

Г. А. Шапошникова (Москва, НИИ механики МГУ). **Проблемы осреднения по переменным во времени сечениям в задачах гидродинамики.**

Проблемы осреднения по поперечному сечению рассматриваются на примере задач о течении слоя вязкой несжимаемой жидкости по наклонной плоскости и о течении вязкой несжимаемой жидкости в трубках с эластичными стенками, когда радиус трубки зависит от давления внутри трубки. Основная проблема при осреднении состоит в том, что при таких течениях необходимо учитывать конвективное слагаемое в уравнении движения, что делает задачу нелинейной. Для течения жидкости по наклонной плоскости осредненная система уравнений теории «мелкой воды» была предложена П. Л. Капицей. Однако при осреднении по поперечному сечению в работе П. Л. Капицы не учитывалась параболичность профиля скорости. Неточность была исправлена В. Я. Шкадовым. В. Я. Шкадов получил значение коэффициента при осредненном конвективном слагаемом равным не 1, как у П. Л. Капицы, а 1,2. Аналогичная проблема возникает при осреднении по поперечному сечению при течении вязкой несжимаемой жидкости в трубках с эластичными стенками. Однако до сих пор при решении задач о течении вязкой несжимаемой жидкости в трубках с эластичными стенками используется осредненное уравнение с коэффициентом при конвективном слагаемом, равным 1. В настоящей системе осредненных уравнений выводится. Предполагается, что характерная длина изменения всех параметров вдоль трубки много больше ее радиуса. Зависимость площади поперечного сечения от перепада давления на стенке трубки записана в предположении, что характерное время деформации стенки много меньше характерного времени задачи. Результат осреднения конвективного слагаемого зависит от профиля скорости. Коэффициент, стоящий при конвективном слагаемом в осредненном уравнении только для однородного по сечению профиля равен 1, для параболического профиля — $4/3$. Исследование на устойчивость по отношению к малым возмущениям стационарных решений осредненной системы уравнений показало, что результаты исследования кардинально зависят от этого параметра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Капица П. Л.* Волновое течение тонких слоев вязкой жидкости. Часть I. Свободное течение. — Ж. эксперим. теор. физ., 1948, т. 18, в. 1, с. 3–28.
2. *Шкадов В. Я.* Некоторые методы и задачи теории гидродинамической устойчивости. — В сб.: Научные труды Ин-та механики МГУ, 1973, № 25, с. 192.