

А.Н. Богданов, Э.К. Никулин

Донецкий национальный технический университет

У роботі розглядаються проблеми пов'язані зі скіповим підйомом, його розвантаження й завантаження. Пропонується впровадження розроблених блоків автоматичного керування в базову апаратуру керування. Наводиться структурна схема реалізації даної задачі.

Шахтный подъем является наиболее важным процессом в технологической цепи добычи угля. Простои подъема по техническим причинам приводят к перерывам в работе всей шахты в целом. Поэтому повышение уровня автоматизации этого объекта для горной промышленности приобретает первостепенное значение.

Современные шахтные подъемные установки представляют собой электромеханические комплексы, насыщенные большим количеством механического, электрического, гидравлического оборудования, аппаратуры контроля, защиты и сигнализации.

Концентрация подземной добычи ископаемого, увеличение глубины, необходимость увеличивать производительность труда, требует совершенствование электромеханического оборудования подъемных установок.

В поэтажно-транспортной цепи выдачи полезного ископаемого шахт и рудников осуществляется скиповыми подъемными установками, которые являются наиболее ответственным и сложным звеном, от надежности которого зависит производительность этих предприятий, так как остановка подъемной установки по любой причине, приводит к полному прекращению выдачи полезного ископаемого.

При комплексной автоматизации подъемных установок необходимо решать такие задачи, как: дозировка и контроль загрузки полезного ископаемого в подъемный сосуд; контроля процесса разгрузки подъемного сосуда; автоматическое контролирование перемещения сосуда и регулирование скорости (т.е. выполнение заданной диаграммы скорости).

В настоящее время на шахте им. "А. Ф. Засядько" загрузка скипа осуществляется вручную, что приводит к потерям финансовых средств и загрязнению зумпфового приямка.

Существуют системы автоматизации узла загрузки скипа, которые

устарели, поэтому возникает необходимость в их улучшении и повышении надежности.

В данной статье рассмотрены задачи, связанные с модификацией существующей базовой аппаратуры, при помощи которой будут улучшены технико-экономические показатели подъема.

Объектом исследования является процесс загрузки (разгрузки) скипа.

Ниже на рис. 1 схематически изображено движение грузопотока в околоствольном дворе шахты.

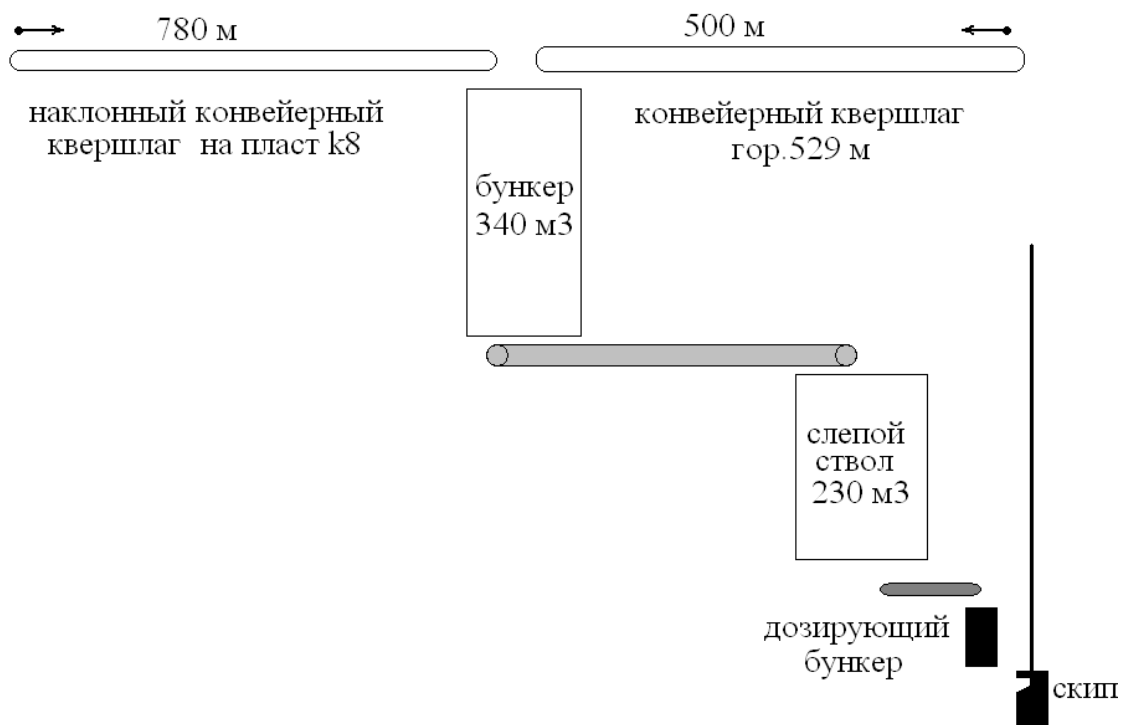


Рис 1. Схема движения грузопотока в околоствольном дворе шахты имени Засядько

Шахтная скиповая подъемная установка является крупным потребителем электроэнергии, поэтому целесообразно предусмотреть функцию, снижающую энергоемкость эксплуатации шахтного подъема. Эту функцию можно реализовать путём разработки автоматического прогнозирования уровня заполнения подземных бункеров.

Анализ литературных источников [1,2] показывает, что для автоматизации объекта исследования наиболее подходящей является система АЗС.

К достоинствам данной аппаратуры следует отнести возможность весового дозирования горной массы, формирование команд на защитное отключение объекта и всевозможные блокировки, не допускающие аварийных ситуаций.

К недостаткам аппаратуры АЗС относятся использование в качестве исполнительных устройств пневмомеханизмов, а также устаревшая элементная база и отсутствие функции автоматического прогнозирования уровня заполнения подземных бункеров, что приводит к снижению эффективности работы подъемной машины.

Целью настоящей работы является модернизация и внедрение разрабатываемого блока автоматической загрузки (разгрузки) скипа в данную аппаратуру.

Структурная схема блока автоматической загрузки (разгрузки) скипа приведена на рис. 2.

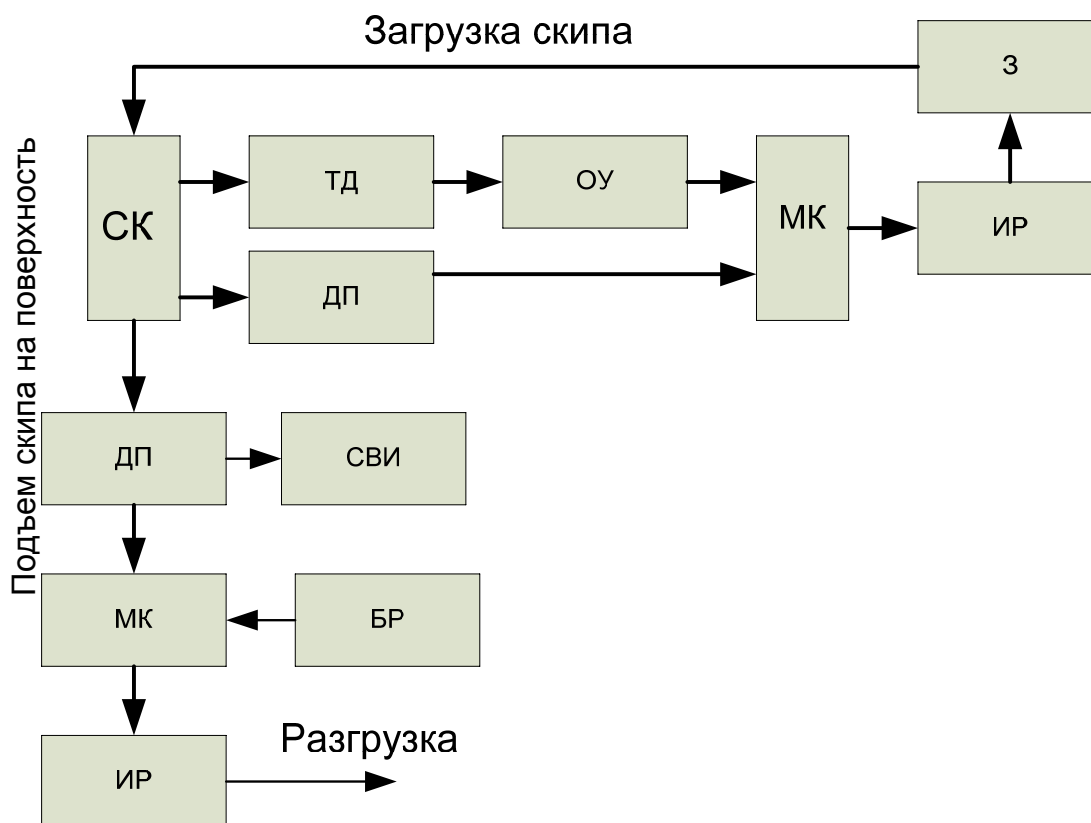


Рис. 2. Структурная схема блока автоматической загрузки (разгрузки) скипа.

Приведенная структурная схема состоит из следующих блоков:

- СК – скип;
- ТД – тензодатчик;

- ДП – датчик положения;
- ОУ – операционный усилитель;
- МК – микроконтроллер;
- ИР – исполнительное реле;
- З – затвор;
- СВИ – световая индикация;
- БР – бункер разгрузочный;

Работа структурной схемы заключается в следующем. По приезду скипа на нижний уровень срабатывает датчик положения и тензодатчик (сигнал усиливается на операционном усилителе), сигналы с ОУ и ДП поступают на микроконтроллер, который в свою очередь подает сигнал на исполнительное реле, которое открывает (закрывает) затвор. Происходит загрузка скипа.

При наличии сигнала с БР (БР – пуст), скип поднимается на поверхность и срабатывает ДП и СВИ, сигнал поступает на МК. Происходит разгрузка скипа.

Выводы

В результате выполненной работы удалось повысить уровень автоматизации и надежность подъема как узла в целом.

К достоинствам данной разработки следует отнести:

- простая элементная база,
- вероятность настройки порога срабатывания аппаратуры загрузки,
- относительно не дорогие затраты на реализацию установки.

К недостаткам следует отнести сложность установки датчиков, а также их постоянной технической осмотр.

Данный блок, являясь составной частью более крупного устройства, может использоваться как отдельно, так и совместно с аппаратурой управления подъемной установкой.

Библиографический список

1. Толпежников Л.И. Автоматическое управление процессами шахт рудников: Учеб. Для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. М., Недра, 1985. – 352 с.
2. Гаврилов П.Д. и др. Автоматизация производственных процессов. – М.: Недра, 1985 – 215 с