

### **0.1. Титова А.В. Особенности численного исследования динамики пневмогидравлических амортизаторов**

Наиболее передовыми подходами к моделированию процессов в пневмогидравлических системах являются подходы, основанные на решении уравнений Навье — Стокса численными методами. При моделировании течения рабочей жидкости в ПГА в современных программных пакетах подвижностью поршня часто пренебрегают для уменьшения вычислительных затрат [1]. Однако, чтобы в полной мере проанализировать нестационарное нагружение рабочего органа ПГА, необходимо рассматривать сопряжённую задачу его движения при взаимодействии с потоком среды во внутренней полости устройства.

Полноценное моделирование работы ПГА требует построения расчетных схем с использованием подвижной сетки. Наиболее приспособленным для работы с подобными сложными расчетными схемами является алгоритм расчета поля течения SIMPLE (и его дальнейшие модификации) [2].

Расчет режима течения проводился при следующих параметрах: ход поршня ПГА 0,04 м; диаметр поршня 0,075 м; диаметр дроссельного отверстия 0,003 м; начальная скорость поршня 0,01 м/с; рабочая жидкость – минеральное масло МГЕ-10А.

В результате расчета были получены картины нестационарного течения в виде распределения продольной составляющей скорости на оси ПГА, а также в виде полей распределения скоростей и давлений по всей расчетной области.

Результатами установлено, что вблизи дроссельного отверстия струйное течение эволюционирует, порождая вихревые структуры в проточной части ПГА. Обнаруженные струйные эффекты и вихревые течения могут возникать и в реальном устройстве, приводя к изменениям распределения давления по рабочей поверхности корпуса а также к возникновению дисбаланса радиальной составляющей гидродинамических сил.

Проделанная работа позволяет сделать вывод, что разработанный вычислительный код для моделирования течений рабочей жидкости в органах ПГА, может быть использован в качестве альтернативы коммерческим пакетам программ вычислительной гидрогазодинамики (CFD) для расчета режимов течения в пневмогидравлических агрегатах.

*Научный руководитель — д.ф.-м.н. Карпов А.И.*

#### **Список литературы**

- [1] LEE K. N. Numerical modeling for the hydraulic performance prediction of automotive monotube dampers // Vehicle system dynamics. 1997. Vol. 10. N. 28. P. 25–39.
- [2] Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости / С. Патанкар. М.: Энергоатомиздат, 1984. 152 с.