

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВОЗМУЩЕНИЙ ПРИ НЕУСТОЙЧИВОСТИ РЭЛЕЯ-ТЕЙЛОРА И ПЕРЕХОДА К ТУРБУЛЕНТНОСТИ

Ю. В. Третьяченко, О. Г. Синькова, В. П. Стаценко, Ю. В. Янилкин

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Саров, Россия

В области исследования физики неустойчивостей представляет интерес вопрос о переходе развития начальных возмущений в турбулентную стадию.

В работе представлены результаты численного моделирования по методике ЭГАК [1] экспериментов по развитию возмущений под действием неустойчивости Рэлей-Тейлора на границе раздела воздух-вода, проведенных в рамках проекта НЦФМ под руководством Н.В. Невмержицкого.

В первой части работы представлены численные результаты исследования динамики роста кольцевых начальных возмущений. Показано, что начальная шероховатость контактных границ сред существенно влияет на ширину зоны перемешивания на стадии развитой турбулентности [2]. Кольцевые возмущения не позволяют фотографическим методом строго определить их динамику из-за затенения внутренних колец возмущений наружными. Поэтому были поставлены эксперименты с протяженными периодическими 2D возмущениями на поверхности жидкого слоя [3], результаты расчетов которых приводятся во второй части работы.

Предложенный расчетный критерий перехода неустойчивости в стадию турбулентного перемешивания согласуется с экспериментальными данными.

Работа выполнена в рамках научной программы Национального центра физики и математики по Государственному контракту № Н.4ц.241.4Д.23.1085.

Литература

1. **Дарова, Н. С.** Комплекс программ ЭГАК. Лагранжево-эйлерова методика расчета двумерных газодинамических течений многокомпонентной среды [Текст] // ВАНТ. Сер. ММФП. – 1994. – Вып. 2. – С. 51–58.
 2. **Брагин, М. Д.** Экспериментальное и численное исследование динамики развития неустойчивости Рэлей-Тейлора при числах Атвуда, близких к единице [Текст] / М. Д. Брагин, С. Ю. Гуськов, Н. В. Змитренко, П. А. Кучугов и др. // Математическое моделирование. – 2023. – Т. 35, № 1. – С. 59–82.
 3. **Bodrov, E. V.** Numerical and Experimental Investigation of the Development of Two-Dimensional Disturbances in the Case of Rayleigh-Taylor Instability and Transition to Turbulence [Text] / E. V. Bodrov, D. O. Kochetkov, E. V. Levkina, N. V. Nevmerzhitskii et al. // Fluid Dynamics. – 2024.
-