

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПОРОДЫ НА ОТВАЛ

Ананичев В.В., студент; Жовтобрух С.А., ассистент

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

На горнодобывающих предприятиях отвалы служат для складирования породы, имеют, преимущественно, коническую форму и оборудованные рельсовой канатной откаткой.

Выбор системы транспортирования породы на отвал обосновывается технико-экономическим обоснованием и производится исходя из местных условий: ситуационного плана, расстояния транспортирования, емкости, производительности и срока службы отвалов, влажности и крупности транспортируемой породы.

В настоящее время уровень автоматизации породных отвалов остается достаточно низким, высокая доля ручного труда приводит к аварийности и большим материальным затратам. Поэтому, повышение уровня автоматизации породных отвалов с целью повышения производительности и снижения экономических затрат на их обслуживание, является актуальной задачей.

Для учета производительности породных отвалов необходимо знать массу вывозимой породы на отвал. Знание этого параметра позволяет обеспечить: равномерное распределение породных масс в выработанном пространстве карьеров, зонах обрушений, ущельях, оврагах и т.п. с подветренной стороны населённых пунктов и промышленных площадок с целью уменьшения ущерба для окружающей среды; нормальную работу лебедки, так как при перегрузке вагонеток происходит чрезмерная нагрузка на двигатель и канат, что может привести к экономическим затратам на ремонт оборудования.

Технологическая схема транспортирования породы на отвал представлена на рисунке 1.

При достижении верхнего уровня в бункере 1 порода поступает в вагонетку 5 через затвор 2, который оборудован приводом 3 и пусковой аппаратурой 4, при достижении установленной максимальной массы, которая определяется весоизмерительной платформой 6, вагонетка направляется на отвал 13 за счет лебедки 11, которая оборудована приводным электродвигателем 10 и пусковой аппаратурой 9. Также предусмотрены концевые датчики: датчик наличия вагонетки на загрузочной площадке ДНВ и датчик положения вагонетки ДПВ, который предназначен для исключения переподъема вагонетки. Информация с датчиков поступает в блок контроля и управления 7, который обрабатывает полученную информацию и вырабатывает управляющие воздействия.

Процесс транспортирования породы может осуществляться как автоматически с учетом всех параметров и формированием команд автоматического управления затвором бункера и движением вагонетки к местам погрузки и разгрузки, так и дистанционно диспетчером посредством кнопочного поста 8, либо с пульта горного диспетчера 14.

Для реализации данного процесса транспортирования породы на отвал была разработана автоматизированная система управления, структурная схема которой приведена на рисунке 2.

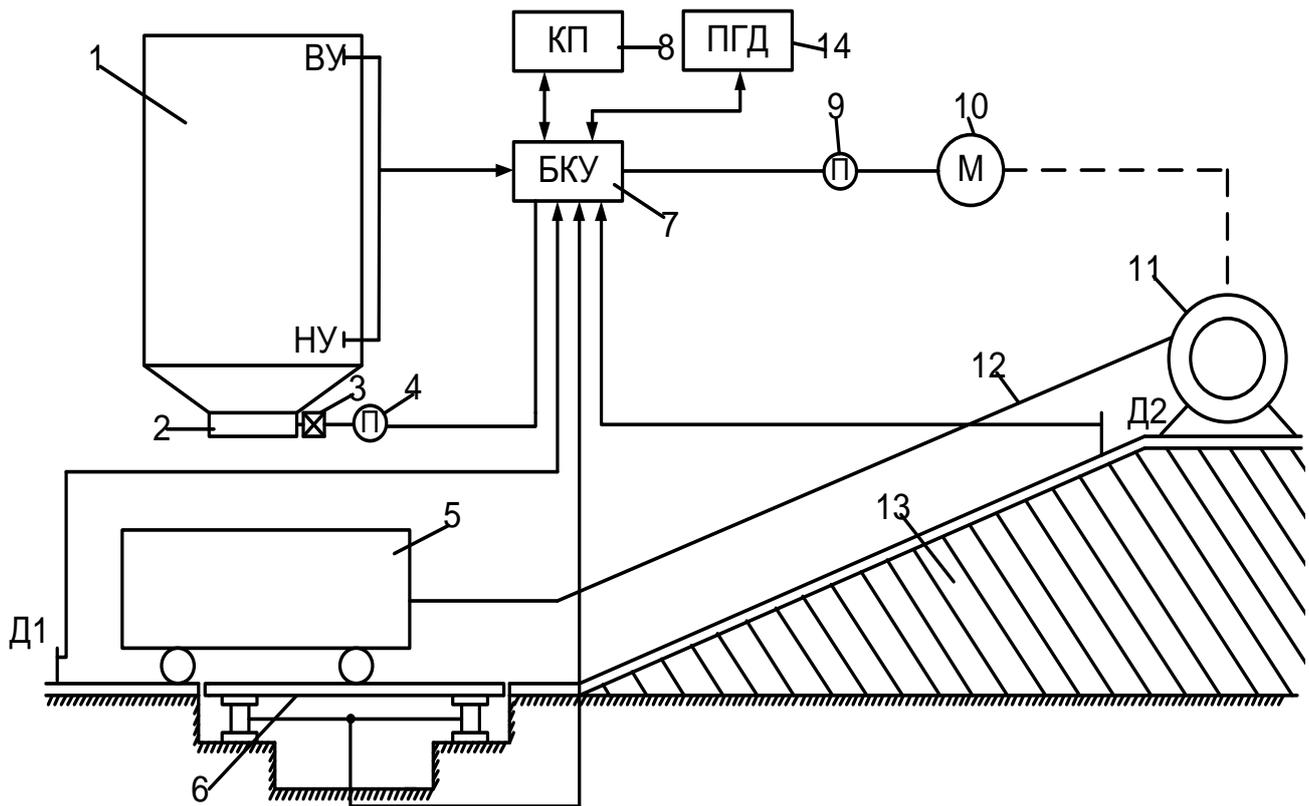


Рисунок 1 – Технологическая схема транспортирования породы на отвал

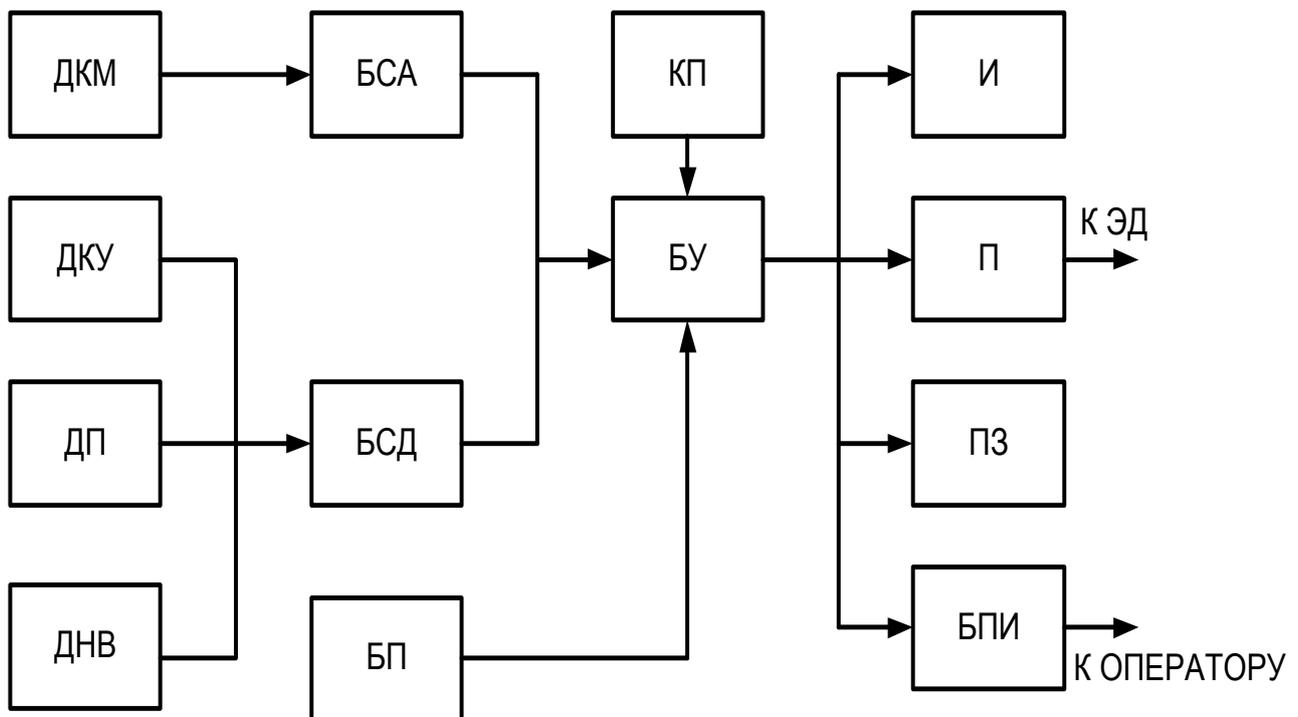


Рисунок 2 - Структурная схема системы управления транспортирования породы на отвал

Схема работает следующим образом: информация с датчика контроля уровня породы в бункере (ДКУ), датчика положения вагонетки (ДП) и датчика наличия вагонетки на загрузочной площадке (ДНВ) через блок согласования дискретных сигналов (БСД), а информация с датчика контроля массы (ДКМ) через блок согласования аналоговых сигналов (БСА) поступает на микроконтроллер в составе блока управления (БУ), где обрабатывается поступившая информация и вырабатывается управляющее воздействие, которое передает информацию о текущем состоянии процессов объекта диспетчеру через блок передачи информации (БПИ). В случае срабатывания ДКУ опрашивается ДНВ: если вагонетка отсутствует на загрузочной площадке, через пускатель включается лебедка и доставляет вагонетку на загрузочную площадку, подается сигнал на привод задвижки (ПЗ) бункера и вагонетка наполняется до тех пор, пока не сработает ДКМ, затем на ПЗ подается сигнал на закрытие шиберов бункера. Включается лебедка и поднимает вагонетку на террикон. Для того, чтобы вагонетка не проехала место разгрузки, в конце подъема устанавливается ДП, который при срабатывании будет свидетельствовать, что вагонетка прибыла. Так же в схеме есть индикация (И) включающее в себя предупредительную сигнализацию о начале подъема/спуска вагонетки и различные светодиодные индикаторы, свидетельствующие о работе системы. Данным процессом можно управлять как непосредственно с кнопочного поста (КП), так и удаленно с пульта диспетчера.

Таким образом, рассмотренная структурная схема позволяет комплексно охватить объекты, участвующие в процессе транспортирования породы на отвал, проконтролировать вес породы, загружаемой в вагонетку, что приведет к стабилизации усилий на приводном двигателе и подъемном канате. Это обеспечит снижение энергозатрат на транспортирование породы и равномерность распределения массы на отвале.

Перечень ссылок

1. Транспорт на горных предприятиях. Под общей ред. проф. Б.А. Кузнецова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Недра», 1976, с. 552. Авт.: Б.А. Кузнецов, А.А. Ренгевич, В.Г. Шорин и др.
2. Автоматизация шахтных установок – Ю.Г. Авласенко, М.М. Ковалевский. Государственное издательство технической литературы УССР, Киев 1958. 296 с
3. Евстифеев А.В. – Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL, 5-е изд., стер. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008. – 560с.
4. Гутников В.С. – Интегральная электроника в измерительных устройствах. – Л.: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1980. – 248 с., ил.