

**0.1. Ковтуненко П.В. Моделирование волновых возмущений в тонком слое вязкой жидкости**

Движение тонкого слоя вязкой жидкости со свободной границей на наклонной плоскости в поле силы тяжести в приближении пограничного слоя описывается следующей системой уравнений [1]:

$$u_t + uu_x + vu_y + bh_x = a + \nu u_{yy}, \quad v = - \int_0^y u_x dy,$$

$$h_t + \left( \int_0^h u dy \right)_x = 0, \quad u|_{y=0} = 0, \quad u_y|_{y=h} = 0.$$

Для исследования данной системы используется теория обобщённой гиперболичности, развитая В.М. Тешуковым [2]. С помощью данной теории показано, что уравнения движения тонкого слоя вязкой жидкости допускают решения с разрывами производных на поверхностях, являющихся обобщёнными характеристиками. Для проведения численного моделирования распространения нелинейных возмущений исходная система приводится к системе балансовых соотношений, многослойная аппроксимация которой позволяет рассматривать исходную модель в виде конечномерной системы дифференциальных законов сохранения. Данная система позволяет провести расчеты с использованием центральной схема Насьяху — Тэдмора типа предиктор-корректор. Проводится сравнение численных расчетов, полученных при счете по многослойной модели и по модифицированной модели Шкадова. В случае формирования сильного разрыва результаты расчета по этим моделям могут заметно отличаться. Если в процессе эволюции течения разрыв не возникает, то результаты расчета по указанным моделям близки.

Также в рамках данного подхода, рассматривается случай, в котором вязкость не является постоянной величиной. Для жидкости, стратифицированной по вязкости выполняется аналогичное моделирование. В рамках многослойной аппроксимации исходной интегродифференциальной модели проводятся численные расчеты, показывающие, что в рассматриваемом диапазоне параметров влияние стратификации является незначительным при развитии течения. Исследуется эволюция колонны более вязкой жидкости в менее вязкой при прохождении волновых возмущений.

## Список литературы

- [1] Ковтуненко П.В. Распространение возмущений в тонком слое жидкости стратифицированной по вязкости // Сиб. жур. чистой и прикладной математики (Вестник НГУ). — 2015. — Т. 2.
- [2] Тешуков В. М. О гиперболичности уравнений длинных волн // Докл. АН СССР. — 1985. — Т. 284, № 3, С. 555–559.
- [3] CHESNOKOV A. A., KOVTUNENKO P. V. Weak Discontinuities in Solutions of Long-Wave Equations for Viscous Flow // Stud. Appl. Math. — 2014. — Vol. 132.