

Toruń, 20 stycznia 2013 roku

prof. Sławomir Rybicki  
Wydział Matematyki i Informatyki  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika  
w Toruniu

OCENA DOROBKU NAUKOWEGO  
ORAZ RECENZJA ROZPRAWY HABILITACYJNEJ DR ANNY OCHAL  
PT. **NIERÓWNOŚCI HEMIWARIACYJNE I ICH ZASTOSOWANIA**  
**W ZAGADNIENIACH KONTAKTOWYCH MECHANIKI**  
DLA RADY WYDZIAŁU MATEMATYKI I INFORMATYKI  
UNIwersytetu Jagiellońskiego

Dr Anna Ochal ukończyła studia matematyczne na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w roku 1993 uzyskując stopień magistra matematyki. Natomiast rok później uzyskała stopień magistra informatyki na tym samym Wydziale. Stopień naukowy doktora nauk matematycznych uzyskała na Uniwersytecie Jagiellońskim w roku 2001 na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej *Optimal control problems for evolution hemivariational inequalities of second order*, której promotorem był prof. dr hab. Stanisław Migórski.

Dr Anna Ochal jest pracownikiem Instytutu Informatyki Wydziału Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Recenzowana rozprawa habilitacyjna dr Anny Ochal zatytułowana

"Nierówności hemiwariacyjne i ich zastosowania w zagadnieniach kontaktowych mechaniki"

jest monotematycznym zbiorem następujących sześciu artykułów naukowych opublikowanych w latach 2005-2011:

- [A1] A. Ochal, Existence results for evolution hemivariational inequalities of second order, *Nonlinear Analysis Theory Methods and Applications* **60** (2005), 1369-1391,
- [A2] S. Migórski i A. Ochal, An unified approach to dynamic contact problems in viscoelasticity, *Journal of Elasticity* **83** (2006), 247-276,
- [A3] Z. Liu, S. Migórski i A. Ochal, Homogenization of boundary hemivariational inequalities in linear elasticity, *Journal of Mathematical Analysis and Applications* **340** (2008), 1347-1361,
- [A4] S. Migórski, A. Ochal i M. Sofonea, Integro differential hemivariational inequalities with viscoelastic frictional contact, *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences* **18** (2008), 271-290,

- [A5] S. Migórski i A. Ochal, Quasistatic hemivariational inequality via vanishing acceleration approach, SIAM Journal of Mathematical Analysis **41** (2009), 1415-1435,
- [A6] S. Migórski, A. Ochal i M. Sofonea, History-dependent subdifferential inclusions and hemivariational inequalities in contact mechanics, Nonlinear Analysis Real World Applications **12** (2011), 3384-3396.

\* \* \*

Rozpatrywanie problemów z niską klasą gładkości powoduje konieczność rozpatrywania inkluzji różniczkowych zamiast równań różniczkowych. W takich sytuacjach gradient zastępuje się przez uogólniony gradient. Jest to rozprawa habilitacyjna, w której autorka bada istnienie i jednoznaczność rozwiązań pewnych klas inkluzji różniczkowych. Habilitantka z jednej strony dowodzi abstrakcyjne rezultaty, a z drugiej strony stosuje je do badania istnienia rozwiązań nierówności hemiwariacyjnych, których rozpatrywanie jest motywowane zagadnieniami mechanicznymi.

Bardziej szczegółowe omówienie wyników innych autorów dotyczących zarysowanych powyżej problemów można znaleźć w autoreferacie habilitantki dołączonym do rozprawy.

\* \* \*

#### NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA ROZPRAWY

Główne wyniki rozprawy dotyczą następujących zagadnień:

- istnienie i jednoznaczność rozwiązania zagadnienie Cauchy'ego dla ewolucyjnych inkluzji różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego,
- zależność rozwiązań ewolucyjnych inkluzji rzędu drugiego od parametrów,
- istnienie i jednoznaczność rozwiązania ewolucyjnych inkluzji z operatorem odpowiedzialnym za historię,
- istnienie rozwiązań nierówności hemiwariacyjnych,
- modelowanie i analiza zagadnień kontaktowych w teorii sprężystości i lepkosprężystości.

W artykule [A1] rozpatruje się ewolucyjne nierówności hemiwariacyjne rzędu drugiego w przestrzeniach Banacha. Główny problem poruszany w tym artykule to istnienie słabych rozwiązań tych nierówności. Autorka stowarzysza z taką nierównością inkluzję ewolucyjną, której każde rozwiązanie spełnia wyjściową nierówność. Główne wyniki tego artykułu, to dwa twierdzenia, w których autorka sformułowała warunki wystarczające istnienia co najmniej jednego rozwiązania badanej inkluzji. Warto podkreślić, że w artykule tym ilustrują się uzyskane wyniki abstrakcyjne konkretnymi zastosowaniami.

W artykule [A2] rozważa się modele matematyczne opisujące dynamiczne zagadnienia kontaktowe teorii lepkosprężystości. Matematyczny opis tych modeli prowadzi do abstrakcyjnej inkluzji ewolucyjnej rzędu drugiego. Przy dodatkowych założeniach inkluzja ta prowadzi do odpowiedniej nierówności hemiwariacyjnej. Główne wyniki tego artykułu to twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań tej nierówności.

W artykule [A3] autorzy rozpatrują problem uśredniania dla układów opisywanych stacjonarnymi nierównościami hemiwariacyjnymi, które są słabymi sformułowaniami pewnych problemów kontaktowych. W mechanice uśrednianie odpowiada zastępowaniu ośrodka niejednorodnego przez jednorodny. Główny wynik tej pracy twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności nierówności hemiwariacyjnej (Problem (HVI) z artykułu [A3]) oraz zbadanie granicznego zachowania ciągu rozwiązań nierówności hemiwariacyjnych.

W artykule [A4] rozpatruje się kolejną klasę ewolucyjnych inkluzji operatorowych rzędu drugiego, a mianowicie inkluzje zawierające operatory całkowe typu Volterry. Główne wyniki tej pracy to twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań takich inkluzji. Konsekwencją twierdzeń udowodnionych dla inkluzji są twierdzenia dla odpowiadających im całkowo-różniczkowych nierówności hemiwariacyjnych rzędu drugiego.

W artykule [A5] autorzy badają asymptotyczne zachowanie rozwiązań ewolucyjnych inkluzji rzędu drugiego zależnych od parametru  $\epsilon > 0$ . Udowodniono, że dla każdego  $\epsilon > 0$  istnieje rozwiązanie inkluzji rzędu drugiego. Jeżeli  $\epsilon = 0$  to rozpatrywana inkluzja rzędu drugiego redukuje się do inkluzji rzędu pierwszego. Sformułowano warunki wystarczające przy których ciąg rozwiązań rozpatrywanych inkluzji dąży przy  $\epsilon \rightarrow 0$ , do rozwiązania inkluzji rzędu pierwszego.

W artykule [A6] autorzy rozpatrują inkluzje operatorowe z operatorami historii. Dowodzą istnienie i jednoznaczność rozwiązań dla takich inkluzji. Następnie, stosując otrzymane rezultaty dla inkluzji, dowodzą twierdzeń o istnieniu i jednoznaczności dla nierówności hemiwariacyjnych zależnych od historii.

\* \* \*

Jeden z artykułów wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej jest samodzielny, dwa artykuły posiadają dwóch współautorów, a trzy posiadają trzech współautorów. Habilitantka załączyła oświadczenia współautorów, z których wynika, że wkład habilitantki wynosi średnio co najmniej 60 %.

Autorka opublikowała swoje artykuły na ogół w wysoko punktowanych czasopismach. Jednak nie są to czasopisma "z najwyższej półki" jak przykładowo Journal of Differential Equations.

Liczba cytowań artykułów dr Anny Ochal wg Web of Science (bez autocytowań) wynosi 127, a h-indeks jest równy 8. Według MathScinet dr Anna Ochal opublikowała 36 artykułów, które były cytowane 142 razy przez 57 autorów.

Oceniając rozprawy habilitacyjne nie opieram się głównie na tego typu danych. Natomiast przede wszystkim biorę pod uwagę rzeczywisty wkład i istotność uzyskanych wyników w danej gałęzi matematyki, porównując je z dotychczas znanymi rezultatami.



Dowody twierdzeń przedstawionych w rozprawie są prawdziwe. Nie są to łatwe dowody, często są one techniczne. Habilitantka wykazała się dużą wiedzą, pomysłowością i biegłością rachunkową. Otrzymane rezultaty uważam za wartościowe. Wnoszą one dużo informacji o rozwiązaniach nierówności hemiwariacyjnych motywowanych zagadnieniami mechaniki. Chciałbym podkreślić, że bardzo podoba mi się to, że uzyskane rezultaty dla nierówności hemiwariacyjnych rzucają nowe światło na zagadnienia kontaktowe mechaniki. W artykułach znajdują się zastosowania abstrakcyjnych rezultatów do badania konkretnych problemów mechaniki. Podkreślimy, że nie są to tylko nierówności skonstruowane w sztuczny sposób na potrzeby rozprawy.

Wszystkie wyniki dr Anny Ochal posiadają niewątpliwą wartość naukową. Ich poziom naukowy jest dobrym poziomem w tej tematyce. Jest to rozprawa o dobrym poziomie naukowym zawierająca wyniki badawcze wnoszące nowe elementy dla tej tematyki.

\* \* \*

Na dorobek naukowy poza rozprawą habilitacyjną składa się 36 opublikowanych artykułów. Tylko cztery z tych artykułów są samodzielne. Artykuły te opublikowane zostały na ogół w wysoko punktowanych czasopismach średniej klasy. Tematyka tych artykułów koncentruje się wokół tematyki artykułów wchodzących w rozprawę habilitacyjną.

dr Anna Ochal bierze czynny udział w życiu naukowym. Imponująca jest lista konferencji i sympozjów naukowych, w których uczestniczyła.

Habilitantka wielokrotnie była głównym wykonawcą w projektach badawczych finansowanych przez KBN, MNiSzW oraz NCN. Brała również udział w trzech międzynarodowych projektach badawczych.

Kandydatka recenzowała artykuły dla wielu czasopism matematycznych.

Godna podkreślenia jest również jej działalność organizacyjna. Organizowała ona wiele konferencji matematycznych. Jest bardzo zaangażowana w prace organizacyjne na rzecz WMiI UJ. Otrzymywała wielokrotnie nagrody JM Rektora UJ za działalność naukową. W szczególności otrzymywała nagrody w latach 2005-2012.

\* \* \*

Rozumiem, że jako recenzent rozprawy habilitacyjnej powinienem wypowiedzieć się również o jej słabościach.

Dane bibliometryczne dorobku naukowego dr Anny Ochal są dobre.

Jednak w dorobku dr Anny Ochal uderza bardzo mała liczba artykułów samodzielnych wchodzących zarówno w skład rozprawy habilitacyjnej jak i w skład dorobku poza rozprawą.

Dokładniej mówiąc na 6 artykułów składających się na rozprawę habilitacyjną tylko jeden artykuł jest samodzielny, a w dorobek poza rozprawą habilitacyjną, na który składa się 36 artykułów, wchodzi tylko 4 artykuły samodzielne, z których tylko jeden jest opublikowany w znaczącym czasopiśmie. Reasumując na 42 artykuły w dorobku naukowym habilitantki tylko 2 opublikowała ona samodzielnie w istotnych czasopismach.



Powyższe rozważania powodują, że nie jestem w pełni przekonany o tym, że habilitantka (kandydat na pracownika samodzielnego) potrafi samodzielnie pracować naukowo i publikować wyniki swojej pracy naukowej w zauważalnych czasopismach matematycznych.

Jeszcze gorsze wrażenie robi analiza współautorów artykułów opublikowanych przez habilitantkę.

Na 6 artykułów wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej dr Anny Ochal aż w 5 artykułach współautorem jest promotor jej rozprawy doktorskiej. Natomiast na 36 artykułów składających się na dorobek poza rozprawą habilitacyjną aż w 32 artykułach współautorem jest ponownie promotor jej rozprawy doktorskiej. Reasumując na 42 artykuły w dorobku naukowym habilitantki aż 37 opublikowała ona wspólnie z promotorem swojej rozprawy doktorskiej (stanowi to 88 % całej liczby artykułów). Z oświadczeń załączonych do habilitacji wynika, że średni wkład habilitantki we współautorskich artykułach wynosi co najmniej 60 %. Nie rozumiem, dlaczego promotor rozprawy doktorskiej habilitantki zdecydował się na współpracę pisząc tak wiele artykułów ze swoim wkładem nie większym niż 40 %.

W ten sposób aktywny naukowo profesor może wyhabilitować każdego doktora !!!

Uważam, że obie opisane powyżej sprawy są bardzo poważną rysą na dorobku naukowym dr Anny Ochal.

Zadałem sobie następujące pytanie:

Czy z takim dorobkiem naukowym dr Anna Ochal uzyskalaby stopień doktora habilitowanego na Wydziale Matematyki i Informatyki UJ "według starych zasad"?

Niestety nie potrafię na nie odpowiedzieć.

\* \* \*

W mojej ocenie dorobek naukowy dr Anny Ochal jest wystarczający, a rozprawa habilitacyjna stanowi zauważalny wkład jej autorki w rozwój matematyki.

Dlatego, pomimo sformułowanych uwag krytycznych, **popieram** nadanie dr Annie Ochal stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk matematycznych.

