Politechnika Łódzka

Prof. dr hab. Wojciech Kryszewski
Instytut Matematyki Politechniki Łódzkiej

Łódź, 14 marca 2019 r.

Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego pani doktor hab. Ewy Bednarczuk

Niniejsza ocena dorobku dr hab. Ewy Bednarczuk sporządzona została na podstawie przedstawionej obfitej dokumentacji, w skład której wchodzi (pomocny i starannie opracowany) autoreferat, pełny zestaw publikacji, a także szczegółowy opis innych osiągnięć. Omawiany dorobek obejmuje długi pracy zawodowej oraz 48 publikacji. W pierwszej części oceny dorobku dr hab. Bednarczuk odniosę się do okresu po uzyskaniu przez nią stopnia dra hab. (2007 - 2018), a w drugiej części do okresu sprzed habilitacji. W ostatniej części omówię pozostałe aspekty dorobku zawodowego p. dr hab. Bednarczuk oraz sformułuję ostateczną konkluzję ([1]).

Ocena działalności badawczej po habilitacji w okresie 2007 - 2018

W omawianym okresie dr hab. Bednarczuk opublikowała 20 artykułów, wśród których 15 pojawiło się w czasopismach z listy JCR (1 praca ma charakter mini-monografii opublikowanej w *Diss. Math.*), 5 w czasopismach bez IF; dodatkowo 3 publikacje zgłoszono do publikacji. Baza *Science Citation Index Expanded* publikowana przez *Web of Science* (WoS) indeksuje 17 artykułów, które zacytowano 82 razy (bez autocytowań 75 razy); daje to h-index 5. Podane dane bibliometryczne wskazują na umiarkowany stopień zainteresowania. Dr hab. Bednarczuk publikuje swoje prace na ogół w dobrych czasopismach: *Nonl. Anal., J. Convex Anal., SIAM J. Control. Opt., SIAM J. Opt., Set-Valued Var. Anal., Arch. Math., Math. Meth. Op. Research, Comp. Opt. Appl., Control and Cyb.* i innych. Większość jej prac (17) jest współautorskich (najczęściej prace mają dwóch autorów). Doliczyłem się aż 13 współautorów; świadczy to, że p. dr hab. Bednarczuk potrafi współpracować z innymi matematykami i jest na taką współpracę otwarta.

Zainteresowania p. dr hab. Bednarczuk dotyczą różnych aspektów tzw. *analizy wariacyjnej*, a zatem gałęzi szeroko rozumianej analizy matematycznej, w której dochodzi do syntezy i rozszerzenia metod analizy wypukłej, teorii optymalizacji i klasycznego rachunku wariacyjnego w kontekście zagadnień niegładkich, wektorowych lub wielokryterialnych. Jest to dziedzina obecnie dobrze zakorzeniona w teorii optymalizacji, teorii sterowania optymalnego i budząca

[1] Podczas omawiania działalności naukowej dr Bednarczuk posługiwać się będę numeracją publikacji z listy podanej w Autoreferacie

znaczne zainteresowanie w różnych ośrodkach badawczych na świecie, np. we Francji, Niemczech, USA i Rosji. Bardzo celnego terminu „analiza wariacyjna" użyli po raz pierwszy T. Rockafellar i R. Wets, jako tytułu monografii na ten temat. Repertuar metod badawczych obecnych w tej dziedzinie matematyki jest szeroki i obejmuje techniki klasycznej „gładkiej" analizy, rachunku wariacyjnego, analizy wypukłej (tj. teorii funkcji wypukłych i rachunku subróżniczkowego), analizy wypukłej i funkcjonalnej. Problematyka rozważana w zagadnieniach analizy wariacyjnej jest bogata zarówno pod względem zakresu, jak i wagi merytorycznej. Duża część współczesnej matematyki powstała w związku z zadaniami optymalizacyjnymi różnego rodzaju: począwszy od zagadnienia brachistochrony, zasady Fermata, poprzez formalizm Lagrange'a w mechanice i podejście Fermata, a skończywszy na nowoczesnym podejściu wariacyjnym do równań i inkluzji różniczkowych cząstkowych, równań Hamilton-Jacobiego i np. nierówności różniczkowych różnego rodzaju. Rozwija się przede wszystkim metody gładkie, lecz np. badania problemów sterowania optymalnego (teoria syntezy w sterowaniu ze sprzężeniem zwrotnym) często prowadzi w naturalny sposób do konieczności rozwijania metod „wariacyjnych" dla funkcjonałów niegładkich lub/i wypukłych, a także funkcji wektorowych.

Za najważniejsze swoje osiągnięcie p. dr hab. Bednarczuk uważa wyniki uzyskane w pracach [30, 31], a także [29], dotyczące zasad wariacyjnych typu Ekelanda lub Borweina-Preissa dla odwzorowań wektorowych, a dokładniej odwzorowań dolnie półciągłych i ograniczonych f określonych na zupełnej przestrzeni metrycznej X przyjmujących wartości w uporządkowanej przestrzeni Banacha (lub nawet lokalnie wypukłej) Y; tutaj „ograniczoność" i „dolną półciągłość" f należy rozumieć w odpowiednio rozumianym sensie porządku zadanego w Y (a więc w języku stożka porządkowego K). Otrzymane twierdzenie mają dość długie sformułowania i nie ma tu miejsca, aby je przytaczać. Można powiedzieć, że podobnie jak w przypadku klasycznych (tj. obowiązujących dla funkcji rzeczywistych) zasad wariacyjnych Ekelanda i/lub Borweina-Preissa, w twierdzeniach tych chodzi o to, że mając w X „prawie *minimizer*" (oczywiście w sensie porządku wyznaczonego przez K) dla f, można znaleźć punkt będący (ścisłym) *minimizerem* odpowiedniej perturbacji; ponadto można oszacować odległość między tymi punktami, a także „wielkość" i charakter perturbacji. Różnice między zasadami wariacyjnymi polegają na „gładkości" wspomnianej perturbacji. W [30] pojawia się uogólnienie „niegładkiej" zasady Ekelanda, zaś w [31] uogólnienie zasady Borweina-Preissa. Na ogół wyniki typu Ekelanda prowadzą do wniosków o istnieniu ciągów minimalizujących z warunkami I-szego rzędu, a wyniki Borweina-Preissa dają dodatkowo warunki drugiego rzędu. Tego rodzaju wniosków w pracach [30], [31] nie rozpatrywano. Obie prace są trudne technicznie, wskazują na dobre obycie autorów w problematyce, mają charakter wysoce abstrakcyjny i są interesujące z akademickiego punktu widzenia. W autoreferacie autorka pisze (cyt.), że „'kierunkowość' [znanych] wektorowych zasad wariacyjnych ogranicza ich stosowalność"; we wstępie do pracy [3] autorzy napisali (cyt.) „EVP [Ekeland's Variational Principle] is a powerful tool with many applications in optimization, control theory, subdifferential calculus...". Podane cytaty skłaniają do pytania: jakiego rodzaju motywacje i potrzeby zastosowań doprowadziły autorów do zajęcia się wektorowymi zasadami wariacyjnymi?

O pewnych konsekwencjach wektorowych zasad wariacyjnych mówią prace [32], [34] i [35]. W pierwszej z nich autorzy zajmują się uogólnieniem na przypadek funkcji $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$ (w $\mathbb{R}^m$ naturalny porządek zadany jest poprzez dodatni ortant) twierdzenia Couranta (bardzo spopularyzowanego poprzez uogólnienie Ambrosettiego i Rabinowitza i podane przez nich głębokie zastosowania w teorii równań cząstkowych). Orzeka ono, że koercytywny i gładki funkcjonał $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ mający dwa ścisłe minima lokalne x_1, x_2 ma również różny od nich punkt krytyczny x_3 typu siodłowego (a zatem spełniający pewien naturalny warunek typu minimaks). Pytanie o prawdziwość tego twierdzenia dla funkcji o wartościach w $\mathbb{R}^m$ jest zasadne i naturalne, a uzyskany w [32] wynik jest ciekawy i niebanalny. Samo sformułowanie

nastręczało trudności, gdyż nie jest bynajmniej jasne jakie założenia należy przyjąć, aby uzyskać istnienie punktu krytycznego (i to w jakim sensie „krytycznego"). Miarą „sukcesu" takiego twierdzenia mogłaby być stosowalność, a więc możność weryfikacji założeń (chodzi o warunki (G) i (G')) w konkretnej sytuacji, a także znaczenie tezy o istnieniu punktu „krytycznego" ([2]). Czy otrzymanie punktu krytycznego w podanym sensie jest istotnie wartością dodaną i czy ma to jakieś (jakie) znaczenie w innych zagadnieniach?

Wspomniany warunek (G') ma jasną interpretację geometryczną (z grubsza mówiąc chodzi o to, że na każdej krzywej łączącej punkty x_1 i x_2 znajdzie się punkt, w którym wartość f jest większa (w sensie rozważanego porządku) od wartości $f(x_1)$, $f(x_2)$). W praktycznych sytuacjach taki warunek można otrzymać poprzez założenie o „masywie górskim" otaczającym jeden z punktów np. x_1. Zakładać można mianowicie, że znajdzie się $(n-1)$-wymiarowa sfera S wokół tego punktu, na zewnątrz której leży punkt x_2 i na której f przyjmuje wartości większe (w sensie porządku) niż $f(x_1)$ i $f(x_2)$: taka geometria funkcji f uprawnia do mówienia o „górskiej przełęczy". Niestety autorzy nie próbują podać motywacji i ilustracji zastosowań swego wyniku.

Prace [34], [35] dotyczą opisu własności zbiorów podpoziomicowych postaci $S_y := \{x \in X \mid f(x) \leq_C y\}$, gdzie $f : X \to Y$ (X, Y są przestrzeniami unormowanymi, C jest stożkiem generującym porządek $\leq_C$ w Y), $y \in Y$, oraz tzw. lokalnej własności oszacowania błędu. W sytuacji regularnej funkcji $f : X \to \mathbb{R}$ brzeg ∂S_y zbioru S_y jest rozmaitością, a gradient $\nabla f(x)$, $x \in \partial S_y$, wyznacza kierunek zewnętrznej normalnej do S_y. Podobną charakteryzację można otrzymać, gdy f jest funkcją spełniającą lokalnie warunek Lipschitza, a także w przypadku tzw. zbiorów epi-Lipschitza pełniących ważną rolę w teorii optymalizacji z ograniczeniami. Autorzy prac [34], [35] próbują uzyskać „ilościowe" wyniki podobnego typu dla funkcji wektorowych stosując teorię „nachylenia" lub „subróżniczkowego nachylenia". Otrzymane wyniki są wysoce abstrakcyjne i nie są zilustrowane ewentualnymi zastosowaniami, mimo ich potencjalnej stosowalności.

Kilka prac [39], [44], [46] w dorobku p. dr hab. Bednarczuk jest poświęconych kwestiom własności różniczkowych funkcji $f : \Omega \to Y$, gdzie Ω jest wypukłym podzbiorem przestrzeni unormowanej X, Y jest przestrzenią Banacha, zaś f jest funkcją wypukłą względem stożka $K \subset Y$ lub spełnia inne, lecz dość „egzotyczne" warunki tzw. parawypukłości. W mojej ocenie nie są to wyniki interesujące; o ile jeszcze główny wynik, w którym podano warunki słabociągowej zupełności Y w języku istnienie pochodnych kierunkowych dowolnego odwzorowania $f : \Omega \to Y$ wypukłego względem dowolnego stożka można uznać za przyczynek w teorii przestrzeni Banacha, o tyle wyniki o różniczkowalności odwzorowań parawypukłych uważam za sztuczne i pozbawione istotnych motywacji. Autorka pyta (w swoim autoreferacie, a także we wstępie do pracy [46]), czy pewne twierdzenie uzyskane wcześniej przez S. Rolewicza, a dotyczące odwzorowań o wartościach w $\mathbb{R}^n$, jest prawdziwe w kontekście nieskończenie wymiarowej przeciwdziedziny? Nie jest zupełnie jasne dlaczego samo pytanie i odpowiedź na nie ma znaczenie, co z niego wynika, jaka jest rola założeń i jakie są konsekwencje uzyskanych wyników. Niestety uważam, że wyniki i ich dowody mają charakter manipulacji pojęciami i sprawiają wrażenie „sztuki dla sztuki".

W serii prac [33], [38], [40], [45] (a także przeglądowej pracy [47]) autorka zajmuje się tzw. zdegenerowanymi problemami optymalizacji, tj. zadaniami minimalizacji gładkiego funkcjonału $\varphi : X \to \mathbb{R}$, gdzie X jest przestrzenią Banacha, pod obecność ograniczenia do zbioru $M := \{x \in X \mid F(x) = 0\}$, gdzie $F : X \to Y$ (Y jest przestrzenią Banacha) jest co najmniej odwzorowaniem klasy C^2, lecz nie jest odwzorowaniem regularnym; a więc M nie jest

[2] Wg. autorów $x \in \mathbb{R}^M$ jest punktem krytycznym, jeśli pochodna f w tym punkcie zeruje się w pewnym nieujemnym kierunku. Zwykle punkty krytyczne definiuje się jako punkty, w których pochodna nie ma maksymalnego rzędu, a zatem zeruje się w *pewnym* kierunku.

rozmaitością. W pracy [47] podano kilka przykładów, gdy taka okoliczność ma miejsce. Brak regularności (rozumianej tu jako brak surjektywności pochodnej F') uniemożliwia stosowanie klasycznych metody Lusternika („mnożników" Lagrange). Natomiast słabsze założenie tzw. p-regularności (wysłowione w języku wyższych pochodnych odwzorowania F) pozwala na charakteryzację stożka stycznego do M (zostało to zrobione w pracy [40]), a także na sformułowanie warunków koniecznych optymalności; przegląd wyników w tym kierunku zaprezentowano w [47]. Pewne konkretne zastosowania tego podejścia również pojawiły się w [47]. Okazuje się też, że założenie p-regularności pozwala w pracy [38], przy pewnych założeniach na redukcję wyjściowego problemu optymalizacyjnego do problemu z regularnymi ograniczeniami. Okoliczności zdegenerowanych problemów optymalizacyjnych rodzą, w szczególności, pytania o stabilność rozwiązań zaburzonego problemu minimalizacyjnego. To zagadnienie poruszono w pracy [33].

Praca [45] dotyczy zagadnień tzw. parametrycznej teorii komplementarności. Na przykład, jeśli $F : X \times Y \to \mathbb{R}$, gdzie X, Y są przestrzeniami Banacha, jest odwzorowaniem dostatecznie gładkim, $C \subset Y$ jest zbiorem domkniętym i wypukłym, to dla $x \in X$ warunek konieczny Fermata istnienia takiego punktu $y \in C$, że $F(x,y) = \min_{z \in C} F(x,z)$ orzeka, że $(*)$ $0 \in f(x,y) + N_C(y)$, gdzie $f(x,y) = F'(x,y) \in Y^*$ jest pochodną $F(x,\cdot)$ w punkcie y, zaś $N_C(y)$ oznacza stożek normalny do C w punkcie y. W pracy [45] punktem wyjścia dla autorów jest abstrakcyjna inkluzja $(*)$; podają oni warunki dostateczne dla lokalnego istnienia funkcji $x \mapsto \varphi(x) \in Y$, dla której $0 \in f(x, \varphi(x)) + N_C(\varphi(x))$. Szkoda, że w tej pracy zabrakło wykorzystania w pełni potencjału tkwiącego w uzyskanym wyniku.

Prace [36] i [41] dotyczą bardzo abstrakcyjnych twierdzeń o minimaksie dla pewnej klasy funkcji $a : X \times Y \to \mathbb{R}$, gdzie X jest przestrzenią Hilberta, a Y jest przestrzenią wektorową. W twierdzeniach tych chodzi o warunki dostateczne równości $\inf_x \sup_y a(x,y) = \sup_y \inf_x a(x,y)$. Podane wyniki są ogólne i wypowiedziano je w języku tzw. Φ-wypukłości. Nie znałem tego pojęcia i żałuję, że autorka nie zechciała zilustrować jego użyteczności jakimiś przykładami „z życia wziętymi". Z kolei w pracach [43] i [48] autorzy badają schematy iteracyjne aproksymacji rozwiązań niegładkich wypukłych zagadnień optymalizacyjnych. Również w tym miejscu trudno jest mi określić wartość podanych wyników, choć prace te robią dobre wrażenie.

Dokonując całościowej oceny dorobku naukowego pani doktor hab. Ewy Bednarczuk uzyskanego w okresie pohabilitacyjnym muszę stwierdzić, że jej badania w zakresie analizy wariacyjnej prowadzone były w sferze bardzo teoretycznej, a rozważania dotyczyły w głównej mierze wewnętrznych problemów o charakterze akademickim. Nie jest ona bynajmniej odosobniona w takim podejściu. Wielu innych matematyków pracujących w tej lub pokrewnych dziedzinach również ogranicza się do wyników *stricte* teoretycznych, nie zawsze (bądź rzadko) dbając o przedstawienie motywacji, lub ilustrację otrzymanych wyników w postaci zastosowań. Jestem jednak niezmiennie zdania, że podstawowym źródłem problemów dla analizy wariacyjnej są zastosowania. Autorzy mają niestety skłonność do odchodzenia od źródeł na rzecz badań abstrakcyjnych tracąc, moim zdaniem, z pola widzenia naturalne inspiracje, motywacje i zastosowania. Przy czym należy powiedzieć, że nie chodzi bynajmniej tylko o zastosowania natury inżynierskiej (choć to często one są najcenniejsze), lecz o rozważanie metod, technik, których potrzeba wynika z naturalnych problemów ogólnomatematycznych lub nawet spoza matematyki. Znaczenie zasad wariacyjnych w matematyce wynika wprost z zasad wariacyjnych fizyki, takich jak np. zasada Fermata, zasada Maupertuis najmniejszego działania, czy zasada Hamiltona działania stacjonarnego. Złożony formalizm wariacyjny Eulera (a zatem w konsekwencji rachunek różniczkowy w przestrzeniach funkcyjnych i jego rozmaite uogólnienia) wynikł z konieczności otrzymania lub wyprowadzenia praw fizyki. Brak motywacji, nawet również dość abstrakcyjnych (pochodzących np. z teorii gier różniczkowych lub z optymalnego

sterowania), a co za tym idzie brak dostatecznie głębokich ilustracji teorii rzutuje na zawartość merytoryczną badań, powoduje tendencję do nadmiernych i niepotrzebnych uogólnień, a nie istotnie nowatorskiego podejścia i rezultatów. Założenia uzyskiwanych wyników, choćby były skomplikowane i liczne, są do przyjęcia, jeśli są weryfikowalne w naturalnych sytuacjach i pozwalają na rozwiązywanie problemów pochodzących od innych badaczy, lub z innych dziedzin. Uogólnienia są potrzebne na tyle, na ile są niezbędne do rozwiązania konkretnych problemów.

Nie mniej jednak dorobek p. dr hab. Bednarczuk uważam za znaczący i istotny z punktu widzenia reprezentowanej przez nią dziedziny. Problemy, które stawia są trudne, wymagają zaangażowania złożonych metod analizy funkcjonalnej, analizy wypukłej oraz niekiedy skomplikowanych i nietrywialnych rozumowań. Pani dr hab. E. Bednarczuk jest w pełni ukształtowaną matematyczką, o ugruntowanym doświadczeniu i siłe badawczej. Ma dużą wiedzę w uprawianej tematyce i dobre rozeznanie w literaturze przedmiotowej. Prowadzi konsekwentne badania w różnych aspektach optymalizacji wektorowej i zagadnieniach pokrewnych i można mieć nadzieję, że w przyszłości znajdzie płaszczyznę do udanych zastosowań, które dobrze uzasadnią potrzebę uogólnień i zilustrują wprowadzone techniki i wyniki.

Ocena działalności badawczej przed habilitacją w okresie 2007 - 2018

Dorobek naukowy otrzymany przez panią doktor hab. Ewę Bednarczuk w okresie przedhabilitacyjnym jest obszerny i liczy 28 prac; większość z nich to prace autorskie. Trudno w tym miejscu omówić wszystkie dokonania tego okresu. Większość z nich (z kilkoma wyjątkami) dotyczy teorii optymalizacji, a więc problematyki, której autorka pozostała wierna także po habilitacji.

Dr hab. Bednarczuk zajmowała się miedzy innymi zagadnieniami związanymi z optymalizacją skalarną, a konkretnie z:

• własnościami ciągłości tzw. wielowartościowych odwzorowań marginalnych postaci $M(y) = \{x \in \Gamma(y) \mid \inf_{z\in\Gamma(y)} f(z) = f(x)\}$, gdzie $f : X \to \mathbb{R}$, $Y \ni y \mapsto \Gamma(y) \subset X$ (prace [2, 5, 6]);

• stabilnością i dobrym postawieniem problemów optymalizacyjnych powyższej postaci (prace [8, 9],

a także analogicznymi problemami w zadaniach (parametrycznej) optymalizacji wektorowej (np. prace [7, 19, 12, 13, 19-25, 27, 28].

Jako swoje największe osiągnięcie w okresie przedhabilitacyjnym (częściowo ujętym w habilitacji) p. dr hab. Bednarczuk uznaje pracę [2] i rozprawę [27], w której zajęła się charakteryzacją regularności odwzorowania wielowartościowego, które punktowi $u \in U$, gdzie U jest przestrzenią topologiczną, przyporządkowuje zbiór punktów minimalnych w zbiorze $\Gamma(u) \subset Y$, gdzie Y jest przestrzenią liniowo-topologiczną, a Γ odwzorowaniem wielowartościowym określonym na U, o wartościach w Y. Trudno mi podzielić opinię autorki o tej pracy, gdyż nie umiem dostrzec znaczenia tego wyniku. Sama autorka zresztą nie uzasadnia swego wyboru.

Pewne cechy działalności badawczej p. dr hab. Bednarczuk dostrzega się także w dorobku omawianym w tym miejscu. Cechuje go wysoki stopień abstrakcji, autorka często rozważa zagadnienia w przestrzeniach liniowo-topologicznych, z rzadka podaje przykłady i motywacje swych badań, techniczne rezultaty zwykle dotyczą obiektów definiowanych w pracy, a więc mają charakter „wewnętrzny"; nie zawsze wiadomo po co badania są prowadzone i jakie jest ich znaczenie.

Moją uwagę zwróciła praca [17], w której podano postać stożków stycznych (pierwszego i drugiego rzędu) do pewnych zbiorów w przestrzeni $L^\infty(\Omega)$ i przestrzeni Sobolewa funkcji o istotnie ograniczonym (dystrybucyjnym) gradiencie. Wyniki tu otrzymane, choć mają techniczny charakter, mogą być przydatne w problemach różniczkowych z nielokalnymi ograniczeniami na stan, np. w optymalizacji kształtu i uważam je za wartościowe.

Całość dorobku naukowego (powstałego w okresie przed i po habilitacji) została dostrzeżona przez innych matematyków. Baza WoS odnotowuje 31 prac z dorobku p. dr hab. Ewy Bednarczuk (części prac umieszczonych w czasopismach spoza bazy JCR WoS nie „widzi"), które cytowano 279 razy (249 razy bez autocytowań); to daje h-index 10. Te wyniki należy uznać za dobre; są zbliżone do bibliometrii innych kandydatów do tytułu profesora. Baza *MathSciNet* publikowana przez *American Mathematical Society* podaje wyniki bardzo podobne: prace p. dr hab. Bednarczuk cytowało 279 razy 181 matematyków.

Ocena pozostałych aspektów działalności zawodowej

W tym miejscu odniosę się do zapisów Art. 26 pkt 1. Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowymi.

Pani dr hab. Ewa Bednarczuk aktywnie uczestniczy w życiu naukowym środowiska matematycznego w Polsce i zagranicą: w okresie pohabilitacyjnym uczestniczyła wraz z odczytami w kilkudziesięciu krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych; prowadzi aktywną współpracę naukową z kilkoma matematykami spoza Polski; odbyła kilka staży w krajach europejskich (najdłuższy 1,5 roczny we Francji), a także w Chinach i Wietnamie. Kilkakrotnie była członkiem komitetów naukowych lub organizacyjnych międzynarodowych konferencji naukowych, a także uczestniczyła w działaniach projektów międzynarodowych. Jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma *Control and Cybernetics*, była *guest editor* w czasopiśmie *Optimization*. Jest częstym recenzentem prac w czasopismach matematycznych.

Pani dr hab. Bednarczuk ma niemałe doświadczenie w kierowaniu zespołami badawczymi realizującymi projekty finansowane w drodze konkursu. Kierowała grantem KBN, a także grantami na Politechnice Warszawskiej i w Instytucie Badań Systemowych PAN.

Pani dr hab. Bednarczuk ma również znaczące osiągnięcia w opiece naukowej oraz jako recenzent w przewodach doktorskich lub postępowaniach habilitacyjnych (w tym przeprowadzanych zagranicą, co nie jest częste). Była promotorem w 2 zakończonych przewodach doktorskich, a obecnie jest promotorem w dwóch kolejnych wszczętych przewodach, a także opiekunem dwóch uczestników studiów doktoranckich.

Również różnorodna działalność dydaktyczna i popularyzatorska p. dr. hab Bednarczuk zasługuje na uwagę i szacunek. Mam przekonanie, że jest ona bardzo rzetelnym i odpowiedzialnym nauczycielem akademickim.

Podsumowanie

Reasumując stwierdzam, że pani doktor hab. Ewa Bednarczuk jest naukowczynią dojrzałą i aktywną naukowo. Jest autorką sporego i zauważalnego dorobku naukowego opublikowanego w dobrych czasopismach matematycznych. W okresie pohabilitacyjnym osiągnęła szereg wartościowych wyników oraz istotnie powiększyła swój dorobek. Bierze aktywny udział w życiu naukowym i posiada znaczące osiągnięcia w opiece naukowej, działalności dydaktycznej, organizacyjnej i okołonaukowej. Sądzę więc, że doktor hab. Ewa Bednarczuk spełnia w dostatecznym stopniu formalne i zwyczajowe wymagania stawiane kandydatom do tytułu profesora w zakresie nauk matematycznych i popieram wniosek o nadanie jej tego tytułu.

Wojciech Kryszewski