



А. С. КОБЫЛКО,
инж.
(ПАО «Луганскгипрошахт»)

Шахта, как и любой производственный объект, должна иметь технические средства производственной связи, сигнализацию, средства противопожарной защиты, диспетчерского учета и контроля, обеспечивающие передачу информации для управления производством и обеспечения безопасности.

Проекты, разрабатываемые институтом «Луганскгипрошахт», выполняются в соответствии с требованиями Правил безопасности и других нормативных актов [1 – 4]. В эти проекты закладывается современное сертифицированное оборудование. Ниже приводим примеры систем связи и сигнализации в проектах, разработанных специалистами института «Луганскгипрошахт».

Для громкоговорящего оповещения людей об аварии в шахте используется комплекс шахтной диспетчерской телефонной связи и оповещения «САТ» (производитель – компания «Дейта Экспресс», г. Донецк). Кроме того, комплекс «САТ» (рис. 1) обеспечивает:

- телефонную связь с другими абонентами при подключении к производственной АТС;
- аварийный вызов диспетчера абонентом;

диспетчерскую передачу (вещание), индивидуальную и групповую, реализуемую непосред-

Проектирование систем связи и сигнализации

ственно с пульта горного диспетчера или главного инженера;

прослушивание производственных шумов в местах установки телефонов «ПСТ»;

автоматическую запись разговоров диспетчера (главного инженера);

автоматическое установление соединения с дежурным ГВГСС при поступлении аварийного вызова на пульт горного диспетчера.

Компания «Дейта Экспресс» постоянно совершенствует комплекс «САТ», чтобы он стал основой единой информационной системы шахты. На его базе можно построить систему индивидуального аварийного оповещения и позиционирования (через встроенные в светильники модули), видеонабле-

дения в шахте, мобильной радиосвязи и др.

В проектах, разрабатываемых для российских заказчиков, помимо комплекса диспетчерской телефонной связи и оповещения «САТ», предусмотрено внедрение на шахтах системы «Радиус-2» (производитель ЗАО «Научно-внедренческий инженерный центр «Радиус», г. Красноярск). «Радиус-2» (рис. 2) – это система беспроводного подземного оповещения, персонального вызова, наблюдения и поиска людей, застигнутых аварией.

В случае предаварийной или аварийной ситуации (уровень содержания метана, пожар, обвал и т. д.) диспетчер шахты с пульта управления передающего устройства типа ПРД-2, устанавливаемого в помещении центрального дис-

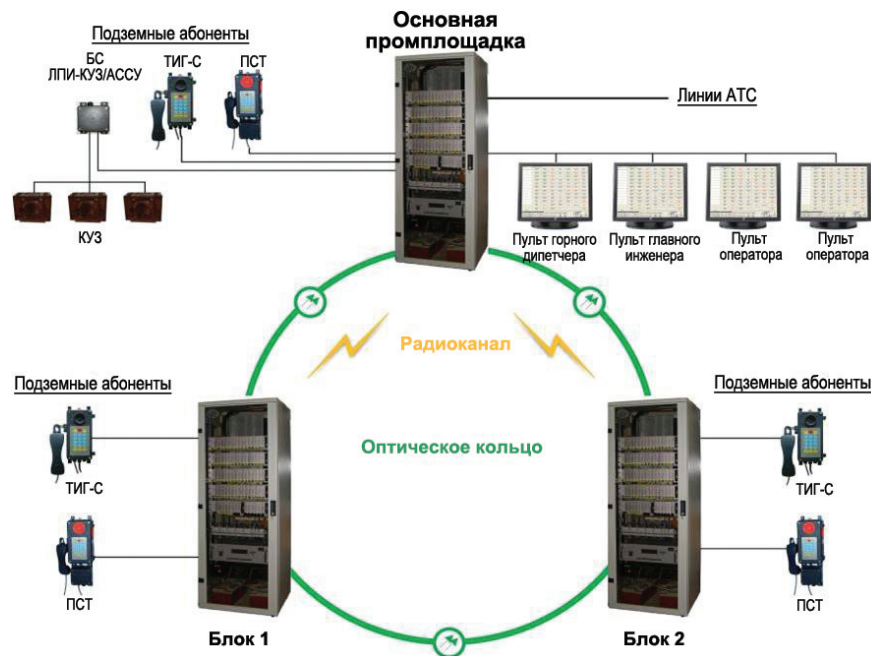


Рис. 1. Комплекс шахтной диспетчерской телефонной связи и оповещения «САТ».

петчерского пункта (ЦДП), передает кодовые радиосигналы аварийного оповещения или персонального вызова в подземные выработки сквозь толщу горных пород. Устройство приемное абонентское типа «Радиус 1-ПРМ 8» с радиомаяком, которое встраивают внутрь корпуса взрывобезопасного шахтного головного светильника, принимает и преобразовывает их в мигание лампы светильника различной частоты и длительности и в звуковые сигналы. Для поиска людей под завалами используют переносной радиопеленгатор «Радиус ШРП».

Подсистема «РадиусКан» (рис. 3), которая входит в состав единой системы «Радиус-2», предназначена для наблюдения и определения местоположения персонала в горных выработках в реальном времени, а также для контроля доступа и учета рабочего времени. Единая система «Радиус-2» с подсистемой «РадиусКан» заложена в проекте института «Строительство «Шахтоуправления Карагайлинское на поле бывшей шахты «Карагайлинская» (корректировка).

Для небольших шахт, неопасных по газу и пыли, предусмотрено внедрение комплекса шахтного аварийного оповещения и технологической ВЧ-связи «Весна Ш1» (производитель – ЗАО «Весна-комплект», г. Днепропетровск). Комплекс комплектуют пультом управления «Весна ПУ-3М» для установки у диспетчера шахты и стационарной радиостанцией «Весна ДШ» для установки в околоствольном дворе, от которой в трех направлениях в кабелях связи организуют фидеры ВЧ-связи. Для каждого фидера используют одну пару в кабеле связи. Внутри корпуса шахтного головного светильника (в аккумуляторный отсек) встраивают приемник персонального вызова «Весна ППВ», принимающий сигналы аварийного оповещения или персонального вызова и преобразовывающий их в мигание лампы светильника разной частоты и длительности. С помощью комплекса «Весна Ш1» можно организовать двухстороннюю симплексную телефонную связь между диспетчером шахты и персоналом на подземных работах. Для этого подземный персонал обеспечивают радиостанциями носимыми «Весна НШ-3М».

Для организации сети связи на поверхности институт предлагает

электронные мини-АТС вместо электромеханических АТС, что позволяет сократить расход электроэнергии и затраты на техническое обслуживание, улучшить качество связи. Так, в проекте «Вскрытие и подготовка пластов l_6, l_3, k_6 » для шахты «Должанская-Капитальная» предусмотрена установка на центральной площадке электронной мини-АТС типа Coral FlexiCom R4000 (рис. 4). Электронная мини-АТС Coral FlexiCom обладает высокой эксплуатационной надежностью, ее можно комплектовать различными модулями, линейными и абонентскими платами, т. е. использовать как универсальную гибкую телекоммуникационную систему. Мини-АТС поддерживает разные абонентские устройства, в том числе телефонные аппараты системы ЦБ с импульсным и тональным набором номера с подключением по абонентской линии при сопротивлении шлейфа до 6 кОм (дальность до 25 км по кабелю с жилой сечением 0,5 мм).

К электронным мини-АТС, как правило, подключают многофункциональные пульта диспетчера/оператора на базе ПК с сенсорным дисплеем (МПД), чтобы организовать рабочие места диспетчера и (или) телефониста для диспетчерской (прямой телефонной) связи. Это дает возможность больше не эксплуатировать оборудование связи прошлого века – коммутаторы УРТС-100/600.



Рис. 2. Принцип действия системы «Радиус-2».

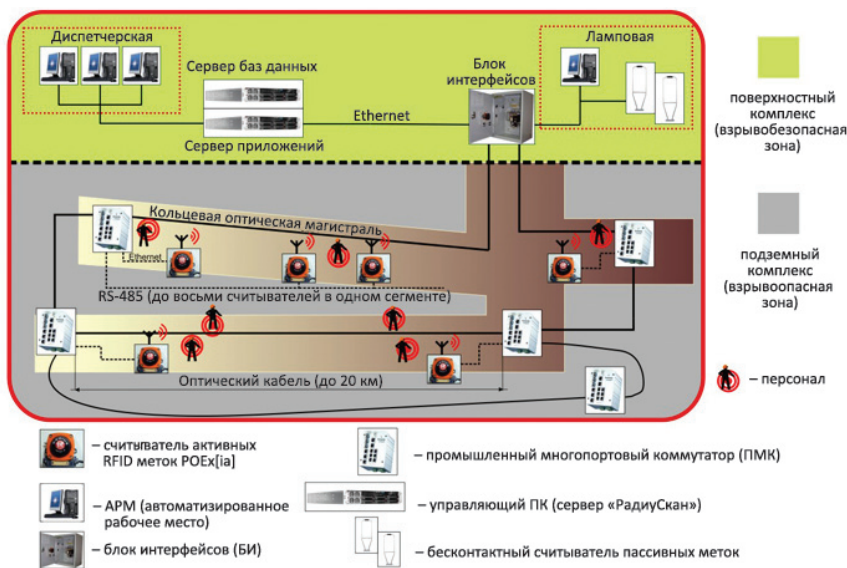


Рис. 3. Принцип действия подсистемы «Радиускан».

Связь с удаленными площадками шахты и межстанционную можно осуществлять с помощью *волоконно-оптических кабелей (ВОК)* связи вместо кабелей



Рис. 4. АТС Coral FlexiCom R4000.

с медными жилами. Применение ВОК позволяет организовать по ним высокоскоростную передачу информации и значительно улучшить качество связи межстанционных соединительных линий. Так, в упомянутом проекте для шахты «Должанская-Капитальная» для связи между центральной промплощадкой и площадкой южного воздухоподающего ствола предложен ВОК.

На действующих шахтах до настоящего времени для организации соединительных линий между АТС используют устаревшую каналообразующую аппаратуру «Кама». Для замены этой аппаратуры, а также для более эффективного использования существующих кабелей связи с медными жилами для организации соединительных ли-

ний рекомендуется каналообразующая аппаратура ИКМ-60 (производитель – ООО «Ника», г. Винница). Как результат – улучшение качества связи и увеличение количества каналов, а также значительное уменьшение электроэнергии, потребляемой оборудованием. В проекте института «Вскрытие и подготовка горизонта 1200 м при объединении шахт «Красный партизан» и им. Я. М. Свердлова» для связи площадки западного воздухоподающего ствола с центральной промплощадкой шахты «Красный партизан» предложено использовать существующий кабель связи типа ТЗБ 4×4×0,8, но при условии замены морально устаревшего и физически изношенного оборудования аппаратуры «Кама» на каналообразующую аппаратуру ИКМ-60.

В проектах института в соответствии с категорией по взрывопожарной и пожарной опасности предусматривается оборудование проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений *системами противопожарной защиты*: автоматической пожарной сигнализации (АПС); автоматического пожаротушения (АСПТ); оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей (СОУЭ).

В системах автоматической пожарной сигнализации предложено осуществлять передачу сигнала о пожаре в ближайшую к шахте пожарную часть через прибор приемно-контрольный пожарный со встроенным модулем цифрового GSM-автодозвона МЦА-GSM, благодаря чему можно передать сигнал «Пожар» в пожарную часть в автоматическом режиме непосредственно в момент его обнаружения системой АПС.

В качестве систем автоматической пожарной сигнализации предусмотрены адресные системы АПС, которые позволяют определить место возникновения пожара с точностью до места установки пожарного извещателя (датчика). В безадресных (старых) системах АПС место возникновения пожара определяли с точностью до шлейфа сигнализации, а одним шлейфом часто защищалось несколько помещений. С такими адресными системами АПС можно ознакомиться в проектах «Строительство «Шахтоуправления Карагайлинское на поле бывшей шахты «Карагайлинская» (корректировка), «Луганская областная клиническая больница. Капитальный ремонт помещений кардиологического отделения терапевтического корпуса».

Системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей в зависимости от функционального назначения, конструктивных и объемно-планировочных решений разделяют на пять типов. Здания и помещения поверхностного комплекса шахт относятся к первому, второму или третьему типу СОУЭ. Для СОУЭ первого типа используют звуковые оповещатели (например, типа «Шмель», производитель – ООО ПКПФ «Тирас», г. Винница); для систем второго типа – светозвуковые оповещатели (например типа «Шмель-2», производитель – ООО ПКПФ «Тирас», г. Винница); для систем третьего типа – оборудование управления и индикации оповещения людей о пожаре «ВЕЛЛЕЗ» (производитель – ООО НПП «Электроприлад», г. Львов). Комплекс системы речевого оповещения «ВЕЛЛЕЗ» (рис. 5) вместе с радиоприемником FM, входящим в комплект, позволяет транслировать сообщения, объявления и др.

Система охранной сигнализации необходима для зданий и помещений в соответствии с Нормами [4], а также по отдельным техническим условиям заказчика. Так, в проекте «Строительство очистных сооружений по очистке шахтных вод шахты им. П. Л. Войкова в г. Свердловске Луганской области» предусмотрена охранная сигнализация отдельных зданий, сооружений и помещений с использованием активных извещателей (датчиков), а также периметральная всего объекта.

По отдельным техническим условиям заказчика в институте «Луганскгипрошахт» разрабатывают проекты на системы видеонаблюдения. В проекте «Капитальный ремонт подъездной автодороги к хирургическому корпусу Луганской областной клинической больницы» предложено видеонаблюдение за автостоянкой, фасадом объекта и оперативное видеонаблюдение за процессом хирургической операции.

Комплексные сети связи и сигнализации в шахте и на поверхности институт предлагает выполнять ка-



Рис. 5. Комплекс оповещения людей о пожаре «ВЕЛЛЕЗ».

белями связи, которые выпускают кабельные заводы Украины. Для систем противопожарной защиты предусмотрено применение специальных кабелей для охранно-пожарной сигнализации и огнестойких кабелей.

Технические средства связи и сигнализации – основа управления производством и комплексной системы безопасности предприятия, которые обеспечивают безопасность путем предупреждения чрезвычайных ситуаций, обнаружения фактов реализации угроз, эвакуации и спасения людей, ликвидации их последствий. Поэтому важно, чтобы при проектировании новых объектов или выполнении проектов по реконструкции действующих шахт и предприятий в проекты закладывали технические решения по связи и сигнализации, позволяющие выполнить все требования, связанные с управлением производством и обеспечением безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Правила безопасности в угольных шахтах*: НПАОП 10.0-1.-01-10. – К., 2010. – 255 с.
2. *Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Украины*: НАПБ Б.01.009 – 2004. – К.: Промдрук, 2005. – 336 с.
3. *Системы противопожарного захисту*: ДБН В.2.5-56:2010. – (Чинний від 1 жовтня 2011 р.). – К.: Мінрегіон України, 2011. – 137 с.
4. *Нормы технологического проектирования поверхности угольных и сланцевых шахт, разрезов и углеобогачительных фабрик*: ВНТП 4-86. – М.: Минуглепром СССР, 1986. – 218 с.