

Однако, как отмечалось ранее, освоение потенциала энергосбережения может быть связано с имеющимися на текущий момент времени ограничениями. Применительно к современному этапу реформирования отечественной экономики основными из них являются:

- информационные (отсутствие достаточно полного банка данных по энергосберегающим мероприятиям; несовершенство системы движения информационных потоков процесса энергосбережения);
- финансовые (недостаток средств у большинства субъектов хозяйствования на проведение энергосберегающих мероприятий);
- поведенческие (отсутствие достаточной мотивации у ряда субъектов энергопотребления);
- правовые и институциональные (существуют вследствие формирования правовой и институциональной зрелости процесса энергосбережения);
- временные (имеют особое значение для понимания неотложности повсеместного энергосбережения).

Бездействие в направлении освоения потенциала энергосбережения приводит к значительному экономическому ущербу вследствие больших потерь, связанных с откладыванием мероприятий по энергосбережению на более поздние сроки реализации. Определенные потери общество может понести и вследствие нерационального формирования мероприятий в рамках целевых программ энергосбережения. Учет временного ограничения при освоении потенциала энергосбережения сказывается на необходимости выявления экономических потерь из-за откладывания мероприятий по энергосбережению [3].

Качественная подготовка, своевременное принятие соответствующих решений и жесткий контроль за их реализацией будут способствовать устойчивому и эффективному энергообеспечению экономического роста. Поэтому при разработке среднесрочных и долгосрочных программ социального и экономического развития, как на уровне страны (региона), так и на уровне отдельно взятого муниципального образования (организации) необходимо учитывать энергосберегающие факторы.

Список литературы

1. Байков Н., Безмельницкая Г. Мировое потребление и производство первичных энергоресурсов // Мировая экономика и международные отношения. 2003. № 5. С. 44–52.
2. Башмаков И.А., Сорокина С.В., Перевозчиков А.О. Оценка влияния тарифной политики на доходы энергосистемы (на примере АО «Кубаньэнерго») / Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). М., 1996. С. 42.
3. Мингалеев Г.Ф., Ахмадеев Р.Я. Экономическое обоснование ресурсосбережения на предприятии и в народном хозяйстве. Казань: Унипресс, 2002. С. 96.

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ НА ПОДЗЕМНОМ РУДНИКЕ ПО ДОБЫЧЕ АЛМАЗОСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД

Рушкин Е.И., Бондарев В.А., Семёнов А.С.

Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном
г. Мирный, Республика Саха (Якутия), Россия

В настоящее время в Западной Якутии ведется активная разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом. Обосновывается это экономической целесообразностью, снижаются затраты на вскрышные работы, требуется меньше специального транспорта. На данный момент на территории Республики Саха (Якутия) действуют три подземных рудника по добыче алмазосодержащих пород, и один находится на стадии строительства. Качество алмазов добываемых в них существенно улучшается из-за меньшей кусковатости руды, которая поступает на обоганительную фабрику и проходит меньше этапов дробления, нежели руда, поступающая с карьера.

Рудник является опасным производственным объектом, поэтому должен быть оборудован системами наблюдения и оповещения людей об авариях, а так же системами автоматической газовой защиты в связи с обильным выбросом газов [1]. Выброшенный в воздух метан нарушает вентиляцию, разрушает выработки, а также является причиной взрывов, обрушений пород и пожара в руднике [2–3].

Принцип действия газовой защиты основывается на непрерывном контроле концентрации метана в горных выработках подземного рудника, фиксации предельно допустимой концентрации газа, автоматической подаче команд на обесточивание оборудования, находящегося в опасной зоне, включение аварийной сигнализации и введения дополнительных средств проветривания и разгазирования аварийного участка [4].

Системы газовой защиты включают: стационарные датчики, которые устанавливаются в местах контроля метана; подземные сигнализации для оповещения работников рудника об аварии; подземно-вычислительные устройства для контроля, в случае аварии – отключения электрооборудования, находящегося в зоне обильного выброса газа. Также, кроме основного назначения, системы газовой защиты используются при оценке газообильности отдельных участков и рудника в целом, изучении газодинамических процессов, диспетчерском и автоматическом управлении проветриванием рудника [5].

План горизонта подземного рудника с установленными датчиками для автоматической газовой защиты представлен на рисунке ниже.

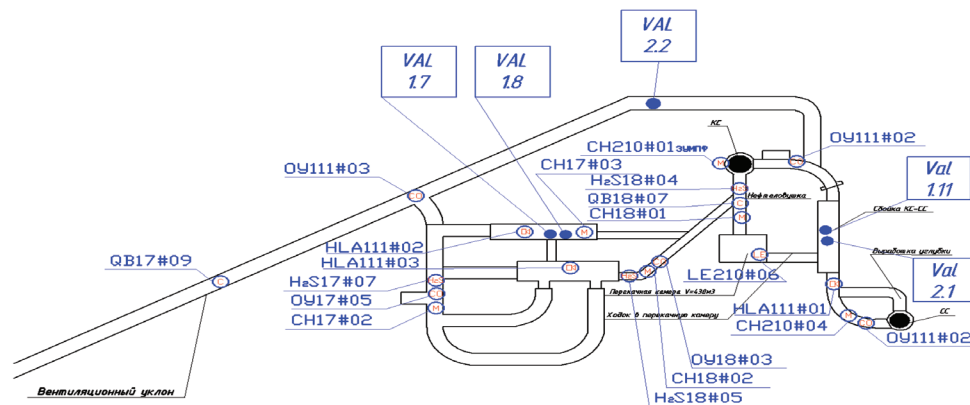


Рис. 1. План горизонта с обозначенными датчиками газовой защиты.

Для полноценной работы такой сложной системы, состоящей из большого количества различных датчиков, требуется применение современных газоаналитических рудничных систем, предназначенных для непрерывного измерения параметров состояния промышленных и горно-технологических объектов. Газоаналитическая система новейшего поколения «Микон III» предназначена для осуществления ручного, автоматизированного и автоматического управления электрооборудованием, обмена информацией с диспетчерским пунктом, отображения и хранения информации по непрерывному контролю микроклимата

рудничной атмосферы. Подземное вычислительное устройство (ПВУ), предназначено для использования в составе компьютеризированных систем, которое служит для приема, обработки, а также передачи, поступающих от рудничных газоанализаторов данных. Основными режимами работы ПВУ является автоматический газовый контроль (АГК) и автоматическая газовая защита (АГЗ). В центральной процессорной плате ПВУ обрабатывается информация о концентрациях метана в точках контроля, то есть в тех местах, где находится датчик контроля метана. Информация о контролируемых параметрах отображается в диспетчерском пункте на экранах мониторов в виде мнемосхемы (рис. 2).

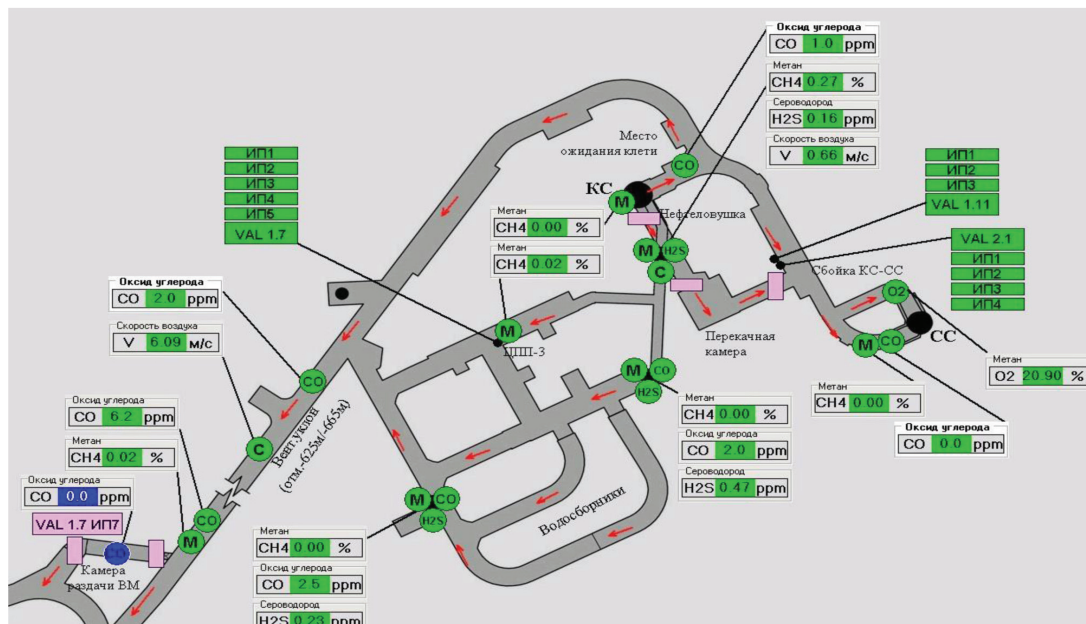


Рис. 2. Вид мнемосхемы с расположением ПВУ и датчиков

Функции автоматической газовой защиты реализуются средствами ПВУ, что обеспечивает необходимое быстродействие газовой защиты. Основными контролируемыми параметрами системы в режиме АГК являются концентрация метана, скорость движения (расход) воздуха и концентрация оксида углерода. Дополнительными контролируемыми параметрами в режиме аэрогазового контроля являются: концентрации CO_2 , H_2S , SO_2 , NO_2 , Cl_2 , HCl , HBr , O_2 , NO , NH_3 , H_2 , HCN , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, PH_3 , B_2H_6 , SiH_4 , AsH_3 , GeH_4 , HF , F_2 , COCl_2 , N_2H_4 , O_3 , ClO_2 ; температура газовой смеси; пылевой режим; давление в оросительных и противопожарных трубопроводах; абсолютное и дифференциальное давление газовых смесей в выработках и трубопроводах. Контроль абсолютного, дифференциального давлений для жидкости и газовых смесей осуществляется стационарным датчиком давления, который позволяет также измерять расход газовых смесей и депрессию в дегазационных трубопроводах и проводить непрерывную съемку давлений в горных выработках.

Конструктивно система «Микон III» состоит из устройств получения информации, подземных вычислительных устройств и сигнализирующих устройств, используемых для обработки информации и передачи ее на диспетчерский пункт, источников питания, блоков автоматического ввода резерва и трансформаторных блоков, блоков промежуточного реле, линий питания и связи, наземных устройств

приема и передачи информации с барьерами искробезопасности, цифровых электронно-вычислительных машин, объединенных в локальную вычислительную сеть, блоков бесперебойного питания и печатающих устройств. На рисунке 3 показана структура технических средств системы диспетчерского управления и шахтной автоматики системы «Микон III».

Структурообразующим элементом «Микон III» является особовзрывобезопасная система передачи информации, которая предназначена для создания магистралей передачи разнородной информации в измерительных системах, автоматизированных системах оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ), системах связи и системах автоматического управления и контроля шахт и рудников в нормальных и аварийных условиях.

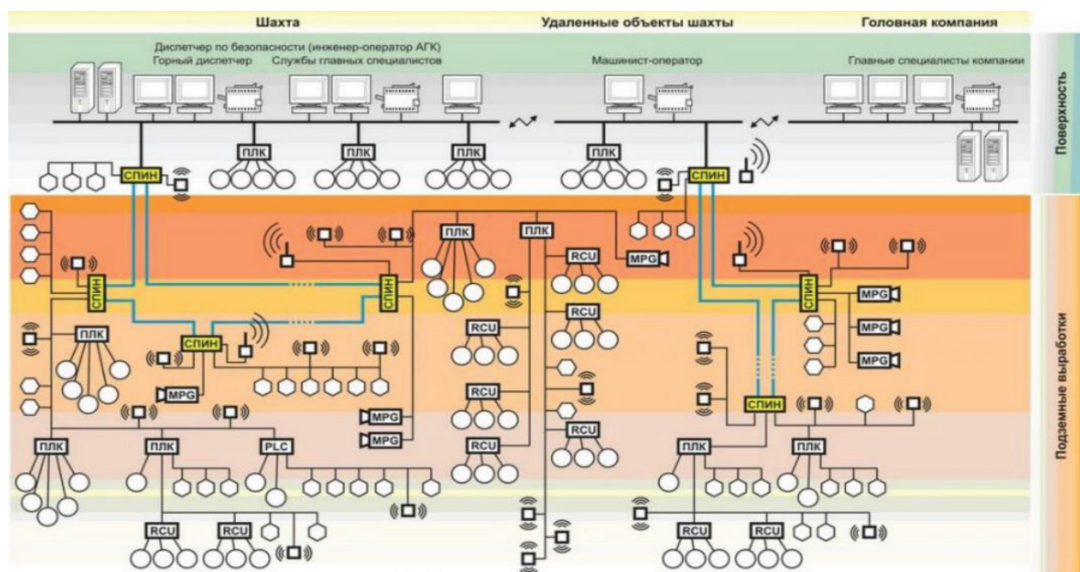


Рис. 3. Структурная схема технических средств системы диспетчерского управления и шахтной автоматики системы «Микон III»

В качестве искробезопасных источников связи используются шахтные источники питания и другие искробезопасные источники питания. Питание должно осуществляться от сети переменного тока промышленной частоты напряжением 660 В [6], средства

питания должны быть резервированы. Шахтные источники питания обеспечивают работу системы при отсутствии сетевого питания в течение 16 часов и более. Пример схемы электроснабжения датчиков газового контроля изображен на рисунки ниже.

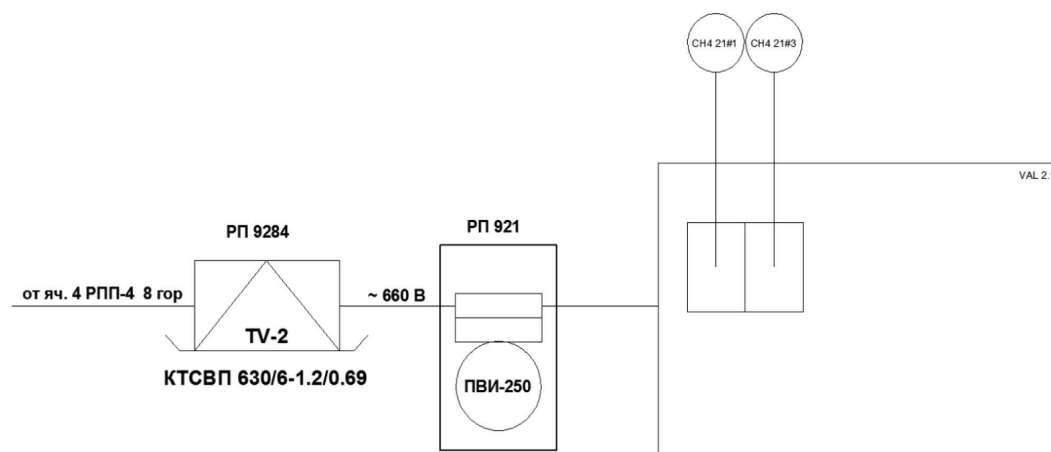


Рис. 4. Схема электроснабжения датчиков газового контроля

Одной из основных характеристик «Микон III» является ее совместимость с другими системами: системы контроля положения персонала, системы распределенного ввода/вывода, встраиваемые системы цифрового контроля и управления, системы диагностирования, системы управления конвейерным транспортом, что позволяет реализовать полноценную и полнофункциональную шахтную АСОДУ, обеспечивающую максимальную гибкость и минимальную стоимость.

Экономическая целесообразность и техническая обоснованность такого подхода заключается в том, что специализированное оборудование, позволяющее интегрировать его в шахтную АСОДУ, всегда обеспечивает наиболее полное соответствие действующим и перспективным требованиям руководящих документов и комплектуется всеми необходимыми средствами полевого уровня, достаточное и необходимое количество которых является в настоящее время ос-

новной проблемой комплексной автоматизации рудников.

Список литературы

1. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом: ПБ 03-553-03 // Госгортехнадзор России отв. разраб.: А.Е. Красноштейн и др. - М.: Пром. безопасность, 2003. - 200 с.
2. Осинина Е.В. Комплекс автоматического оборудования для установок газового пожаротушения // Мир и безопасность. 2012. №3. С. 6-11.
3. Каменских А.А. Система контроля проветривания рудников // Освоение минеральных ресурсов Севера: проблемы и решения: тр. 5-й Межрегион. науч.-практ. конф. Воркута, 2007. - Т. 1. - С. 181-183.
4. Карпов Е.Ф., Баренберг И.А., Басовский Б.И. Автоматическая газовая защита и контроль рудничной атмосферы. - М.: Недра, 1984. - 221с.
5. Бабенко А.Г., Карякин А.Л., Ольховский И.Ф. Программное обеспечение шахтного информационно-управляющего комплекса «Микон IP» // Изв. вузов. Горный журнал. 2000. №1. С. 83-90.
6. Семёнов А.С. Разработка системы электроснабжения добычного участка подземного рудника // Мир современной науки. 2013. № 1 (16). С. 12-15.