

УДК 621.22(075.8)

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ**

С.Ю. Орлов, студент

Донецкий национальный технический университет

*Усовершенствована гидравлическая схема универсальных экскаваторов при применении пропорциональных распределителей.*

В универсальных полноповоротных экскаваторах используется дискретная гидравлика и все управление осуществляется вручную. Для того что бы оптимизировать управление можно использовать пропорциональную гидравлику.

К плюсам пропорциональной электрогидравлики следует отнести:

- эффективная эксплуатация гидравлического оборудования, в зависимости от рабочей нагрузки;
- более точное выполнение соответствующих функций;
- возможность автоматизации процессов;
- упрощение гидросхемы (пропорциональный клапан может заменить несколько клапанов, к примеру, распределительный клапан и регулятор расхода).

Пропорциональная гидравлика предлагает управление более мощными системами и универсальность этого управления.

Пропорциональные клапаны и распределители со своими регулируемые электромагнитами предлагают подходящие устройства сопряжения для электронного управления, а вследствие этого большую универсальность технологических процессов на производственных машинах вплоть до свободно программируемых управлений и приводов.

Использование возможностей пропорциональной гидравлики является в настоящее время базой для успешной реализации гидравлического управления современных машин технологических машин.

Современные электрогидравлические приводы являются изделиями высоких технологий, сочетающими в себе силовые и динамические свойства гидроприводов с постоянно расширяющимися возможностями.

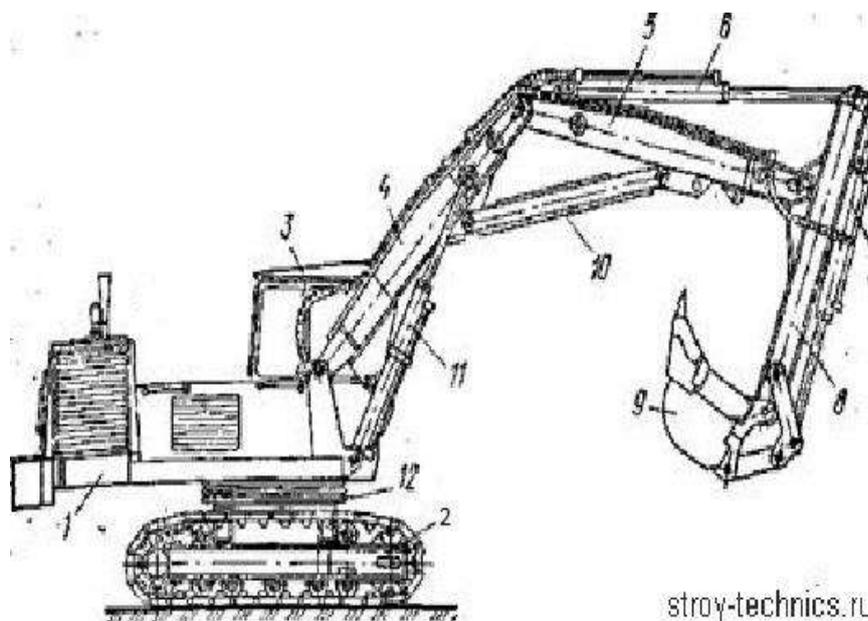


Рисунок 1. Экскаватор универсальный с жесткой подвеской рабочего оборудования: 1 - поворотная платформа; 2 - гусеничное ходовое устройство; 3 - кабина машиниста; 4 - стрела; 5 - удлинитель стрелы; 6 - гидроцилиндр подъема стрелы; 7 - гидроцилиндр поворота рукояти; 8 - рукоять; 9 - ковши; 10 - соединительная тяга; 11 - гидроцилиндр поворота ковша; 12 - роликовый опорно-поворотный круг.

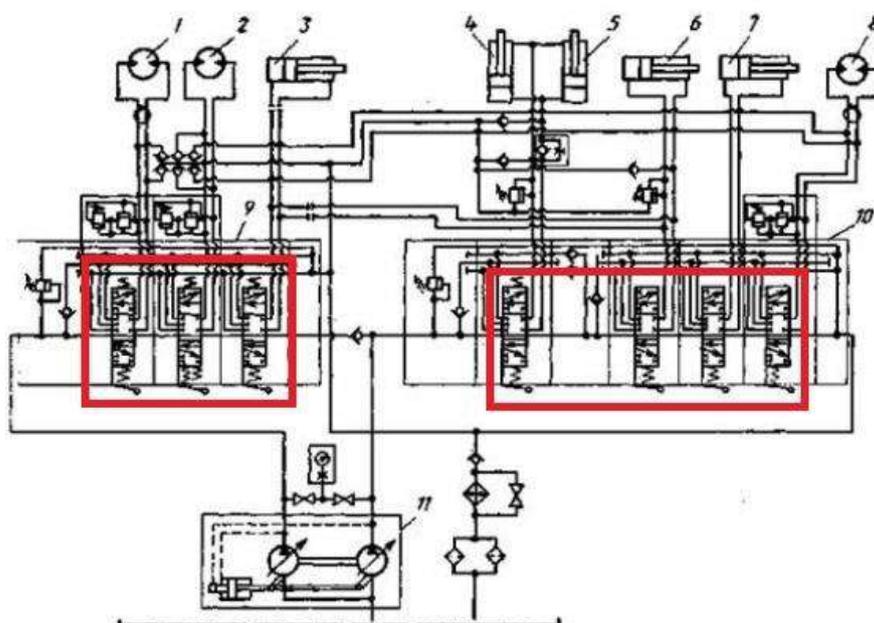
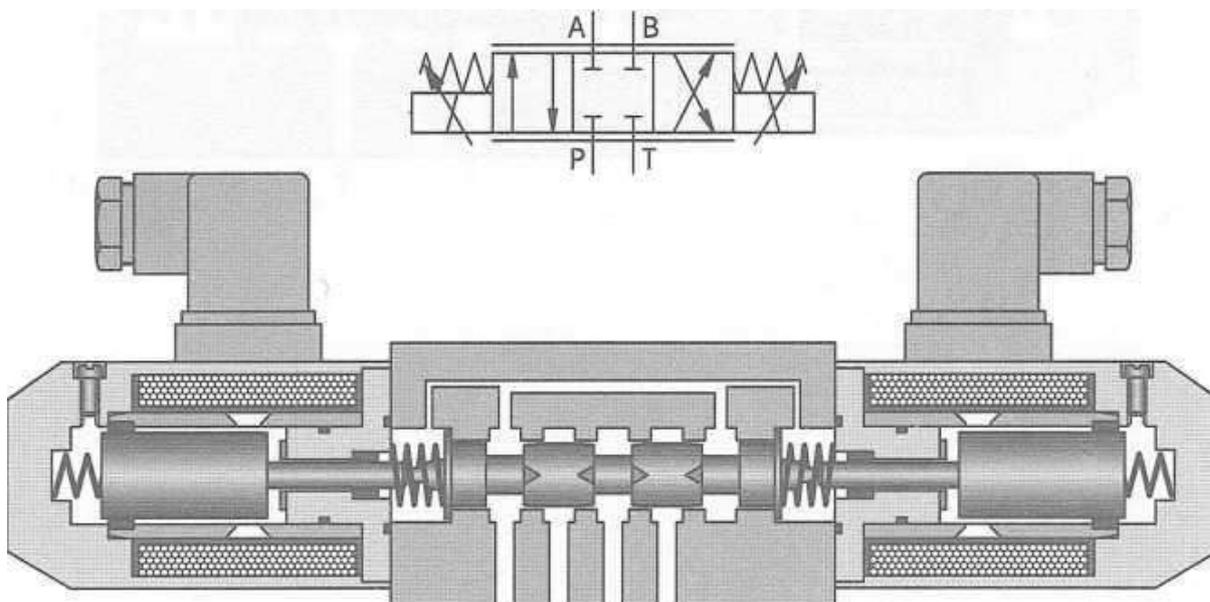


Рисунок 2. Типовая гидравлическая схема универсального экскаватора: 1,8 – гидромоторы гусеничного хода; 2- гидромотор поворота платформы 3 – гидроцилиндр поворота верхней секции стрелы; 4,5 – гидроцилиндры подъема и опускания стрелы; 6 – гидроцилиндр поворота рукояти; 7- гидроцилиндр поворота ковша; 9,10 – блоки гидрораспределителей; 11 – сдвоенный регулируемый насос.

В рассмотренной схеме управление силовыми гидродвигателями осуществляется дискретными распределителями с ручным управлением, которые можно заменить на распределители с пропорциональным электрическим управлением.

Пропорциональные распределители являясь дросселирующими, распределители с пропорциональным управлением конструктивно похожи на дискретные распределители, но, в отличие от них, сочетают в себе две функции

- пуск, останов и изменение направления потока рабочей жидкости (обеспечиваются и дискретными распределителями);
- управление расходом.



*Рисунок 3. Пропорциональный распределитель прямого действия*

Управление расходом посредством распределителей обеспечивается благодаря двум особенностям, которые отличают распределители с пропорциональным управлением от дискретных распределителей — возможность смещения золотника распределителя на величину пропорциональную величине управляющего электрического сигнала и плавное изменение площади их проходного сечения за счет выполнения на буртиках золотника проточек, спрофилированных особым образом.

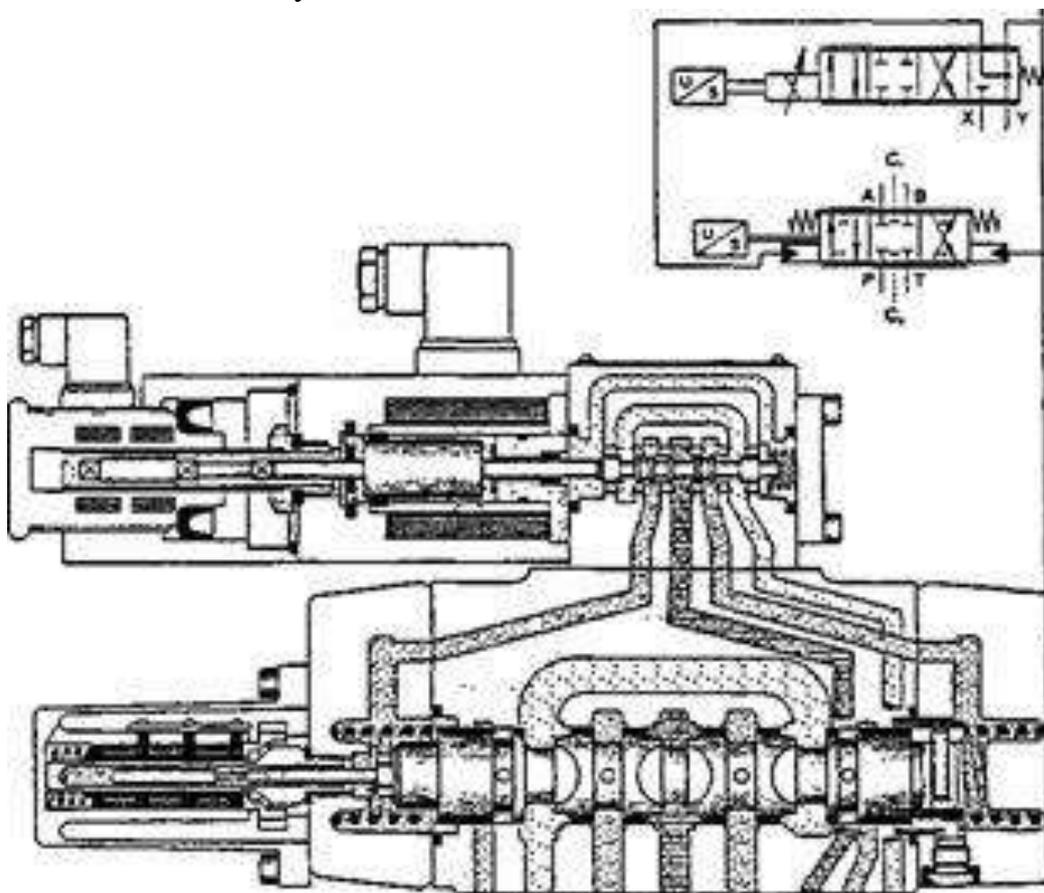
Наличие проточек позволяет менять площадь проходного сечения распределителя во всем диапазоне, в то время как буртики золотника с положительным перекрытием остаются в контакте с кромками цилиндрических расточек в корпусе. Таким образом, во время работы распределителя осуществляется дросселирование потоков жидкости во всех каналах. Так же использование пропорциональных распределителей уменьшит сопротивление в

системе, за счет установки распределителей непосредственно возле силовых гидродвигателей.

Пропорциональный распределитель прямого действия можно использовать в качестве распределителя на ходовой части экскаватора. А для более точных работ на распределитель предпочтительно ставить контроль положения золотника.

Пропорциональные распределители прямого действия проектируются только на условный проход 10 и менее мм. При больших условных проходах предпочтительно использовать пилотное управление.

Преимущества и недостатки пропорциональных распределителей с пилотным управлением. В клапанах с пилотным управлением основным золотник перемещается под действием сил давления жидкости. Пропорциональному электромагниту пилотного каскада достаточно развить очень незначительное усилие.



*Рисунок 4. Пропорциональный распределитель с пилотным управлением и контролем положения золотника.*

Таким образом, можно управлять мощными потоками жидкости, используя небольшой электромагнит и потребляя минимум электрической энергии. Недостатком является дополнительное потребление рабочей жидкости под давлением для пилотного управления.

Вывод: Растущие требования к динамическим свойствам, мощности и точности приводов делают более востребованными гидравлические аппараты с пропорциональным электроуправлением. Развитие электроники открывает возможность их дальнейшей интеллектуализации, увеличивает функциональность и упрощает программирование. А так же использование пропорциональных распределителей дает возможность значительно упростить схему привода и уменьшить в ней сопротивление.

#### Список литературы:

1. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Часть 2. Гидравлические приводы и системы. Основы. Учебное пособие / А.С. Наземцев, Д.Е. Рыбальченко. - М.: ФОРУМ, 2007 - 304 с.
2. Пропорциональная техника и техника сервоклапанов. Учебник и справочник по гидравлическим пропорциональным клапанам и сервоклапанам, а также электронным компонентам, применяемых в управлениях и контурах регулирования. Х. Дёрр, Р. Эвальд, Й. Хутгер, Д. Кретц, Ф. Лидхегенер, А. Шмитт. Маннесманн Рексрот 1986 – 183 с.