

Prof. dr hab. Dariusz Wrzosek
Wydział Matematyki
Informatyki i Mechaniki
Uniwersytet Warszawski
ul. Banacha 2, Warszawa

**Opinia w sprawie nadania tytułu profesora
Panu dr hab. Leszkowi Gasińskiemu**

Pan dr hab. Leszek Gasiński jest od 2015 roku adiunktem na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Katedrze Teorii Optymalizacji i Sterowania oraz od 2009 roku profesorem nadzwyczajnym w Instytucie Matematyczno-Przyrodniczym Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie. Przedmiot pracy badawczej Pana doktora Gasińskiego dotyczy zagadnień analizy nieliniowej obejmujących problemy brzegowe dla nieliniowych równań i inkluzji różniczkowych typu eliptycznego, a także w nieco mniejszym zakresie związanych z nimi zagadnień ewolucyjnych prowadzących do nierówności hemiwariacyjnych. Dorobek publikacyjny Pana doktora Gasińskiego jest ponadprzeciętnie liczny. Jest on autorem lub najczęściej współautorem co najmniej **110** artykułów naukowych, ponadto współautorem napisanych wspólnie z Nicolaosem Papageorgiou dwóch monografii naukowych wydanych przez Chapman and Hall/CRC oraz dwóch zbiorów zadań z analizy matematycznej wydanych przez Springera. Warto odnotować objętość tych dzieł, pierwsza z tych monografii [M2] pt. „Nonlinear Analysis” (2006) liczy **970 str.**, a druga [M1] pt. „Non-smooth Critical Point Theory and Nonlinear Boundary Value Problems” (2005) ma **775 stron**.

W roku 2000 Pan Gasiński uzyskuje stopień doktora nauk matematycznych (z wyróżnieniem). Rok wcześniej opublikowana zostaje jego pierwsza praca wspólna z Nicolaosem Papageorgiou z Wydziału Matematyki z National Technical University w Atenach, współautorem łącznie 82 prac spośród 110 i wszystkich książek Gasińskiego. Jest to przykład niezwykle konsekwentnej owocnej współpracy naukowej. W latach 2005/6 wychodzą dwie objętościowo ogromne monografie z których [M1] dotyczy rozszerzenia metod teorii punktu krytycznego na przypadek niegładkich nieliniowości w zastosowaniu do badania nieliniowych zagadnień brzegowych. Monografia ta opisuje metody, które są wykorzystywane w większości prac Gasińskiego. Druga monografia [M2] zawiera kompendium wiedzy z analizy nieliniowej obejmując poza klasycznymi tematami z teorii operatorów monotonicznych i akretywnych także analizę niewypukłą i niegładką z pojęciem pochodnej Clerk’a oraz topologiczną teorię punktu krytycznego i teorię punktów stałych. Zawiera także około 100 stronicowy rozdział o liniowych i nieliniowych operatorach eliptycznych. Obie książki są napisane w dość zwięzły sposób i myślę, że mogą być dobrą pomocą przy pracy dla matematyków mających już pewne doświadczenie i wiedzę. Chyba trudno byłoby się z nich uczyć studentowi, bo autorzy nie przykładają specjalnej wagi do przekazania intuicji, np. nie ma w nich żadnych rysunków. Z drugiej strony każdy rozdział kończy się obszernymi uwagami historycznymi. Zakres wiedzy objętej obiema monografiami, stanowiącej podstawowy aparat wykorzystywany w artykułach Gasińskiego budzi szacunek.

Analizy bibliometryczne

Po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego w roku 2008 na podstawie rozprawy habilitacyjnej: „Zagadnienia rezonansowe dla nieliniowych eliptycznych równań różniczkowych oraz nierówności hemiwariacyjnych” na liście publikacji Pana dr hab. Gasińskiego przybyło co najmniej 60 artykułów czyli średnio 7-8 na rok.

W bazie Web of Sciences znajdują się 94 artykuły Gasińskiego, które zacytowano 467 razy w tym 265 razy bez autocytowań. Daje to średnio 5 cytowań na artykuł, a współczynnik Hirsha przyjmuje wartość 11. Najwyżej cytowany artykuł wspólny z Papageorgiou pt. Nodal and multiple constant sign solutions for resonant p-Laplacian equations with a nonsmooth potential” opublikowany w Nonlinear Analysis 71(2009) był cytowany 29 razy z czego tylko jedno cytowanie nie jest autocytowaniem.

W Mathematical Reviews odnotowano 940 cytowań przez 249 autorów z tego 258 cytowań przypada na monografię [M2] pt. „Nonlinear Analysis” a 175 na monografię [M1] pt. „Nonsmooth Critical Point Theory and Nonlinear Boundary Value Problem”.

Spśród czasopism cieszących się dość dobrą opinią jest 10 artykułów, w Nonlinear Analysis (40 pkt), dwa w Nonlinear Analysis Real World Applications (45 pkt.), 2 w Journal of Mathematical Analysis and Applications (35 pkt.) i 3 w Discrete and Continuous Dynamical Systems (35pkt.). Na uwagę zasługuje jeden artykuł opublikowany w Journal of Functional Analysis (40pkt). Zdecydowana większość artykułów została opublikowana w pismach mających ocenę ministerialną co najwyżej 30 punktów, które trudno uznać za dobrze znane i cieszące się bardzo dobrą opinią.

Podsumowując uważam, że wskaźniki cytowań można uznać za wystarczająco znaczące w sytuacji ubiegania się o tytuł naukowy ale przy tak licznym dorobku spodziewałbym się znaczniejszego oddźwięku międzynarodowego osiągnięć Gasińskiego. Myślę, że kluczową sprawą jest tu publikowanie w mało znanych a nawet niszowych czasopismach typu Bulletin of the Belgian Mathematical Society (15 pkt.), Canadian Mathematical Bulletin (15pkt), Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society (25pkt) albo pismach nie mających jeszcze ugruntowanej dobrej opinii np. Acta Mathematica Scientia (25 pkt.) lub Advanced Nonlinear Studies (25 pkt.) Moim zdaniem skoro można było sięgnąć raz do pułapu Journal of Functional Analysis to przy większym wysiłku i ostrzejszej auto-selekcji można lokować wyniki w bardziej prestiżowych pismach typu Journal of Differential Equations czy Communications in Partial Differential Equations. Nie bez znaczenia jest także fakt, że wiele prac Gasińskiego uogólnia wyniki szeregu wcześniejszych prac nie tylko własnych i współpracowników. Tego typu prace mają na ogół mniej cytowań, choć mogą być bardzo istotne.

Z pewnością dorobek naukowy Pana dr hab. Gasińskiego znacząco wykracza poza ramy stawiane w przypadku ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk matematycznych.

Obecnie Pan doktor Gasiński jest kierownikiem grantu Opus, był ponadto w przeszłości wykonawcą w jedenastu grantach NCN lub KBN. Należy podkreślić, że tak intensywna praca naukowa i działalność publikacyjna znalazła swoje odzwierciedlenie w licznych nagrodach, których aż osiemnaście przyznał J M Rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego a jedną w 2002 roku Minister Edukacji Narodowej i Sportu. Dodajmy, że aż osiem spośród nagród J M Rektora UJ to nagrody I stopnia. Pan doktor Gasiń-

ski jest aktywnym recenzentem artykułów dla licznych czasopism naukowych dobrej lub średniej klasy. Jest też członkiem zespołów redakcyjnych czasopism działających w trybie open access, które pobierają opłaty za publikację:

1. Boundary Value Problems (Springer Open) (35 pkt),
2. International Mathematical Forum (Hikari Ltd),
3. Abstract and Applied Analysis (Hindawi).

Z tych czasopism tylko pierwsze jest na ministerialnej liście A. Podzielam opinię tej części środowiska akademickiego która uważa, że wprowadzenie opłat za publikację w czasopismach naukowych i co za tym idzie komercjalizacja dystrybucji doniesień naukowych stanowi poważne zagrożenie dla utrzymania poziomu i prestiżu czasopism naukowych.

Pan doktor Gasiński brał udział w 47 konferencjach naukowych w kraju i za granicą wygłaszając referaty z których zdaje się, sadząc po danych z ankiety dorobku naukowego, niewielka część to referaty na zaproszenie w tym jeden referat plenarny. Pan Gasiński był na dwóch jednomiesięcznych wyjazdach w Guangxi University for Nationalities w Nanning w Chinach oraz na dwóch jednomiesięcznych wyjazdach w ramach projektu naukowego w Oakland University, Rochester USA. Pan dr hab. Gasiński wypromował jednego doktoranta - Panią Sylwię Barnas i jest promotorem w dwóch zaawansowanych przewodach doktorskich. Jego działalność na polu dydaktyki i popularyzacji nauki jest bardzo różnorodna i świadczy o intensywnej aktywności zawodowej.

Wszystkie te informacje prowadzą do stwierdzenia, że w świetle obowiązującej ustawy wniosek o nadanie tytułu profesorskiego Panu dr hab. Gasińskiemu jest dobrze umotywowany z formalnego punktu widzenia. W dalszej części opinii rozważę na ile dorobek naukowy kandydata można uznać jako istotny wkład w rozwój dziedziny naukowej którą się zajmuje.

Ocena merytoryczna dorobku

Tak wysokie tempo działalności publikacyjnej w przypadku badań matematycznych można utrzymać poruszając się w obszarze zagadnień poddających się dobrze opanowanej metodologii, współpracując z dobrze znanym i dobranym gronem współpracowników (Gasiński jest jedynym autorem tylko 16 prac) i unikając akademickich funkcji administracyjnych.

Tematycznie Pan doktor Gasiński dzieli swój dorobek w autoreferacie na 8 części :

1. Równania i inkluzje różniczkowe z warunkiem brzegowym typu Dirichleta oraz z p-laplasjanem;
2. Zagadnienia brzegowe typu Dirichleta z (p, q) -laplasjanem oraz z $p(z)$ - laplasjanem;
3. Równania i inkluzje różniczkowe z warunkiem brzegowym typu Dirichleta oraz z niehomogenicznym operatorem różniczkowym;

4. Zagadnienia brzegowe typu Neumanna z p-laplasjanem;
5. Zagadnienia brzegowe typu Neumanna oraz Robina z $p(z)$ -laplasjanem oraz pewnymi jego uogólnieniami;
6. Równania i inkluzje różniczkowe z okresowym warunkiem brzegowym oraz z p-laplasjanem lub pewnymi jego uogólnieniami;
7. Abstrakcyjne ewolucyjne nierówności hemiwariacyjne;
8. Zagadnienia mechaniki kontaktowej.

Sześć pierwszych zagadnień można syntetycznie przedstawić jako poszukiwanie rozwiązań równania lub inkluzji postaci

$$\begin{aligned} A(x; u) &= f(x; u) \quad \text{w } \Omega \\ B(u)|_{\partial\Omega} &= 0 \end{aligned}$$

gdzie Ω to obszar regularny, A jest np. operatorem typu minus p-laplasjan, f to nieliniowa funkcja zależna od parametrów o określonej strukturze i zachowaniu w zerze i nieskończoności a B jest operatorem brzegowym, w ogólności nieliniowym choć najczęściej rozpatrywane jest zagadnienie brzegowe Dirichleta. W większości prac celem jest udowodnienie istnienia lub nieistnienia rozwiązań w zależności od parametrów charakteryzujących wszystkie operatory oraz podanie liczby rozwiązań mających określony znak oraz istnienia rozwiązań zmieniających znak. Tego typu zagadnienia w przypadku gdy A jest operatorem Laplace'a były badane przez wybitnych matematyków takich jak Browder, Brezis, Nirenberg, Amann czy Ambrosetti i Rabinowitz. Warto zwrócić tu uwagę na bardzo ciekawe zagadnienie rezonansu łączące wartości własne operatora A z zachowaniem funkcji f . Literatura z tym związana jest bardzo bogata bo w pewnym sensie stawiane tu problemy dla typowych operatorów są naturalne. Ogólnie strategia postępowania jest następująca. Przy przyjęciu odpowiednich założeń daje się zastosować podejście wariacyjne w którym rozpatrywane równanie ewentualnie równanie lub inkluzję traktuje się jako równanie Eulera–Lagrange'a pewnego funkcjonału albo stosuje się teorię pod i nad rozwiązań łącząc to z twierdzeniami o punkcie stałym i teorią stopnia.

Najważniejszym osiągnięciem Gasińskiego jest zastosowanie teorii punktów krytycznych, szczególnie w przypadku niegładkich funkcjonałów spełniających lokalny warunek Lipschitza, do analizy równań i inkluzji różniczkowych typu eliptycznego. Pierwszy krok w kierunku rozszerzenia tej teorii na przypadek niegładkich funkcjonałów zrobił Chang w 1981 roku, któremu udało się np. wykazać niegładką wersję twierdzenia o przełęczy górskiej Ambrosetti i Rabinowitza i twierdzenie o punkcie siedłowym. Szeroki zakres teorii jest ujęty w kluczowej monografii [M1], która zawiera różne rozwinięcia ogólnej teorii i metody jej zastosowania do nieliniowych zagadnień eliptycznych.

Trudno mi wskazać jeden wynik, który można uznać za najważniejsze osiągnięcie Gasińskiego mające światowy oddźwięk bo analiza bibliografii nie przynosi tu żadnych wskazówek. Mimo to na szczególne odnotowanie zasługują moim zdaniem następujące prace. Po pierwsze [P68] z Journal of Functional Analysis dotycząca istnienia kilku rozwiązań dla zagadnienia Dirichleta z p-laplasjanem i nieliniowym członem reakcyjnym

o odpowiednim wzroście. Praca ta poprawia i uogólnia wyniki z szeregu wcześniejszych prac różnych matematyków. W pracy [P72] uogólnione są pewne wyniki dotyczące bifurkacji dla uogólnionego równania logistycznego typu superdyfuzyjnego zaś w pracy [P98] uogólniono szereg wcześniejszych wyników Ambrosettiego, Manciniego oraz Struwe dotyczących zagadnienia rezonansu w nieskończoności dla minus p -laplasjanu. Większość prac Gasińskiego ma charakter czysto teoretyczny zostawiając zastosowania w mniej lub bardziej odległym tle. Po części może jest tak dlatego, że metody których używa się w tych pracach określają liczbę rozwiązań i ewentualnie ich znak inne zaś charakterystyki rozwiązań ważne dla zastosowań są tu raczej niedostępne przy tej metodologii. Pozostają wtedy metody asymptotyczne analiza numeryczna i symulacje.

Trzeba tu podkreślić, że metody stosowane przez Gasińskiego są dość trudne, wymagają sprawności analitycznej typowej dla badania nieliniowych równań różniczkowych cząstkowych, ale także znajomości zaawansowanych metod topologicznych. Większość prac jest opatrzona mniej lub bardziej obszernym wstępem teoretycznym o zbliżonej treści. Dla tych samych operatorów uwzględnienie różnych warunków brzegowych wymaga modyfikacji analizy mimo ogólnie tej samej strategii dowodowej. Niektóre artykuły dałyby się połączyć w jeden np.

[P52] Gasiński L., Existence and multiplicity results for quasilinear hemivariational inequalities at resonance, *Mathematische Nachrichten*, 281:12 (2008), 1728–1746,

[P48] Gasiński L., Existence results for quasilinear hemivariational inequalities at resonance, *Discrete and Continuous Dynamical Systems, Supplement Volume* (2007), 409–418,

Pierwszy z nich jest istotnie bogatszy niż drugi wydany w specjalnym suplemencie związanym z konferencją AIMS ale razem mogłyby być opublikowane w wyżej notowanym czasopiśmie. Takich przykładów można znaleźć więcej.

Wydaje się, że ostatnie prace [105] i [110] dotyczące analizy konkretnych modeli fizycznych z teorii ośrodków ciągłych określają właściwy kierunek dalszych badań i zastosowań rozwiniętej teorii ewolucyjnych nierówności hemiwariacyjnych. Tu jednak doradzałbym współpracę z inżynierami lub fizykami, którzy mogą zaproponować problemy których rozwiązanie wymaga wyjścia poza zakres ulubionych metod.

Konkluzja

Uważam, że Pan dr hab. Gasiński jest matematykiem mającym znaczące osiągnięcia naukowe, szeroką wiedzę i duży potencjał badawczy. Mimo krytycznych uwag dotyczących stylu jego działalności publikacyjnej, którym dałem wyraz wcześniej, w świetle ustawy o stopniach i tytule naukowym, opiniuje pozytywnie wniosek o nadanie Panu doktorowi Gasińskiemu tytułu profesora nauk matematycznych.

Dariusz Wrzosek, Warszawa, 09.11.2016.



