

Politechnika Warszawska. Wydział Inżynierii Lądowej, Warszawa, dnia 20 maja 2014 r  
Zakład Mechaniki Budowli i Zastosowań Informatyki  
al.Arмии Ludowej 16  
00-637 Warsaw, Poland  
tel. bezpośredni: 0-22 234 63 79  
e-mail: T.Lewinski@il.pw.edu.pl

Prof.dr hab. inż. Tomasz Lewiński

**Recenzja**  
**dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego**  
**i popularyzacyjnego oraz współpracy międzynarodowej**  
**dra inż. Eligiusza Witolda Postka**  
**w postępowaniu habilitacyjnym**

### 1.Podstawa opracowania recenzji

Podstawę opracowania recenzji stanowi:

1. Pismo Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN dr hab.inż. Zbigniewa Ranachowskiego z dnia 17 IV 2014 r. powołujące się na decyzję Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów przekazanej Dyrektorowi IPPT PAN w piśmie z dnia 7 III 2014 r. i powołującą mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Eligiusza Postka
2. Dokumenty przygotowane przez Habilitanta
3. Ustawa z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki [Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zm. Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365]
4. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1.09.2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr 196, poz. 1165).

Tytuł osiągnięcia naukowo-badawczego przedstawionego do oceny brzmi:

### ***Modelowanie numeryczne problemów sprzężonych wraz z paralelizacją***

Jest to cykl sześciu publikacji:

- A1. E. Postek, Concept of an agent-stress model of a tissue, Technische Mechanik, 32, pp. 518-529, 2012.
- A2. EW. Postek, RW. Lewis, DT. Gethin, Finite element modelling of the squeeze casting process, International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow, 18, 3-4, pp. 325-355, 2008.
- A3. RW. Lewis, EW. Postek, ZQ. Han, DT. Gethin, A finite element model of the squeeze casting process, International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow, 16, pp. 539-572, 2006.

A4. EW. Postek, RW. Lewis, DT. Gethin, RS. Ransing, Influence of initial stresses on the cast behaviour during squeeze forming processes, Journal of Materials Processing Technology, 159, 338-346, 2005.

A5. J. Rojek, OC. Zienkiewicz, E. Onate, E. Postek, Advances in FE explicit formulation for simulation of metalforming processes, Journal of Materials Processing Technology, vol. 119/1-3, pp. 41-47, December, 2001.

A6. J. Rojek, E. Onate, E. Postek, Application of explicit FE codes to simulation of sheet and bulk metal forming processes, Journal of Material Processing Technology, vol. 80-81, pp. 620-627, 1998.

## 2. Sylwetka Kandydata

Mgr inż. Eligiusz Postek urodził się w 1956 r.; ukończył studia na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej w specjalności Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie, specjalizacja: Teoria Konstrukcji. Pracę magisterską pt.

*Stateczność kratownic przestrzennych*

obronił w 1980 r. pod kierunkiem prof. Andrzeja Gomulińskiego.

Od roku 1981 do 1988 Kandydat był zatrudniony jako asystent a następnie starszy asystent w Pracowni Konstrukcji Metalowych w Zakładzie Konstrukcji Budowlanych w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie. Brał udział w pracach eksperckich dotyczących budownictwa.

Od roku 1989 do 1998 Kandydat pracował jako starszy programista (na 1/2 etatu) w Ośrodku Metod Komputerowych na Wydziale Inżynierii Lądowej w Politechnice Warszawskiej. Wówczas ośrodek ten pracował nad systemem komputerowej analizy konstrukcji FEAS; Eligiusz Postek należał do zespołu, który ten system stworzył. Jednocześnie, od 1990 r. Kandydat pracuje w IPPT PAN w Zakładzie Metod Komputerowych i jest słuchaczem studiów doktoranckich IPPT PAN w latach 1989-1993. Pracę doktorską:

*Numeryczna analiza wrażliwości na parametry projektowe dużych nieliniowych układów konstrukcyjnych*

obronił w roku 1997 przed Radą Naukową IPPT. Promotorem był prof. Michał Kleiber a recenzentami: profesorowie: Andrzej Garstecki i Stefan Jendo.

Od roku 2004 Kandydat pracuje w IPPT PAN na stanowisku adiunkta, z przerwą na staż od X 2002 do IX 2005 na uniwersytecie w Walii : University of Wales, Swansea, School of

Engineering. Jest tam zaangażowany w prace w ramach grantu :

*Squeeze forming process simulation by the finite element method*

finansowanego przez Engineering and Physical Research Council; kierownikiem grantu jest prof. Roland W. Lewis. Kandydat pracuje tam nad kodem programu do symulacji procesów odlewania ciśnieniowego stopów aluminium.

Od X 2005 do VI 2006 Kandydat jest konsultantem firmy Curran Ltd i jest jednocześnie zaangażowany w prace w grantie KBN związanym z projektem EU Modern Composite Materials Applied in Aerospace, Civil and Mechanical Engineering: Theoretical Modelling and Experimental Verification" -MCMACM. Dr Postek brał udział w projektowaniu zawiesia silnika odrzutowego samolotu Airbus A380.

W latach 2006 -2008 dr Postek jest zaangażowany w prace nad grantem badawczym w dziedzinie geodynamiki obliczeniowej: "Parallelised Algorithms for Computing Viscoelastic Deformation in 3D Non-linear Media" na Uniwersytecie w Leeds, School of Earth and Environment, Institute of Geophysics and Tectonics, pod kierunkiem prof. G. Housemana. Wykonał tam część pracy programistycznej dotyczącej zrównoleglenia programu MES do symulacji cyklu sejsmicznego.

W latach 2008 -2009 dr Postek pracuje w grupie badawczej Computational Systems Biology, Department of Computer Science, University of Sheffield. Jest jednym z wykonawców grantu: "The Epitheliome: computational modelling of epithelial tissue" zleconego przez radę: Engineering and Physical Research Council. Dr Postek opracował tam program który modeluje naprężenia w tkankach z uwzględnieniem wzrostu lub zanikania komórek.

Od stycznia do końca lipca 2010 Kandydat przebywa na Uniwersytecie w Sheffield w Zakładzie: Department of Computer Science, gdzie pracuje nad tematyką numerycznego modelowania cyklu komórkowego w celu szacowania naprężeń w tkankach.

Od października 2010 Kandydat pracuje nieprzerwanie w Zakładzie Metod Komputerowych, IPPT PAN. Kontynuuje badania rozpoczęte w Sheffield, dotyczące rozrostu tkanek z uwzględnieniem cyklu komórkowego. Jednocześnie jest członkiem zespołu, który zajmuje się modelowaniem cienkich rezonatorów piezoelektrycznych. Ponadto bierze udział w pracach nad projektem „Biocentrum Ochota - infrastruktura informatyczna dla rozwoju strategicznych kierunków biologii i medycyny”.

Kandydat jest jednym z wykładowców na Studium Doktoranckim w IPPT PAN.

Kandydat zdobywał doświadczenia zawodowe na następujących stażach zagranicznych:

Dwuletni pobyt (1999-2001) w Lulea University of Technology, Division of Structural Mechanics. Kandydat pracował pod kierunkiem ś.p. prof. Marka Klisińskiego nad zagadnieniami przepływu materiałów sypkich. Ponadto brał udział w projektach dotyczących geotechniki na zlecenie kopalni w Kirunie (LKAB) i Danieli Arex, Włochy.

Półroczny pobyt (1995-1996) na Politechnice w Katalonii (Universitat Politecnica de Catalunya, Barcelona), gdzie Kandydat zajmował się modelowaniem numerycznym procesu tłoczenia blach. Roczny pobyt (1993-1994) na tej samej uczelni. Temat badań obejmował szacowanie ciśnienia niszczącego budynek osłony jednego z reaktorów jądrowych w Hiszpanii.

Dr Eligiusz Postek jest autorem lub współautorem 11 artykułów w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej:

*International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow*  
*Computational Materials Science*  
*Materials Science and Engineering A: Structural*  
*Journal of Materials Processing Technology*  
*International Journal for Numerical Methods in Engineering*  
*Journal of Theoretical and Applied Mechanics*

Dr Eligiusz Postek jest współautorem

6 artykułów w czasopismach spoza listy filadelfijskiej o zasięgu międzynarodowym:

*Technische Mechanik*  
*Computer Assisted Mechanics and Engineering Sciences*  
*Archives of Civil Engineering*  
*Botswana Journal of Technology*

oraz:

9. artykułów w języku polskim w periodykach:

*Przegląd Mechaniczny, Inżynieria i Budownictwo, Metody Komputerowe w Inżynierii Lądowej*



- 4. rozdziałów w monografiach
- 42. artykułów w materiałach konferencyjnych
- 1 patentu
- 9. raportów badawczych w ramach projektów naukowo-badawczych i kontraktów

Powyższe dane świadczą o dużej aktywności Kandydata, jego pracowitości, kompetencji i zdolności do pracy zespołowej. Dorobek Kandydata był publikowany w wysoko notowanych periodykach ( np. w periodyku założonym przez Olgerda Zienkiewicza: *International Journal for Numerical Methods in Engineering*) a wśród współautorów publikacji odnajdujemy wybitne postacie nauki światowej.

Jako autor wielu znaczących publikacji dr Postek wykonuje recenzje artykułów składanych do redakcji poważnych periodyków, m.in. do Journal of Materials Processing Technology, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, International Journal for Numerical Methods in Engineering, Journal of Theoretical and Applied Mechanics.

Kandydat należy do wyróżniających się pracowników IPPT PAN.

Wyrazem jego aktywnej postawy są liczne nagrody, m.in. nagroda za najlepszy artykuł w roku 2006 (z R.W. Lewis, D.T. Gethin and Z.Q. Han, por.[A3]), jest to nagroda nadawana przez Emerald Publishing House.

Ponadto Kandydat otrzymał:

- nagrodę Rektora Politechniki Warszawskiej za pracę naukową w 1999 r.,
- Stypendium Fulbrighta w USA (na pół roku), 1987.
- dwa wyróżnienia PZiTb, 1987 za pracę zespołową w ITB (wspólnie z zespołem doc. T. Nawrota).

Życiorys Kandydata świadczy o pracowitości, dążeniu do wysokiego stopnia kompetencji w każdej dziedzinie działalności: inżynierskiej, naukowej i dydaktycznej. Na pewno duże znaczenie miały dla rozwoju osobowości Kandydata okresy pracy za granicą w silnych ośrodkach naukowych Europy.

### **3. Omówienie dorobku naukowo-badawczego dr. Eligiusza Postka, nie objętego zakresem osiągnięcia habilitacyjnego**

Kandydat ma znaczący dorobek naukowy i ekspercki. Prace naukowe nie objęte zakresem osiągnięcia habilitacyjnego obejmują następujące zagadnienia mechaniki ciał odkształcalnych i konstrukcji:

- a. Teoria i metody numeryczne wrażliwości

Na uwagę szczególnie zasługuje często cytowana praca:

M.Kleiber, T.D.Hien, E.Postek, Incremental finite element sensitivity analysis for nonlinear mechanics applications, Int.J.for Numer.Meth.Eng. 37(1994) 3291-3308

oraz publikacje:

E. Postek, A. Siemaszko, M. Kleiber, Reliability study of a containment shell, pp. 179-203, 1, 40, 2002, Journal of Theoretical and Applied Mechanics.

E. Postek, M. Kleiber, Niezawodność dużych nieliniowych układów konstrukcyjnych - wybrane studium, Przegląd Mechaniczny, 5, str. 32-37, 2002.

Autorzy stosują metodę niezawodności pierwszego rzędu (First Order Reliability Method). W celu obliczenia wskaźnika niezawodności Autorzy opracowali metody numeryczne obliczania pochodnych charakterystyk pracy konstrukcji po wybranych parametrach projektowych.

#### b. Mechanika kompozytów

Jednotematyczny cykl publikacji dotyczący modelowania numerycznego cech mechanicznych komórek reprezentatywnych kompozytów ceramicznych:

T. Sadowski, E. Postek, S.J. Hardy, Modelowanie polikrystalicznej ceramiki z warstwami międzyziarnowymi w stanach jednoosiowego rozciągania, *Eksploatacja i niezawodność*, 4, str. 79-82, 2004,.

T. Sadowski, S.J. Hardy, E. Postek, Prediction of the mechanical response of polycrystalline ceramics containing metallic inter-granular layers under uniaxial tension, *Computational Material Science*, 34, 1, 46-63, 2005.

T. Sadowski, S.J. Hardy, E.W. Postek, A new model for the time-dependent behavior of polycrystalline ceramic materials with metallic inter-granular layers under tension, *Materials Science and Engineering A: Structural*, 424, pp. 230-238, 2006.

T. Sadowski, E.W. Postek, C. Denis, Stress distribution due to discontinuities in polycrystalline ceramics containing metallic inter-granular layers, *Computational Materials Science*, 39, pp. 230-236, 2007.

E. Postek, T. Sadowski, Assessing the Influence of Porosity in the Deformation of Metal-Ceramic Composites, *Composite Interfaces* 18 (2011) 57-76.

#### c. Konstrukcje metalowe

Publikacje:

M. Gizejowski, E. Postek, Modelowanie zachowania ram stalowych z węzłami półsztywnymi, *Inżynieria i Budownictwo*, 11, pp. 645-651, 1999.

M. Gizejowski, J. Karczewski, E. Postek, Badania ram przestrzennych z węzłami półsztywnymi - doświadczalna weryfikacja modeli teoretycznych, *Inżynieria i Budownictwo*, 8, pp. 433-439, 2000.

podejmują ważne zagadnienie szacowania sztywności węzłów podatnych konstrukcji stalowych.

#### d. Konstrukcje z luzami

Praca:

M. Janas, J. Sokół-Supel, E. Postek, Arching action in slackened structures, *Foundations of Civil and Environmental Engineering, Politechnika Poznańska*, 1, pp. 97-109, 2002

Rozszerza koncepcję ś.p. prof. Andrzeja Gawęckiego na konstrukcje płytowe.

Wszystkie wymienione wyżej publikacje powstały wspólnie z wybitnymi przedstawicielami nauki polskiej i jako takie zasługują na uwagę. Oceniam że dorobek Kandydata nie objęty zakresem osiągnięcia habilitacyjnego jest bardzo wartościowy.

#### 4. Recenzja osiągnięcia naukowo-badawczego przedłożonego jako osiągnięcie habilitacyjne

Publikacja [A6] wspólna z J.Rojkiem i E.Onate dotyczy modelowania procesu wytwarzania wyrobów z blach metodą obróbki plastycznej. Część pierwsza pracy (p.2) dotyczy procesu tłoczenia blach bez uwzględnienia efektów termicznych. Zadanie polega na rozwiązaniu równań ruchu, w których siły tłumienia, siły bezwładności i obciążenie są w równowadze dynamicznej. W równaniach nie występuje człon liniowo sprężysty, tak więc poszukiwane jest pole prędkości. Związki konstytutywne przyjęto zgodnie z prawem hiposprężystości, w którym przyrosty naprężenia są obliczane formułą Zaremby-Jaumanna. Warunki plastyczności przyjęto z uwzględnieniem anizotropii. Zdeformowana blacha ma tendencję do sprężystego odskoku, co zaburza jej kształt. Rolą projektanta jest takie opracowanie procesu tłoczenia aby kształt po sprężystym odskoku nie odbiegał zbyt daleko od kształtu docelowego. Okazuje się jednak, że proces przyjmowania kształtu po sprężystym odskoku jest trudny do komputerowego modelowania, gdyż jest to znacznie dłuższy proces niż proces tłoczenia. Autorzy proponują aby ten proces odskoku modelować metodą niejawną, która nie narzuca restryktywnego warunku na długość kroku przyrostowego po czasie. Analiza stanu odskoku jest niezwykle cenna, gdyż dostarcza informacji na temat wartości i rozkładu naprężeń reszkowych w utworzonym profilu cienkościennym.

Motywy przewodnim prac A1-A6 jest programowanie równoległe. Osiągnięciem Kandydata jest opracowanie w pracy [A6] wielowątkowego procesu obliczeń w etapie rozwiązywania układu równań ruchu z całkowaniem jawnym.

Druga część pracy [A6], od p. 5, rozszerza opis na zjawiska termiczne towarzyszące procesowi tłoczenia blach. Równoległe z równaniami ruchu trzeba rozwiązywać równania przewodnictwa cieplnego. Rozważane zadanie termo-sprężysto-plastyczności jest sprzężone i przez to złożone obliczeniowo. Autorzy pracy [A6] stosują do opisu deformacji dekompozycję multiplikatywną (wzór 15) a do opisu uplastycznienia –stowarzyszone prawo płynięcia (26). Warunek plastyczności zależy jawnie od temperatury, por.(28). Opracowany kod numeryczny wzbogacił program STAMPACK, który jest wspólnym dziełem IPPT i CIMNE, m.in. dzięki udziału Kandydata. Otrzymane wyniki potwierdzają poprawność przyjętego modelowania numerycznego.

Kolejna praca [A5] stanowi rozszerzenie pracy [A6] na kształtowanie ciał trójwymiarowych metodami obróbki plastycznej, m.in. przez kucie. W poprzedniej pracy dotyczącej kształtowania blach użyto elementów powłokowych BST (Onatego i Cervery) z transwersalnymi stopniami swobody. W pracy [A5] użyto elementów trójwymiarowych lub trójkątnych - gdy ujęcie było obrotowo-symetryczne. Podobnie jak w [A6] stosuje się diagonalizację macierzy mas, która poprzedza tworzenie schematu jawnego całkowania równań po czasie. Przedmiotem analizy numerycznej są równania Stokesa rządzące polem prędkości i polem ciśnienia, por. (26,27). W umiejętny sposób dokonano dyskretyzacji tych równań do postaci (35), która daje wyniki wolne od blokady towarzyszącej warunkowi nieściśliwości. Zasadą Kandydata jest m.in. opracowanie poprawnych aproksymacji pól prędkości (wielomiany 2 rzędu) i pola ciśnienia (wielomiany 1 rzędu) w zadaniach przestrzennych z elementami czworościennymi. Okazuje się, że użycie takich samych aproksymacji daje błędne wyniki, por. rys.2a-2c.



Inne metody numeryczne procesu tłoczenia pod ciśnieniem, łącznie z opisem przemiany z fazy ciekłej w fazę stałą (dalej nazywanego solidyfikacją) zaproponowano w pracy [A4] wspólnej z Lewisem, Gethinem i Ransingiem. Przedmiotem analizy numerycznej jest układ równań złożony z: a) równania przewodnictwa ciepła z warunkami Dirichlet i Robina (mylnie nazwanymi warunkami Neumanna), b) równań ruchu ośrodka w zakresie dużych deformacji, z uwzględnieniem obecności naprężeń wstępnych (pierwszy człon w (28)) przy założeniu prawa lepkoplastyczności w ujęciu Perzyny (30). Równania przewodnictwa zapisano za pomocą funkcji entalpii, a jej zależność od temperatury przyjęto jako funkcję ciągłą odcinkami liniową, zgodnie z wynikami doświadczeń, por. rys.1. Ten sam rysunek pokazuje, jak przyjęto zależność współczynnika rozszerzalności cieplnej od temperatury. Wykresy te mają miejsca niegładkości tam, gdzie temperatura określa przejścia fazowe metalu. Zatem podjęty temat jest bardzo ambitny- celem pracy jest jednoznaczny opis pól termicznych i mechanicznych przy obecności przejść fazowych.

Prace [A2, A3] mają wiele punktów wspólnych, będą więc omówione łącznie. Celem tych prac jest numeryczne modelowanie zjawisk termomechanicznych w procesie odlewania ciśnieniowego. Podobnie jak w pracy [A4] wprowadzono entalpię jako nową zmienną, aby łatwiej opisać przemianę fazy ciekłej w fazę stałą. Proces napełniania formy jest opisany równaniami Naviera –Stokesa (model nieściśliwej cieczy newtonowskiej). Ten etap wykonano metodą Lewisa i Ravindrana. Zjawiska mechaniczne opisano tak jak w pracy [A4]. Nowością pracy [A3] jest numeryczne modelowanie zjawiska przejścia fazowego z fazy ciekłej w fazę stałą. Nowymi zmiennymi są gęstości frakcji: dendrytycznej i eutektycznej. Te pola podlegają dwóm niezależnym prawom ewolucji (por.(40) w [A3]), które łącznie z prawem zmienności wielkości ziaren (por. (41) w [A3]) kompletują sformułowanie. Recenzent może tylko potwierdzić trafność decyzji o nagrodzeniu pracy [A3] przez Emerald Publishing House.

W pracy [A2] omówiono dodatkowo procedurę obliczeń równoległych metodą naprzemienną (por. rys.2). Obie prace dostarczają bogatego materiału z wynikami symulacji procesu odlewania. Przedstawiono m.in. rozkłady frakcji dendrytycznej i eutektycznej.

Najnowsza praca [A1] dotyczy modelowania cyklu komórkowego w organizmach żywych (roślinach i zwierzętach). Autor wprowadza pojęcie czynnika wpływu  $T$  (ang: *agent*) który modyfikuje moduł opisujący zjawiska mechaniczne  $M$ . Zachowanie się komórki w czasie jest modelowane cyklem naprzemiennym, jak na rys. 1. Celem publikacji [A1] jest opis przekształcenia się komórek oraz pojawienia się tzw. rezerwuarów tkankowych, por. rys. 3. Autor jest współtwórcą programu FLAME, który modeluje takie zjawiska oraz tworzenie się kolonii komórek z komórek macierzystych. W pracy [A1] proponowany jest cykl komórkowy generowany przez stan naprężeń wstępnych. Opis ten nie jest ani ciągły ani dyskretny; w szczególności - nie nawiązuje bezpośrednio do idei metody elementów dyskretnych. Rozpatrywane układy ciał z rys.5 są odkształcalne. Komórka macierzysta jest modelowana układem prętowym typu tensegrity w kształcie dwudziestościanu, w którym, jak można interpretować, pręty ściskane są związane układem wstępnie naciągniętych kabli. Zatem komórka jest utrzymywana w równowadze tylko dzięki obecnym naprężeniom wstępnym. Przyjęta metoda zezwoliła na modelowanie efektów zadrapania naskórka i nacięcia chirurgicznego. Praca [A1] nie wyczerpuje podjętych tematów; należy przypuszczać, że Autor przedstawi wkrótce jej rozwinięcie.

Cecha wspólną prac [A1-A6] jest próba opisu zjawisk, które zmieniają się w czasie i w których pola o różnej naturze wzajemnie wpływają na siebie. W kilku zupełnie różnych zagadnieniach tajemnicą stabilnej równowagi lub stabilnego ruchu jest obecność naprężeń wstępnych. Omawiane prace [A1-A6] są ambitne, dotyczą zagadnień wykraczających poza mechanikę ciał

odkształcalnych. Można wyrazić nadzieję, że praca [A1] będzie miała zastosowanie w medycynie, np. dostarczy metod hamowania rozrodu komórek rakowych lub stymulowania wzrostu tkanek w celu walki z chorobą. Niestety, jest też niebezpieczeństwo, że ta praca pomoże w produkcji nowej broni biologicznej. Zauważmy jeszcze, że metody dotyczące biologii przenoszą się na socjobiologię, mogą więc znaleźć zastosowanie w sterowaniu społecznością ludzką.

Prace [A1-A6] są zredagowane w sposób inżynierski i nie mogą być łatwo przeformułowane do postaci, jakiej oczekuje się od prac publikowanych w periodykach teoretycznych, takich jak *Numerische Mathematik*. Podobnie jak w pracach redagowanych przez fizyków, nie ma tu dbałości o poprawność zapisów matematycznych. Podawane wzory są często symboliczne, Autorzy zakładają, że czytelnik sam te wzory doprowadzi do porządku. Przykładowo, całki nieoznaczone w (13) w [A4] nie definiują entalpii  $H$  poprawnie a drugi ze wzorów (22) w [A4] nie definiuje macierzy tylko wartości operatora  $A$  na przyroście  $u'$ . Zdumienie budzą dwie kropki nad wektorem  $r$  w (1) w [A6], czyli już w pierwszym wzorze jaki pojawia się w tej pracy, we Wstępie, odnajdujemy błąd drukarski, który sugeruje, że siła tłumiąca ruch jest proporcjonalna do przyspieszenia i od razu to oznacza, że macierze  $M$  i  $D$  można złączyć w jedną macierz. Dalej dostrzegamy brak operacji  $+$  w ważnym wzorze (6). Takie błędy drukarskie nie powinny się pojawić, zważywszy, że jedna źle napisana linia kodu numerycznego może decydować o poprawności wszystkich wyników, co niejawnie sugeruje, że Autorzy powinni być także wyczuleni na drobne błędy w tekście.

Oczywiście te uwagi redakcyjne nie zmieniają bardzo dobrej opinii o recenzowanych pracach [A1-A6].

## **5. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej**

Kandydat był zaangażowany w liczne zadania dydaktyczne na Wydziale Inżynierii Lądowej PW oraz w IPPT PAN. Prowadził w latach 1990. kurs dla studentów Teorii Konstrukcji na Wydziale Inżynierii Lądowej PW, dotyczący komputerowego wspomaganie projektowania z użyciem programu ABAQUS. Ponadto prowadził kurs dla doktorantów WIL PW na temat metody elementów skończonych. Na Studium Doktoranckim IPPT PAN prowadził wielokrotnie kurs pt „Wprowadzenie do obliczeń na komputerach dużej mocy (KDM-HPC) poprzez aplikacje”.

Kandydat jest zaangażowany we współpracę międzynarodową z kilkoma ośrodkami naukowymi w Europie. Szczegółowe informacje na temat Jego pobytów zagranicznych zostały podane w p. 2 tej recenzji. Dr Postek przyczynił się do ciągłej współpracy IPPT PAN z :

Uniwersytetem Walii, Swansea, School of Engineering,

Uniwersytetem w Leeds, School of Earth and Environment, Institute of Geophysics and Tectonics,

Uniwersytetem w Sheffield, Department of Computer Science,

Uniwersytetem w Lulea, Szwecja (gdy pracował tam przedwcześnie zmarły prof. Marek Klisiński),

Uniwersytetem w Katalonii (Universidad Politecnica de Catalunya, Barcelona),



## 5. Wniosek końcowy

Dorobek Kandydata świadczy o jego kompetencji w numerycznym modelowaniu złożonych zjawisk termodynamiki, mechaniki kompozytów, mechaniki ośrodków ziarnistych, zjawisk biologicznych (wzrost tkanek), geomechanicznych (tektonika, cykle sejsmiczne), w analizie wrażliwości i teorii niezawodności.

Z całym przekonaniem stwierdzam, że rozważane osiągnięcie habilitacyjne dra inż. Eligiusza Postka jest wartościowym wkładem do nauki, a Kandydat spełnił wszystkie wymagania sformułowane w:

Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki [Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zm. Dz. U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365]

oraz w

Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1.09.2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr 196, poz. 1165)

w stosunku do kandydatów ubiegających się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dziedzinie *Nauki Techniczne* w dyscyplinie *Mechanika*.



*Prof.dr hab. inż. Tomasz Lewiński*