

Warszawa, 18 kwietnia 2016 r.

Dr hab. inż. **Marek Pietrzakowski**, prof. nadzw.
Politechnika Warszawska
Wydział SiMR
Instytut Podstaw Budowy Maszyn
tel.: 22 2348771
e-mail: mpi@simr.pw.edu.pl

**Opinia na temat
osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej
dr. Jerzego Lewińskiego w związku z postępowaniem habilitacyjnym w
dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie mechanika**

Podstawa opracowania opinii

1. Pismo Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania z dnia 8 marca 2016 r. o powołaniu mnie przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr. Jerzego Lewińskiego.
2. Dokumentacja zawierająca wykaz osiągnięć naukowych, w tym cykl sześciu artykułów poświęconych kształtowaniu powłoki ciśnieniowego zbiornika cienkościennego, a także wykaz osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych.

Wstęp

Dr Jerzy Lewiński uzyskał magisterium z fizyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w roku 1971. W latach 1971-1982 pracował w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Pojazdów Szynowych. Od 1982 roku został zatrudniony w Instytucie Mechaniki Stosowanej Politechniki Poznańskiej początkowo na tzw. etacie technicznym, a po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w roku 2000 do przejścia na emeryturę w 2013 roku na stanowisku starszego wykładowcy. Obecnie Kandydat zatrudniony jest jako wykładowca w Wyższej Szkole Kadr Menedżerskich w Koninie.

Ocena osiągnięcia naukowego udokumentowanego cyklem sześciu prac

Przedstawiony do oceny dorobek habilitacyjny jest zbiorem sześciu artykułów z zakresu kształtowania powłoki cienkościennego zbiornika ciśnieniowego, w tym dwóch samodzielnych prac opublikowanych w latach 2014 i 2015 w czasopiśmie, którego „impact factor” jest $IF = 0,636$. Pozostałe 4 prace wchodzące w skład ocenianego osiągnięcia naukowego są współautorskie i zostały opublikowane w latach 2002-2012, przy czym średni udział Kandydata (potwierdzony oświadczeniami współautorów) wynosi 55%. Sumaryczny „impact factor” czasopism, w których opublikowano trzy z nich, jest $IF = 2,42$ (jedna praca związana jest z uczestnictwem w konferencji i została zamieszczona w materiałach konferencyjnych). Współautorem wszystkich czterech prac jest prof. Krzysztof Magnucki, którego wkład,

zgodnie z oświadczeniem, polegał głównie na „sformułowaniu analitycznych zależności pozwalających wyznaczyć składowe naprężenia...” w krytycznych rejonach zbiorników oraz na „sformułowaniu analitycznych zależności definiujących zagadnienie optymalizacji...”, a zatem był znaczący.

Tematyka cyklu prac jest w znacznej części kontynuacją i rozszerzeniem badań podjętych w rozprawie doktorskiej Kandydata „Optymalizacja kształtu cienkościennej powłoki obrotowej zamykającej kołową powłokę walcową”.

Prace wymienione jako 1, 3 i 4 dotyczą zagadnienia ograniczenia spiętrzenia naprężeń na styku części walcowej powłoki i dna zbiornika ciśnieniowego przy uwzględnieniu kryterium głębokości dna.

W pracy nr 1 dno zbiornika ma kształt elipsoidalny, szeroko stosowany w praktyce inżynierskiej. Z przedstawionej analizy wynika dość oczywisty wniosek, że na ograniczenie naprężeń w rejonie połączenia powłok ma wpływ głębokość dna i grubość jego ścianki.

W pracach o nr 3 i 4 Kandydat skoncentrował się na doborze kształtu dna zbiornika przy spełnieniu warunku zgodności krzywizn na brzegach łączonych powłok, przyjmując jako cel optymalizacji równomierny przebieg naprężeń zredukowanych w powłoce dna. Zastosowane zostały dwa sposoby opisu krzywizny południkowej za pomocą szeregu trygonometrycznego (praca nr 3) i krzywej Béziera (praca nr 4). W obu przypadkach w wyniku przeprowadzonej optymalizacji otrzymano rozwiązanie zapewniające minimalną głębokość dna przy spełnieniu warunku ciągłości zmiany promienia krzywizny na brzegach powłok i w rejonie centralnym dna (warunek płaskiego dna). Ze względu na kryterium głębokości dna lepszy wynik otrzymano wprowadzając opis krzywizny krzywą Béziera ($\beta = 0,56$ w porównaniu z $\beta = 0,784$ lub $0,838$ – przy opisie szeregiem trygonometrycznym, stosując odpowiednio podejście analityczne lub obliczenia MES).

Praca nr 2 dotyczy ustalenia optymalnego stosunku długości do średnicy zbiornika stacjonarnego o zadanej pojemności, przyjmując jako kryterium decydujące minimalizację masy zbiornika. Na podstawie wyników obliczeń wykonanych dla dwóch wariantów obciążenia, ustalono przybliżone wzory umożliwiające oszacowanie podstawowych wymiarów typowych zbiorników ciśnieniowych.

Pozostałe dwie prace odbiegają od głównego wątku optymalnego kształtowania dna i doboru wymiarów zbiornika. W pracy nr 5 Kandydat przedstawił analizę naprężeń w rejonie połączenia króćca z powłoką walcową. Celem przeprowadzonej analizy numerycznej było zbadanie wpływu mimośrodowego przesunięcia króćca na koncentrację naprężeń, stwierdzając, że najwłaściwszym położeniem jest umieszczenie króćca w osi symetrii zbiornika. W celu częściowego rozładowania koncentracji naprężeń zaproponowano wprowadzenie nakładek wzmacniających rejon połączenia. Innym pomysłem przy centralnym położeniu króćca było zastosowanie dna o zmiennej grubości. Propozycja ta wydaje się mało praktyczna ze względu na trudność i znaczne koszty wykonania.

Zagadnieniem analizowanym w pracy nr 6 jest lokalny wzrost naprężeń związany z umieszczeniem włazu w walcowej części zbiornika. W wyniku wielowariantowych obliczeń metodą elementów skończonych stwierdzono, że najkorzystniejszym, pod względem obniżenia naprężeń w połączeniu, jest włącz o przekroju eliptycznym i grubości ścianki trzykrotnie większej od grubości powłoki, wnikaący krawędzią w głąb powłoki, zamontowany dłuższą półosią prostopadle do osi zbiornika. W celu złagodzenia działania karbu konieczne jest zaokrąglenie przejścia między powierzchniami włazu i zbiornika.

Tematyka poddanego ocenie cyklu prac ma znaczny walor praktyczny, a przedstawione przez Kandydata wnioski i zalecenia, wynikające z analizy wytrzymałościowej i optymalizacji konstrukcji, są użyteczne w procesie projektowania stacjonarnych zbiorników ciśnieniowych.

Zagadnienia związane z optymalnym kształtowaniem den powłok walcowych należą do zagadnień trudnych pod względem modelowania i rozwiązania metodami analitycznymi, nawet w ujęciu statycznym i przy założeniu jednorodności i izotropii materiałowej. Dotyczy to zwłaszcza obszarów znajdujących się w rejonie połączenia dna zbiornika oraz króćców i włączów z powłoką walcową, w których występuje złożony stan naprężenia. W tych obszarach, kluczowych ze względu na koncentrację naprężeń, uzasadnione jest zastosowanie w obliczeniach metody elementów skończonych.

Prace Kandydata miałyby większy potencjał naukowy w dyscyplinie mechanika, gdyby badania objęły zastosowanie materiałów kompozytowych do budowy zbiorników, tym bardziej, że są wytwarzane i stosowane takie zbiorniki np. do przewozu i magazynowania gazu lub paliw. Zastosowanie materiałów kompozytowych pozwoliłoby uniknąć wielu problemów technologicznych. Znacznie podniosłoby rangę naukową rozwiązywanych problemów optymalizacyjnych, ze względu na warstwową strukturę kompozytów i możliwość wpływania na główne kierunki właściwości materiałowych poszczególnych warstw przez odpowiednie ukierunkowanie włókien.

Mimo tych niedostatków oraz faktu, że większość prac ma charakter współautorski, dorobek naukowy dr. Jerzego Lewińskiego w zakresie zaproponowanej metodyki kształtowania den zbiorników, połączeń króćców i włączów z powłoką zbiornika, optymalizacji ich parametrów geometrycznych oceniam jako wystarczający.

Opinia o istotnej aktywności naukowej

Oprócz tematyki zawartej w głównym cyklu publikacji Kandydat zajmował się obliczeniami wytrzymałościowymi zbiorników cystern kolejowych, analizą wytrzymałościową i optymalizacją wybranych części maszyn, prowadził badania w zakresie wytrzymałości i optymalnego projektowania belek cienkościennych.

W dorobku naukowym, obejmującym także okres przed doktoratem, Kandydat wykazał 10 prac naukowych opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, w tym 5 z nich zostało wymienionych jako osiągnięcie naukowe. Należy podkreślić, że zdecydowana większość, w liczbie 8, to prace współautorskie. Kandydat jest współautorem 9 publikacji w czasopismach międzynarodowych lub krajowych nie znajdujących się w bazie JCR (4 po uzyskaniu stopnia doktora) oraz współautorem lub autorem 15 referatów wygłoszonych na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych (12 po uzyskaniu stopnia doktora).

Sumaryczny „impact factor” zgodny z rokiem opublikowania artykułów wynosi $IF = 4,042$. Indeks Hirscha jest równy 5, liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi 67, co świadczy o zainteresowaniu tematyką prezentowaną w pracach Kandydata.

W ramach prowadzonych prac badawczych dr Jerzy Lewiński uczestniczył w realizacji 4 projektów badawczych, w których pełnił rolę wykonawcy. Niestety, nie udokumentował swoich osiągnięć związanych z wykonaniem tych projektów.

Za osiągnięcia naukowe otrzymał dwukrotnie Nagrodę indywidualną Rektora Politechniki Poznańskiej w latach 2007 i 2013/14.

Na podkreślenie zasługuje powiązanie kariery naukowej Kandydata z pracą w przemyśle, zwłaszcza w okresie początkowym, głównie w zakresie wdrażania komputerowych technik obliczeniowych, a szczególnie zastosowania metody elementów skończonych do analizy wytrzymałościowej i cieplnej.

Wymiernym dorobkiem wdrożeniowym Kandydata jest współautorstwo patentu „Połączenie kołnierzone śrubowe” z 2010 r.

Aktywność naukową dr. Jerzego Lewińskiego, na którą składają się publikacje w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, uzyskane wskaźniki scjentometryczne, udział w projektach badawczych, współautorstwo patentu, oceniam jako wystarczającą, choć i tu zwracam uwagę na zdecydowaną większość współautorskich artykułów i wystąpień konferencyjnych.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dorobek dydaktyczny Kandydata związany jest z mechaniką, wytrzymałością materiałów, cyfrową techniką obliczeniową. Oprócz typowych zajęć z przedmiotów takich jak: mechanika techniczna, teoria mechanizmów, wytrzymałość materiałów, komputerowe wspomaganie projektowania, modelowanie procesów fizycznych, Kandydat prowadził wykłady i ćwiczenia w języku angielskim z przedmiotu Modeling of Mechanical Systems. Był także promotorem kilkudziesięciu prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich.

W ramach działalności organizacyjnej Kandydat brał udział w organizacji dwóch krajowych konferencji naukowych w 2010 i 2011 r.

Biorąc pod uwagę, oprócz prowadzonych zajęć i dyplomów, także skrypty autorstwa Kandydata: Wymiana ciepła (2012) i Modeling of Mechanical Systems (2014) przeznaczony dla obcokrajowców, oceniam bardzo dobrze dorobek dydaktyczny. Na podstawie załączonej dokumentacji dorobek organizacyjny Kandydata, choć skromny, jest, moim zdaniem, dostateczny.

Podsumowanie opinii oraz wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawione powyżej elementy oceny, stwierdzam, że dr Jerzy Lewiński posiada odpowiednie kwalifikacje naukowe umożliwiające samodzielne prowadzenie badań naukowych. Jego dorobek publikacyjny, będący znaczącym wkładem w rozwój sprężystych konstrukcji cienkościennych, a szczególnie analizy i optymalizacji stanu naprężenia w powłokach zbiorników ciśnieniowych, może służyć za podstawę do rozpatrzenia wniosku o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych.

Wobec spełnienia wszystkich wymogów ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r., poz. 1852 ze zm. w Dz. U. z 2015 r., poz. 249) **stawiam wniosek o nadanie doktorowi Jerzemu Lewińskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie mechanika.**

