

OSZACOWANIA DRABINOWE DLA RÓWNAŃ PŁYNU MIKROPOLARNEGO W DWÓCH WYMIARACH

P. Szopa

Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN

Pawińskiego 5B, Warszawa

PSZOPA@IPPT.GOV.PL

Abstrakt

Nierówności drabinowe to nierówności różniczkowe wiążące ewolucję N -tych seminorm rozwiązań z seminormami innego, zwykle niższego rzędu. Tego typu oszacowania dla równań Naviera-Stokesa wyprowadzono w [1]. W pracy tej pokazano również, że w przypadku dwuwymiarowym z oszacowań tych wynika, że funkcje należące do atraktora są klasy C^∞ względem zmiennej przestrzennej. Z oszacowań drabinowych wyprowadzono w [2] hierarchię skal długości w przepływach turbulentnych. Doering i Gibbon przy użyciu tego typu oszacowań badali regularność rozwiązań równań Naviera-Stokesa w trójwymiarowym obszarze przepływu. W [3] pokazali oni, że rozwiązania równań Naviera-Stokesa posiadają dwojakie zachowanie się w czasie, długie spokojne okresy są przedzielone krótkimi aktywnymi okresami, podczas których występują duże fluktuacje prędkości, dalekie od wartości średniej.

Pokażemy wyprowadzenie oszacowań drabinowych dla równań płynu mikropolarnego w dwuwymiarowym obszarze przepływu z okresowym warunkiem brzegowym [4]. W tym przypadku oszacowania te mają taką postać jak analogiczne szacowania dla równań Naviera-Stokesa (z dokładnością do zaadaptowanych do równań płynu mikropolarnego definicji seminorm rozwiza i stałych). Pokażemy również jakie problemy z wyprowadzeniem takich oszacowań pojawiają się w trójwymiarowym obszarze przepływu.

Literatura

- [1] Bartucelli, M.V., Doering, C.R., Gibbon, J.D., *Ladder theorems for the 2D and 3D Navier-Stokes equations.*, Nonlinearity 4 1991, pp. 531–542.
- [2] Bartucelli, M.V., Doering, C.R., Gibbon, J.D., Malham, S.J.A., *Length scales in solutions of the Navier-Stokes equations*, Nonlinearity 6 1993, pp. 549–568.
- [3] Doering, C.R., Gibbon, J.D., *Intermittency and Regularity Issues in 3D Navier-Stokes Turbulence.* Arch. Rational Mech. Anal. 177 2005, pp. 115–150.
- [4] Szopa, P., *Ladder estimates for micropolar fluid equations and regularity of global attractor*, zaakceptowane w Math. Meth. Appl. Sci.