

УДК 532.5.031

## РАЗРАБОТКА ГИДРОЛОТКА ХЕЛЕ-ШОУ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБТЕКАНИЯ ДВУМЕРНЫХ ТЕЛ

Николаева Е. А., Киунов Я. С., Фролов В. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Ячейка Хеле-Шоу стала знаменитой как своего рода аналоговое вычислительное устройство для решения уравнения Лапласа, и в этом качестве она оказалась особенно полезной для визуализации двумерных течений в пористых средах в предположении, что они достаточно медленные, чтобы следовать закону Дарси. Однако на протяжении последних пятидесяти лет гидролоток Хеле-Шоу стал применяться для визуализации потенциальных течений при обтекании двумерным потоком жидкости двумерных тел.

Разрабатываемый гидролоток Хеле-Шоу представляет собой плоский канал с высотой живого сечения 1 мм (рис. 1). Стенками канала для течения жидкости являются прозрачные стёкла, через которые можно наблюдать картину течения. Гидролоток имеет размеры 600×300 мм. Гидролоток выполнен из композиционных материалов, что позволяет увеличить долговечность и улучшить технологичность конструкции. Гидролоток Хеле-Шоу состоит из основного корпуса, прокладки, стекла, и уплотнительной рамки. Конструкция предусматривает обеспечение равномерного зазора в 1 мм по всей площади канала. Во входное сечение гидролотка вклеены 10 игл для подачи чернил или краски.

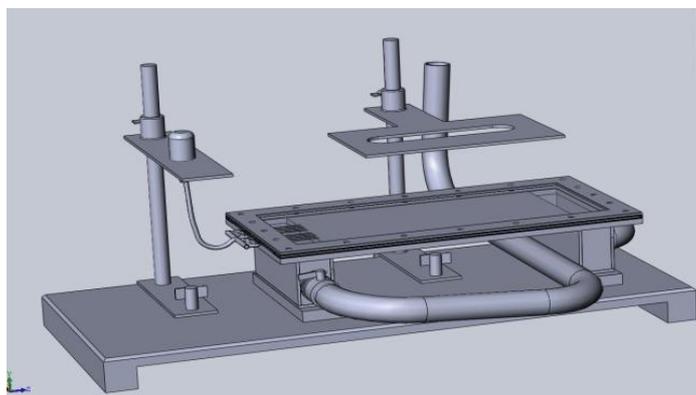


Рис. 1. 3D модель гидролотка Хеле-Шоу

Подача чернил производится по соединительным трубкам через иглы с внутренними отверстиями из питательного бачка. Для обеспечения требуемой скорости потока используется насос, который обеспечивает скорость 1 см/с через сечение 220 мм<sup>2</sup>.

Суть эксперимента заключается в том, что в ячейку Хеле-Шоу поочередно помещаются различные крыловые профили либо другие геометрические объекты.

Визуализация процесса производится при помощи разноцветной краски или чернил для видимости реальной картины обтекания около геометрических объектов. Для фото или видеорегистрации течения используются обычные фотоаппараты с высоким разрешением изображения.