

Отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу "О локальных свойствах решений задач гидродинамики" студента 2 курса магистратуры 01.04.01 Математика П. А. Ходунова

В работе [1] мы рассмотрели уравнение

$$-\Delta u + \langle b, \nabla u \rangle = 0 \tag{1}$$

в области в \mathbb{R}^n при условии, что коэффициент b соленоидален, $\operatorname{div} b = 0$. Нас интересовала ограниченность решения u . Было установлено, что если $b \in L_p$ при $p > \frac{n}{2}$, то $u \in L_{\infty,loc}$, а если $p < \frac{n-1}{2}$, то решение u может иметь особенность, $u \notin L_{\infty,loc}$. Вопрос, что происходит при $p \in [\frac{n-1}{2}, \frac{n}{2}]$, оставался открытым.

П. А. Ходунову был поставлен тот же вопрос в частном случае, когда коэффициент b является вектор-функцией фиксированного направления, $b(x', x_n) = a(x')\vec{e}_n$. Ходунов этот вопрос полностью решил. Он показал, что в этой ситуации если $p > \frac{n-1}{2}$, то решение (1) локально ограничено, $u \in L_{\infty,loc}$. Кроме того, он построил пример неограниченного решения при $p = \frac{n-1}{2}$. Этот пример, конечно, является примером и в общем случае, и тем самым, отвечает на вопрос, оставленный открытым в [1], при $p = \frac{n-1}{2}$.

Павел работал увлеченно и самостоятельно. После доработки текст будет опубликован. Считаю, что работа заслуживает оценки "отлично", а ее автор — присвоения степени магистра.

[1] N. Filonov, T. Shilkin, *On some properties of weak solutions to elliptic equations with divergence-free drifts*, Contemporary Mathematics, 710 (2018), 105–120.

4 июня 2021 г.

к.ф.-м.н. в.н.с. ПОМИ РАН

Н. Д. Филонов