

Warszawa, 20 maja 2013

prof. dr hab. Rafał Łatała
Instytut Matematyki
Uniwersytet Warszawski
ul. Banacha 2
02-097 Warszawa

**Ocena dorobku doktor Anny Pelczar-Barwacz
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

Pani dr Anna Pelczar-Barwacz uzyskała tytuł doktora nauk matematycznych na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w 2000 roku, na podstawie rozprawy „O dychotomii Gowersa”, napisanej pod kierunkiem dr hab. Edwarda Tutaja. Od października 2000 jest zatrudniona w Instytucie Matematyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, najpierw na stanowisku asystenta, a od 2003 roku jako adiunkt.

Dr Anna Pelczar-Barwacz przedstawiła we wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, jako osiągnięcie naukowe, cykl publikacji pod tytułem „O typach minimalności i operatorach ściśle singularnych w przestrzeniach Banacha”, składający się z następujących pięciu prac:

- [A1] A. Pelczar, *Subsymmetric sequences and minimal spaces*, Proc. Amer. Math. Soc. 131 (2003), 765–771.
- [A2] V. Ferenczi, A. Pelczar, C. Rosendal, *On a question of Haskell P. Rosenthal concerning a characterization of c_0 and ℓ_p* , Bull. London Math. Soc. 36 (2004), 396–406.
- [A3] A. Manoussakis, A. Pelczar, *Quasiminimality in mixed Tsirelson spaces*, Math. Nachr. 284 (2011), 1924–1947.
- [A4] D. Kutzarova, A. Manoussakis, A. Pelczar-Barwacz, *Isomorphisms and strictly singular operators in mixed Tsirelson spaces*, J. Math. Anal. Appl. 388 (2012), 1040–1060.
- [A5] A. Pelczar-Barwacz, *Strictly singular operators in asymptotic ℓ_p Banach spaces*, Illinois J. Math., w druku.

Do wniosku dołączono oświadczenia współautorów, z których wynika, że wkład Habilitantki w każdą z przedstawionych prac współautorskich był bardzo istotny.

Pokróćce omówię wyniki z prac [A1]–[A5]. By uprościć sformułowania mówiąc o podprzestrzeniach przestrzeni Banacha będę miał na myśli podprzestrzenie domknięte i nieskończenie wymiarowe.

W pracy [A1] wykazano, że każda nieskończenie wymiarowa przestrzeń Banacha nasycona subsymetrycznymi ciągami bazowymi (tzn. taka przestrzeń Banacha, w której każda podprzestrzeń zawiera ciąg bazowy równoważny wszystkim swoim podciągom) zawiera podprzestrzeń minimalną (tzn. taką podprzestrzeń, która wkłada się izomorficznie w każdą swoją podprzestrzeń). Ładny dowód jest oparty na eleganckim kombinatorycznym „lemacie stabilizacyjnym”.

Praca [A2] jest poświęcona następującemu problemowi, który sformułował Haskell Rosenthal – czy każdy znormalizowany ciąg bazowy, którego każdy znormalizowany ciąg bloków zawiera podciąg jemu równoważny, jest równoważny bazie kanonicznej ℓ_p lub c_0 ? Autorzy dowodzą, że odpowiedź jest twierdząca przy wzmocnionym założeniu, że stała równoważności podciągów jest jednostajnie ograniczona. Wykazują też, że problem Rosenthala ma pozytywne rozwiązanie, przy dodaniu pewnych innych, naturalnych założeń.

Artykuły [A3]-[A4] dotyczą tak zwanych mieszanych przestrzeni Tsirelsona. Tsirelson jako pierwszy skonstruował przykład przestrzeni Banacha nie posiadającej podprzestrzeni izomorficznej z ℓ_p lub c_0 . Modyfikując tę definicję Schlumprecht skonstruował dowolnie wykrzywialną przestrzeń Banacha, co później Odellowi i Schlumprechtowi pozwoliło wykazać, że przestrzenie Hilberta są dowolnie wykrzywialne. Na bazie konstrukcji Schlumprechta powstała słynna przestrzeń Gowersa-Maureya z małą ilością operatorów. Uogólnienia konstrukcji Tsirelsona były też badane przez wielu innych matematyków (m.in. Tzafriri, Argyros, Deliyanni, Casazza, Manoussakis).

W [A3] badano quasiminalność mieszanych przestrzeni Tsirelsona, budowanych zarówno na na klasie \mathcal{A}_n co najwyżej n -elementowych podzbiorów \mathbb{N} , jak i na klasie Schreiera \mathcal{S}_n (z uwagi na pewną techniczność nie chcę tu powtarzać dokładnych definicji, które można znaleźć w pracy oraz autoreferacie). Wykazano, że przy pewnych założeniach regularnościowych dotyczących współczynników, przestrzenie te oraz ich przestrzenie dualne są quasiminalne (tzn. dowolne podprzestrzenie zawierają podprzestrzenie izomorficzne), a nawet mają silniejszą własność ciągowej minimalności. W [A4] pokazano, że (przy pewnych warunkach regularnościowych) modyfikowane mieszane przestrzenie Tsirelsona budowane na klasie Schreiera są dowolnie wykrzywialne i ciągowo minimalne.

W [A4] i [A5] konstruowane są niezwarłe operatory singularne. W przestrzeni Gowersa-Maureya każdy operator ograniczony na podprzestrzeni jest ściśle singularną modyfikacją operatora włożenia, można jednak w tej przestrzeni skonstruować niezwarłe operatory singularne. W przełomowej pracy, opublikowanej w 2011 roku, Argyros i Haydon znaleźli odpowiedź na długo otwarty problem i skonstruowali przestrzeń, w której każdy operator jest zwartą modyfikacją identyczności. Nie wiadomo jednak czy istnieje przestrzeń w której każdy operator na podprzestrzeni jest zwartą modyfikacją operatora włożenia. W [A4] wykazano istnienie niezwartych ściśle singularnych operatorów na podprzestrzeniach pewnych mieszanych przestrzeni Tsirelsona. W [A5]

podano pewne ogólne kryteria dla przestrzeni Banacha, które implikują istnienie niezwartego ściśle singularnego operatora na podprzestrzeni. Kryterium to można stosować m.in. do szerokiej klasy przestrzeni ℓ_p -asymptotycznych.

Najbardziej podobają mi się wyniki z prac [A1] i [A2], które może bez trudu zrozumieć i docenić osoba taka jak ja, tzn. tylko sympatyzująca z teorią przestrzeni Banacha, ale stojąca z boku omawianej tematyki. Pozostałe prace są momentami bardzo techniczne, choć niewątpliwie pokazują, że autorka dysponuje bardzo solidnym warsztatem i swobodnie porusza się w różnych konstrukcjach asymptotycznej teorii przestrzeni Banacha.

Pewne wątpliwości może budzić fakt czy praca [A5] spełnia ustawowy wymóg publikacji, gdyż na stronie internetowej czasopisma figuruje tylko potwierdzenie przyjęcia jej do druku, a sam tekst pracy jest umieszczony na serwerze arxiv. Jednak, w mojej opinii, nawet bez tego artykułu, przedstawiony cykl publikacji stanowi znaczący wkład w rozwój teorii przestrzeni Banacha i spełnia ustawowe kryteria „osiągnięcia naukowego”, wymaganego w przewodach habilitacyjnych.

Poza omówionym powyżej cyklem publikacji dr Anna Pelczar-Barwacz jest autorką, bądź współautorką 8 opublikowanych artykułów naukowych (w tym 5 powstałych po obronie doktoratu) i jednego przyjętego do druku. Praca [P1] poświęcona jest badaniu ciągłości multifunkcji, kolejne trzy artykuły [P2]-[P4] są związane z tematyką doktoratu Habilitantki i dotyczą różnych aspektów dychotomii Gowersa. W pracach [P5]-[P6] poruszono tematykę wykrzywialności przestrzeni, w [P5] pokazano, że normy typu Tsirelsona nie wykrzywiają przestrzeni ℓ_p , w [P6] pokazano, że w przestrzeniach bez podprzestrzeni dowolnie wykrzywialnych poziomy lokalnej i asymptotycznej reprezentacji ℓ_p pokrywają się (ogólnie prawdziwe jest tylko szacowanie w jedną stronę). W [P7] skonstruowano przestrzeń dziedzicznie nierozkładalną o dużym indeksie Bourgaina w wszystkich podprzestrzeni, która nie zawiera jednak odpowiednio dużej podprzestrzeni ℓ_1 -asymptotycznej. W [P8] wykazano istnienie niezwartych operatorów ściśle singularnych w refleksywnych przestrzeniach Banacha, budowanych na bazie szerokiej klasy mieszanych przestrzeni Tsirelsona. Praca [P9] kończy kompletowanie przykładów przestrzeni związanych z klasyfikacją zaproponowaną przez Ferenczi'ego i Rosendala, wskazując przykład refleksywnej przestrzeni brakującego wcześniej typu.

Wnioskowi towarzyszy ładnie napisany autoreferat, stanowiący dobrze przemyślane wprowadzenie w tematykę prac Habilitantki i pokazujący ich miejsce w szerszej perspektywie współczesnych badań geometrii nieskończenie wymiarowych przestrzeni Banacha.

Dr Anna Pelczar-Barwacz wymienia łącznie we wniosku 12 prac opublikowanych i 2 w druku. Jedna z prac ukazała się w prestiżowym Journal of Functional Analysis, poza tym warto wymienić publikacje w bardzo dobrych, rozpoznawalnych w środowisku matematycznym, pismach z listy filadelfijskiej, takich jak Israel Journal of Mathema-

tics (praca w druku), Proceedings of the American Mathematical Society (2 prace), Bulletin of the London Mathematical Society (2 prace), Mathematische Nachrichten, Studia Mathematica, Illinois Journal of Mathematics (praca w druku) i Journal of Mathematical Analysis and Applications. Należy też podkreślić rosnącą w ostatnich latach jakość pism, w których ukazują się prace Habilitantki.

Według (skorygowanego) oświadczenia Habilitantki sumaryczny współczynnik wpływu (IF) jej publikacji wg bazy JCR wynosi 5,264, liczba cytowań w bazie Web of Science to 18 (14 bez autocytowań), zaś indeks Hirscha w tej bazie to 2. Bardziej reprezentatywne dla środowiska matematycznego dane bibliometryczne z bazy MathSciNet wykazują, że jej prace były cytowane do początku maja 2013 roku 23 razy przez 28 autorów. Są to dane na przyzwoitym poziomie, pokazujące, że publikacje dr Pelczar-Barwacz budzą zainteresowanie środowiska matematycznego. Warto też zauważyć, że wchodząca w skład cyklu publikacji praca [A1] była już cytowana 9 razy (7 bez autocytowań). Ponadto prawie połowa dorobku naukowego dr Anny Pelczar-Barwacz została opublikowana w roku 2011 i później, co oznacza, że indeksy cytowań powinny znacząco wzrosnąć w ciągu kilku najbliższych lat.

W roku akademickim 2001/2 Habilitantka odbyła staż podoktorski na Uniwersytecie Paris 6. Od listopada do grudnia 2002 uczestniczyła w programie „Set Theory and Analysis” w Instytucie Fieldsa w Toronto, a od stycznia do lutego 2004 w programie „Set theory” w CRM w Barcelonie. Przebywała też na krótszych zagranicznych wizytach naukowych – przed obroną doktoratu w Oxfordzie, a w ostatnich latach w Bułgarii i kilkakrotnie w Grecji. W swoim życiorysie wymienia też szereg wystąpień na międzynarodowych konferencjach naukowych oraz na krajowych i zagranicznych seminariach.

Dr Anna Pelczar-Barwacz kierowała rocznym grantem habilitacyjnym Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Od 2012 roku uczestniczy w grantie rządu greckiego, kierowanym przez prof. Argyrosa. Uzyskała też w 2006 roku stypendium konferencyjne TNW i FNP na dofinansowanie wyjazdu do Miami University w Stanach Zjednoczonych.

Dr Anna Pelczar-Barwacz była członkiem komitetu organizacyjnego dużej międzynarodowej konferencji z okazji 70 lecia prof. Franciszka Hugona Szafrąncza, która odbyła się w Krakowie w 2010 roku. Pomagała też w 2012 roku w organizacji 6 Europejskiego Kongresu Matematycznego. Dwukrotnie była członkiem Komisji Rekrutacyjnej w Instytucie Matematyki UJ, a od października 2012 roku jest kierownikiem studiów I stopnia na kierunku Matematyka na Uniwersytecie Jagiellońskim.

Z działalności dydaktycznej Habilitantki warto wymienić współprowadzenie seminariów z Geometrii przestrzeni Banacha i Topologii, prowadzenie różnorodnych ćwiczeń i wykładów na Uniwersytecie Jagiellońskim oraz opiekę nad czterema pracami magisterskimi (trzema obronionymi, jedną w przygotowaniu). Dr Pelczar-Barwacz angażuje

się też w działalność popularyzatorską, skierowaną głównie do uzdolnionej matematycznie młodzieży licealnej.

W mojej opinii osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne dr Anny Pelczar-Barwacz jednoznacznie świadczą, że Habilitantka posiada wszelkie kwalifikacje do samodzielnej pracy naukowo-badawczej, oczekiwane od kandydatów do stopnia doktora habilitowanego. Jej artykuły naukowe są dojrzałe matematycznie i wnoszą znaczący wkład w badania geometrii nieskończenie wymiarowych przestrzeni Banacha. Współpracuje z matematykami z czołowych ośrodków zagranicznych, aktywnie uczestniczy w międzynarodowych konferencjach i programach badawczych, jest wykonawczynią krajowych i zagranicznych grantów. Również dorobek dydaktyczny i organizacyjny Habilitantki przekracza wymagania stawiane osobom na podobnym etapie kariery naukowej.

Podsumowując uważam, że przedstawione „osiągnięcie naukowe” oraz pozostały dorobek dr Anny Pelczar-Barwacz spełniają z naddatkiem zarówno ustawowe jak i zwyczajowe kryteria stawiane w przewodach habilitacyjnych w zakresie nauk matematycznych. Bez wątpliwości popieram wniosek Habilitantki o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.



prof. dr hab. Rafał Latała