UNIWERSYTET
WARSZAWSKI

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki
dr hab. Agnieszka Świerczewska-Gwiazda, prof. UW

Warszawa, 4 lipca 2018

Opinia o dorobku naukowym dra Krzysztofa Bartosza w związku z postępowaniem habilitacyjnym

Dr Krzysztof Bartosz wnioskując o wszczęcie postępowania habilitacyjnego na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, wskazał jako osiągnięcie naukowe zatytułowane *Ewolucyjne inkluzje typu Clarke'a oraz aproksymacja ich rozwiązań w oparciu o metody dyskretyzacji czasowej i przestrzennej* cykl dziesięciu prac. Wśród nich są zarówno prace samodzielne, jak i prace współautorskie, ukazały się one w czasopismach: *International Journal of Numerical Analysis and Modelling, ZAMP, Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society, SIAM Journal on Mathematical Analysis, Applicable Analysis, SIAM Journal of Numerical Analysis, Computers and Mathematics with Applications, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, Applied Numerical Mathematics* oraz rozdział w monografii. W większości są to czasopisma bardzo dobre, bądź dobre. Z załączonych oświadczeń współautorów wynika, że wkład Habilitanta we wszystkich wypadkach był nie mniejszy niż 50%. Dokładniejsze omówienie prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego znajduje się w dalszej części mojej opinii.

Poza pracami wskazanymi jako osiągnięcie naukowe dr Bartosz jest autorem dwunastu prac. Wszystkie prace były cytowane 90 razy według bazy Web of Science, w tym 57 razy pomijając autocytowania. Jest to dość typowy wynik dla osoby u progu habilitacji.

Kariera naukowa dra Krzysztofa Bartosza związna jest z Wydziałem Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Tutaj uzyskał stopień doktora w roku 2007 na podstawie rozprawy napisanej pod kierunkiem prof. dra hab. Stanisława Migórskiego. Początkowo był zatrudniony na tym samym wydziale jako asystent, a od 2010 roku jako adiunkt. Habilitant odbył pięć staży zagranicznych (w Chinach i

ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa, Polska
+48 22 55 44 115
e-mail: aswiercz@mimuw.edu.pl

AL

USA), ale ich długość waha się między okresem dwóch tygodni a jednego miesiąca, więc raczej postrzegałabym je jako krótkie wyjazdy naukowe i muszę tutaj wskazać na brak dłuższych staży w jednostkach zagranicznych. Myślę, że ten fakt miał wpływ na dość wąski zakres tematyczny w dorobku Habilitanta.

Habilitant był wykonawcą w wielu projektach badawczych, zarówno polskich projektach NCN i MNiSW, jak i w projekcie unijnym IRSES. Niestety jednak nigdy nie był kierownikiem żadnego projektu, co przy tak szerokiej ofercie projektów dla młodych naukowców nie pozwala mi ocenić w pełni pozytywnie tego aspektu działalności naukowej. Wyniki prac badawczych prezentowane były na 13 konferencjach, i jeśli są to faktycznie wszystkie konferencje, w których Habilitant uczestniczył, to liczba ta również nie jest imponująca. Do tej pory dr Bartosz był tylko raz członkiem komitetu organizacyjnego konferencji i niedawno organizatorem minisympozjum. Nie ukrywam, że aktywność naukowa obejmująca staże zagraniczne, organizację konferencji, kierowanie projektami nie jest w tym wypadku na wysokim poziomie.

Habilitant ma doświadczenie dydaktyczne, głównie w prowadzeniu ćwiczeń i laboratoriów, ale zdarzyło mu się też prowadzić wykłady. Ponadto ma osiągnięcia w zakresie popularyzacji matematyki. Był promotorem dwóch prac magisterskich i jest obecnie promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich. Uważam, że jest to wystarczające doświadczenie dydaktyczne.

Zanim przejdę do omówienia dorobku, chciałam wspomnieć, że autoreferat zbyt mocno przypominał mi rozprawę doktorską, a to z uwagi na jego długość i szczegółowość. Ma on prawie 90 stron i trudno powiedzieć, żeby był zwięzłym przedstawieniem wyników. Zupełnie niepotrzebnie znalazły się w nim definicje podstawowych faktów z kursowego wykładu z analizy funkcjonalnej (takie jak definicja słabej zbieżności, czy operatora ograniczonego) oraz dowody twierdzeń pewnych faktów z klasycznej monografii Zeidlera.

Patrząc na całokształt działalności naukowej Habilitanta, zgadzam się, że myśląc o habilitacji jako paszporcie do uzyskania niezależności naukowej, można uznać że dr Bartosz zasłużył na taki paszport. Gdybyśmy jednak chcieli postrzegać habilitację jako świadectwo osiągnięcia już takiej niezależności, to byłabym zaniepokojona. Poza zarzutami, jakie miałam tutaj do działalności organizacyjnej i badawczej, to jako przeszkodę w dalszej karierze postrzegam wyraźne zamknięcie tematyczne Habilitanta. Zarówno prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, jak i pozostałe prace oscylują wokół bardzo podobnych metod. W tym wypadku jest to też te-

ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa, Polska
+48 22 55 44 115
e-mail: aswiercz@mimuw.edu.pl

Ah

matyka doktoratu Habilitanta. Nie widać tutaj wszechstronności, która jest bardzo istotna w pracy badawczej. Pozwala zobaczyć problemy w szerszej perspektywie, czerpać doświadczenie z rozwiązywania innego typu zagadnień. Powinno to cechować zwłaszcza osobę, która ma opiekować się młodymi naukowcami. Dlatego pozwolę sobie podzielić się uwagą, czy raczej zachętą dla Habilitanta do zwiększenia swojej aktywności i poszerzenia tematyki badawczej. Obawiam się, że nie podjęcie żadnych kroków może skutkować negatywną oceną przy kolejnych etapach kariery matematycznej, takich jak stanowisko, czy tytuł profesora.

Przejdę teraz do omówienia prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Cykl ten można podzielić na dwie części - prace [A1]–[A6] dotyczą rezultatów istnienia i jednoznaczności rozwiązań, natomiast prace [A7]–[A10] dotyczą analizy numerycznej. Praca [A1] zawiera też rozdział na temat oszacowań błędu, aczkolwiek nie są one istotą tego artykułu, jak zaznaczone jest we wstępie do pracy oraz w autoreferacie - są to wyniki pochodzące z pracy [A7].

Wszystkie prace dotyczą inkluzji różniczkowych, główna oś związana jest z faktem braku monotoniczności w członie wielowartościowym, a konkretnie wyrażenie to zawiera subróżniczkę fukcji spełniającej warunek Lipschitza. Z tego powodu nie można zastosować klasycznych metod analizy wypukłej.

Prace [A1] i [A2] uogólniają wyniki Piotra Kality z przypadku inkluzji pierwszego rzędu na inkluzję drugiego rzędu względem czasu (problem hiperboliczny). Prace [A3] i [A4] dotyczą inkluzji badanych w dwóch poprzednich pracach, ale wzbogaconych o składnik nieliniowy. W kolejnych pracach [A5] i [A6] oprócz subróżniczki Clarke'a pojawiają się też w zagadnieniach subróżniczki funkcji wypukłych.

Chciałam zwrócić uwagę na aspekty, które są dla mnie niezrozumiałe. Przyjrzyjmy się pracy [A3] i głównemu rezultatowi tej pracy, czyli Twierdzeniu 5.13, którego teza mówi nam, że "istnieje rozwiązanie problemu $\mathcal{P}$". Poszukując definicji rozwiązania znajdujemy tylko Definicję 4.1 - definicję słabego rozwiązania. Można by myśleć, że w domyśle rozwiązanie z Twierdzenia 5.13 jest właśnie słabym rozwiązaniem, a po prostu sformułowanie twierdzenia nie jest bardzo precyzyjne. Ale jednak odnajdujemy Uwagę 4.2, w której stwierdzone jest, że każde rozwiązanie problemu $\mathcal{P}$ jest także słabym rozwiązaniem problemu P. Nie udało mi się więc znaleźć definicji rozwiązania problemu $\mathcal{P}$. Z dowodu wynika, że jest to rozwiązanie dystrybucyjne (rozumiem przez to tożsamość całkową (parę dualną) względem czasu i przestrzeni. Tutaj też pojawia mi się taka ogólna uwaga odnośnie definicji

ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa, Polska
+48 22 55 44 115
e-mail: aswiercz@mimuw.edu.pl

AL

słabych rozwiązań proponowanej w tym artykule, ale również w innych artykułach. Przyjrzyjmy się więc na przykład Definicji 59 w Autoreferacie. A mianowicie tożsamość zachodzi dla prawie wszystkich czasów t. W definicji słabego rozwiązania nie ma informacji o ciągłości rozwiązania (w czasie). Może tutaj natępować oderwanie od warunku początkowego, a wówczas wytworzy się warstwa początkowa. Gdyby definicja słabego rozwiązania odpowiadała sformułowaniu (5.71) z pracy [A3], to spełnianie warunku początkowego byłoby niejako zaszyte w tymże słabym sformułowaniu. Gdyby tutaj samodzielnie zebrać wszystkie fakty i własności, to otrzymalibyśmy poprawne rozumowanie, ale mam wrażenie że zabrakło dyskusji nad problemem ciągłości w $t = 0$. W pracy dyskutowana jest przestrzeń $C(0,T;W)$, taka notacja przy przestrzeniach typu Lebesgue'a $L^p(0,T;W)$, gdzie funkcje zdefiniowane są z dokładnością do zbioru miary zero, jest jak najbardziej dopuszczalna, ale jak zastanawiamy się nad ciągłością, to jest kluczowe, czy posiadamy informację o $C([0,T];W)$, czy $C((0,T];W)$.

Prace dotyczące oszacowań błędu pozostawiają pewien niedosyt. A mianowicie zakłada się o rozwiązaniu, że posiada regularność względem przestrzeni H^2. Powstaje pytanie, czy jest możliwe wykazanie takiej regularności. Oczywiście takie oszacowania błędu nie są zaskoczeniem, Habilitant zresztą odwołuje się do klasycznych pozycji z bibliigrafii (np. referencje [2,6,10] z pracy [A7]), gdzie oszacowanie błędu przez normę w H^2 jest typowym oszacowaniem w metodzie elementu skończonego. Jednak często mamy do czynienia z sytuacją, kiedy co prawda nie istnieją globalne w czasie tak regularne rozwiązania, ale znana jest teoria istnienia rozwiązań lokalnych. Wówczas taki wynik o oszacowaniu bledu jest istotny - mówi nam, że jak długo istnieje rozwiązanie regularne, tak długo jesteśmy w stanie powiedzieć o zbieżności rozwiązań przybliżonych. Nie udało mi się znaleźć informacji, żeby dla tego typu problemów znana była teoria istnienia regularnych rozwiązań. Zresztą biorąc pod uwagę warunki brzegowe jakie są zakładane na jednym z odcinków brzegu nie spodziewałabym się, że rozwiązania regularne istnieją nawet lokalnie.

Konkluzja Uważam, że osiągnięcie naukowe przedstawione w przewodzie habilitacyjnym i pozostały dorobek naukowy dra Krzysztofa Bartosza spełnia warunki Ustawy (Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki). Mam pewne zastrzeżenia odnośnie zamknięcia się w dość wąskiej tematyce i skromnej aktywności na polu międzynarodowym, jak i w kierowaniu projektami badawczymi. Jednakże pomimo tych

ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa, Polska
+48 22 55 44 115
e-mail: aswiercz@mimuw.edu.pl

AŚ

zastrzeżeń popieram wniosek o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk matematycznych.

Z poważaniem

Agnieszka Świerczewska-Gwiazda

ul. Banacha 2, 02-097 Warszawa, Polska
+48 22 55 44 115
e-mail: aswiercz@mimuw.edu.pl