

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОТОКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЛИНИИ, КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСКАВАТОРА-ПОГРУЗЧИКА

Миронов Алексей Валерьевич, ведущий механик компании АО «ЛОНМАДИ» (официальный дилер ведущих мировых машиностроительных заводов), инженер кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье рассмотрено понятие «характеристика гидравлического потока» экскаваторов-погрузчиков (*backhoe loader*). Влияние мощностной характеристики потока на применение различного навесного оборудования. Рассмотрена конкурентоспособность экскаваторов-погрузчиков с подключаемой третьей секцией насоса.

Ключевые слова: гидравлическая система, гидравлический поток, навесное оборудование, строительные машины, мощностная характеристика.

Непрерывный процесс урбанизации влечёт за собой увеличение строительных работ. При выполнении этих типов работ используется различная строительная техника: экскаваторы-погрузчики, одноковшовые экскаваторы, бульдозеры, грейдеры и т.д. [1]. Наибольшей популярностью в дорожном и мелиоративном строительстве пользуются экскаваторы – погрузчики (*backhoe loader*). Их повсеместное применение объясняется возможностью эксплуатации этих машин в условиях ограниченного пространства и высокая производительность при выполнении погрузочно-разгрузочных работ; устройства выемок и насыпей; планировке и благоустройстве территорий; рытью траншей; перемещения большого количества грунта [2].

Наиболее популярными моделями сегодня считаются экскаваторы-погрузчики JCB 3 CX SUPER производства JCB (Jamais Content Bamford) и CAT 428F производства CAT (Caterpillar).

Выполнение разнообразных технологических операций требует применения различного навесного оборудования, работающего как на низком, так и на высоком потоке гидравлической системы: гидромолот, фреза для асфальта, измельчитель пней, пересадчик деревьев, трамбовочная плита, газонокосилка, открытая и бункерная щётка, бур, траншеекопатель. Для эффективной работы такого огромного разнообразия навесного оборудования на одном типе машин, требуется сохранение производительности гидравлической системы в различных диапазонах работы двигателя экскаватора-погрузчика [3]. Благодаря новаторским

разработкам и функциям, JCB 3 CX повышается производительность и эффективность работы. Компания JCB разработала систему из трёх гидравлических насосов, позволяющую копать и работать с навесным оборудованием на более низких оборотах двигателя и при этом поддерживать мощность и производительность.

Измерения потока и давления гидравлической жидкости на JCB 3 CX и CAT 428F, выполнялись при помощи расходомера PGT-600 и манометра. При помощи закрытия гидравлического крана в магистрали экскаватор - расходомер, создавалась имитация работы навесного оборудования под нагрузкой [4, 5]. В результате была получена внешняя мощностная характеристика гидролинии (зависимость потока от давления в гидролинии на различных оборотах двигателя).

По полученным данным построены графики зависимости потока гидролинии от давления и оборотов двигателя экскаваторов-погрузчиков JCB 3 CX и CAT 428F (рис. 1 и 2):

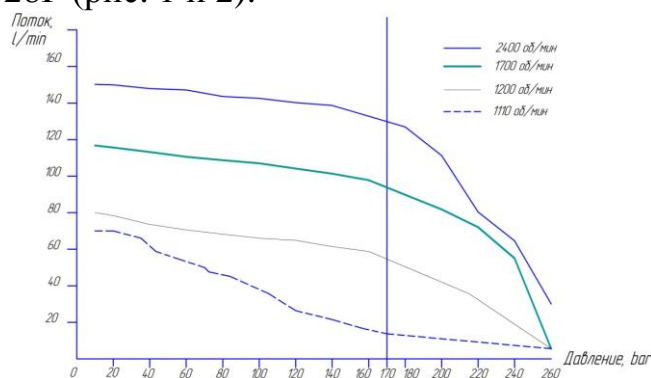


Рис. 1. Характеристика гидравлического потока экскаватора-погрузчика JCB3CX

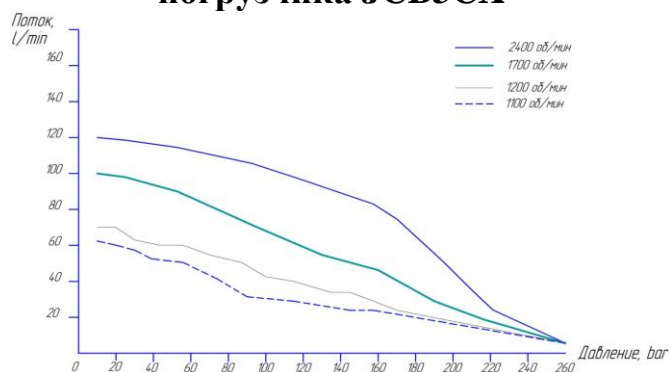


Рис. 2. Характеристика гидравлического потока экскаватора-погрузчика CAT 428F

Таким образом, график характеризующий работу гидравлики экскаватора-погрузчика JCB 3CX наглядно показывает, что гидравлический поток в диапазоне оборотов двигателя от 1200 об/мин до 2400 об/мин достаточно стабилен, но до 1200 об/мин поток нестабилен – при увеличении давления поток стремительно уменьшается. Это объясняется наличием третьей секции насоса, которая подключается на отметке 1200 об/мин, и отключается при достижении 1700 об/мин, после 1700 об/мин для стабильной

работы хватает мощности только первой и второй секции шестеренчатого насоса. Явная «отсечка» гидравлического потока происходит при увеличении давления до 170 bar.

Выводы:

1. Рассматривая график, построенный на результатах измерений работы гидравлики CAT 428F, можно отметить: гидравлический поток нестабилен на всех диапазонах работы двигателя. Только на высоких оборотах двигателя, около 2400 об/мин прослеживается плавное уменьшение потока в гидролинии, но это уже объясняется работой дизельного двигателя, который имеет так называемую «полку» крутящего момента.

2. Анализ полученной мощностной характеристики гидравлического потока будет полезен производителям навесного оборудования для экскаваторов-погрузчиков и вызовет несомненный интерес у потребителей. Эксплуатация линейки машин JCB с третьей секцией гидравлического насоса даёт существенные преимущества:

- 1) Экономия топлива;
- 2) Увеличение ресурса двигателя;
- 3) Повышение производительности;
- 4) Возможность эксплуатации навесного оборудования с различными потоковыми характеристиками, а, следовательно, ещё большая универсальность применения экскаватора-погрузчика.

Перечисленные выше преимущества обеспечивают конкурентоспособность модели JCB 3CX в своём классе строительной техники.

Библиографический список

1. Апатенко, А.С. Современные тенденции развития технического потенциала мелиорации земель / А.С. Апатенко // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2013. – № 2 (58). – С. 23-25.

2. Севрюгина, Н.С. Моделирование периметра обзорности с рабочего места оператора машин природообустройства на примере экскаватора / Н.С. Севрюгина, А.В. Миронов, А.С. Апатенко // Техника и оборудование для села. – 2020. – № 6 (276). – С. 18-21.

3. Тойгамбаев, С.К. Теоретический анализ применения двухступенчатой очистки рабочих жидкостей в гидросистемах машин / С.К. Тойгамбаев // Вестник Агроинженерия. Мос. гос. агроинжен. университет им.В.П. Горячкина г. Москва. 2008. – № 2 (27). – С. 3-5.

4. Севрюгина, Н.С., Апатенко А.С. Цифровые системы и точность управления работоспособностью технологических машин в природообустройстве / Севрюгина Н.С., Апатенко А.С. // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 7 (265). – С. 35-38.