Zielona Góra, 4 lutego 2019

prof. dr hab. Andrzej Cegielski
Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Uniwersytet Zielonogórski

Ocena dorobku pani dr hab. Ewy Bednarczuk w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie jej tytułu naukowego profesora nauk matematycznych

Pani dr hab. Ewa Bednarczuk dołączyła do wniosku ankietę zawierającą informacje o jej osiągnięciach i dorobku naukowym, o aktywności naukowej, o współpracy międzynarodowej, o jej osiągnięciach dydaktycznych, autoreferat omawiający szczegółowo poszczególne publikacje oraz pliki pdf zawierające te publikacje.

1. Informacje ogólne

Pani dr hab. Ewa Bednarczuk jest autorem 48 artykułów, z czego 23 zostało opublikowanych po habilitacji w większości w wysoko notowanych czasopismach międzynarodowych. Kilka z tych publikacji zostało przygotowanych wspólnie ze znanymi w świecie matematykami, np. Jean-Paul Penot, Dariusz Zagrodny, Alexander Kruger. Świadczyć to może o dobrej umiejętności współpracy pani dr hab. Ewy Bednarczuk. W bazie MathSciNet można znaleźć jej 42 publikacje cytowane 279 razy przez 188 autorów (h-index wynosi 10). Z kolei w bazie Web of Science umieszczone są jej 31 publikacje cytowane 276 razy w 218 artykułach (h-index wynosi również 10). Można przy tym zauważyć, że wyraźny wzrost cytowań nastąpił po roku 2006, czyli po uzyskaniu przez nią stopnia doktora habilitowanego. Liczby cytowań w obu bazach wskazują na to, że pani dr hab. Ewa Bednarczuk jest bardzo aktywna naukowo, a jej osiągnięcią są zauważone przez wiele badaczy na świecie.

2. Dorobek naukowy

(a) Po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego

Dorobek ten został przedstawiony szczegółowo w autoreferacie, w którym autorka słusznie pogrupowała publikacje w kilku punktach z podziałem na rozpatrywane zagadnienia. Szkoda, że pani dr hab. Ewa Bednarczuk nie poświęciła więcej uwagi na

staranne przygotowanie autoreferatu, co znacznie ułatwiłoby napisanie recenzji dorobku naukowego. Widocznie była ona pod presją czasu. Dla recenzenta byłoby oczywiście wygodniej, gdyby nie musiał sięgać zbyt często do oryginalnych prac w celu zrozumienia tekstu autoreferatu. Chciałoby się, aby autoreferat stanowił pewną spójną całość, którą można czytać bez porównywania go z publikacjami, tym bardziej że problematyka przedstawiona zarówno w publikacjach jak i w autoreferacie jest pojęciowo trudna, szczególnie dla osób, które nie „siedzą" w niej głęboko. Z drugiej strony ocenie podlega dorobek naukowy, a nie autoreferat. Wobec tego nie będę zbyt często komentował pewnych nieścisłości, niedopowiedzeń, niezręczności, braku zdefiniowania pewnych pojęć lub symboli, czy literówek, których jest dosyć sporo w autoreferacie.

Pierwsza grupa prac ([29], [30] i [31]) dotyczy zasady wariacyjnej dla funkcji o wartościach wektorowych i gładkiej zasady wariacyjnej dla funkcji w przestrzeni wektorowej, w której wprowadzono porządek za pomocą pewnego stożka zaostrzonego. Główne wyniki, czyli twierdzenie 4.1 z pracy [30] i twierdzenie 3.1 z pracy [31] stanowią w mojej ocenie ważne uogólnienie zasad wariacyjnych Ekelanda i Borweina–Preissa na przypadek funkcji o wartościach wektorowych.

Najważniejszym osiągnięciem z drugiej grupy prac ([32], [34] i [35]) wydaje się twierdzenie o przełęczy dla funkcji o wartościach wektorowych, umieszczone w pracy [32]. W autoreferacie brakuje mi relacji tego twierdzenia do innych twierdzeń o przełęczy. Pewne informacje o innych twierdzeniach o przełęczy dla funkcji o wartościach wektorowych są jednak zawarte we wstępie do pracy [32].

Trzecia grupa prac ([39], [44] i [46]) dotyczy różniczkowalności kierunkowej i różniczkowalności w sensie Gâteaux funkcji stożkowo wypukłych i silnie stożkowo parawypukłych o wartościach wektorowych. Podane są tam warunki konieczne bądź warunki dostateczne tych różniczkowalności. Główne wyniki są zawarte w twierdzeniu 5.2 w pracy [39], w twierdzeniu 2 w pracy [44] i w twierdzeniu 3.5 w pracy [46]. Stanowią one uogólnienie znanych własności na przypadek funkcji o wartościach wektorowych. Na marginesie mam drobną uwagę. Wydaje się, że w twierdzeniu 2 w pracy [44] założenie, że kierunek dopuszczalny h jest unormowany jest zbyteczne.

Czwarta grupa prac ([33], [38], [40] i [45]) związana jest ze zdegenerowanymi problemami optymalizacji na przestrzeniach Banacha. Prace te opierają się na teorii p-regularności wprowadzonej przez Tretyakova i jego współpracowników w latach 80. i 90. Głównym wynikiem tej grupy prac jest twierdzenie 4 z pracy [33], w którym podano warunki wystarczające stabilności rozwiązań problemu zaburzonego. Szkoda, że autorka nie wykazała tu więcej dbałości we wprowadzeniu rozkładu przedstawionego w ustępie 2.1 pracy [33], a oznaczonego w autoreferacie jako (1.1).

Z piątej grupy prac można wydzielić dwie części: prace [36] i [41] dotyczące twierdzenia minimaksowego i pracę [43] dotyczącą metody prymalno-dualnej rozwiązania pewnej inkluzji wariacyjnej określonej przez sumę dwóch operatorów maksymalnie monotonicznych. Dr hab. Ewa Bednarczuk opisuje ponadto w autoreferacie wyniki pracy [48], ale nie będę się do niej odnosił, ponieważ praca ta ani nie została jeszcze przyjęta do druku ani autorka nie dołączyła do wniosku pliku pdf tej pracy. W pierwszej części

ograniczę się do opisu jedynie pracy [41], gdyż wyniki tam zaprezentowane są bardziej zaawansowane niż w pracy [36]. W pracy [41] autorka stosuje teorię Φ-wypukłości wprowadzoną przez Pallaschkego i Rolewicza, w szczególności pojęcie Φ-subróżniczki. Autorka rozważa w szczególności klasę Φ_{lsc} i jej podklasę Φ_{conv} oraz wprowadza własność przecięcia dla funkcji z tych klas. W oparciu o te pojęcia autorka podaje warunki wystarczające oraz warunki konieczne zachodzenia równości minimaksowej. Główne wyniki podane w twierdzeniach 6.1 i 6.3 w opublikowanej w 2018 roku pracy [41] uważam za ważny wkład w badania dotyczące równości minimaksowej. Zapowiadane w autoreferacie „dalsze badania związane z wykorzystaniem powyższych twierdzeń" mogą okazać się niezwykle interesujące. W pracy [43] autorka proponuje pewną metodę iteracyjną służącą rozwiązaniu inkluzji operatorowej $0 \in A(p) + L^*B(Lp)$, gdzie $A : H \rightrightarrows H$ i $B : G \rightrightarrows G$ są maksymalnie monotonicznymi odwzorowaniami wielowartościowymi określonymi na przestrzeniach Hilberta H i G, $L : H \to G$ jest operatorem liniowym, zaś $L^* : G \to H$ operatorem doń sprzężonym. Badaniem metod służących rozwiązaniu tej inkluzji zajmuje się ostatnio wielu znakomitych badaczy na całym świecie. Idea metody iteracyjnej rozpatrywanej przez panią dr hab. Ewę Bednarczuk pochodzi od Ecksteina i Svaitera [6] oraz Alotaibiego, Combettesa i Shahzada [1,2]. Oryginalna metoda Ecksteina i Svaitera polega na zastąpieniu rozpartywanej inkluzji problemem wyznaczenia punktu z pewnego zbioru domkniętego wypukłego $Z \subseteq H \times G$ i rzutowaniu bieżącego punktu $x_k \in H \times G$ na pewną hiperpłaszczyznę oddzielającą go od zbioru Z. Prowadzi to do słabej zbieżności ciągów generowanych przez odpowiedni algorytm do rozwiązania. Alotaibi, Combettes i Shahzad [1] zaproponowali modyfikację tej metody używając idei Haugazeau rzutowania na przecięcie tej hiperłaszczyzny z pewną hiperpłaszczyzną oddzielającą punkt startowy od rozwiązania. Prowadzi to to zbieżności według normy. W pracy [43] autorka zaproponowała dodanie jeszcze jednej hiperpłaszczyzny wyznaczonej przez jedną z poprzednich iteracji (autorka pisze w autoreferacie o „uwzględnieniu pamięci") i rzutowanie na przecięcie 3 hiperpłaszczyzn. Podobnie jak w [1] prowadzi to do zbieżności według normy.

(b) Przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego

pani dr hab. Ewa Bednarczuk zajmowała się między innymi problemami optymalizacji skalarnej z ograniczeniami i stabilnością rozwiązań w optymalizacji wektorowej.

3. Dorobek dydaktyczny, organizacyjny i współpraca naukowa

Pani dr hab. Ewa Bednarczuk ma bogate doświadczenie zawodowe, zaprasza na seminaria w IM PAN wielu znakomitych matematyków z całego świata, była również wielokrotnie zapraszana jako profesor wizytujący na uczelnie zagraniczne we Francji,

Włoszech, Australii, Chinach i w Wietnamie. Jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma „Control and Cybernetics", była edytorem gościnnym w czasopismach „Optimization" oraz „Control and Cybernetics". Była kierownikiem zespołu badawczego w Instytucie Badań Systemowych PAN. Kilkakrotnie była członkiem komitetów naukowych bądź organizacyjnych międzynarodowych konferencji naukowych. Bardzo dobrze wspominam świetnie zorganizowane przez nią konferencje „7th German-Polish Conference on Optimization" i „Symposium on Functional Analysis and Optimization. Stefan Rolewicz in Memoriam".

Pani dr hab. Ewa Bednarczuk posiada bardzo duży dorobek dydaktyczny. Prowadzi lub prowadziła wiele wykładów, między innymi z zakresu analizy, analizy wariacyjnej, równań różniczkowych, optymalizacji, badań operacyjnych, czy modelowania matematycznego.

W ostatnich 3 latach była promotorem w 4 zakończonych przewodach doktorskich, z czego jeden został wyróżniony przez Radę Wydziału MiNI PW. Dwóch kolejnych doktorantów przygotowuje pod jej opieką swoje rozprawy doktorskie.

4. Konkluzja

Bardzo wysoko oceniam dorobek naukowy pani dr hab. Ewy Bednarczuk. Jest ona dobrze rozpoznawalnym na świecie badaczem. Wysoko oceniam również jej współpracę naukową, dorobek dydaktyczny i organizacyjny. Uważam że spełnia ona z dużym nadmiarem wymagania stawiane kandydatom do tytułu profesora określone art. 26 ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 (Dz. U. z roku 2017, poz. 1789). W związku z powyższym gorąco popieram wniosek o nadanie pani dr hab. Ewie Bednarczuk tytułu profesora nauk matematycznych.