

УДК 517.955.8

Асимптотика решения задачи Коши для линеаризованного уравнения Навье-Стокса.

А.И. Аллилуева^{1,2}, А.И. Шафаревич^{1,2,3}

¹ Московский физико-технический институт (государственный университет)

²ИПМех РАН

³МГУ им. М.В. Ломоносова

Эволюция малых локализованных возмущений течений несжимаемой жидкости изучалась во многих работах, посвященных теории гидродинамической устойчивости. С математической точки зрения, речь идет о свойствах решений линеаризованных уравнений Эйлера или Навье-Стокса.

В настоящей работе описана асимптотика решения задачи Коши для линеаризованных уравнений Навье-Стокса с начальным условием, локализованным в окрестности кривой или двумерной поверхности в трехмерном пространстве. Асимптотическое решение также локализовано вблизи кривой или поверхности --- оно получается из начальной сдвигом вдоль траекторий внешнего потока. Эволюция профиля возмущения описывается системой линейных обыкновенных дифференциальных уравнений вдоль траекторий; для разных классов внешних потоков подробно исследовано поведение старшего члена асимптотики при больших временах. В частности, получены условия роста возмущения в в плоско-параллельных, двумерных и винтовых внешних потоках.

Литература

1. Доброхотов С.Ю., Шафаревич А.И. Параметрикс и асимптотика локализованных решений уравнений Навье-Стокса, линеаризованных на гладком течении// Матем. заметки. - 1992. - Т. 51, №1. - С. 72-82.
2. Vishik M. , Freidlakder S. Instability criteria for the low of an inviscid incompressible fluid// Phys. Rev. Letters. - V. 66, №17 - P. 2204-2206.
3. Bayly B.J. Three-dimensional centrifugal-type instabilities in inviscid two-dimensional flow// The Physics of Fluids. - 1988. - V. 31. - P. 56-64.
4. Доброхотов С.Ю., Шафаревич А.И. Некоторые асимптотические решения линеаризованных уравнений Навье-Стокса// Матем. заметки. - 1993. - Т. 53, №3. - С. 25-35.
5. Rayleigh J. W.S . // Proceeding of the Royal Society of London. Ser. A. - 1916. - V. 93. №148

6. *Шафаревич А.И.* Поведение при $t \rightarrow \infty$ быстро убывающих асимптотических решений линеаризованных уравнений Навье–Стокса//Матем. заметки. – 1994. - том 55, выпуск 6 - 124–145