

УДК 621.22.2.

А.В. Козлов (асп., каф. ГМ), А.В.Семенов (5 курс, ФМФ), Ю.М.Исаев, проф., к.т.н.

## РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ПРИ ТЕЧЕНИИ ЖИДКОСТИ В КАНАЛЕ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

В целях улучшения динамических характеристик и регулирующих свойств гидросистем возникает необходимость в проведении более качественных расчетов сопротивлений гидравлических дроселирующих распределителей.

В настоящее время популярным методом расчета течения жидкости в канале является метод конечных элементов (МКЭ) [3]. Для определения качества расчета с помощью МКЭ была рассмотрена плоская задача течения жидкости в канале, представляющим собой резкое сужение. В качестве основного расчетного метода был взят метод Галёркина. За основу расчета была взята система уравнений Навье-Стокса и уравнение неразрывности жидкости. Расчетная область была разбита равномерной сеткой на 37 конечных элемента, таким образом получилось 91 узловых расчетных точек. Профиль скорости для первого приближения принимался равномерным. Течение жидкости предполагается ламинарным.

В результате расчета было получено поле направлений скорости и поле распределения давления (см. рис. 1).

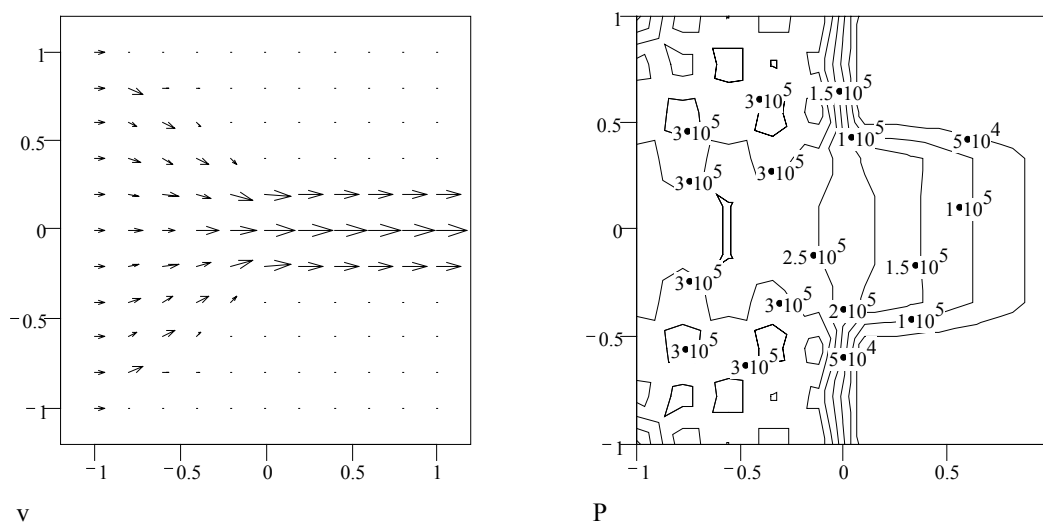


Рис. 1.

Проинтегрировав давление и скорость по площади входного и выходного сечения, было получено среднее значение давления и скорости на входе в канал и на выходе из него. Таким образом, была найдена потеря энергии при прохождении жидкостью препятствия (резкого сужения), которая составила:  $\frac{E_{вх}}{E_{вых}} = 0.645$ .

В следствии того, что течение жидкости в канале подобного вида является хорошо изученным, данный расчет легко сверить с имеющимися экспериментальными данными.

Данную задачу можно доработать, изменив форму канала и граничные условия. Таким образом, можно численным методом рассчитать коэффициент сопротивления золотникового гидроусилителя. Основная трудность возникает при расчетах течения для чисел Рейнольдса больше критического [2].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкости / Пер. с англ.– Мир, 1991.
  2. Коннон Дж, Бреббиа, Метод конечных элементов в динамике жидкости / Пер. с англ. Н.Б.Плисова, К.В.Рождественского. Л.: Судостроение, 1979. 263 с.
- Попов А.М. Разработка и реализация гидродинамического метода расчета характеристик дроссельных элементов гидроаппаратуры при докритических числах Рейнольдса: Автореф. ... канд. техн. наук.- М., 2000.