

## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЗАПЫЛЕННОСТИ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

**Дружин В.Н., Семенов В.В.**

*(Южно-российский государственный университет экономики и сервиса, Россия г. Шахты, Ростовской области)*

В соответствии с нормативно-методическими документами [1,2] в шахтах должны осуществляться производственный контроль запыленности и контроль пылевой нагрузки на работающих. В свою очередь производственный контроль включает в себя контроль эффективности работы оборудования для пылеподавления и контроль максимально-разовых концентраций на рабочих местах. В докладе рассматривается автоматизированная система, позволяющая осуществлять производственный контроль и мониторинг запыленности горных выработок.

На рис. 1 изображена обобщенная структурная схема сбора данных о запыленности по шахтным выработкам. В каждом электронном блоке датчиков используется микро-ЭВМ КМ1816ВЕ35. На рис. 2 приведена функциональная схема аппаратной части системы мониторинга запыленности шахты. Максимально возможное количество датчиков в системе 65536 штук, (8192 группы).

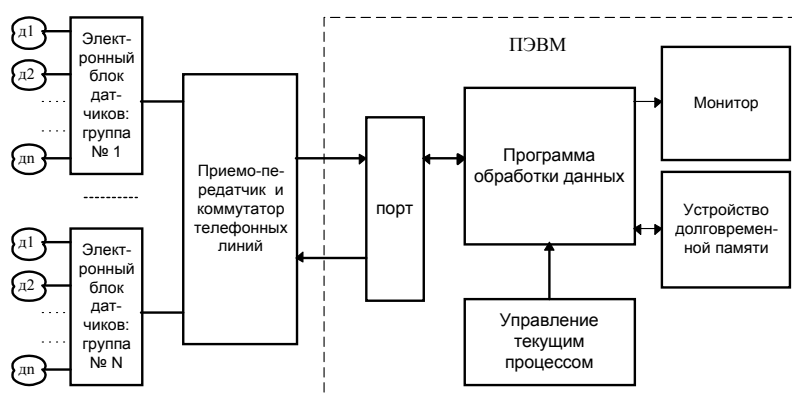


Рисунок 1- Структурная схема системы мониторинга запыленности шахты: д1-дn- пылемер и другие датчики, входящие в состав автоматизированной системы.

Известно [3], что содержание пыли в шахтном воздухе колеблется в широких пределах – от 2 до нескольких сотен мг/м<sup>3</sup>, а максимально-разовые концентрации могут даже достигать 5000 мг/м<sup>3</sup>, а иногда и более. Этим обусловлено применение в системе пылемеров двух типов. Для контроля концентрации пыли в системе применяются оптические пылемеры, основанные на ослаблении и рассеянии инфракрасного излучения шахтной пылью, выполненные по ГОСТ Р 51330.0.-99 и ГОСТ 17.2.6.02-85.



Рисунок 2- Функциональная схема аппаратной части системы мониторинга

Пылемеры, основанные на ослаблении излучения используются для контроля концентрации от 1 до 10 мг/м<sup>3</sup>, а пылемеры светорассеяния- для измерения концентраций свыше 10 мг/м<sup>3</sup>. Соответственно система автоматически включает необходимый пылемер в процессе измерения. Для непрерывного измерения концентрации угольной пыли, в конструкции пылемеров введены дополнительные устройства для устранения запыленности смотровых окон и изменений температуры, позволяющие им функционировать в тяжелых эксплуатационных условиях. На рис. 3 изображена схема установки пылемеров в шахтных выработках угольной шахты, которые должны быть расположены на высоте, соответствующей области дыхания шахтеров.

Следует отметить, что в угольной шахте вид витающей пыли периодически меняется и зависит от множества факторов. В связи с этим, в программную часть системы, в соответствии с моделями, полученными в работе [4], предложено вводить поправочные коэффициенты, рассчитываемые путем автоматического моделирования градуировочных характеристик применяемых оптических пылемеров для конкретных видов пыли. Окончатель

ный калибровочный коэффициент для заданного диапазона концентрации пыли и типа прибора рассчитывается с учетом усредненной градуировочной характеристики для всех веществ, составляющих шахтную пыль.

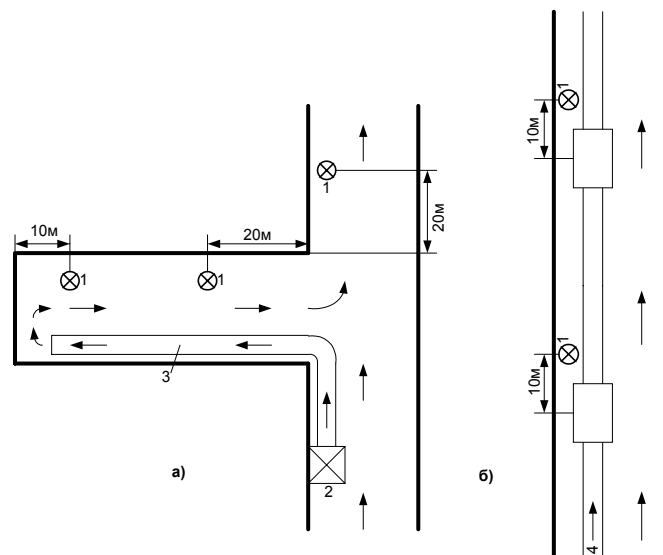


Рисунок 3 - Схема расстановки пылемеров: а)- в подготовительных забоях; б)- в местах перегруза горной массы: 1- пылемер; 2- вентилятор местного проветривания; 3- вентиляционный трубопровод; 4- направление потока горной массы.

Проведенное экспериментальное исследование на лабораторных стендах показало, что погрешности результатов измерения концентрации пыли лежат в пределах 8-12 % в зависимости от вида пылемера и концентрации пыли, так как при больших концентрациях возникают значительные нелинейности градуировочных характеристик.

#### Перечень ссылок

1. Гигиенические требования к предприятиям угольной промышленности СанПиН 2.2.3.570-96.
2. Правила безопасности в угольных шахтах. Книга 3. Инструкция по борьбе с пылью и пылевзрывозащите. – Липецк: Липецкое книжное изд-во, 1999.- 109 с.
3. Поздняков Г.А., Иванов Ф.И. Шахтные испытания дозиметра пыли (пылемера) // Безопасность труда в промышленности. 2001.-№10. С. 26-27.

Семенов В.В. Результаты компьютерного моделирования оптических пылемеров для контроля угольной пыли // Изв. вузов. Сев.- Кавк. регион. Техн. науки. 2001.- № 3- С 13-17.