

Uzasadnienie uchwały Komisji Habilitacyjnej w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Jerzemu Podgórnkiemu

z dnia 24 lutego 2014r.

Komisja Habilitacyjna powołana w dniu 8 listopada 2013 r. przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr inż. Jerzego Podgórnkiego, w składzie:

1. Przewodniczący komisji – dr hab. inż. Dariusz Łydzba, Prof. PWr, Politechnika Wroclawska,
2. Sekretarz komisji – dr hab. inż. Krzysztof Zieliński, Prof. PP, Politechnika Poznańska,
3. Recenzent – prof. dr hab. inż. Antoni Kalukiewicz, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie,
4. Recenzent – dr hab. inż. Lesław Kwaśniewski, Prof. PW, Politechnika Warszawska,
5. Recenzent – dr hab. inż. Adam Glema, Prof. PP, Politechnika Poznańska,
6. Członek komisji – dr hab. inż. Janusz German, Prof. PK, Politechnika Krakowska
7. Członek komisji – prof. dr hab. inż. Roman Lewandowski, Politechnika Poznańska

dokonała oceny osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta.

Jako podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego w Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów dr inż. Jerzy Podgórnki przedstawił osiągnięcie naukowe w postaci **monotematycznego cyklu publikacji** na temat:

Analizy numeryczne procesu propagacji szczeliny w materiałach kruchych

Centralna Komisja skierowała, zgodnie z wnioskiem Habilitanta, dokumentację dorobku oraz wymieniony monotematyczny cykl publikacji do Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe – w rozumieniu Art.16 ust.2 pkt.1) Ustawy – Habilitant przedstawił monotematyczny cykl ośmiu publikacji dotyczący zagadnień *numerycznej analizy procesu propagacji szczeliny w materiałach kruchych*. W szczególności, cykl ten tworzą: 3 artykuły opublikowane w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), 2 artykuły opublikowane w czasopiśmie krajowym oraz 3 monografie.

W tym monotematycznym cyklu publikacji można wyróżnić następujące główne zagadnienia badawcze:

1. Modelowanie numeryczne procesu propagacji szczeliny w materiałach kruchych: izotropowym, uwarstwionym oraz kompozytowym z morfologią: matryca – wtrącenie
2. Wpływ postaci kryterium pęknięcia na kształt i kierunek propagacji szczeliny w materiałach kruchych
3. Wpływ struktury siatki MES na kształt i kierunek propagacji szczeliny.

Celem naukowym i aplikacyjnym prac badawczych Habilitanta jest doskonalenie metod modelowania komputerowego procesu propagacji szczeliny w materiałach kruchych oraz ich zastosowanie w analizie procesów skrawania oraz urabiania.

Profesor Antoni Kalukiewicz w swojej recenzji z dnia 23.01.2014 r., w części dotyczącej oceny osiągnięcia naukowego, podkreśla na wstępie ważność podjętej przez habilitanta tematyki badawczej stwierdzając, że:

„Analiza procesu powstawania szczeliny w materiałach kruchych, takich jak skały naturalne i beton ma duże znaczenie praktyczne w prognozowaniu zniszczenia materiału, którego degradacja skutkuje często zniszczeniem konstrukcji z niego wykonanej. Z innego punktu widzenia, znajomość trajektorii szczeliny powstającej w czasie pęknięcia pozwala oszacować siły i energię potrzebną do odspojenia fragmentów skały i prognozować zużycie narzędzi, co ma wielkie znaczenie w przemyśle wydobywczym. Klasyczne, analityczne metody prognozowania sił i zasięgu szczelin powstających w procesie skrawania skał stosowane od lat 60-tych i 70-tych XX wieku zawodzą w konfrontacji z rzeczywistymi materiałami skalnymi ze względu na zbyt dalekie uproszczenia modeli lub pominięcia efektów anizotropii ośrodka”.

Następnie Recenzent dokonuje szczegółowej oceny poszczególnych publikacji monotematycznego cyklu, między innymi, pisze: *„[...] W pierwszych pracach Habilitanta, dotyczących zagadnienia propagacji szczelin w materiałach kruchych... analizowane były głównie wpływy typu warunku inicjacji szczeliny na jej dalszy przebieg. ... Jako warunek zniszczenia wykorzystany został własny warunek J. Podgórskiego... Warunek ten ze względu na swoją ogólność umożliwia analizę stanu wyężenia materiału przy użyciu klasycznych (Coulomb-Mohr, Huber-Mises, Drucker-Prager) jak i nowych kryteriów ...proponowanych przez Matsuokę, Lade'go, Orosena, Schickerta-Winklera, Hoeka-Browna i innych...[...] Pierwsze analizy numeryczne autora prowadzone były z wykorzystaniem techniki tzw. traconych elementów. Prostota tej techniki związana jest jednak ze znaczną zależnością rezultatów analizy od kształtu i rozmiaru siatki MES. ...Probleem zależności kształtu szczeliny od struktury siatki Habilitant proponuje rozwiązać przez zastosowanie różnych algorytmów generujących siatki, przy czym najlepsze rezultaty otrzymuje przy zastosowaniu generatorów opartych o losowe algorytmy, tworzące siatki bez wyraźnej struktury. [...] Zbliżona technika wykorzystana została w analizie pęknięcia i odspajania materiału w skałach anizotropowych, uwarstwionych... Jednym z ważniejszych rezultatów otrzymanych w tych analizach jest wskazanie możliwości delaminacji materiału uwarstwowanego przy odpowiednich proporcjach stałych materiałowych, a także uzyskanie zależności siły odspajającej fragmenty skały od nachylenia warstw słabszego materiału...”*

Przy omawianiu ostatniej pracy z monotematycznego cyklu Recenzent pisze: *”Analiza pęknięcia i propagacji szczeliny w materiałach zbliżonych strukturą do betonu i niektórych skał naturalnych, gdzie dominują inkluzje o dużej sztywności otoczone matrycą o mniejszej wytrzymałości, jest zagadnieniem o dużym znaczeniu praktycznym. Rozwiązanie tego typu problemów związane jest z pokonaniem wielu trudności o znacznie wyższym poziomie niż to ma miejsce przy anizotropii spowodowanej uwarstwieniem. Powody tych trudności są dwojakie: konieczność zastosowania gęstej siatki elementów ... oraz mała przydatność techniki traconych elementów. [...] Tworzenie siatek modeli MES tego typu materiałów związane jest z koniecznością użycia generatorów, które*

zapewniają losowy rozkład inkluzji. Generator taki, którego pomysłodawcą był dr J. Podgórski, powstał jako program komputerowy RandomGrain. Generator umożliwia utworzenie modelu 2D materiału z losowo rozmieszczonymi kolistymi inkluzjami o zadanych średnicach odpowiadających krzywej Fulera i średnich odległościach między ziarnami spełniającymi warunki rozkładu Gaussa lub rozkładu równomiernego.”

Syntetyczną ocenę osiągnięcia naukowego – monotematycznego cyklu publikacji prof. Antoni Kalukiewicz sformułował następująco:

„Oceniając całość omawianego zbioru publikacji stwierdzam, że jest to bardzo zwarta tematycznie część dorobku naukowego Habilitanta świadcząca o Jego ciągłym rozwoju naukowym w obszarze mechaniki komputerowej dotyczącej zagadnień pęknięcia materiałów kruchych ... Na podkreślenie zasługuje fakt, że tematyka ta wynika z potrzeb przemysłu i szereg aspektów analizowanych przez Habilitanta znalazło swe przełożenie na praktyczne zastosowania ...[...] bardzo wysoko oceniam dorobek i wkład Habilitanta w rozwój dziedziny Nauki Techniczne a uniwersalność rozpatrywanych zagadnień pozwalają także ocenić wkład opiniowanego w dyscyplinę Budownictwo, z uwagi na uniwersalne treści, które mają swe przełożenie na mechanikę konstrukcji betonowych”.

Dr hab. Lesław Kwaśniewski, oceniając w recenzji z dnia 24.01.2014 r. poszczególne publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe Habilitanta, zwrócił dodatkowo uwagę, że w przypadku analiz kruchego pęknięcia materiału kompozytowego o losowo rozmieszczonych ziarnach: „Losowe rozmieszczenie inkluzji zostało wygenerowane z zastosowanie programu RandomGrain stworzonego na podstawie koncepcji Habilitanta. Z kolei analiza procesu pęknięcia została przeprowadzona za pomocą innego autorskiego programu CrackPath3, który wykorzystuje technikę przesuwającego się okna o zagęszczonej siatce, które podąża za wierzchołkiem szczeliny. Zastosowana technika ma na celu pokonanie trudności obliczeniowych, spowodowanych wymaganą dużą gęstością siatki modelu MES oraz iteracyjną procedurą analizy propagacji szczeliny. Na zewnątrz okna zastosowano zastępczy materiał zhomogenizowany i znacznie rzadszą siatkę elementów skończonych. Analizy przeprowadzone przez Autora pokazują, że technika ta umożliwia znaczne przyspieszenie obliczeń nie powodując równocześnie istotnych błędów związanych z oszacowaniem pola naprężeń wewnątrz okna.”

Ocenę opisową monotematycznego cyklu publikacji dr hab. Lesław Kwaśniewski ujął następująco: ”Przedstawione prace obejmują analizy numeryczne, których ogólnym celem było zbadanie zagadnień skrawania lub pęknięcia z wykorzystaniem nowoczesnych metod numerycznych oraz z zastosowaniem precyzyjnych kryteriów inicjacji propagacji szczeliny. Wszystkie wymienione prace powstały po roku 2000 i są w większości prezentacją badań prowadzonych w ramach projektów badawczych, których kierownikiem był Habilitant. W większości opracowań udział Habilitanta obejmował stworzenie modeli MES, napisanie własnych programów wspomagających analizy pola naprężeń, identyfikację niszczonego elementu, oraz na modyfikacji modeli MES oraz wizualizacji wyników”.

Syntetyczną ocenę osiągnięcia badawczego oraz jej uzasadnienie dr hab. Lesław Kwaśniewski sformułował następująco:

„W podsumowaniu oceny osiągnięcia naukowego stwierdzam, iż w pełni spełnia wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Swoją ocenę uzasadniam następująco:

- Autor przedstawił oryginalne rezultaty otrzymane na podstawie własnych modeli numerycznych (MES) i z wykorzystaniem autorskich programów wspomagających komercyjne oprogramowanie.
- Podjęta tematyka jest istotnym składnikiem w ramach dziedziny Nauki Techniczne i dyscypliny Budownictwo. Wiele wyników przedstawionych w wymienionych publikacjach ma duże znaczenie praktyczne.

Dr hab. Adam Glema w recenzji z dnia 09.01.2014 r. dokonał na wstępie ogólnej charakterystyki dorobku naukowego, wyróżniając w nim 5 grup tematycznych prac naukowych Habilitanta – uporządkował je w grupach od A do E. Jako pierwszą grupę prac badawczych, grupa A, oznaczył monotematyczny cykl publikacji. W konsekwencji stwierdza: „*Dokonując porównania w grupach jednoznacznie widać wyraźną przewagę grupy A w całej zawartości, a zwłaszcza w liczbie publikacji. Uzasadnia to zdecydowany wybór tematu **Analizy numeryczne procesu propagacji szczeliny w materiałach kruchych** na temat wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego i oparcie wniosku o wspólne badania i dokonane opracowania jako głównego tematu dorobku naukowego, przy nie zaniedbywaniu pozostałego dorobku, potwierdzającego, iż całkowity dorobek obejmuje kilka, zdecydowanie różnorodnych specjalności naukowych*”.

Zawartość merytoryczną monotematycznego cyklu publikacji Recenzent, w sposób skondensowany, charakteryzuje następująco: „*Badania przedstawione przez Habilitanta w monotematycznym cyklu publikacji to głównie analizy numeryczne w ramach mechaniki komputerowej z wykorzystaniem metody elementów skończonych i zastosowaniem systemu ogólnego stosowania ALGOR do obliczeń problemów mechaniki ciała stałego*”.

W podsumowaniu oceny osiągnięcia badawczego Habilitanta, dr hab. Adam Glema wyróżnia oryginalne wartości naukowe monotematycznego cyklu publikacji, tj.:

- Sformułowanie kryterium pęknięcia materiału kruchego
- Zastosowanie metody analizy do zagadnienia urobku górniczego skał jednorodnych i niejednorodnych, w tym uwarstwionych
- Przygotowanie zadań i modeli obliczeniowych, pozwalających na możliwość uzyskania wyników symulacji komputerowych zjawisk mechanicznych oraz przeprowadzenia analiz parametrycznych, dotyczących zarówno ośrodka urobku górniczego, jak i narzędzi w kombajnach górniczych do kruszenia skał.

Recenzent podkreśla również ważność podjętej tematyki i uzyskanych przez Habilitanta rozwiązań: „*Analizy numeryczne przeprowadzone i opublikowane wyniki badań posłużyły do rozwiązania ważnych procesów skrawania skał i odspajania materiałów. Przyczyniły się do rozwoju techniki i nauki w zakresie działalności górniczej w zakresie wydobywczym, ale również ważnym i szerokim znaczeniu w zastosowaniu w działalności realizującej ruch komunikacyjny (metro, drogi i autostrady oraz drogi kolejowe) w wydrążonym w skale i innym podłożu geotechnicznym, jak i instalacjom energetycznym (sztolnie elektrowni wodnych i elektrowni*

jądrowych)”.
Recenzent sformułował również uwagi krytyczne/dyskusyjne, głównie o charakterze ogólnym/podstawowym, na przykład:

- czy powstanie lub propagacja rysy w skale uzależnione w kryterium zniszczenia JP od parametru określającego obciążenie P_{cr} ma charakter lokalny czy globalny?
- jak przyjmowane w przykładach numerycznych warunki brzegowe, dla przygotowanych wielkości modeli wpływają na rozwiązanie i czy było to przedmiotem analiz?
- czy jest fizyczna, lub co najmniej matematyczna regularyzacja [patrz analogiczne osłabienie betonu/ośrodka geotechnicznego], aby problem mechaniki ciała stałego miał sformułowanie zapewniające poprawne postawienie, dawał poprawne rozwiązanie? Co jest wiadomo o jednoznaczności rozwiązania?

Ocena dorobku naukowego

Dorobek naukowy Habilitanta tworzą: 41 prac opublikowanych w międzynarodowych i krajowych czasopismach naukowych, 4 monografie, 9 rozdziałów w monografiach i 56 referatów wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych i krajowych, których Habilitant jest autorem lub współautorem z dominującym (w większości przypadków 80%) wkładem autorskim.

Dorobek naukowy Habilitanta prof. Antoni Kalukiewicz określił „jako metody komputerowe w nieliniowej mechanice konstrukcji”. Recenzent podkreślił trzy szczególne obszary badawcze w których Habilitant uzyskał wartościowe wyniki przy stosowaniu metod numerycznych nieliniowej mechaniki konstrukcji, tj.: *analiza dynamiczna i aerodynamiczna konstrukcji mostów, inżynieria wiatrowa oraz analiza dużych przemieszczeń zespołu roślin z uwzględnieniem kontaktu za pośrednictwem tarcia.*

Synteza oceny dorobku naukowego jest sformułowana przez prof. Antoniego Kalukiewicza następująco:

„Stwierdzam, że przedstawiony dorobek naukowo badawczy, potraktowany przez opiniowanego jako uzupełniający, jest nie mniej znaczący jak jednotematyczny dorobek cyklu publikacji, Obejmuje on głównie zagadnienia nieliniowej mechaniki komputerowej ustrojów ciągnowo-prętowych w tym zwłaszcza mostów podwieszanych oraz inżynierii wiatrowej. [...] poruszana tematyka wypływa bezpośrednio z potrzeb praktyki inżynierskiej, jest odpowiedzią na potrzeby rozwiązania istotnych problemów występujących podczas wznoszenia szeregu konstrukcji mostowych w Polsce. Potwierdza tym samym istotny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny Budownictwo”.

Dr hab. Lesław Kwaśniewski, po omówieniu merytorycznym dorobku naukowego dra inż. Jerzego Podgórskiego, dokonał oceny jakościowej tego dorobku jak również oceny tej aktywności publikacyjnej na podstawie indeksów i wskaźników według obowiązującego Rozporządzenia MNiSW z dnia 01.09.2011r., stwierdzając, że:” *Załączony do dokumentacji wniosku spis publikacji i kopie wybranych prac świadczą o dużej aktywności badawczej Habilitanta, zwłaszcza w*

ostatniej dekadzie. *Habilitant jest autorem 41 prac w pismach naukowych. Suma punktów przyporządkowanych na podstawie wykazów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego wynosi 351 a sumaryczny impact factor 9,023. Spis monografii lub rozdziałów w monografiach oraz podręczniki akademickie obejmuje 18 pozycji, z sumą punktów MNiSW równą 203.*”

W syntetycznej ocenie dorobku naukowego Recenzent stwierdza: „*Habilitant ma bogaty i wartościowy dorobek naukowy*”.

Dr hab. Adam Glema oceniając dorobek naukowy Habilitanta stwierdza: „*Habilitant po uzyskaniu stopnia naukowego dr nauk technicznych znacznie powiększył swój dorobek naukowy i twórczy.[..] Publikacje napisane są w języku polskim i angielskim co świadczy o zarówno krajowym i międzynarodowym zasięgu upowszechniania wyników i dyskusji rezultatów badawczych.*” W podsumowaniu oceny Recenzent pisze: „*Stwierdzam, po zapoznaniu się z publikacjami naukowymi habilitanta, że przedstawiają one dobry poziom naukowy. Habilitant dokonał znaczącego osobistego wkładu w rozwój nauki a efekty naukowe są spójne w dziedzinie i specjalizacji naukowej którą Habilitant reprezentuje*”.

Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Habilitant posiada bogate doświadczenie dydaktyczne. Zajęcia prowadzone przez Habilitanta obejmują większość przedmiotów związanych z mechaniką techniczną i metodami komputerowymi w mechanice, na przykład:

- mechanika teoretyczna,
- teoria sprężystości,
- metody komputerowe,
- grafika komputerowa.

Dr J. Podgórski jest głównym autorem dwóch podręczników akademickich:

- „Wprowadzenie do metody elementów skończonych w statyce konstrukcji”,
- „Przykłady rozwiązywania zadań z mechaniki konstrukcji za pomocą systemu ALGOR”.

Ponadto stworzył na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej Wydziałowe Laboratorium Metod Numerycznych. Habilitant był promotorem kilkunastu prac magisterskich.

W zakresie popularyzacji nauki Habilitant posiada również znaczące osiągnięcia. Wielokrotnie był członkiem komitetów organizacyjnych konferencji oraz jest aktywnym członkiem ogólnopolskich stowarzyszeń naukowych.

„Habilitant może także pochwalić się aktywną współpracą międzynarodową. Świadczą o niej liczne staże naukowe (w sumie 9) w renomowanych ośrodkach europejskich Były to pobyty w

ramach programu TEMPUS i projektu Transfer of Knowledge. Habilitant regularnie uczestniczy w konferencjach międzynarodowych” – pisze w recenzji dr hab. Lesław Kwaśniewski.

Podsumowanie i wnioski końcowe

Wszyscy Recenzenci zgodnie stwierdzili spełnienie wymogów stawianych kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, o których stanowi Ustawa z dnia 14 marca 2003r. „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz.U. z 2003r., Nr 65, poz.595 z późn.zm.) oraz przepisy wykonawcze.

Zdaniem Prof. Antoniego Kalukiewicza:

„... Dorobek naukowy Habilitanta zawiera szereg oryginalnych rezultatów dotyczących zagadnień propagacji szczelin w niejednorodnych materiałach kruchych, w szczególności w numerycznym modelowaniu zagadnień pęknięcia geomateriałów i skrawania skał oraz w zastosowaniu nowoczesnych kryteriów wytrzymałościowych do szacowania wyężenia tych materiałów. [...] Tematyka prac i całości kształtu działalności naukowej dr inż. J. Podgórskiego upoważnia do stwierdzenia, że dotyczy ona dziedziny nauk technicznych i dyscypliny budownictwo w której habilitant specjalizuje się w zakresie metod numerycznych i numerycznym modelowaniu nieliniowych zagadnień mechaniki materiałów i konstrukcji. [...] Biorąc powyższe pod uwagę, opiniuję pozytywnie (na poziomie dobrym) wniosek o nadanie dr inż. Jerzemu Podgórskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauki Techniczne, dyscyplinie Budownictwo”..

Zdaniem dr hab. Lesława Kwaśniewskiego

„...Oceniając przedstawione osiągnięcie naukowe, pozostały dorobek naukowy, dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz współpracę międzynarodową Habilitanta stwierdzam, że w pełni spełniają wszystkie wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym”.

Dr hab. Adama Glema w swojej recenzji konkluduje następująco: *„Dr inż. Jerzy Podgórski jest aktywnym pracownikiem naukowo-dydaktycznym w zakresie mechaniki budowli, dobrze znanym w środowisku naukowym w Polsce. Od uzyskania stopnia naukowego doktora nauk technicznych, znacznie poszerzył swój dorobek naukowy, w którym na pierwszym planie ustawiona jest problematyka „analiz numerycznych procesu propagacji szczeliny w materiałach kruchych” opracowana przez autora w monotematycznym cyklu ośmiu publikacji naukowych. [...] również dorobek publikacyjny habilitanta jest obszerny i wartościowy, a aktywność dydaktyczna i organizacyjna umacnia pozytywną opinię o jego aktywności akademickiej”.*

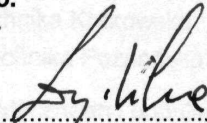
* * * *

W trakcie posiedzenia komisji habilitacyjnej w dniu 24 lutego 2014 r. zebrani przedstawili r swoje opinie na temat dorobku naukowego dr inż. Jerzego Podgórskiego. Jednomyślnie stwierdzili, że dorobek naukowy, dydaktyczny, popularyzatorski oraz aktywność w realizacji współpracy międzynarodowej w pełni uzasadniają zasadność wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie budownictwo.

Wniosek końcowy Komisji Habilitacyjnej

Na podstawie analizy przedstawionych przez Habilitanta danych zawartych w autoreferacie i pozostałych informacji zawartych w przygotowanych przez Niego materiałach oraz biorąc pod uwagę opinie przedstawione przez Recenzentów i członków komisji, Komisja Habilitacyjna stwierdza jednomyślnie, że dorobek dra inż. Jerzego Podgórskiego spełnia warunki określone w Art.16 Ustawy z dnia 14 marca 2003r. "O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki [Dz.U. z 2003r., nr 65, poz. 595 z późn.zm.]

Komisja habilitacyjna podejmuje uchwałę zawierającą pozytywną opinię w sprawie nadania drowi inż. Jerzemu Podgórskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego oraz przedkłada Radzie Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej wniosek o podjęcie uchwały o nadaniu drowi inż. Jerzemu Podgórskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauki Techniczne, dyscyplinie Budownictwo.



Przewodniczący komisji habilitacyjnej
dr hab.inż. Dariusz Łydzba, Prof. PWR

Poznań, 24 lutego 2014 r.