

J. Renčławowicz, W. M. Zajączkowski
Instytut Matematyczny PAN

Globalne istnienie rozwiązań dla niejednorodnych równań Naviera–Stokesa w obszarach cylindrycznych z dużym przepływem

Rozpatrujemy przepływ cieczy nieściśliwej ze zmienną gęstością opisany niejednorodnymi równaniami Naviera–Stokesa. Niejednorodność oznacza, że zmienna gęstość cieczy jest współczynnikiem przy pochodnej czasowej prędkości oraz przy wyrazie nieliniowym. Ta wielkość znacznie utrudnia dowody istnienia. Ponadto gęstość spełnia równanie ciągłości dla nieściśliwych prędkości. Rozpatrujemy przepływ w obszarze cylindrycznym równoległym do osi x_3 . Zakładamy wpływ cieczy na powierzchni prostopadłej do osi x_3 przecinającej ją w punkcie $x_3 = -a$, a wypływ na płaszczyźnie $x_3 = a$, gdzie a jest dodatnie. Celem pracy jest pokazanie istnienia globalnych regularnych rozwiązań dla dowolnie dużego przepływu. Ponieważ problem regularności słabych rozwiązań równań Naviera–Stokesa jest ciągle otwarty, nasz rezultat możemy otrzymać zakładając małość pochodnych wpływu i wypływu, małość pochodnej po x_3 początkowej prędkości i siły zewnętrznej. Im większy czas istnienia, tym powyższe wielkości muszą być mniejsze. Gdy czas istnienia zbiega do nieskończoności, to nasz przepływ zbiega do przepływu stałego równoległego do osi x_3 . Wielkość tego przepływu jest dowolna.