

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Magnucki  
Instytut Mechaniki Stosowanej  
Politechnika Poznańska  
ul. Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań  
E-mali: [krzysztof.magnucki@put.poznan.pl](mailto:krzysztof.magnucki@put.poznan.pl)

Poznań, 16 lutego 2016 r.

## OPINIA

o dorobku naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym  
**dra hab. inż. Ryszarda Buczkowskiego**  
w związku z prowadzonym przez Radę Naukową IPPT PAN  
postępowaniem o nadanie tytułu naukowego profesora nauk technicznych

*Opinię sporządzono na podstawie pisma Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN dr hab. inż. Zbigniewa Ranachowskiego, prof. IPPT PAN z dnia 28 grudnia 2015 roku.*

### 1. Wstęp

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski jest absolwentem Politechniki Szczecińskiej, którą ukończył z wyróżnieniem w 1979 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. Pracę rozpoczął bezpośrednio po ukończeniu studiów na Uczelni Macierzystej na Wydziale Mechanicznym w Zakładzie Mechaniki Technicznej. Stopień doktora nauk technicznych otrzymał w 1991 roku na Uniwersytecie Technicznym w Magdeburgu na podstawie rozprawy pt. „*Inkrementelle Finite-Elemente Modellierung des Kontaktproblems mit Berücksichtigung der nichtlinearen Eigenschaften der Kontaktzone*”. Stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie mechaniki otrzymał w 2000 roku w Instytucie Podstawowych Problemów PAN na podstawie oceny ogólnego dorobku naukowego i przedstawionej rozprawy pt. „*Statistical modelling of rough surfaces and finite element contact analysis*”.

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski prowadził swoją działalność naukowo-badawczą, dydaktyczną i organizacyjną od 1979 do 2010 roku na Politechnice Szczecińskiej będąc zatrudniony na stanowiskach asystenta/starszego asystenta w latach 1979 - 1990, adiunkta w latach 1990 – 2002, a następnie prof. nadzwyczajnego w latach 2002 - 2010 na Wydziale Techniki Morskiej. Od roku 2010 jest zatrudniony na stanowisku prof. nadzw. na Wydziale Inżynierjno-Ekonomicznym Transportu w Akademii Morskiej w Szczecinie.

### 2. Działalność naukowa

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski po uzyskaniu stopnia doktora w 1991 roku rozwijał działalność naukową w obszarze modelowania numerycznego konstrukcji z zastosowaniem metody elementów skończonych. Wyróżnić tu należy przede wszystkim nowatorskie modelowanie złożonych problemów połączeń części maszyn z uwzględnieniem ich

chropowatości. Wyniki tych badań, we współpracy głównie z prof. M. Kleiberem, opublikował między innymi w czterech czasopismach wyróżnionych w JCR (Web of Science): *Computer & Structures* (1994), *Intl Journal for Numerical Methods in Engineering* (1997), *Communications in Numerical Methods in Engineering* (1998), *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering* (1999). Efektem tej działalności była rozprawa habilitacyjna i uzyskanie stopnia naukowego dra habilitowanego w zakresie mechaniki w roku 2000.

Następnie, po habilitacji kontynuował swoją działalność naukową współpracując głównie z prof. M. Kleiberem w obszarze modelowania numerycznego zagadnień kontaktowych podstawowych części konstrukcji z zastosowaniem metody elementów skończonych. Wyniki badań zamieścił w **dziesięciu** współautorskich artykułach opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych wyróżnionych w JCR: *Intl Journal for Numerical Methods in Engineering* (2000), *Intl Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics* (2000), *Communications in Numerical Methods in Engineering* (2004), *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering* (2006), *Archives of Computational Methods in Engineering* (2009), *Archives of Mechanics* (2014), *Journal of Tribology - ASME* (2014), *Composite Structures* (2015), *Tribology International* (2015), oraz w **dziewięciu** współautorskich artykułach opublikowanych w czasopismach krajowych: *Archives of Civil Engineering* (2000), (2003) (2010), *Foundation of Civil Environmental Engineering* (2002), *Transport Przemysłowy* (2003), *Górnictwo Odkrywkowe* (2006), *Przegląd Mechaniczny* (2011), *Computer Assisted Mechanics and Engineering Science* (2015).

Zagadnienia zamieszczone w artykułach opublikowanych w czasopismach JCR są następujące: 1) obliczenia numeryczne belki sprężystej spoczywającej na nieodkształcalnym chropowatym podłożu sprężystym z uwzględnieniem statystycznie sprężystego modelu silnie anizotropowych powierzchni chropowatych, 2) obliczenia numeryczne zginania płyt prostokątnych lub kołowych spoczywających na dwuparametrowym podłożu sprężystym poddanych różnym obciążeniom oraz z uwzględnieniem różnych warunków brzegowych. 3) opracowanie oryginalnego 28-węzłowego elementu skończonego z uwagi na występujące problemy dotyczące ujemnych mas węzłowych w zagadnieniach dynamiki kontaktu z zastosowaniem 21-węzłowego elementu bryłowego, testy numeryczne potwierdzające przydatność opracowanego elementu w dynamicznych zagadnieniach kontaktowych, 4) opracowanie statystycznego sprężysto-plastycznego modelu silnie anizotropowych powierzchni chropowatych, obliczenia numeryczne pojedynczej nierówności w zakresie sprężysto-plastycznym, 5) obliczenia stycznych i normalnych sztywności kontaktowych z uwzględnieniem sprężysto-plastycznego modelu powierzchni chropowatej, modelowanie przestrzennych zagadnień kontaktowych – nieliniowe prawo tarcia, 6) przyjęcie modelu fraktalnego powierzchni chropowatej i sformułowanie sztywności kontaktowej normalnej, wykonanie obliczeń numerycznych i porównanie z własnymi wynikami doświadczalnymi, 7) badania eksperymentalne stycznych i normalnych sztywności kontaktowych wyznaczone metodą ultradźwiękową, 8) badania numeryczne metodą elementów skończonych stanów pobifurkacyjnych płyt o cechach materiałów gradientowych obciążonych termicznie, 9) opracowanie nowego sposobu modelowania spoczynkowych połączeń wciskowych z uwzględnieniem chropowatości warstwy wierzchniej oraz nieklasycznego prawa tarcia, wykonanie obliczeń w zakresie sprężysto-plastycznym z wyróżnieniem obciążania i odciażania, 10) obliczenia numeryczne drgań nieliniowych średnich i grubych płyt wykonanych z materiałów gradientowych spoczywających na dwuparametrowym podłożu sprężystym.

Natomiast, zagadnienia przedstawione w artykułach opublikowanych w czasopismach polskich są następujące: 1) opracowano skończone elementy belkowe oraz spójne z nimi elementy podłoża trójparametrowego, wyznaczono macierze sztywności i wykonano

przykładowe obliczenia numeryczne, 2) opracowano pewien model numeryczny MES płyty pływającej na dwuparametrowym podłożu sprężystym Pasternaka z uwzględnieniem warunku kontaktu jednostronnego, 3) przedstawiono dwa sposoby modelowania płyt w konstrukcjach okrętowych, z zastosowaniem standardowych elementów płytowych lub mimośrodowo usztywnionych elementów płytowych, 4) opracowano model żurawia okrętowego i wykonano klasyczne obliczenia jego wytrzymałości w systemie ABAQUS, 5) opisano obliczenia statyczne i dynamiczne żurawia okrętowego w systemie ABAQUS, 6) wyznaczono charakterystyczne sztywności połączenia kołnierзовego śrubowego z zastosowaniem niestandardowych trójwymiarowych elementów skończonych, 7) przedstawiono model analityczny 9-węzłowego elementu skończonego płyty grubej spoczywającej na dwuparametrowym podłożu sprężystym, wykonano badania numeryczne, 8) wskazano na możliwość stosowania pewnych niestandardowych przestrzennych elementów skończonych do obliczeń połączeń wielowypustowych - zagadnienia kontaktowe, 9) opisano 16-węzłowy płytowy element skończony uwzględniający efektu ścinania, wykonano badania numeryczne zginania i drgań własnych płyt średnich i grubych.

Ponadto, dr hab. inż. Ryszard Buczkowski jest współautorem rozdziału w monografii

- M. Taczała, R. Buczkowski, M. Kleiber. Stateczność płyt o cechach materiałów gradientowych na podłożu sprężystym. Rozdz. XV, Vol.92, str. 375-388. A. Garstecki, W. Gilewski, Z. Pozorski (Red.) *Współczesna Mechanika Konstrukcji w Projektowaniu Inżynierskim*, PAN, Komitet Inż. Lądowej, Warszawa 2015,

oraz dwóch monografii

- W. Torbacki, R. Buczkowski. *Analiza konstrukcji belkowych i płytowych na podłożu sprężystym. Metoda elementów skończonych*. Wyd. Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, 2012,
- R. Buczkowski, M. Kleiber. *Mechanika kontaktu ciał o powierzchniach chropowatych. Metoda elementów skończonych*. PWN, Warszawa 2014.

Należy zaznaczyć że pierwsza z tych monografii wydana została również w j. angielskim w Niemczech w 2014 roku przez wydawnictwo Lambert Academic Publishing, Saarbrücken.

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski wyniki swych badań zebrał także w dziewięciu współautorskich referatach, które przedstawił na siedmiu konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych: 1) 18<sup>th</sup> Intl Conference – Computer Methods in Mechanics, Zielona Góra, 2009, 2) 19<sup>th</sup> Intl Conference – Computer Methods in Mechanics, Warszawa, 2011, 3) XI Intl Conf. on Computational Plasticity, Fundamentals and Applications, Barcelona, 2011, 4) 20<sup>th</sup> Intl Conference – Computer Methods in Mechanics, Poznań, 2013, 5) 10<sup>th</sup> Conference – Shell Structures: Theory and Applications, Gdańsk, 2013, 6) 11<sup>th</sup> World Congress on Computational Mechanics, Barcelona 2014 - dwa referaty, 7) 21<sup>th</sup> Intl Conf. – Computer Methods in Mechanics, Gdańsk, 2015 – dwa referaty.

Scharakteryzowane powyżej osiągnięcia naukowe dra hab. inż. R. Buczkowskiego zawarte w artykułach oraz publikacjach konferencyjnych stanowią istotny wkład w rozwój metod komputerowych mechaniki konstrukcji – metody elementów skończonych i znacznie przekraczają wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Wyróżnić tu należy zwłaszcza oryginalne modelowanie chropowatości powierzchni w zastosowaniu do zagadnień kontaktowych oraz badania numeryczne uwzględniające nieliniowe prawo tarcia. Najważniejszymi pracami w tym zakresie są niewątpliwie artykuł: **Buczkowski R., Kleiber M.** Statistical models of rough surfaces for finite element 3D – contact analysis. *Archives of Computational Methods in Engineering* (2009) oraz monografia **Buczkowski R., Kleiber M.** *Mechanika kontaktu ciał o powierzchniach chropowatych. Metoda elementów skończonych*. PWN, Warszawa 2014.

Osiągnięcia naukowe dra hab. inż. R. Buczkowskiego są zauważone w świecie i odnotowane w kilku bazach specjalistycznych, w których zamieszczone są wartości pewnych wskaźników, np. w bazie Web of Science wyszczególnionych jest **14** prac, liczba cytowań bez autocytań **85** oraz indeks Hirscha  $h$ -index = **6**.

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski był wyróżniony wielokrotnie za działalność naukowo-badawczą nagrodami Rektora Politechniki Szczecińskiej i Rektora Akademii Morskiej.

### 3. Działalność dydaktyczna

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski prowadził i prowadzi w Akademii Morskiej w Szczecinie wykłady z *Mechaniki technicznej, Mechaniki ogólnej, Wytrzymałości materiałów, Podstaw optymalizacji, Metody elementów skończonych, Teorii mechanizmów i maszyn, Mechaniki płynów, Mechaniki ciała stałego* na studiach doktoranckich, a także wykłady monograficzne z przedmiotu technicznego oraz *Seminaria dyplomowe*. Opracował współautorski skrypt

- Buczkowski R., Banaszek A. *Wybrane zagadnienia mechaniki ogólnej. Przykłady i zadania ze statyki*. Wyd. Uczelniane Pol. Szczecińskiej, 2004,

oraz współautorski podręcznik

- Buczkowski R., Banaszek A. *Mechanika ogólna w ujęciu wektorowym i tensorowym. Statyka. Przykłady i zadania*. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006 oraz wznowienie 2009.

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski wypromował **dwóch doktorów**:

- **Dr inż. Witold Torbacki** – „*Analiza konstrukcji belkowych i płytowych na niejednorodnym podłożu sprężystym*”, Wydział Techniki Morskiej, Politechnika Szczecińska, kwiecień 2002 rok,
- **Dr inż. Bartłomiej Żyliński** – „*Numeryczna analiza przestrzennych zagadnień kontaktowych za pomocą niestandardowych elementów skończonych*”, Wydział Informatyki, Politechnika Szczecińska, grudzień 2011 rok,

oraz jest opiekunem naukowym dwóch otwartych przewodów doktorskich

- Mgr inż. Tomasz Tkaczyk – „*Analiza zagadnień kontaktowych z tarciem metodą stochastycznych elementów skończonych*”, Wydział Techniki Morskiej, Politechnika Szczecińska, otwarcie przewodu 12 lutego 2002 roku,
- Mgr inż. Arkadiusz Rzczycki – „*Analiza wytrzymałościowa spoczynkowych połączeń elementów maszyn z uwzględnieniem chropowatości powierzchni*”, Wydział Techniki Morskiej i Transportu, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, otwarcie przewodu 15 kwietnia 2014 roku.

Dr hab. inż. Ryszard Buczkowski recenzował jedną rozprawę doktorską: Mgr inż. Przemysław Krata, „*Ocena stateczności statku nieuszkodzonego z uwzględnieniem ruchu cieczy w zbiornikach podczas regularnych kołysani bocznych*”, Wydział Techniki Morskiej, Politechnika Szczecińska, 2008 rok, oraz był recenzentem w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, doktorowi inż. Eligiuszowi Postek, IPPT PAN, Warszawa, 2014 rok.

Opracował także kilkadziesiąt recenzji prac przesłanych do międzynarodowych czasopism naukowych, np.: *Archives of Computational Methods in Engineering, Intl Journal for Numerical Methods in Engineering, Intl Journal Solids and Structures, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, Computers and Structures, Tribology International*.

Można stwierdzić, że dr hab. inż. R. Buczkowski posiada również znaczące osiągnięcia dydaktyczne w kształceniu studentów i młodej kadry naukowej.

#### **4. Działalność organizacyjna**

Dr hab. inż. R. Buczkowski działał aktywnie w obszarze organizacyjnym. Kierował trzema projektami naukowo-badawczymi MNiSzW w latach: 2004-2006, 2005-2007, 2009-2012 oraz jednym projektem NCN, OPUS-3 w latach 2013-2016. Czynnie działał w sekcjach Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej oraz Komitetu Mechaniki PAN w latach 1999 – 2014. Zdobył pewne doświadczenie międzynarodowe będąc na studiach doktoranckich na Uniwersytecie w Magdeburgu w Niemczech w latach 1985-1990 oraz na dwóch dwumiesięcznych stażach na Uniwersytecie w Halle w Niemczech w latach 1998 oraz 2002 jako stypendysta DAAD. Ponadto, był członkiem Komitetów Naukowych czterech międzynarodowych konferencji w Polsce: 1) 19<sup>th</sup> Intl Conference – Computer Methods in Mechanics, Warszawa, 2011, 2) 20<sup>th</sup> Intl Conference – Computer Methods in Mechanics, Poznań, 2013, 3) 10<sup>th</sup> Conference – Shell Structures: Theory and Applications, Gdańsk, 2013, 4) 3<sup>rd</sup> Polish Congress of Mechanics, Gdańsk, 2015.

Mając powyższe na uwadze, można stwierdzić, że działalność organizacyjna dra hab. inż. R. Buczkowskiego jest znacząca w przestrzeni krajowej oraz międzynarodowej.

#### **5. Wniosek końcowy**

Osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne dra hab. inż. Ryszarda Buczkowskiego są znaczące i w całości spełniają wymagania dla kandydatów do tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk technicznych sformułowane w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dalszymi zmianami (Dz.U. z 2014 r., poz. 1852, zm. W Dz.U. z 2015 r., poz. 249). Uważam, że nadanie tytułu naukowego profesora nauk technicznych doktorowi hab. inż. Ryszardowi Buczkowskiemu jest w pełni zasadne.

*K. Magnucki*  
.....  
Prof. Krzysztof Magnucki