzie był zatrudniony do 2010 r. W latach 1995-2008 pracował także na Politechnice Warszawskiej, gdzie od 2010 r. jest zatrudniony w Zakładzie Budownictwa Wodnego i Hydrauliki na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska.

Stopień doktora nauk technicznych w zakresie robotyki i automatyki Habilitant uzyskał w roku 1992 w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN za pracę „Stateczność układów dyskretno-ciągłych poddanych obciążeniom niekonserwatywnym”. Promotorem rozprawy był prof. ROMAN BOGACZ, zaś recenzentami prof. MICHAŁ ŻYCZKOWSKI i doc. MAREK JANAS.

Głównym obszarem zainteresowań naukowych dra inż. SZYMONA IMIEŁOWSKIEGO są zagadnienia stateczności prętów pryzmatycznych. Prowadzi także badania z zakresu nośności prętów skorodowanych, niezawodności konstrukcji oraz zabezpieczenia konstrukcji przed skutkami uderzenia hydraulicznego – co świadczy o naukowej wszechstronności Habilitanta.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, które ma być podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, dr inż. SZYMON IMIEŁOWSKI wskazał autorską monografię „Deformacje, energia odkształcenia sprężystego w analizie stateczności konstrukcji inżynierskich”, wyd. Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Warszawa 2019. Monografia ta ukazała się jako tom 102 znanej i cenionej w środowisku serii

wydawniczej „Studia z zakresu inżynierii”, a jej recenzentami byli prof. W. SZCZEŚNIAK i prof. J. PRZYBYLSKI.

Monografia zawiera wyniki badań Habilitanta dotyczące wyboczenia i utraty stateczności prętów pryzmatycznych wykonanych z kształtowników walcowanych. Podstawowym celem podjętych badań była weryfikacja istniejących modeli zjawiska utraty stateczności przy uwzględnieniu efektów obserwowanych w przeprowadzonym eksperymencie. **Wprowadzenie** (rozd. 1) Habilitant poświęcił krytycznemu przeglądowi literatury, omówieniu modeli wyboczenia oraz metod analizy stateczności konstrukcji smukłych, a także przedstawieniu motywacji podjęcia tematyki i badań. W **Rozdziałach 2-4** przedstawił modele teoretyczne stateczności prętów poddanych obciążeniom zachowawczym i niezachowawczym. Omówił zagadnienia energii odkształcenia sprężystego i sztywności w analizie stateczności konstrukcji prętowych. Wskazał sposób uwzględnienia warunku maksymalnej energii odkształcenia w opisie wybranych kryteriów stateczności. Zaproponował klasyfikację smukłości prętów ściskanych uwzględniającą warunek maksymalnej energii sprężystej oraz model ewolucji deformacji pręta ściskanego. Opisał etapy deformacji pręta ściskanego. Wyjaśnił zjawisko jakościowej zmiany kształtu form własnych w przypadku układów niezachowawczych i pseudozachowawczych. Omówił metodę analizy zadania stateczności na podstawie analizy krzywych charakterystycznych. Zasadniczą część monografii stanowią **Rozdziały 5-6**, w których Habilitant przedstawił eksperymentalne badania stateczności prętów pryzmatycznych i pasm prętowych poddanych obciążeniom zachowawczym. W przypadku części badanych prętów wykonał również pomiary tensometryczne odkształceń ich powierzchni bocznej. Rozdziały te zawierają opis przeprowadzonych badań oraz analizę uzyskanych wyników. Oryginalny program badań stateczności aluminiowych i stalowych płaskowników i kształtowników (o przekrojach i smukłości stosowanych w praktyce inżynierskiej), a także stalowych pasm płytowych, został zrealizowany w laboratoriach Zakładów Wytrzymałości Materiałów Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN oraz Wydziału Inżynierii Lądowej PW. **Rozdział 7** zawiera syntezę przeprowadzonych badań. Monografię kończy obszernie **Podsumowanie** (rozd. 8) oraz **Bibliografia** zawierająca 133 pozycje (szkoda, że Habilitant nie uwzględnił w niej takich ważnych, moim zdaniem, prac, jak klasyczne dzieło J. Misiaka: *Stateczność konstrukcji prętowych*, PWN, Warszawa, 1990, czy też nowa monografia J. Marcinowskiego: *Stateczność konstrukcji sprężystych. Struktury prętowe, łuki, powłoki*. DWE, Wrocław, 2017). W monografii brakuje też spisu oznaczeń wykorzystywanych w niej symboli oraz skorowidza, które znacznie ułatwiłyby czytelnikom studiowanie jej zawartości.

W monografii Habilitant wykorzystał model wyboczenia pręta, w którym energia sprężysta jest parametrem opisującym wyteżenie materiału, z którego jest on wykonany. Takie niestandardowe podejście do problemu stateczności umożliwiło wyjaśnienie przyczyny wyboczenia pręta niezależnie od zmian właściwości materiału czy też geometrii pręta. Stanowi to jeden z ważnych rezultatów przeprowadzonych badań.

W swoich badaniach Habilitant przyjął, że wiarygodny opis zjawiska wyboczenia i utraty stateczności umożliwia kryterium energetyczne, w przypadku którego stopień wyteżenia materiału określa energia odkształcenia sprężystego, natomiast stan krytyczny – maksimum tej energii. Sformułowanie to różni się od bardziej rozpowszechnionego w literaturze kryterium energetycznego, gdzie minimalizuje się całkowitą energię potencjalną układu.

Przyjęte przez Habilitanta kryterium energetyczne daje lepszą ocenę zbliżania się konstrukcji do stanu niebezpiecznego niż kryterium naprężeniowe. Uwzględni ono bowiem fakt, że zjawisko utraty stateczności jest zjawiskiem globalnym, związanym z całym prętem, a nie lokalnym, wynikającym z wyczerpania nośności jego najbardziej wyteżonego przekroju.

Do najważniejszych i oryginalnych wyników badań przeprowadzonych przez Habilitanta zaliczam:

1. Opis deformacji pręta w zakresie dokrytycznym, w którym wyodrębnił trzy etapy jego odkształcenia, określił granice przedziałów sił i przemieszczeń tych etapów oraz opisał mechanizm zmiany kształtu form własnych.
2. Propozycję klasyfikacji smukłości prętów, w której uwzględnił fakt, że w warunkach stanu krytycznego (granicznego) pręt zachowuje postać ugiętą.
3. Weryfikację definicji zachowania statecznego jako stanu, w którym układ zachowuje zdolność do odkształcenia sprężystego.
4. Potwierdzenie właściwości stanu krytycznego wynikających z przyjętego kryterium energii odkształcenia sprężystego.
5. Wyodrębnienie etapu przejściowego odkształcenia pręta oraz stwierdzenie, że odkształcenie krytyczne jest równe sumie odkształcenia podłużnego w etapie początkowym (postać prostoliniowa pręta) i przejściowym (skrócenie i ugięcie osi pręta).
6. Wykazanie, że w niektórych przypadkach obciążenia pręty – wskutek wzmocnienia pokrytycznego będącego efektem uplastycznienia pręta – mogą wykazywać nośność nawet w zakresie pokrytycznym. Ma to istotne znaczenie przy określaniu odporności poawaryjnej konstrukcji.
7. Określenie zmiany sztywności pręta ściskanego w trakcie obciążania.
8. Określenie wpływu zmiany energii odkształcenia na przebieg procesu wyboczenia i traty stateczności.
9. Wykazanie, że zmiany form własnych są skutkiem energii dodanej do układu przez obciążenie typu śledzącego.
10. Zaproponowanie sposobu wyznaczania współczynnika bezpieczeństwa jako funkcji energii odkształcenia sprężystego, co w konsekwencji prowadzi do określenia warunku bezpiecznej eksploatacji konstrukcji w postaci energetycznej, a nie naprężeniowej.

Do cennych wyników badań Habilitanta zaliczam także propozycje rozwiązań konstrukcyjnych, które mają zapewnić realizację obciążenia w postaci uogólnionej siły śledzącej. Rozwiązania te (modyfikacje warunków podparcia słupów) mogą zapewnić zwiększenie nośności konstrukcji, mniejsze zużycie materiału i poprawę bezpieczeństwa jej użytkowania.



Podsumowując powyższe stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dra inż. SZYMONA IMIEŁOWSKIEGO spełnia wymagania określone w Ustawie.

3. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

Dr inż. SZYMON IMIEŁOWSKI jest autorem 2 i współautorem 5 publikacji w czasopismach z bazy Journal Citation Reports (JCR), w tym w takich czasopismach, jak: *Experimental Mechanics*, *Procedia Engineering*, czy też *ZAMM* (w tym ostatnim czasopiśmie opublikował artykuły dość dawno, bo w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku). Jest także współautorem 6 rozdziałów w monografiach, 22 artykułów w czasopismach innych niż znajdujące się w bazie JCR oraz 5 referatów w materiałach konferencyjnych. Wszystkie te prace zostały opublikowane po doktoracie, zaś zdecydowana większość z nich – w minionej dekadzie (po 2010 r.). Habilitant wygłosił też 27 referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych. Przedstawioną wyżej aktywność publikacyjną Habilitanta oceniam jako przeciętną.

Sumaryczny *impact factor* Habilitanta według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 5,175. Liczba cytowań publikacji Habilitanta według bazy Web of Science (WoS) wynosi 29 (18 z wykluczeniem autocytowań), zaś indeks Hirscha według tej samej bazy wynosi 3 (2 z wykluczeniem autocytowań). Wartości powyższych wskaźników bibliometrycznych (*impact factor*, cytowania, indeks Hirscha), będących miernikami oceny aktywności naukowej Habilitanta i świadczące o rozpoznawalności Jego prac na arenie międzynarodowej, oceniam jako wystarczające.

Habilitant kierował 4 międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi, w tym w latach 2011-12 projektem „*Kryterium energetyczne w analizie stateczności i dynamiki konstrukcji inżynierskich. Wybrane metody oceny bezpieczeństwa konstrukcji*” finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki. Projekt ten, a także dwa inne realizowane w latach 2006-09 oraz 2000-04, pozwoliły na podjęcie studiów teoretycznych oraz przeprowadzenie serii badań eksperymentalnych dotyczących stateczności konstrukcji inżynierskich. Habilitant brał także udział jako wykonawca w 6 międzynarodowych i krajowych projektach badawczych oraz w projekcie unijnym Kapitał Ludzki, realizowanym w latach 2011-12 na Wydziale Inżynierii Środowiska PW. W świetle powyższych osiągnięć wysoko oceniam aktywność Habilitanta w pozyskiwaniu środków na badania naukowe.

Podsumowując powyższe stwierdzam, że dr inż. SZYMON IMIEŁOWSKI spełnia 8 najważniejszych z 12 kryteriów w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych określonych w Rozporządzeniu MNiSW.

4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr inż. SZYMON IMIEŁOWSKI jest współautorem podręcznika akademickiego z teorii sprężystości i plastyczności oraz skryptu do ćwiczeń laboratoryjnych z wytrzymałości materiałów. Jest również współautorem oprogramowania komputerowego wspomagającego proces nauczania mechaniki oraz autorem lub współautorem

6 programów dydaktycznych z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli, teorii sprężystości i plastyczności, w tym programu dla grup anglojęzycznych. Jest też autorem 2 artykułów popularyzujących współczesne rozwiązania konstrukcyjne w budownictwie oraz artykułu popularyzującego nowe metody w dydaktyce. Przy sporej aktywności na polu dydaktyki, którą oceniam pozytywnie, dziwi brak zaangażowania Habilitanta w opiekę naukową nad studentami. W swoim autoreferacie nie wykazał On ani jednego wypromowanego magistra, co jak na nauczyciela akademickiego z 22 letnim stażem pracy na uczelni jest rezultatem zadziwiającym.

Na podkreślenie zasługuje natomiast udział Habilitanta w charakterze promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim BARTOSZA ŚNIEGOCKIEGO „Ocena możliwości tłumienia uderzenia hydraulicznego z wykorzystaniem dynamicznego eliminatora drgań”. Doktorat ten został obroniony 26 września 2019 roku na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej.

Habilitant był sekretarzem naukowym 3 konferencji międzynarodowych oraz członkiem Komitetu Organizacyjnego Kongresu Mechaniki Polskiej (2007) i 36th Solid Mechanics Conference (2008). – działalność tę oceniam pozytywnie.

Na podobną ocenę zasługuje udział Habilitanta w pracach zespołu redakcyjnego kwartalnika „*Drogi i Mosty*”. W latach 2002-12 Kandydat był członkiem komitetu redakcyjnego tego czasopisma, w latach 2013-14 pełnił obowiązki redaktora naczelnego, natomiast od roku 2012 jest redaktorem działowym. Habilitant wykonuje dla tego kwartalnika po kilka recenzji rocznie.

Od 1990 roku Habilitant jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, w latach 1997-2002 był członkiem komisji rewizyjnej Polskiego Towarzystwa Symulacji Komputerowej, zaś w latach 1992-2012 członkiem GAMM.

Habilitant ma spore doświadczenie we współpracy międzynarodowej, gdyż odbył kilkumiesięczne staże i uczestniczył w badaniach naukowych na Uniwersytecie w Hanowerze (05-08.1996, program Tempus, zespół prof. K. Poppa), Uniwersytecie Technicznym w Monachium (01.1995, umowa PAN i DFG, zespół prof. J. Najara), Uniwersytecie w Lille (10-12.1993, stypendium Wspólnoty Europejskiej, zespół prof. D. Weichert), Uniwersytecie Technicznym w Hamburgu (11.1990-01.1991, Stypendium DAAD, zespół prof. O. Mahrenholtza).

Na uwagę zasługuje działalność Habilitanta w zespołach eksperckich, gdyż od 2011 roku bierze On udział, jako członek zespołu ekspertów PKN, w pracach Komitetu Technicznego ISO/TC 98 *Bases for Design of Structures*, zaś od 2013 jest jego przewodniczącym. Jest autorem czterech artykułów w *Przeglądzie Budowlanym* popularyzujących działalność tego Komitetu (2015-16 oraz 2018-19). Był też konsultantem firmy Bauma S.A. w zakresie nietypowych projektów rusztowań, patentów i aprobat (02-12.1998).

Podsumowując powyższe stwierdzam, że dr inż. SZYMON IMIEŁOWSKI spełnia 10 najważniejszych z 14 kryteriów w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej określonych

w Rozporządzeniu MNiSW, przy czym nie spełnia ważnego, moim zdaniem, kryterium 9, dotyczącego opieki naukowej nad studentami.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując moją ocenę stwierdzam, że temat osiągnięcia naukowego Habilitanta *"Deformacje, energia odkształcenia sprężystego w analizie stateczności konstrukcji inżynierskich"* jest aktualny i ważny dla dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport. Poziom merytoryczny, językowy i redakcyjny opracowania jest w wielu miejscach bardzo wysoki i zawiera ono szereg wyszczególnionych wyżej oryginalnych i wartościowych wyników. Świadczy to o dojrzałości Habilitanta, umiejętności samodzielnego formułowania i rozwiązywania problemów naukowych, a także osiągania założonych celów. Rozwój naukowy Habilitanta jest widoczny i prawidłowy (szczególnie w ostatnim czasie), zaś jego dorobek naukowy opublikowany w znanych czasopismach i wydawnictwach, a także zaprezentowany na konferencjach krajowych i zagranicznych – znaczący i ważny. Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski, doświadczenie we współpracy międzynarodowej, a także aktywność w pozyskiwaniu grantów uzupełniają we właściwy sposób działalność naukowo-badawczą Habilitanta.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że dr inż. SZYMON IMIEŁOWSKI przedstawił osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport, zaś jego pozostały dorobek wystarczająco potwierdza istotną aktywność naukową.

W zawiązku z powyższym popieram wniosek o nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego i wnioskuję o dopuszczenie Go do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Jerzy Wjost