

Białystok, dn. 15.10.2016 r.

Prof. dr hab. inż. Andrzej Seweryn
profesor zwyczajny
Katedra Mechaniki i Informatyki Stosowanej
Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej
e-mail: a.seweryn@pb.edu.pl

OPINIA

o dorobku naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym

dr hab. inż. Jerzego Rojka,

profesora nadzwyczajnego Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN
w Warszawie,

w związku z postępowaniem o nadanie tytułu naukowego profesora

Podstawa opracowania opinii: Pismo Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie dr hab. inż. Zbigniewa Ranachowskiego (prof. nzw.) z dnia 15.06.2016 r. na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów z dnia 20.05.2016 r.

1. Dane ogólne

Dr hab. inż. Jerzy Rojek ukończył studia wyższe na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej, uzyskując w 1985 r. tytuł zawodowy mgr inż. *podstawowych problemów techniki* w specjalności *mechanika stosowana*. W 1992 r. Kandydat obronił w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie pracę doktorską nt. *Numeryczna analiza nieliniowych zagadnień mechaniki konstrukcji złożonych z części odkształcalnych i sztywnych: zastosowanie do analizy kabin ciągników* (promotor: prof. Michał Kleiber) i uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie *mechanika*. W 2008 r. otrzymał On stopień doktora habilitowanego nauk technicznych, także w dyscyplinie: *mechanika*. Przewód został przeprowadzony przed Radą Naukową Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie na podstawie rozprawy habilitacyjnej pt. *Modelowanie i symulacja komputerowa złożonych zagadnień mechaniki nieliniowej metodami elementów skończonych i dyskretnych*.

Początkowo, w latach 1985-1990 r. Kandydat pracował w Ośrodku Metod Inżynierskich Zakładów Mechanicznych URSUS na stanowiskach: konstruktora oraz specjalisty. Następnie, w latach 1990-1992, był On zatrudniony w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie na stanowisku starszego asystenta. W latach 1993-1996 przebywał na stażu naukowym w International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE) w Universitat Politècnica de Catalunya w Barcelonie. Od 1996 r. pracuje On już tylko w IPPT PAN w Warszawie, najpierw, w latach 1996-2006, na stanowisku adiunkta, w latach 2006-2008 na stanowisku asystenta, później, w latach 2008-2009, znowu na stanowisku adiunkta, a następnie, w latach 2009-2010, na stanowisku docenta. Od 2010 r. pracuje tam na stanowisku profesora nadzwyczajnego.

2. Ocena dorobku naukowego

2.1. Ocena publikacji naukowych

Jak wynika z przedłożonego wykazu dr hab. inż. Jerzy Rojek legitymuje się bardzo dobrym (ilościowo i jakościowo) dorobkiem naukowym. W całości obejmuje on 146 publikacji. Spośród nich należy wyróżnić: 1 monografię zagraniczną, 1 monografię krajową, 3 rozdziały w monografiach, 30 artykułów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (indeksowanych w bazie Journal Citation Reports), 31 artykułów w innych czasopismach krajowych i zagranicznych indeksowanych na liście MNiSW, 10 referatów konferencyjnych w materiałach indeksowanych w bazie Web of Science oraz 70 referatów opublikowanych w materiałach konferencji międzynarodowych lub krajowych.

Ujmowany w grupach odpowiadających etapom rozwoju naukowego przedstawia się on następująco. **Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora habilitowanego (lata 1985-2007)** Kandydat przygotował 92 publikacje, w tym:

- 1 autorską monografię opublikowaną w wydawnictwie krajowym,
- 1 współautorski rozdział w monografii opublikowanej przez wydawnictwo krajowe,
- 15 współautorskich artykułów w czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports,
- 19 artykułów w innych czasopismach o zasięgu międzynarodowym lub krajowym (w tym 4 samodzielne),
- 6 współautorskich referatów opublikowanych w materiałach konferencyjnych indeksowanych w bazie Web of Science,
- 51 opublikowanych referatów na konferencje krajowe lub międzynarodowe.

Należy podkreślić, że prace te były publikowane w uznanych czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports, takich jak: *Journal of Materials Processing Technology* (4 prace), *International Journal for Numerical Methods in Engineering* (5 prac), *Archives of Metallurgy* (1 praca), *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering* (3 prace), *Engineering Computations* (1 praca) oraz *International Journal of Fatigue* (1 praca), a także w następujących czasopismach o zasięgu krajowym lub międzynarodowym: *Structural Engineering and Mechanics*, *An International Journal* (2 prace), *Journal of Theoretical and Applied Mechanics* (3 prace), *Acta of Bioengineering and Biomechanics* (1 praca), *International Journal of Forming Processes* (1 praca), *Computer Methods in Materials Science* (1 praca), *Interaction and Multiscale Mechanics* (1 praca), *Informatyka w Technologii Materiałów* (4 prace), *Mechanika i Komputer* (1 praca), *Przegląd Mechaniczny* (1 praca), *Wiadomości Hutnicze* (1 praca), *Steel Grips – Journal of Steel and Related Materials* (1 praca), *Diagnostyka* (1 praca) oraz *Problemy Maszyn Roboczych* (1 praca). Spośród nich do głównych pozycji ze względu na oryginalność tematyczną, rangę wydawnictwa, zaangażowanie Kandydata oraz zainteresowanie innych badaczy, zaliczam (zamieściłem liczbę cytowań wg bazy Web of Science):

- Zienkiewicz O.C., **Rojek J.**, Taylor R.L., Pastor M. (1998), Triangles and tetrahedra in explicit dynamic codes for solids, *Int. J. Num. Meth. Eng.*, Vol. 43, pp. 565–583 (96 cytowań),
- Oñate E., **Rojek J.** (2004), Combination of discrete element and finite element methods for dynamic analysis of geomechanics problems, *Comput. Meth. Appl. Mech. Eng.*, Vol. 193, pp. 3087–3128 (75 cytowań),
- Oñate E., **Rojek J.**, Taylor R.L., Zienkiewicz O.C. (2004), Finite calculus formulation for incompressible solids using linear triangles and tetrahedral, *Int. J. Num. Meth. Eng.*, Vol. 59, pp. 1473–1500 (51 cytowań),

- Kleiber M., **Rojek J.**, Stocki R. (2002), Reliability assessment for sheet metal forming operations, *Comput. Meth. Appl. Mech. Eng.*, Vol. 191, pp. 4511–4532 (51 cytowań).
Kandydat w tym okresie opublikował także rozprawę habilitacyjną:
- **Rojek J.** (2007), *Modelowanie i symulacja komputerowa złożonych zagadnień mechaniki nieliniowej metodami elementów skończonych i dyskretnych*, rozprawa habilitacyjna, IPPT Reports on Fundamental Technological Research, Warszawa.

W monografii omówiono i podsumowano własne badania z zakresu modelowania numerycznego zagadnień mechaniki z wykorzystaniem metody elementów skończonych i metody elementów dyskretnych. Szczególną uwagę zwrócono na jednolite sformułowanie obu metod, wykorzystujących dwa różne podejścia w modelowaniu: ciągłe (MES) i dyskretne (MED), oraz numeryczną implementację otrzymanej metody hybrydowej. Wszelkie możliwości obu metod, a przede wszystkim korzyści wynikające z podejścia zintegrowanego, pokazano na przykładach analizy zagadnień termicznych i termomechanicznych oraz symulacji rzeczywistych złożonych zagadnień inżynierskich, w tym procesów tłoczenia blach i urabiania skał.

Prace publikowane w materiałach konferencji krajowych i międzynarodowych liczą 57 pozycji. Referaty autorstwa lub współautorstwa Kandydata były wygłaszane m.in. na uznanych konferencjach międzynarodowych, takich jak:

- 3rd International Conference on Materials Processing Defects (Cachan, France 1997),
- 5th International Conference on Computational Plasticity COMPLAS V (Barcelona, 1997),
- 8th International Conference on Numerical Methods in Industrial Forming Processes (Columbus, USA 2004),
- 7th US National Congress on Computational Mechanics (Albuquerque 2003),
- 6th World Congress on Computational Mechanics in conjunction with 2nd Asian-Pacific Congress on Computational Mechanics (Beijing, China 2004).

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego (lata 2008-2016) dr hab. inż. Jerzy Rojek przygotował 54 prace naukowe, w tym:

- 1 współautorską monografię opublikowaną w wydawnictwie zagranicznym,
- 2 współautorskie rozdziały w monografiach opublikowanych w wydawnictwach o zasięgu międzynarodowym,
- 15 współautorskich artykułów w czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports,
- 4 współautorskie referaty w materiałach konferencyjnych indeksowanych w bazie Web of Science,
- 13 artykułów w innych czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym, zamieszczonych na liście MNiSW (z czego 1 samodzielny),
- 19 opublikowanych referatów na konferencje krajowe lub międzynarodowe.

Spośród nich 15 prac zostało opublikowanych w uznanych czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports, takich jak: *Archives of Civil and Mechanical Engineering* (5 prac), *Acta Geotechnica* (1 praca), *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences* (1 praca), *Journal of Composite Materials* (1 praca), *Bulletin of the Polish Academy of Sciences – Technical Sciences* (1 praca), *International Journal of Solids and Structures* (1 praca), *Archives of Metallurgy and Materials* (1 praca), *Computers and Geotechnics* (1 praca), *Powder Technology* (1 praca), *Journal of Materials Engineering and Performance* (1 praca) oraz *Advanced Composite Materials* (1 praca). Pozostałe artykuły zostały wydrukowane w innych czasopismach o zasięgu międzynarodowym lub krajowym: *Computer Methods in Materials Science* (5 prac), *Przegląd Mechaniczny* (1 praca), *Mechanik* (1 praca), *Rudy i*

Metale Nieżelazne (1 praca), *Wiadomości Hutnicze* (2 prace), *Computational Particle Mechanics* (2 prace).

Do głównych pozycji ze względu na oryginalność tematyczną, rangę wydawnictwa, zaangażowanie Kandydata oraz zainteresowanie innych badaczy, zaliczam następujących 5 artykułów naukowych (w nawiasach podałem współczynnik wpływu, liczbę punktów na liście MNiSW oraz liczbę cytowań wg bazy Web of Science):

- **Rojek J.**, Oñate E., Labra C., Kargl H. (2011), Discrete element simulation of rock cutting, *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, Vol. 48, pp. 996-1010 (IF = 1.686, 45 pkt., 29 cyt.),
- **Rojek J.**, Labra C., Su O., Oñate E. (2012), Comparative study of different discrete element models and evaluation of equivalent micromechanical parameters, *International Journal of Solids and Structures*, Vol. 49, pp. 1497-1517 (IF = 2.214, 40 pkt., 14 cyt.),
- C. Labra C., **Rojek J.**, Oñate E., Zarate F. (2008), Advances in discrete element modelling of underground excavations, *Acta Geotechnica*, Vol. 3, pp. 317–322, (IF(2014) = 2.493, 30 pkt., 14 cyt.),
- Nosewicz S., **Rojek J.**, Pietrzak K., Chmielewski M. (2013), Viscoelastic discrete element model of powder sintering, *Powder Technology*, Vol. 246, pp. 157–168 (IF = 2.349, 30 pkt., 2 cyt.),
- Hycza-Michalska M., **Rojek J.**, Fruitos O. (2010), Numerical simulation of car body elements pressing applying tailor welded blanks – practical verification of results, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, Vol. 10, pp. 31-44 (IF = 1.793, 30 pkt., 10 cyt.).

Prace publikowane w materiałach konferencji krajowych i zagranicznych liczą aż 61 pozycji. Są wśród nich konferencje ważne dla specjalności: mechanika materiałów oraz metody komputerowe mechaniki. Dr hab. inż. Jerzy Rojek był współautorem referatów wygłaszanych na wielu uznanych konferencjach międzynarodowych, wśród których mogę wymienić:

- 4th, 6th International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering - COUPLED PROBLEMS (Kos, Greece 2011, Venice 2015),
- 1st, 2nd, 3rd, 4th International Conference on Particle-Based Methods - Fundamentals and Applications (Particles) (Barcelona 2009, 2011, 2015, Stuttgart 2013),
- 18th, 19th, 20th, 21st International Conference on Computer Methods in Mechanics (Zielona Góra 2009, Warsaw 2011, Poznań 2013, Gdańsk 2015),
- 2nd International Conference on Computational Methods in Tunnelling (Bochum 2009),
- 5th International Conference on Discrete Element Methods (London 2010),
- 2nd, 3rd, 4th International Conference on Computational Contact Mechanics ICCCM (Hannover 2011, 2015, Lecce 2013),
- 11th International Conference on Computational Plasticity - Fundamentals and Applications COMPLAS XI (Barcelona 2011),
- 2nd, 3rd International Conference on Material Modelling incorporating the 12th, 13th European Mechanics of Materials Conference (Paris 2011, Warsaw 2013),
- 6th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering ECCOMAS (Vienna 2012),
- 6th World Conference on Structural Control and Monitoring (Barcelona 2014).

Kandydat jest także współautorem monografii z zakresu metod komputerowych mechaniki, a mianowicie:

- Labra C., Oñate E., Rojek J. (2012), *Advances in the Development of the Discrete Element Method for Excavation Processes*. Monograph CIMNE No. 132, Barcelona.

W monografii opisano zastosowanie metody hybrydowej (jednolitego sformułowania metody elementów skończonych i metody elementów dyskretnych) do symulacji procesu urabiania skał dyskami stosowanymi w maszynach do drążenia tuneli. Przedstawiono zarówno algorytm sprzężenia obu metod, jak i wyniki trójwymiarowej symulacji tego procesu, które zweryfikowano eksperymentalnie.

O oryginalności wyników badań prowadzonych przez dr hab. inż. Jerzego Rojka świadczą liczne cytowania Jego prac przez innych naukowców. Należy pokreślić fakt, że według bazy Web of Science (Core Collection) publikacje te były cytowane aż 463 razy (bez autocytowań – 414 razy). Indeks Hirscha według tej bazy wyniósł 12. Jest to wynik znakomity w kontekście wystąpienia o tytuł profesora nauk technicznych.

W mojej opinii dorobek publikacyjny Kandydata spełnia z nadmiarem wymogi stawiane w postępowaniu o nadanie tytułu naukowego. W szczególności bardzo pozytywnie oceniam, zarówno ilościowo, jak i jakościowo, autorstwo i współautorstwo artykułów w czasopiśmie indeksowanych w Journal Citation Reports o wysokim współczynniku wpływu oraz referatów na uznane konferencje międzynarodowe. Prace te zdobyły wysokie uznanie w środowisku naukowym związanym z szeroko rozumianą specjalnością: metody komputerowe mechaniki i są wielokrotnie cytowane przez innych naukowców. Moją ocenę jeszcze podwyższa współautorstwo monografii o aktualnej tematyce naukowej, opublikowanej w wydawnictwie o zasięgu międzynarodowym.

2.2. Główne kierunki badań oraz osiągnięcia naukowe i wdrożeniowe

Badania naukowe prowadzone przez dr hab. inż. Jerzego Rojka są ściśle związane z wykorzystaniem metody elementów skończonych i metody elementów dyskretnych do modelowania zjawisk termicznych oraz mechanicznych (także sprzężonych). W szczególności można wyróżnić następujące kierunki badawcze:

- rozwijanie algorytmów numerycznych metody elementów skończonych do modelowania nieliniowych zjawisk mechaniki,
- numeryczne modelowanie i symulacja procesów tłoczenia blach oraz doświadczalna weryfikacja ich wyników,
- analiza zagadnień mechaniki z nieściślnością z wykorzystaniem metody elementów skończonych,
- zagadnienia kontaktowe w stawach po endoprotezoplastyce,
- analiza probabilistyczna procesu tłoczenia blach z uwzględnieniem losowości parametrów materiałowych oraz zmiennych charakteryzujących proces,
- modelowanie i symulacja procesu urabiania i rozdrabniania skał oraz zachowania się materiałów granularnych metodą elementów dyskretnych,
- modelowanie i symulacja procesów metalurgii proszków za pomocą metody elementów dyskretnych,
- rozwijanie jednolitego sformułowania metody elementów dyskretnych z metodą elementów skończonych i innymi metodami (modelowanie hybrydowe),
- modele konstytutywne z wykorzystaniem zależności mikro-makro w metodzie elementów dyskretnych.

Wymienione powyżej kierunki badawcze są aktualne naukowo i mają duże znaczenie praktyczne. W realizacji badań naukowych, w ramach każdego z powyższych kierunków, Kandydat ma bardzo istotne osiągnięcia. Są to przede wszystkim:

- stworzenie własnego oprogramowania metody elementów skończonych o dużych możliwościach analizy rzeczywistych zagadnień inżynierskich,

- implementacja algorytmów numerycznych i opracowanie modeli MES umożliwiających efektywną analizę procesów tłoczenia blach, także blach pokrytych polimerem oraz blach spawanych laserowo,
- sformułowanie podejścia i implementacja algorytmów metody elementów skończonych do analizy zagadnień z nieściśliwością – opracowanie trójkątnych i czworosściennych elementów skończonych,
- sformułowanie i implementacja modelu kontaktu z uwzględnieniem efektów adhezji/kohezji i jej utraty oraz tarcia i zużycia, pozwalającego na uwzględnienie zjawisk prowadzących do obłuzowania implantów,
- opracowanie metody numerycznej oceny tłoczności blach z uwzględnieniem losowości parametrów procesu,
- opracowanie modeli materiału skalnego i materiału sypkiego w ramach metody elementów dyskretnych oraz metody kalibracji tych modeli, a także zastosowanie ich do symulacji procesu urabiania skał,
- opracowanie modeli hybrydowych łączących metodę elementów dyskretnych i metodę elementów skończonych oraz ich zastosowanie do modelowania materiałów o różnych właściwościach oraz różnych podobszarów tego samego ośrodka o różnym zachowaniu się materiału w tych podobszarach,
- opracowanie i weryfikacja doświadczalna modelu kształtowania blach wstępnie odkształconych oraz nowej koncepcji biegunowych granicznych krzywych tłoczności niezależnych od ścieżki odkształcenia,
- model zjawiska i zweryfikowane doświadczalnie wyniki numerycznej symulacji urabiania skał nożem stożkowym głowicy kombajnu chodnikowego,
- opracowanie modelu oddziaływania kontaktowego cząstek i analiza jego wpływu na właściwości makroskopowe (krzywe ściskania, mechanizm zniszczenia) skały zwartej,
- sformułowanie oryginalnego modelu spiekania proszków, uwzględniającego zarówno oddziaływania lepkie, jak i efekty sprężyste.

Należy podkreślić także dużą aktywność Kandydata w zakresie współpracy z krajowymi i zagranicznymi przedsiębiorcami, a w szczególności z firmami: Sandwik, Zeltweg, (Austria), Quantech ATZ (Barcelona, Hiszpania), FPM S.A. (Mikołów) oraz KGHM S.A. Współpraca ta dotyczyła m.in. opracowania modelu numerycznego procesu urabiania skał w ramach projektu europejskiego *Tunconstruct* (w latach 2008-2010), rozwoju komercyjnego oprogramowania *Stampack/Simpact/Dempack* poprzez implementację wielu nowych algorytmów i procedur (w latach 2008-2011), czy też zaprojektowania nowego młyna wentylatorowego do rozdrabniania rudy miedzi w ramach projektu *CuBR* (od 2015 r.). Ponadto, od 2013 r. pełni On funkcję koordynatora grupy roboczej WG4 Modelowanie w KMM-VIN AISBL (Europejskim Instytucie Wirtualnym Materiałów Wielofunkcyjnych), stowarzyszenia badawczego z główną siedzibą w Brukseli, skupiającego ponad 60 instytucji z 14 krajów UE, w tym 20 firm przemysłowych.

Podsumowując osiągnięcia dr hab. inż. Jerzego Rojka należy stwierdzić, iż jest On uznanym, zarówno w kraju, jak i za granicą, specjalistą z zakresu metod komputerowych mechaniki. Jego osiągnięcia naukowe są bardzo ważne dla rozwoju nauk technicznych, a w szczególności dyscypliny *mechanika*.

2.3. Kreowanie rozwoju młodej kadry naukowej

Istotne miejsce w dorobku Kandydata zajmuje opieka naukowa i promowanie młodej kadry naukowej. Dr hab. inż. Jerzy Rojek pełnił funkcję promotora w jednym zakończonym w 2016 r. przewodzie doktorskim, prowadzonym przed Radą Naukową Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie w dyscyplinie *mechanika*.

- dr inż. Szymona Nosewicza – na temat: *Discrete element modeling of powder metallurgy processes*,

Ponadto pełnił rolę kopromotora w zakończonym w 2012 r. przewodzie doktorskim realizowanym w Universitat Politècnica de Catalunya – BarcelonaTech:

- Carlosa Andrésa Labry Gonzáleza – na temat: *Advances in the development of the discrete element method for excavation processes* (promotor prof. E. Oñate).

Należy również wspomnieć to, że pod kierunkiem Kandydata wykonują obecnie prace doktorskie kolejne 4 osoby, w tym jedna z otwartym w 2015 r. przewodem doktorskim w dyscyplinie *mechanika*, także przed Radą Naukową Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN. Poniżej przedstawiam tematykę tej pracy:

- Dmytro Lumelskyj - *Numeryczne badanie tłoczności blach przy złożonej ścieżce odkształcenia*.

Należy podkreślić to, że kierowane przez Niego prace doktorskie miały lub mają szeroki zakres i wysoką skalę trudności. Dotyczyły one przede wszystkim wykorzystania metod numerycznych, przede wszystkim metody elementów skończonych oraz metody elementów dyskretnych do modelowania (także wielkoskalowego) i symulacji, ważnych zarówno z poznawczego, jak i użytecznego punktu widzenia, procesów metalurgii proszków, tłoczności blach przy złożonej ścieżce odkształcenia, przepływów mieszanin płynu i cząstek stałych oraz właściwości cieczy magnetoreologicznych.

Uważam, że dorobek dr hab. inż. Jerzego Rojka w kształceniu młodej kadry naukowej, zarówno biorąc pod uwagę liczbę prowadzonych (zakończonych i będących w toku) przewodów, jak i ich zakres merytoryczny, należy ocenić zdecydowanie pozytywnie w kontekście ubiegania się przez Niego o tytuł naukowy.

2.4. Recenzje, projekty badawcze i staże zagraniczne

Kandydat legitymuje się bardzo dobrym dorobkiem w zakresie recenzowania prac naukowych. Opiniował bowiem trzy rozprawy doktorskie, z czego dwie obronione przed Radą Naukową IPPT PAN w Warszawie (w 2009 i 2012 r.) oraz jedną przed Radą Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (w 2011 r.) oraz był w 2014 r. recenzentem w postępowaniu habilitacyjnym prowadzonym przed Radą Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej. Był On także recenzentem wydawniczym monografii habilitacyjnej w IPPT PAN oraz członkiem komisji doktorskiej w Universitat Politècnica de Catalunya w Barcelonie w 2009 r.

Ponadto opracował On ok. 60 recenzji aż dla 23 renomowanych czasopism o zasięgu międzynarodowym, indeksowanych w bazie JCR, takich jak: *Applied Mathematical Modelling* (IF = 2.251), *Arabian Journal of Geosciences* (IF = 1.224), *Archives of Civil and Mechanical Engineering* (IF = 1.793), *Archives of Mechanics* (IF = 0.654), *Bulletin of the Polish Academy of Sciences - Technical Sciences* (IF = 0.914), *Chemical Engineering Science* (IF = 2.337), *Computational Materials Science* (IF = 2.131), *Computational Mechanics* (IF = 2.525), *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering* (IF = 2.959), *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering* (IF = 1.770), *Engineering Computations* (IF = 1.495), *Engineering Geology* (IF = 1.744), *Granular Matter* (IF = 1.775), *International Journal for Numerical Methods in Engineering* (IF = 2.055), *International Journal of Geomechanics* (IF = 1.199), *International Journal of Mechanical Sciences* (IF = 2.034), *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences* (IF = 1.686), *Journal of Aerospace Engineering* (IF = 0.839), *Journal of Civil Engineering and Management* (IF = 1.070), *Journal of Engineering Mechanics* (IF = 1.294), *Journal of Theoretical and Applied Mechanics* (IF = 0.636), *Mathematical Modelling and Analysis* (IF = 0.830) oraz *Powder Technology* (IF = 2.349).

Znakomity jest także dorobek dr hab. inż. Jerzego Rojka w zakresie realizacji projektów badawczych krajowych i międzynarodowych (w sumie aż 27). Pełnił On i pełni obecnie funkcję kierownika 3 następujących projektów finansowanych z krajowych środków budżetowych na naukę:

- *Nowe metody komputerowej symulacji dużych problemów termomechanicznych*, grant KBN 8T11F 01512 (okres realizacji 1997-1999, IPPT PAN),
- *Numeryczna analiza wybranych stawów po endoprotezoplastyce: wpływ obciążeń cyklicznych, tarcia, adhezji i produktów zużycia na interfazę kość-implant*, grant KBN 4 T11F 00325 (okres realizacji 2003-2006, IPPT PAN),
- *MUSINT – Wieloskalowe numeryczne modelowanie procesów spiekania*, projekt NCN OPUS, UMO-2013/11/B/ST8/03287 (okres realizacji 2014–2017, IPPT PAN),

a także jednym finansowanym przez Przemysłowy Instytut Maszyn Budowlanych "PIMB" w Kobyłce:

- *Opracowanie oprogramowania metody elementów skończonych do analizy nieliniowej bezpiecznych kabin maszyn budowlanych* (okres realizacji: 1991 r., IPPT PAN).

Ponadto Kandydat był kierownikiem zespołu IPPT PAN w 3 międzynarodowych projektach w 6 i 7 Programie Ramowym UE, finansowanych przez Komisję Europejską, takich jak:

- *PROHIPP, New design and manufacturing processes for high pressure fluid power products*, NMP2-CT-2004-505466, FP6-NMP (okres realizacji: 2004–2008, koordynator: Pedro Roquet S.A.);
- *SIM-TWB, Accurate Simulation of Tailor-Welded-Blanks to Reduce Process Design Time for the Sheet Pressing Industry*, COOP-CT-2006-032657, FP6-SME (okres realizacji: 2006–2008, koordynator: Quantech ATZ S.A.);
- *NUMSIM – Numerical simulation in technical sciences*, 7 Program Ramowy, Support for Training and Career Development of Researchers (Maria Curie), International Research Staff Exchange Scheme: FP7-PEOPLE-2009-IRSES, Grant Agreement Number 246977: PIRSES-GA-2009-246977 (okres realizacji: 2010–2014, koordynator: prof. Gernot Beer, TU Graz).

Był On także głównym wykonawcą w 4 projektach realizowanych w uczelniach zagranicznych: 3 w Universitat Politècnica de Catalunya w Barcelonie oraz 1 w Graz University of Technology (poniżej zamieściłem polskie tytuły projektów):

- *Opracowanie systemu do analizy wytwarzania i dekoracji opakowań metalowych osiowo symetrycznych* (finansowany przez METALPACK S.A. okres realizacji: 1994 r., kierownik: prof. Eugenio Oñate),
- *Ocena programu STAMPACK dla symulacji przykładów testowych tłoczenia blach* (finansowany przez Renault, okres realizacji: 1998 r., kierownik: prof. Eugenio Oñate),
- *Analiza nośności podsystemu łączącego satelitę z adaptatorem rakiety* (finansowany przez Construcciones Aeronauticas, okres realizacji: 1995 r., kierownik: prof. Eugenio Oñate),
- *TUNCONSTRUCT, Technology innovation in underground construction*, NMP2-CT-2005-011817, FP6–NMP (finansowany przez Komisję Europejską, okres realizacji: 2005–2009, koordynator: prof. G. Beer).

Należy dodać, iż dr hab. inż. Jerzy Rojek kierował zadaniami w 2 projektach w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka oraz 1 w projekcie finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz dodatkowo był wykonawcą 6 projektów krajowych (finansowanych przez Komitet Badań Naukowych, Zakłady Mechaniczne "Ursus", Ministerstwo Łączności) i 7 projektów międzynarodowych (finansowanych m.in. przez Komisję Europejską – 5 i 6 Program Ramowy, Ministerstwo Przemysłu Hiszpanii, Austriacką Fundację Nauki).

Wyrazem pozycji naukowej Kandydata jest zapraszanie Go na krótko- i długoterminowe pobyty i staże naukowe w znanych zagranicznych ośrodkach naukowych. Biorąc pod uwagę pobyty tylko po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, chciałbym wymienić następujące:

- 4 pobyty od 2 do 6 tygodni w International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE) w Barcelonie w latach: 2008, 2009, 2010 i 2011 (udział w pracach badawczych CIMNE, w tym w projekcie *TUNCONSTRUCT, Technology innovation in underground construction*, NMP2-CT-2005-11817, FP6–NMP, współpraca z prof. E. Oñate),
- 3 pobyty od 2 do 3 miesięcy w Graz University of Technology Institute for Structural Analysis w latach: 2009, 2010 i 2011 (w ramach projektu *Adaptive Method coupling for the simulation of problems in geotechnical engineering*, program *Translational Brainpower* finansowany przez Atryacką Fundację Nauki, Projekt Numer L 553-N18, współpraca z prof. G. Beerem),
- 4-tygodniowy staż w Pontificia Universidade Catolica do Rio de Janeiro w 2014 r. (w ramach projektu *NUMSIM, 7FP, Support for Training and Career Development of Researchers (Maria Curie)*, International Research Staff Exchange Scheme),
- 4-tygodniowy staż w Universidad Nacional de Mar del Plata w 2014 r. (w ramach projektu *NUMSIM, 7FP, Support for Training and Career Development of Researchers (Maria Curie)*, International Research Staff Exchange Scheme).

Można zatem stwierdzić, iż badania naukowe prowadzone przez dr hab. inż. Jerzego Rojka mają zdecydowanie wymiar międzynarodowy. Ich wyniki są bardzo wysoko oceniane zarówno w kraju, jak i w ośrodkach zagranicznych. Imponująca jest współpraca naukowa Kandydata z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, potwierdzona stażami naukowymi oraz realizowanymi projektami badawczymi. Należy to ocenić bardzo wysoko w kontekście wystąpienia o tytuł naukowy.

2.5. Podsumowanie

Podsumowując stwierdzam, że dr hab. inż. Jerzy Rojek posiada bogaty dorobek naukowy, udokumentowany licznymi autorskimi i współautorskimi artykułami w prestiżowych czasopismach o zasięgu światowym, referatami opublikowanymi w uznanych wydawnictwach oraz współautorską monografią opublikowaną przez wydawnictwo międzynarodowe. Dorobek ten został istotnie powiększony po uzyskaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego i jest doceniany przez innych badaczy, o czym świadczą liczne cytowania Jego publikacji oraz recenzowanie przez Niego prac doktorskich i habilitacyjnych, a także licznych artykułów nadsyłanych do znanych czasopism naukowych. Na podkreślenie zasługują także osiągnięcia w kreowaniu rozwoju młodej kadry naukowej, realizacja wielu krajowych i międzynarodowych projektów badawczych oraz współpraca z uznanymi zagranicznymi ośrodkami naukowymi.

W związku z tym uważam, że Kandydat jest uznanym w kraju i za granicą ekspertem w zakresie metod komputerowych mechaniki, w szczególności rozwoju i implementacji sformułowań teoretycznych i algorytmów metody elementów dyskretnych i skończonych oraz ich wszechstronnych zastosowań. Jego dorobek naukowy spełnia z nadmiarem wszystkie kryteria stawiane osobom ubiegającym się o nadanie tytułu profesora nauk technicznych.

3. Ocena dorobku dydaktycznego

Działalność dydaktyczna dr hab. inż. Jerzego Rojka związana była z prowadzeniem wykładów, seminariów i konsultacji na studiach doktoranckich prowadzonych na różnych uczelniach, krajowych i zagranicznych, a mianowicie:

- zajęciami dydaktyczne w formie seminariów i konsultacji dla doktorantów Universitat Politècnica de Catalunya w Barcelonie (Department of Strength of Materials and Structural Engineering) oraz współpraca z promotorami i studentami przy ustalaniu kierunków badań w pracach doktorskich (w latach 1993-2012),
- wykłady nt. *Metoda elementów dyskretnych – teoria i zastosowania* w Studium Doktoranckim IPPT PAN w Warszawie (18 godz. w roku ak. 2009/10),
- wykłady i ćwiczenia w Doctoral School of Graz University of Technology nt. *Discrete Element Method – theoretical formulation and applications* (30 godz. w 2009 r.),
- wykłady zaproszone w Studium Doktoranckim Politechniki Białostockiej nt. *Modelowanie materiałów granulowanych i kruchych metodą elementów dyskretnych. Sformułowanie teoretyczne i zastosowania* (4 godz. w 2011 r.).

Ważne miejsce w dorobku Kandydata zajmują wykłady zaproszone w krajowych i zagranicznych instytucjach naukowych takich, jak: Graz University of Technology, Austria (2009 i 2010 r.), Vilnius Gediminas Technical University w Wilnie, Litwa (2011, 2012 i 2015 r.), Ruhr University Bochum, Niemcy (2013 r.), Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials (IWM) we Freiburgu, Niemcy (2014 r.), Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazylia (2014 r.), Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentyna (2014 r.), Technical University of Cluj-Napoca, Rumunia (2015 r.), Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (2014 r.) oraz Politechnika Warszawska (2012, 2013 i 2014 r.).

Podsumowując należy stwierdzić, iż Kandydat ma istotny dorobek dydaktyczny, w tym zaawansowane wykłady w zagranicznych uczelniach oraz wprowadzanie do nauczania nowoczesnej tematyki naukowej, szczególnie na studiach doktoranckich. Uważam, że spełnia on wymagania stawiane w postępowaniach o nadanie tytułu naukowego, szczególnie biorąc pod uwagę Jego zatrudnienie poza szkolnictwem wyższym.

4. Ocena dorobku organizacyjnego i działalności popularyzującej naukę

Dr hab. inż. Jerzy Rojek pełni funkcję kierownika Pracowni Metod Obliczeniowych Mechaniki Nieliniowej w IPPT PAN (od 2011 r.). Kieruje pracami badawczymi zespołu liczącego 7 pracowników i doktorantów.

Kandydat jest członkiem Komitetu Mechaniki PAN (od 2012 r.) oraz 2 sekcji tego komitetu: Sekcji Mechaniki Materiałów oraz Sekcji Metod Obliczeniowych i Optymalizacji, a także stowarzyszeń naukowych i branżowych (także międzynarodowych), takich jak European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS), International Association for Computational Mechanics oraz Polskie Towarzystwo Metod Komputerowych Mechaniki. Bierze udział w pracach zespołów eksperckich i konkursowych, jest członkiem zespołu ekspertów w panelu ST8 Narodowego Centrum Nauki (od r. 2014) oraz recenzentem w Programie Badań Stosowanych Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (w latach 2013-2014).

W uznaniu zasług w działalności naukowej dr hab. inż. Jerzy Rojek dwukrotnie (w latach 2012 i 2013) otrzymał wyróżnienia Dyrektora IPPT PAN.

Na podkreślenie zasługuje członkostwo dr hab. inż. Jerzego Rojka w komitetach redakcyjnych czasopism takich, jak: *Computer Methods in Materials Science* (od 2001 r.), *IPPT Reports on Fundamental Technological Research* (od 2012 r.) oraz *Computational*

Particle Mechanics (od 2013 r.), a także pełnienie funkcji redaktora specjalnego wydania ostatniego z wymienionych czasopism nt. *Particle Modeling of Powder-based Processes in Advanced Manufacturing* (w 2016 r.).

Kandydat ma także istotne osiągnięcia w organizacji konferencji naukowych. Był On Sekretarzem Naukowym konferencji Solmech 2012 – 38th Solid Mechanics Conference (Warsaw 2012), a także organizował minisympozja lub specjalne sesje na 4 uznanych konferencjach: International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering - Coupled Problems (Ischia, Italy 2009), Particles 2009: International Conference on Particle-Based Methods (2009 Barcelona), 18th Conference Computer Methods in Materials Technology (Zakopane 2011) oraz 6th World Conference on Structural Control and Monitoring (Barcelona 2014).

Ponadto był On lub jest członkiem komitetów naukowych aż 27 krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych, wśród których należy wymienić:

- 1st, 2nd, 3rd, 4th International Conference on Computational Contact Mechanics, (Lecce 2009, Hannover 2011, Lecce 2013, Hannover 2015),
- 2nd, 3rd, 4th, 5th Conference on Particle-Based Methods (Barcelona 2011, 2015, Stuttgart 2013, Hannover 2017),
- 4th, 5th, 6th, 7th Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering (Kos Island 2011, Ibiza 2013, Venice 2015, Rhodes Island 2017),
- 19th, 20th International Conference on Computer Methods in Mechanics (Warsaw 2011, Poznań 2013),
- 39th, 40th Solid Mechanics Conferences (Zakopane 2014, Warszawa 2016).

Kandydat brał udział w sympozjach i warsztatach organizowanych w celu popularyzacji osiągnięć naukowych z zakresu symulacji i modelowania numerycznego w środowisku naukowym (dla badaczy z innych dyscyplin) i przemysłowym, np. w ramach SIMNET days – sympozjum organizowanego przez Instytut Franka Stronacha Uniwersytetu Technicznego w Grazu (2010 r.). Był także jednym z głównych organizatorów (co-chairmanem) warsztatów przemysłowych KMM-VIN, a mianowicie:

- 4th Industrial Workshop *Advanced Materials Modeling for Industrial Practice* (Graz 2015),
- 5th Industrial Workshop *Multi-scale and Multi-physics Materials Modeling for Advanced Industries* (Madryt 2016).

Ich celem było upowszechnienie najnowszych osiągnięć naukowych (o dużych możliwościach aplikacyjnych) w środowisku przemysłowym.

Można stwierdzić, że dr hab. inż. Jerzy Rojek ma istotny dorobek organizacyjny i w zakresie popularyzacji osiągnięć naukowych. W szczególności dotyczy on organizacji konferencji naukowych oraz warsztatów przemysłowych, a także członkostwa w komitetach redakcyjnych czasopism. Bez wątplenia należy go ocenić pozytywnie w kontekście wystąpienia o tytuł naukowy.

5. Wniosek końcowy

Na podstawie szczegółowej analizy przedstawionego do oceny dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego oraz dokumentacji autorskiej można stwierdzić, iż dr hab. inż. Jerzy Rojek posiada ugruntowany dorobek naukowy, potrafi samodzielnie prowadzić i kreować badania naukowe, jak również kierować zespołem badawczym. Uważam, że jest On wyróżniającym się pracownikiem naukowym, mającym autorytet zarówno w kraju, jak i za granicą. Świadczą o tym wysoko przeze mnie ocenione: zarówno Jego liczne publikacje, cytowania oraz recenzje w najlepszych czasopismach o zasięgu światowym (indeksowanych

w bazie Journal Citation Reports, o wysokim współczynniku wpływu), a także udział w wielu uznanych konferencjach międzynarodowych, jak i współpraca naukowa z renomowanymi ośrodkami zagranicznymi (staże i projekty badawcze). Należy podkreślić także znaczące osiągnięcia dr hab. inż. Jerzego Rojka w kształceniu kadry naukowej oraz realizacji licznych projektów badawczych i rozwojowych. Chciałbym dodać, iż aktywność naukowa Kandydata zdecydowanie wzrosła po otrzymaniu przez Niego stopnia naukowego doktora habilitowanego, a zaprezentowane osiągnięcia naukowe znacznie przekraczają wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.

Na wysoką ocenę zasługuje również dorobek dydaktyczny, organizacyjny i w zakresie działalności popularyzującej naukę, w szczególności organizacja konferencji naukowych i warsztatów przemysłowych, członkostwo w komitetach redakcyjnych czasopism, wykłady w ośrodkach krajowych i zagranicznych oraz wprowadzanie do nauczania nowoczesnej tematyki naukowej.

Uważam, że dr hab. inż. Jerzy Rojek spełnia z dużym nadmiarem wszystkie wymagania stawiane w *Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (z późniejszymi zmianami)* osobom ubiegającym się o nadanie tytułu naukowego – zatem w pełni popieram wszczęte przez Radę Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie postępowanie o nadanie Mu tytułu profesora nauk technicznych.

