

УДК 658.011.56:622

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫМИ МАШИНАМИ В ПРОФИЛЕ ПЛАСТА

**Костина М. С., Масленко В.О., студенты; Казакова Е.И., д. т. н., профессор ДонНТУ**

*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)*

Технический прогресс в машиностроении, во многом определяет развитие всего хозяйства страны. Именно повышение эффективности машиностроительного производства обеспечивает автоматизация. Автоматизация развивается в направлении автоматизации производства и автоматизации управления.

Автоматическое управление выемочными машинами в профиле пласта осуществляется с помощью датчиков границы уголь-порода. По характеру определения границы между пластом и вмещающими породами различают датчики открытой и скрытой границы.

Система автоматического управления в профиле пласта являются неотъемлемой частью общей системы автоматизации выемочной машины. Они нужны для дистанционного управления машиной без помощи человека, в процессе выемки угля, так как невозможно вовремя увидеть отклонение в движении машины и предупредить резание вмещающих пород при измерении мощности пласта. Эти системы делятся на две группы, в зависимости от принятого параметра. Если за регулируемый параметр берется положение исполнительного органа, то система называется следящей, но если мы принимаем толщину оставляемой угольной пачки, то рассматриваемая система называется стабилизирующей.

Место положения датчика относительно органа разрушения влияет на работу системы автоматического управления горной машиной в профиле пласта. Существуют такие варианты размещения датчика границы уголь-порода (рис 1)[1]: I – на исполнительном органе комбайна 1, II – на новой машинной дороге за исполнительным органом комбайна, III – на одной линии с исполнительным органом на старой машинной дороге. В первом варианте отсутствует запаздывание сигналов датчика по отношению к положению исполнительного органа, однако такая привязка датчика не всегда возможна. Во втором и в третьем случае существует значительное транспортное запаздывание. Но его можно компенсировать путем использования шаговых систем или активного программирования. Оно заключается в том, что опережающую коррекцию транспортного запаздывания производят путем использования записи на магнитную ленту информации о положении режущего органа на старой машинной дороге.

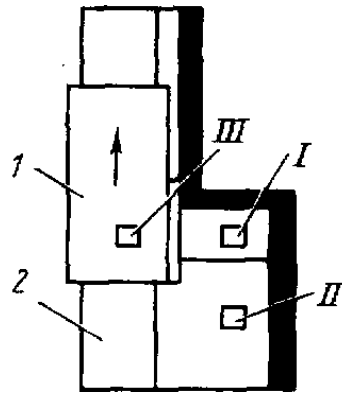


Рисунок 1 Размещение датчика уголь-порода.

Случайная обработка режущими органами породы в шаговых системах заменяется периодическим зондированием режущими органами через каждые 0,5-1,0 м. (шаг квантования) пройденного комбайном пути. Именно на таком принципе работает регулятор РУБИН, он имеет два электромеханических датчика границы уголь-порода, которые встроены в валы режущих органов комбайна, два электропреобразователя, два синхронизатора, электронный блок обработки информации и датчик пути. Измерительный резец, который устанавливается на исполнительном органе так, чтобы его режущая кромка выступала перед рабочими резцами – воспринимающий элемент датчика границы уголь-порода. Для уменьшения износа на одной линии резания устанавливается защитный резец, а на измерительный резец действует осевое усилие, которое пропорционально прочности горной массы. Это усилие воплощается в сигнал.

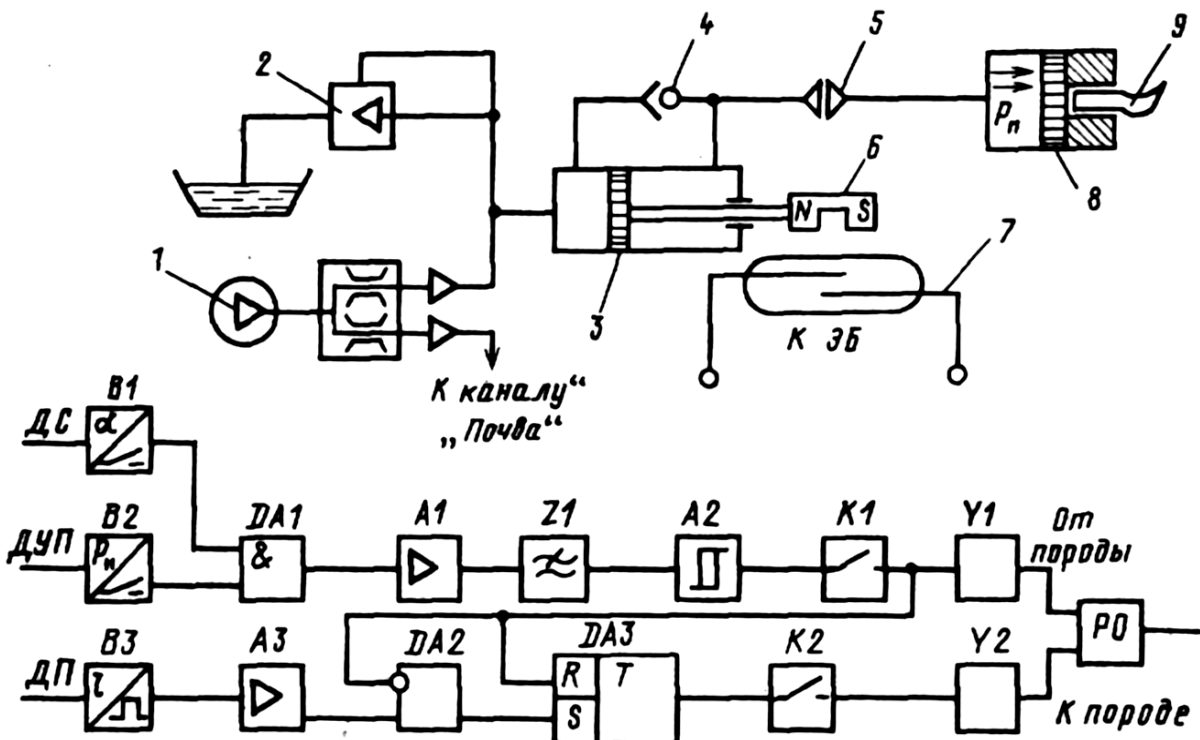


Рисунок 2. Функциональная схема регулятора РУБИН.

В электрогидравлическом варианте регулятора РУБИН (рис 2)[1] измерительный резец 9, опирается на поршень 8, который подает жидкость под давлением, определяемым настройкой клапана 2. В работе же на поршень 8 действуют два усилия: осевое измерительного резца 9 и подвигающее усилие, зависит от уставки клапана переливного 2. При равных усилиях, когда идёт резание угля резец 9 и поршень 8 неподвижны. Когда идёт резание породы, осевое усилие ( $P_y$ ) больше поднимающего ( $P_n$ ) и резец с поршнем 8 перемещается влево, тем самым дополнительно создаётся давление под поршнем 3 следящего золотника электрогидропереключателя. При этом перемещение происходит влево, воздействуя магнитом 6 на геркон 7. Когда резец 9 отходит от породы, поршень 8 возвращается вправо, а поршень 3 – влево и контакты геркона 7 размыкаются.

При прохождении зоны возможной встречи с породой, за каждый оборот рабочего органа ( $PO$ ), отвечает датчик синхронизатор ( $ДС$ ). Если совпадают сигналы  $ДС$  и датчика границы уголь-порода ( $ДУП$ ) на выходе элемента  $DA 1$  появляется сигнал, который усиливается  $A1$ , проходит фильтр вторичных частот  $Z1$ , усиливаясь релейными усилителями  $A2$  и  $K1$ , включая команду «от породы». После выполнения данной команды сигнал  $ДУП$  исчезает, вследствие чего  $V1$  фиксирует  $PO$  в данном положении. При прохождении выемочной машиной очередного отрезка пути  $l$ , на который настраивается датчик пути  $ДП$ , на выходе схемы  $DA2$  появляется переключающий триггер  $DA3$  сигнал и исполнительный элемент  $У2$  формирует команду «к породе». Релейный элемент самоблокируется,  $PO$  приближается к породе, пока  $ДУП$  не соприкоснется с породой. Это приводит к появлению сигнала на выходе  $K1$ , триггер  $DA3$  переключается,  $K2$  и  $У2$  отключается, включается  $V1$  и отводит  $PO$  от породы на очередной шаг обработки.

Таким образом система РУБИН имеет пульт дистанционного управления, который позволяет при визуальном контроле управлять работой системы, корректируя положение исполнительных органов.

#### Перечень ссылок

1. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности /В.А.Батицкий, В.И.Куроедов, А.А.Рыжков-М.: Недра, 1991-50с

