Jakościowa analiza zdyskretyzowanych w czasie równań Naviera-Stokesa.

Ewelina Zatorska

Uniwersytet Warszawski
Warszawa
E.KAMINSKA@MIMUW.EDU.PL

Abstrakt

Rozważymy ruch płynu ściśliwego wewnątrz obszaru $\Omega \subset R^2$, zakładając, że płyn ślizga się po jego nieprzepuszczalnym, sztywnym brzegu. Ruch takiego płynu opiszemy zdyskretyzowanymi w czasie równaniami Naviera- Stokesa

$$\frac{1}{\Delta t}\varrho^k + \mathrm{div}\ (\varrho^k \mathrm{v}^k) = \frac{1}{\Delta \mathrm{t}}\varrho^{\mathrm{k}-1}$$
$$\frac{1}{\Delta t}\varrho^k v^k + \mathrm{div}\ (\varrho^k \mathrm{v}^k \otimes \mathrm{v}^k) - \mu\Delta \mathrm{v}^k - (\mu+\nu)\nabla \mathrm{div}\ \mathrm{v}^k + \nabla\pi(\varrho^k) = \frac{1}{\Delta \mathrm{t}}\varrho^{\mathrm{k}-1}\mathrm{v}^{\mathrm{k}-1}$$

z następującymi warunkami brzegowymi

$$\begin{aligned} v^k \cdot n &= 0 \quad \text{na } \partial\Omega, \\ n\cdot T(v^k,\pi)\cdot \tau + f v^k \cdot \tau &= 0 \quad \text{na } \partial\Omega, \end{aligned}$$

gdzie $T(v^k,\pi) = 2\mu D(v^k) + (\nu \mathrm{div}\ \mathrm{v} - \pi)\mathrm{I}$.
Dla powyższego układu przedstawiony zostanie dowód istnienia *słabych rozwiązań*, metodą wprowadzoną w [1], która umożliwia skonstruowanie przybliżonych rozwiązań w taki sposób, że po przejściu granicznym, gęstość jest ograniczona w L_∞. Zaprezentowane podejście znacznie upraszcza dowód tego znanego faktu zawarty m.in. w książkach [2], [3].

Literatura

[1] Mucha, P.B., Pokorny, M., *On a new approach to the issue of existence and regularity for the steady compressible Navier-Stokes equations.*, Nonlinearity 19 (2006) 1747-1768.

[2] Lions, P.-L., *Mathematical Topics in Fluid Mechanics.*, Volume 2 Compressible Models, Oxford 1998.

[3] Novotny, A., Straskraba, I., *Introduction to the Mathematical Theory of Compressible Flow.*, Oxford 2004.