

УДК 532.135

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ, СОЗДАВАЕМОГО МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТЬЮ В РАБОЧЕМ ЗАЗОРЕ МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКОГО ДРОССЕЛЯ**

Алина Константиновна Шагимуратова

*Студент 4 курса*

*кафедра «Электронные технологии в машиностроении»*

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

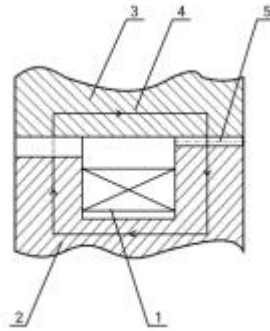
*Научный руководитель: А.М. Базиненков,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в  
машиностроении»*

Механизмы точных перемещений активно применяются в современной технике, в частности в металлообработке, микро- и нанолитографии, нанолокальной обработке, электронной и ионной обработке. В механизмах точных перемещений в качестве рабочего тела в последнее время часто применяются интеллектуальные материалы, ярким представителем которых является магнитореологическая жидкость (МРЖ) [1].

МРЖ представляет собой суспензию, состоящую из дисперсной фазы, магнитных частиц размером от 1 до 10 мкм, несущей дисперсионной жидкости и предотвращающих расслоение фаз специальных ПАВ. МРЖ способна практически мгновенно изменять свои реологические свойства под действием внешнего магнитного поля. Данная способность жидкости называется магнитореологическим эффектом, который позволяет применять ее в гидравлических механизмах перемещений, что увеличивает их точность и быстродействие за счет уменьшения сил статического сопротивления [2].

Предметом исследования является гидравлический механизм перемещений параллельной кинематики, рабочей средой которого выступает МРЖ. Особенностью механизма является использование упругих направляющих на основе сильфонов. Параметры механизма зависят от характеристик основного управляющего элемента – магнитореологического дросселя (МРД). В гидравлическом механизме перемещений параллельной кинематики каждый гидроцилиндр имеет пару МРД. Входной дроссель регулирует подачу МРЖ в гидроцилиндр, а выходной слив жидкости из него. Так как пара гидроцилиндров отвечает за перемещение по одной оси, то при перемещении по одной координате отвечают четыре дросселя. Они подключены по гидравлической мостовой схеме. МРД (рисунок 1) регулирует поток МРЖ за счет приложения к ней внешнего магнитного поля, создаваемого катушкой индуктивности в броневом сердечнике [3].



1 – электромагнитная катушка, 2 – сердечник, 3 – корпус, 4 – магнитный поток, 5 – рабочий зазор

Рисунок 1 – МР дроссель

Изменение реологических свойств МРЖ определяется не только магнитным полем, но и концентрацией компонентов жидкости. В представленной работе проведено исследование зависимости перепада давления, который удерживает структура дисперсной фазы жидкости, от концентрации магнитомягких частиц дисперсной фазы и управляющего электрического тока, определяющего величину внешнего магнитного поля.

### Литература

1. *Борин Д.Ю.* Магнитореологический механизм для позиционирования зеркал сверхбольших астрономических телескопов с нанометровой точностью // Федеральная научно-техническая конференция творческой молодежи России по естественным, техническим, гуманитарным наукам: Материалы конференции. М.: МИЭМ, 2003. С. 115-117.
2. *Mikhailov V., Borin D., Bazinenkov A., Akimov I.* Positioning magnetorheological actuator // Journal of Physics: Conference Series. 2009. V.149, № 1.
3. *Борин Д.Ю., Михайлов В.П., Базиненков А.М.* Моделирование магнитореологического дросселя модуля линейных сверхточных перемещений // Вестник московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Машиностроение. 2007. № 4. С. 58-71