

Prof. dr hab. Piotr Biler
Instytut Matematyczny, Uniwersytet Wrocławski

pl. Grunwaldzki 2/4, 50-384 Wrocław
tel. 71 375 7408, fax 71 375 7429
e-mail: Piotr.Biler@math.uni.wroc.pl

Wrocław, 16.10.2012.

Opinia o dorobku naukowym doktora Piotra Kacprzyka w związku z postępowaniem habilitacyjnym w IMPAN

Piotr Kacprzyk urodził się w 1963 roku. Studiował informatykę na WAT. Uzyskał stopień naukowy doktora nauk matematycznych na Politechnice Warszawskiej w 1995 roku pod kierunkiem prof. Jerzego Gawineckiego z WAT. Od 1996 roku pracuje jako adiunkt w Wojskowej Akademii Technicznej.

Wniosek dr. Piotra Kacprzyka o wszczęcie przewodu habilitacyjnego przez Radę Naukową Instytutu Matematycznego Polskiej Akademii Nauk jako osiągnięcie naukowe określa *Stabilność rozwiązań równań magnetohydrodynamiki nieściśliwej i ściśliwej cieczy ze swobodną powierzchnią* przedstawione w serii sześciu samodzielnych publikacji [11]–[16], z których cztery ukazały się w *Applicationes Mathematicae*, a po jednej w *Topological Methods in Nonlinear Analysis* i w *Banach Center Publications*. Jak wynika z tytułu, prace dotyczą zachowania się układu ciecz+gaz w polu elektromagnetycznym.

Pozostałe publikacje Kandydata, oprócz skryptu z kryptologii matematycznej, dotyczą podobnych zagadnień hydrodynamiki (z uwzględnieniem efektów termicznych), a we wcześniejszym okresie — zagadnień termosprężystości ([1]–[10]). Niektóre z prac są dość obszerne ([8], [13]), zawsze są to prace techniczne, napisane z użyciem zaawansowanego aparatu analitycznego.

Dr P. Kacprzyk prowadzi konsekwentnie badania nad równaniami hydrodynamiki a zwłaszcza nad zagadnieniami ze swobodnym brzegiem. W badaniach tych używa skomplikowanych technicznie metod słabych rozwiązań równań różniczkowych cząstkowych w różnych przestrzeniach funkcyjnych, w tym przestrzeniach Sobolewa i Höldera. Zakres używanych metod jest tu duży, ale kompletnie standardowy: przejście od zagadnienia ze swobodnym brzegiem do zagadnienia w stałym obszarze (współrzędne Lagrange'a), aproksymacje Galerkina, nierówności energetyczne, metoda kolejnych przybliżeń i argumenty punktu stałego typu Leraya–Schaudera, nierówności różniczkowe (Gronwalla) i nierówności funkcyjne (Sobolewa, Younga, Korna), wykorzystanie efektu regularności parabolicznej w zagadnieniach nieliniowych.

Z uwagi na fakt, że równania Naviera–Stokesa stanowią bardzo szczególny przypadek zagadnień badanych przez Kandydata, nie można spodziewać się uzyskania lepszych wyników niż są znane dla tegoż układu. Innymi słowy: trudno liczyć, aby zostały skonstruowane rozwiązania globalne w czasie (i regularne) bez dodatkowych założeń typu małości danych. Poza zasięgiem stosowanych metod pozostają oczywiście też zagadnienia z przepływami w obszarach o zmiennej topologii, niewątpliwie bardzo intrygujące, ale niesłychanie trudne.

Z dwudziestu trzech opublikowanych prac naukowych dr. P. Kacprzyka (13 z nich jest notowanych w *Mathematical Reviews*) dziesięć jest współautorskich, głównie z J. Gawineckim. Recenzje są raczej zdawkowe z uwagi na dość skomplikowane sformułowania wyników. Publikacje te uzyskały 9 cytowań. Podobne dane można uzyskać z innych baz danych specjalistycznych (*Zentralblatt für Mathematik*) i ogólnych: *Web of Knowledge* (4), *Scholar Google* (13). Są to wyniki bardzo niskie, prawdopodobnie związane z takim, a nie innym wyborem czasopism, w których zostały ulokowane te prace. Oprócz dwóch najnowszych prac w *Mathematical Methods Appl. Sci.*, jednej w *Zeit. Analysis Anw.* i dwóch notek w *Zeit. f. Angew. Mathematik u. Mechanik*, pozostałe prace ukazały się w polskich czasopismach (najwięcej bo 8 w *Applicationes Mathematicae*).

Ostatnio, P. Kacprzyk zajmował się zagadnieniami regularności rozwiązań hydrodynamiki w obszarach cylindrycznych, a także atraktorami dla zagadnień (termo-)hydrodynamiki w publikacjach [16]–[19], [20]–[22]. W analizie

tych zagadnień użyty został szerszy wachlarz metod i koncepcji matematycznych, i dziwię się, że Kandydat nie włączył tych publikacji do przedstawionego *osiągnięcia naukowego*.

W pracach tych bada się rozwiązania w przestrzeniach Sobolewa jak również Höldera, kluczowe do dalszej analizy jest oszacowanie temperatury, a typowe są założenia o małości pochodnych danych początkowych i jednej ze składowych sił zewnętrznych. Użycie pojęcia atraktora pozwala na opis asymptotyki rozwiązań w terminach stosunkowo “małego” podzbioru przestrzeni funkcyjnej, w której poszukiwane są rozwiązania. Przyjęcie bardzo ogólnych założeń o strukturze równań wymusza w tych wszystkich pracach dodawanie skomplikowanych założeń o danych (typu zgodności oraz bliskości stanom równowagi). Trudno tu więc liczyć na bardzo mocne tezy.

Zainteresowała mnie tematyka pracy [15] (wspólnej z J. Gawineckim), gdzie używa się metod wypracowanych przez T.-P. Liu do badania wybuchu rozwiązań w złożonych modelach teorii sprężystości.

Brak mi w pracach Habilitanta choćby lakonicznego opisu motywacji i możliwości zastosowań otrzymanych wyników. Ponadto wiele twierdzeń w publikacjach Habilitanta ma mało przejrzyste sformułowania.

Uważam, że przynajmniej niektóre prace powinny być poddane ocenie międzynarodowych redakcji przed publikacją. Unikanie takiej weryfikacji może wynikać z używania własnych specyficznych i wypracowanych przez lata metod i schematów konstrukcji, podczas gdy inni matematycy pracujący nad podobnymi zagadnieniami stosują nieco inne narzędzia. Pewnym mankamentem publikacji są powtarzające się w wielu pracach fragmenty wstępów, oznaczeń i dość ubogi język angielski.

Z drugiej jednak strony, pracowitość i konsekwencja Habilitanta w badaniu różnorodnymi metodami coraz to bardziej skomplikowanych modeli hydrodynamicznych jest godna podziwu.

Muszę w tym miejscu dodać, że narzucone ustawowo napięte terminy przygotowania recenzji nie pozwalają opiniodawcom na szczegółowe sprawdzenie poprawności wszystkich rozumowań, co w przypadku tak skomplikowanych technicznie prac jest niezwykle trudne.

Habilitant ma skromne zagraniczne kontakty naukowe, ale sporą aktywność na konferencjach naukowych, zwłaszcza organizowanych przez GAMM (choć liczba 7 referatów na 25 lat pracy naukowej jest niska).

Dr P. Kacprzyk brał udział w realizacji sześciu projektów finansowanych przez KBN i MNSW (kierowanych przez J. Gawineckiego i W. Zajączkowskiego) i dwóch projektów badawczo-rozwojowych. Widoczny jest wpływ kierowników tych projektów, a szczególnie prof. W. Zajączkowskiego, na dobór tematyki i sposób jej uprawiania przez Habilitanta.

W podsumowaniu stwierdzam, że prace Habilitanta zawierają wyniki dla bardzo trudnych zagadnień hydrodynamiki i, mimo małego zróżnicowania tematycznego publikacji, stanowią pewien wkład w teorię równań różniczkowych cząstkowych stosowanych w teorii ośrodków ciągłych.

Pozostaje mieć nadzieję, że po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego doktor Piotr Kacprzyk rozszerzy swoje zainteresowania matematyczne na inne problemy.

Konkluzja. W mojej opinii, rozprawa habilitacyjna i pozostały dorobek naukowy doktora Piotra Kacprzyka w dostatecznym stopniu spełniają warunki stawiane obecnie Ustawą o tytule naukowym i stopniach naukowych.

Muszę jednak zauważyć, że jeżeli rozumieć *habilitację* w szerszym sensie jako uzyskanie prawa do (i obowiązku) kierowania badaniami naukowymi, to trudno byłoby mi stwierdzić, że Habilitant jest w stanie podołać takim obowiązkom. Jego działalność naukowa jest raczej wąska, mało widoczna w świecie, i obecnie nie widać przejawów współpracy (krajowej i międzynarodowej), które prowadziłyby w niedalekiej przyszłości do wspólnych publikacji. Trudno też mi wyobrazić sobie pomyślne kierowanie rozwojem młodej kadry naukowej przy tak wyspecjalizowanym polu badawczym Habilitanta.

