

Доронин И. И.

Науч. руководитель к.т.н., доц. Береговых Ю.В.

*Институт информатики и искусственного интеллекта
ДонНТУ*

**Совершенствование системы контроля безопасности
проведения тупиковых выработок в угольных шахтах**

Главным источником энергоресурсов в Украине является угольная промышленность, причем практически весь уголь добывается глубоко под землёй. Уход горных работ на большие глубины и связанный с этим рост газообильности предъявляют повышенные требования к созданию безопасных и комфортных условий труда, что достигается главным образом надлежащим проветриванием выработок. В связи с этим существенное значение имеет расчет и выбор эффективных режимов проветривания, что невозможно без использования современных компьютерных технологий. При этом должны быть учтены как нормальные, так и аварийные условия проветривания.

Основной задачей разработки является создание программно-аппаратного комплекса, позволяющего максимально обезопасить работу в шахтных тупиковых выработках. Система предназначена для измерения параметров шахтного микроклимата, состояния технического оборудования системы проветривания, осуществление местного, диспетчерского ручного и автоматического управления оборудованием.

Цель: Целью данной работы является повышение уровня безопасности проведения тупиковых выработок в угольных шахтах.

Поставленная цель достигается решением следующих задач: провести анализ существующих систем автоматизации проветривания тупиковых выработок; разработать структурную схему проветривания тупиковых

выработок; разработать алгоритм работы системы безопасности вентиляции.

Разрабатываемая система позволит реагировать на изменение параметров шахтного микроклимата, состояния технического оборудования системы проветривания, осуществление местного, ручного и автоматического управления оборудованием, обработки информации, с помощью программируемого логического контроллера.

Проанализировав работу существующей системы АКТВ, необходимо усовершенствовать систему контроля безопасности проведения тупиковых выработок для осуществления процессов управления и контроля. Заменить устаревший аппарат управления вентиляторами на новый, многофункциональный программируемый логический контроллер для надежной и стабильной работы системы.

Существующая система АКТВ обладает не многочисленными, но достаточно весомыми недостатками. К примеру, габариты данной системы велики и вес около 150 кг создаёт массу неудобств в эксплуатации системы .

Для решения поставленной задачи и устранению недостатков предыдущей системы предлагается новая система (система безопасности вентиляции СБВ), превышающая по безопасности и экономической эффективности своего предшественника (см. рис. 1).

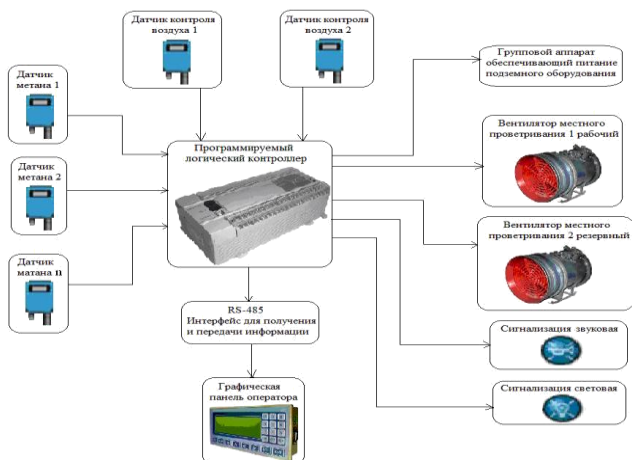


Рисунок 1 – Структурная схема системы СКБ

Основными элементами работы системы является ПЛК и два ВМП: рабочий и резервный, что обеспечивает высокий коэффициент эффективности. ВМП работают на общий трубопровод, который подает, свежую струю воздуха к забою. Обязательным элементом процесса является непрерывный контроль скорости воздуха датчиками ДКВ. При ухудшении режима проветривания ПЛК по определенному алгоритму обрабатывает отключение группового пускателя, питающего весь тупиковый забой, затем включается сигнализация звуковая и световая.

Алгоритм работы предлагаемого устройства заключается в следующем, При концентрации метана выше уровня срабатывания первой выбранной уставки (см. рис. 2), включается таймер Т1 с выдержкой времени 2 секунды. За это время определяется угол наклона градиента нарастания концентрации метана, показанное на рисунке 2. Если он превысил заданный по безопасности уровень, то включается резервный ВМП. В случае если

угол наклона меньше заданного то включается таймер T2 с выдержкой времени 5 минут. Если на протяжении 5 минут концентрация метана не снизилась ниже первой уставки срабатывания, автоматически формируется сигнал на включение резервного ВМП.

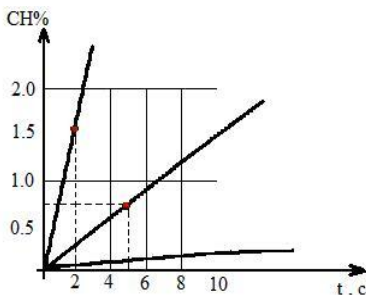


Рисунок 2 – Градиенты нарастания метана После этого с выдержкой времени 5 минут включается

таймер. Если и за это время концентрация метана не упала ниже заданного уровня срабатывания, то происходит отключе-ние электроэнергии. Затем сравнивается текущее значение концентрации метана со второй выбранной уставкой срабатывания.

Разработанная аппаратура автоматизации процесса разгазирования позволяет, используя непрерывный контроль над концентрацией метана производить своевременное и безопасное автоматическое разгази-рование тупиковой выработки без участия человека. При необходимости осуществлять контроль и ручное управление системой, редактирование и отображение значений параметров системы возможно в самой тупиковой выработке с помощью графической панели оператора для повышения безопасности работников.

Литература.

1. Медведев И. И. Безопасность в угольных шахтах / И.И. Медведев. – М.: Недра, 1989. - 249 с.
2. Иванов А. А. Автоматизация горных работ / А.А. Иванов. – Д.: Главное изд-во, 1987. - 328 с.