

**Новая технология управления синхронным перемещением плоских затворов-
верхняя голова шлюза**

ПТТ Инжиниринг выполнил специальное проектное решение шлюза на Волго-Донском канале в Российской Федерации, в котором управление синхронным перемещением плоского затвора осуществлено путем частотного регулирования. При подъеме используется стандартный подход: изменением числа оборотов на аксиально-поршневом насосе постоянного расхода ускоряется или замедляется движение цилиндра. При опускании не используется классический подход, под которым понимается, что насос работает в моторном режиме, и что торможение осуществляется через электродвигатель с частотной регулировкой числа оборотов. В таком классическом подходе, главными недостатками являются тепловые потери при торможении электродвигателя, и относительная специфика конструкции аксиально-поршневого насоса, для которой должна быть обеспечена возможность работы в моторном режиме. Новое проектное решение базируется на технологии торможения при опускании, которая выполнена в последовательной связи торможения через постоянный расход на пропорциональном дросселе, и импульс расхода обратного направления, который генерируется частотным регулятором насоса. Специфика решения заключается в том, что в вышеописанной конфигурации можно достичь точность синхронного перемещения, на ширине в 20 м, с затвором весом 105 тона (цилиндры $\varnothing 360/200 \times 8540$), ± 3 мм. Это нельзя достичь пропорциональным дросселем в технике логического элемента. Номинальный расход при опускании составляет 450 л/мин. Если ожидаемая точность такого дросселя составляет 1 %, тогда ошибка синхронного перемещения находится в пределах ± 20 мм. Сочетанием двух дросселей в параллельной связи, где расход одного по отношению к другому отличаются на порядок величины, к примеру 1000 л/мин и 100 л/мин, получается более точное управление синхронным движением. Радикальный скачок точности синхронного движения, обеспечивается проектным решением, где в последовательной связи, перед пропорциональным дросселем, торможение (дросселирование) осуществляется противоположным расходом, которое генерируется в насосе и сталкивается с расходом из нижней полости гидроцилиндра, как это представлено на рисунке 1. Данное проектное решение предоставляет возможность высокой адаптируемости к условиям окружающей среды, изменением только одного параметра – коэффициента усиления для коррективного импульса расхода. На фото 2 представлен гидроагрегат, через который реализована вышеописанная технология управления синхронным движением.

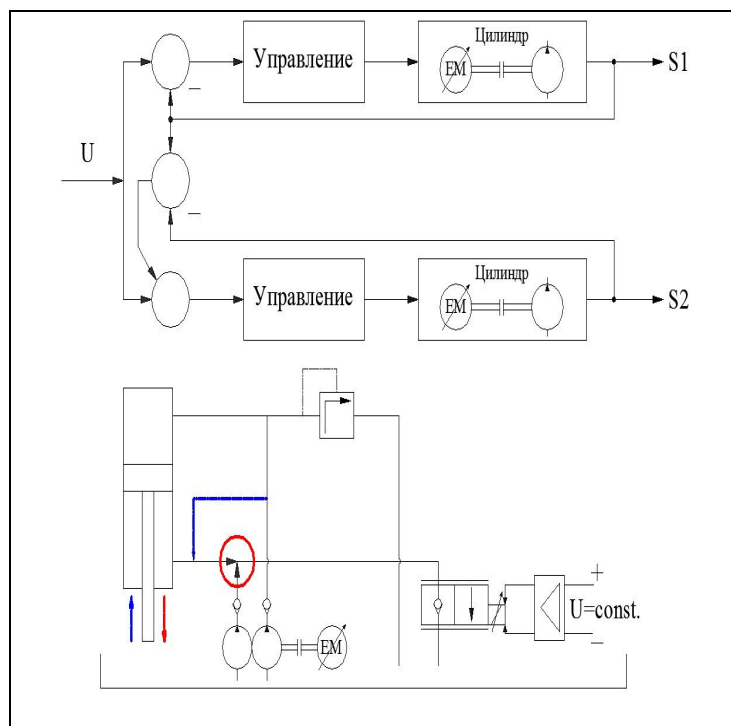


Рисунок 1- Общая и гидравлическая схема



Место в котором сталкиваются расход из насоса и из нижней полости цилиндра, торможение при опускании импульсом управляемого расхода из насоса. При опускании, в зависимости от скорости, большая или малая (5,5 м/мин и 0,6 м/мин) существует постоянный расход торможения (косвенного дросселирования) и согласно значению текущей ошибки (над порогом) управляемые импульсы расхода.



Вид конфигурации электрогидравлического агрегата на одной стороне шлюза (два идентичных агрегата).



Рабочий и резервный пропорциональный дроссель в технике логического элемента, управляющий сигнал меняется только при изменении номинальных скоростей (мала и большая) движения затвора при опускании.



Электрогидравлическая система предусмотрена для 40 шлюзований в 24 часов, почти полностью продублирована, и в случае отказа любой комплектующей, не теряет работоспособности.



Скада сенсорный экран местного управления затвором шлюза



Фото 2-Вид электрогидравлической системы