

Математическое моделирование привода тормозной системы колесного погрузчика

Лебедев Е. П., Лебедева Г. И.

Белорусский национальный технический университет

Широкое распространение одноковшовые колесные погрузчики получили благодаря их универсальности.

В качестве объектов исследования были выбраны ведущие фирмы таких стран, как США, Япония, Китай, Германия, Великобритания, Польша, Италия и т.д. Были рассмотрены такие компании, как: Caterpillar, Komatsu, Hitachi, Terex, JCB, Mitsuber, XCMG, Liugong и др.

В настоящее время в Беларуси можно отметить значительное увеличение модельного ряда автопогрузчиков. Делается большой акцент на производство автопогрузчиков грузоподъемностью 3-5 и 5-10 тонн. Также в Беларуси производится увеличение модельного ряда высокомоощных погрузчиков с грузоподъемностью 10-15 тонн.

Важное место при проектировании тормозной системы ковшевого погрузчика занимает динамический расчёт данной системы. Динамический расчёт позволяет осуществить выбор параметров гидропривода, обеспечивающих заданное быстродействие при минимальном перерегулировании.

При моделировании работы гидросистема разбивается на контуры и производится моделирование каждого из них. В данном случае наибольший интерес представляет контур работы тормозного цилиндра.

Для составления расчётной схемы на принципиальной схеме выделяют характерные точки, узлы (места подсоединения распределителей, дросселей, разветвления, точки, где учитывается сжимаемость жидкости). На расчётной схеме элементы принципиальной схемы заменяют

Динамическая схема описывается системой ОДУ, состоящей из двух уравнений второго и одного первого порядка: Дальнейший расчёт производился по специально разработанной автором программе.

При достижении максимального давления в контуре гидросистемы тормозного привода величина перемещения штока цилиндра достигает максимального значения. Скорости потока жидкости и перемещения штока гидроцилиндра падают до нуля.

Таким образом, составленная математическая модель достаточно точно описывает процессы, проходящие в исследуемом контуре. Все графики согласуются между собой и не противоречат физическим законам.