

Объектами исследований являются:

усилители потока фирмы «Sauer Danfoss» (OSQB) и предприятия «МоАЗ»; гидравлические рулевые механизмы фирм «Sauer Danfoss» (OSPВ 500 ON) и «Bosch Rexroth AG» (LAGC500-1X/240-175M02), а также предприятия «МоАЗ».

Исходя из параметров данных агрегатов, были выбраны насос, гидроцилиндр, манометры и расходомеры.

Насос в случае испытания усилителей потока должен обеспечить подачу порядка 300 л/мин и рабочее давление в системе 150 бар. Этим требованиям соответствует насос A11VLO 130DR/10R-NZD 12K07 фирмы «Bosch Rexroth AG». Основываясь на методике, приведённой в [2], получаем, что гидроцилиндр должен иметь объём 0,002 м³, а ход штока должен составлять 0,173 м. Диаметр поршня и штока цилиндра соответственно 0,14 м и 0,07 м. Данным условиям удовлетворяет цилиндр рулевого управления БелАЗ-75131. Манометры МН1 и МН3 должны быть со шкалой до 250 бар, а манометр МН4 – 40 бар. Пропускная способность расходомеров должна превышать максимальную подачу насоса.

Сопротивление дороги на цилиндре поворота задаётся нагрузателем, варьируя силу приложения к штоку. Оператор должен вращать рулевое колесо с заданной скоростью. При этом момент на динамометре не должен превышать установленной величины. При нормальной работе гидросистемы рулевого управления он должен быть <5 Н·м, в экстренных случаях не более 160 Н·м.

Л и т е р а т у р а

1. Гинцбург, Л. Л. Гидравлические усилители рулевого управления автомобилей / Л. Л. Гинцбург. – Москва : Машиностроение, 1972 – 120 с.
2. Заболоцкий, Е. М. Энергетический расчёт гидрообъёмного привода рулевого управления мобильной машины / Е. М. Заболоцкий, В. П. Автушко // Сб. материалов III Междунар. межвуз. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и магистрантов. – Минск : 2003. – С. 32.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПАСА ФРИКЦИОННОЙ МУФТЫ ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ

Д. Г. Лопух

*Учреждение образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет», г. Минск*

Научный руководитель М. А. Солонский, С. В. Голод

Вал отбора мощности (ВОМ) трактора обеспечивает его агрегатирование с машинами, имеющими активные рабочие органы. Параметры ВОМ во многом определяют качество выполнения машиной технологического процесса, показатели надежности и долговечности, как трактора, так и самой агрегируемой машины.

Одним из основных параметров фрикционной муфты является коэффициент запаса β – это отношение статического момента срыва к моменту на муфте при передаче полной мощности двигателя. Изменение коэффициента запаса фрикционной муфты возможно двумя способами:

- уменьшением количества фрикционных дисков;
- снижением давления рабочей жидкости в магистрали управления.

Целями исследований являлись определение минимального количества фрикционных дисков и минимального давления в магистрали управления для передачи максимального крутящего момента двигателя.

За объект исследований взят ВОМ трактора Беларус-1222.3. Для исследования использовались диски с фрикционными материалами МК5 и Miba (Австрия) Максимальный крутящий момент двигателя внутреннего сгорания составляет 500 Н·м.

Методика исследований

Регистрация параметров фрикционной муфты проводилась при установленном режиме работы ВОМ, момент сопротивления изменялся от нуля до максимума (по условию заглохания двигателя), температура рабочей жидкости составляла 45–60 °С.

1. На тракторе Беларус-1222.3 регистрировались следующие параметры:

- частота вращения коленчатого вала двигателя;
- частота вращения ВОМ;
- давление в магистрали управления фрикционной муфтой;
- момент на ВОМ;
- буксования ВОМ;
- работы трения фрикционов.

2. Трактор устанавливался на стенд торможения двигателей через ВОМ, определялось минимальное давление в бустере, достаточное для передачи максимального крутящего момента.

3. Используемая измерительная аппаратура:

- Мобильный измерительный усилитель («Spider-8», Германия);
- Измеритель крутящего момента (Т-2/5 фирмы «НВМ», Германия);
- Датчик частоты вращения (ДКП-11, РБ);
- Датчик давления рабочей жидкости (Р8А НВМ, Германия)
- Стенд торможений двигателей через ВОМ.

Регистрация всех параметров проводилась на дисках с фрикционным материалом МК5 и дисков с фрикционным материалом Miba.

Результаты исследований:

– давления в бустере фрикционной муфты 0,4–0,45 МПа достаточно для передачи максимального крутящего момента двигателя при штатном количестве фрикционных дисков (6 шт.);

– в связи с тем, что имеется большой запас по давлению в бустере, для передачи максимального момента через ВОМ, количество фрикционных дисков было уменьшено до 4 шт.;

– на рис. 1, 2 приведены осциллограммы определения минимального давления в магистрали управления, достаточного для передачи максимального крутящего момента ВОМ для 4 фрикционных дисков (МК5 и дисков фирмы Miba). Как видно из осциллограмм, для МК5 это давление 7,5 кг/см², а для дисков фирмы Miba 5,5 кг/см².

Заключение

При рекомендуемом коэффициенте $\beta = 1,4–1,7$ зона по моменту срыва должна составлять от 1,9 до 2,3 кН·м.

Из результатов проведенных исследований видно, что четыре фрикционных диска обеспечивают передачу максимального крутящего момента двигателя (500 Н·м) с достаточным запасом.

Также можно сказать, что диски с фрикционным материалом фирмы Miba имеют несколько больший коэффициент трения, что позволяет управлять фрикционной муфтой при меньшем давлении в магистрали управления.

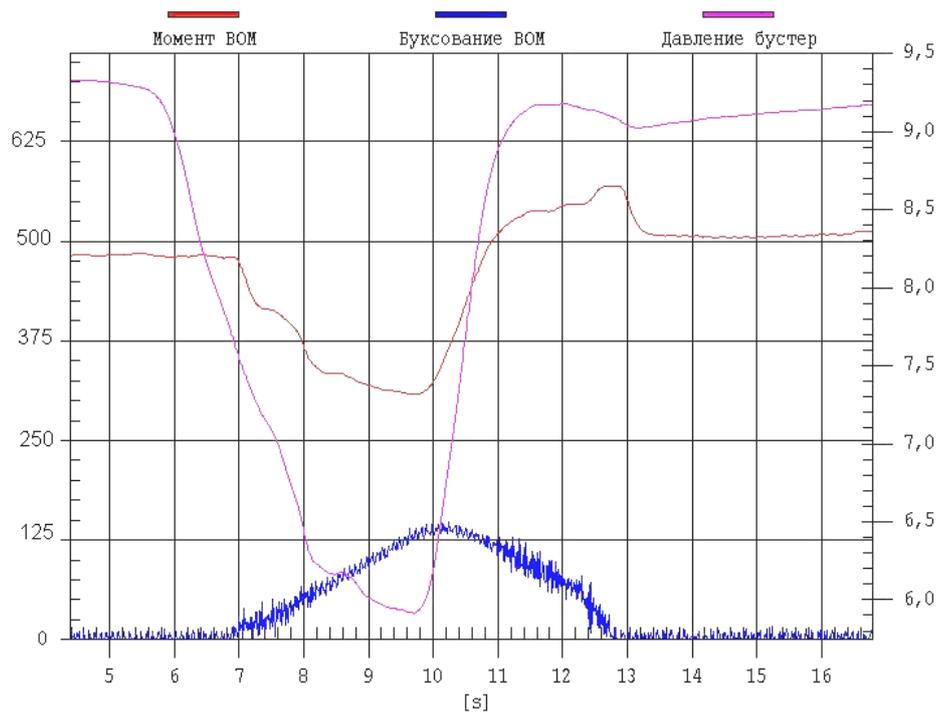


Рис. 1. Осциллограмма для определения минимального давления для четырех дисков с фрикционным материалом МК5

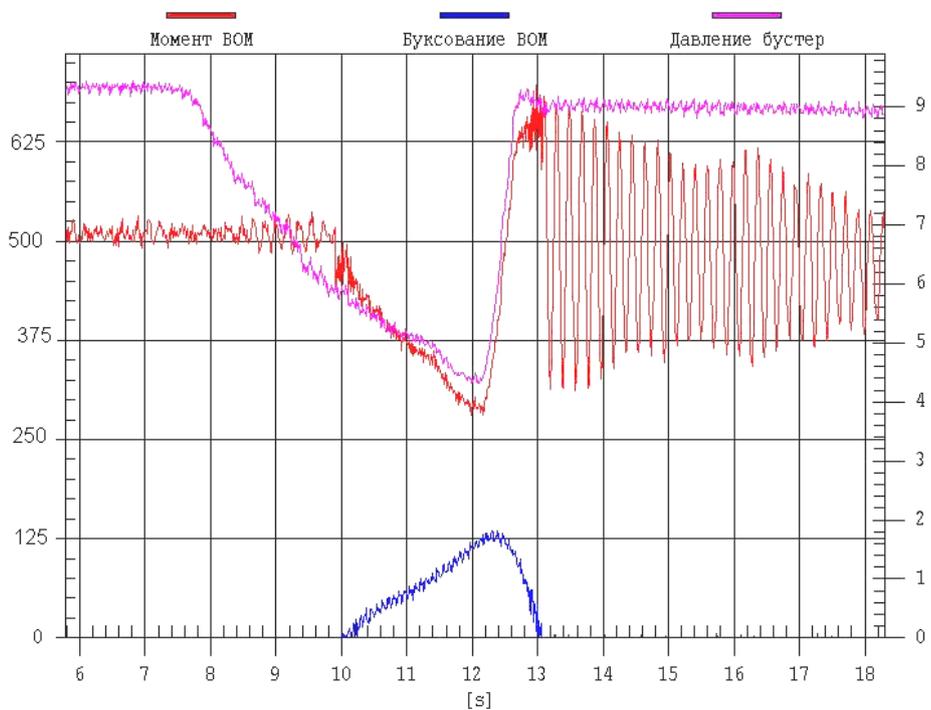


Рис. 2. Осциллограмма для определения минимального давления для четырех дисков Miba