

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Математическое моделирование течения Пуазейля в пакете OpenFOAM

Панкратов И.А., доцент

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

В работе исследуется стационарное течение вязкой несжимаемой жидкости между двумя параллельными пластинами под действием заданного перепада давления на единицу длины ($\Delta p/l = \text{const}$). Известно, что в этом случае поле скоростей имеет параболический вид. При численном решении задач гидродинамики часто применяется метод конечных разностей. При этом значения искомым параметров находятся лишь в конечном наборе точек, принадлежащих расчётной области. В настоящей работе для расчёта течения Пуазейля применён метод конечных объёмов. Расчёты были произведены в свободно распространяемом пакете OpenFOAM.

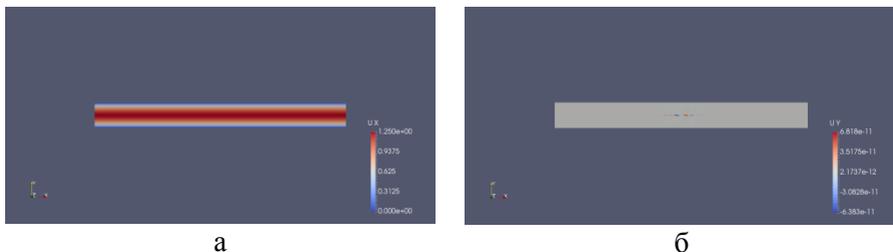


Рисунок 1 – течение Пуазейля: горизонтальная составляющая скорости (а) и вертикальная составляющая скорости (б).

На рис. 1 приведена картина установившегося течения при $t = 2$ сек для случая, когда $\Delta p/\rho = -10 \text{ м}^2/\text{сек}^2$, $l = 1.0 \text{ м}$, $\nu = 0.01 \text{ м}^2/\text{сек}$. Здесь p – давление, ρ – плотность жидкости, ν – коэффициент кинематической вязкости. Разница между аналитическим решением задачи и результатами численного моделирования составляет примерно $0.0005 \text{ м}/\text{сек}$. В результате численного исследования было установлено, что при уменьшении вязкости (при этом увеличивается число Рейнольдса) результаты расчётов лишь качественно совпадают с теоретическими значениями. Рассмотренный в работе решатель isoFoam пригоден только при малых числах Рейнольдса.