

В ЗОНЕ ОСОБОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

КАК И ЧЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ НАДЕЖНАЯ И ЗАЩИЩЕННАЯ ОТ ЧП РАБОТА ДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ, НА ЧЬИХ ПЛЕЧАХ ЛЕЖАТ ЭТИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И КАКИЕ СИСТЕМЫ ОСНАЩЕНИЯ БЕЗАВАРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕКОМЕНДУЮТ ЭКСПЕРТЫ В ДАННОЙ ОБЛАСТИ?

ЛЮБОЕ ПРОИЗВОДСТВО АПРИОРИ ДОЛЖНО БЫТЬ БЕЗОПАСНЫМ — для людей, на нем работающих, для экологии и в целом для региона присутствия предприятия и для его жителей. Это прописано в законодательстве (гражданском, экологическом, трудовом). А для многих компаний сегодня это вопрос ответственности и сохранения хорошей репутации.

Предприятия горной промышленности не исключение. И обеспечение безопасности здесь должно начинаться задолго до старта производства, еще на этапе проектирования и строительства объекта, а продолжаться — в правильной организации всех этапов работы, в разумно жесткой дисциплине и безукоснительном соблюдении всех существующих требований.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР — К МИНИМУМУ!

Требования производственной, пожарной безопасности, нормы охраны труда... Существует множество документов, регламентирующих организацию безаварийной работы. Но ни для кого не секрет, что ЧП происходят именно из-за нарушений установленных требований. Из-за нарушений, допущенных людьми. В связи с этим возникает вопрос: как осуществить контроль исполнения нормативов сохранности?

Как считают эксперты, один из выходов в данной ситуации — максимально исключить человеческий фактор. Если такой возможности нет, обеспечить всесторонний контроль деятельности сотрудников. В этом помогут существующие системы управления промышленной безопасностью на предприятиях.

Здесь стоит отметить: проектировщики предлагают достаточно много разработок, обеспечивающих систему управления и контроля безаварийной работы. Но внедряются в реальное производство такие предложения конструкторов очень медленно.

Какие пути решения безопасности на площадках, ведущих деятельность в рамках горной промышленности, предлагают наши эксперты, об этом в материале далее.

БЕЗОПАСНОСТЬ В ШАХТАХ

Работа в шахтах всегда связана с неблагоприятными и даже опасными условиями. Наличие газа и пыли в воздухе, естественно, наносит вред здоровью и способствует приобретению таких болезней, как пневмокониоз и пылевой бронхит. У бурильщиков и проходчиков шахт,

которые работают с инструментами, издающими сильный шум и вибрацию, может развиваться тугоухость.

Но более серьезная опасность подстерегает людей при возникновении чрезвычайных ситуаций техноген-

ного и природного характера. В таких случаях велик риск гибели тех, кто находится под землей. Именно поэтому в шахтном производстве крайне важно наличие системы безопасности.

НАДЕЖНО И ВЫГОДНО

Российская компания «Радиус» является одним из ведущих производителей систем обеспечения безопасности при работах в шахтах. Сегодня компания предлагает горнякам несколько технологий, отлично зарекомендовавших себя на реальных производственных площадках.



Руслан Смирнов, заместитель директора по развитию АО «НВИЦ «Радиус»:

— Система беспроводного аварийного оповещения, персонального вызова и поиска людей в завалах «Радиус-2» производства АО «НВИЦ «Радиус» является одной из самых надежных систем безопасности в мире. Она не подвержена разрушению, т. к. все оборудование находится на поверхности шахты/рудника, и остается работоспособной до/во время/после наступления аварийной ситуации. Диспетчер шахты проводит анализ информации и при помощи пульта управления системы передает сигнал оповещения подземных работников, независимо от того, в каком месте шахты они находятся, о возможном возникновении аварийной ситуации. А при помощи шахтного радиопеленгатора появляется возможность определить, где находится пострадавший (аварийное позиционирование).

Система наблюдения местоположения подземного персонала шахты, контроля доступа и учета рабочего времени «РадиусСкан» использует метод радиочастотной идентификации (RFID). На поверхности и в подземных выработках устанавливаются так называемые считыватели (точки доступа), а каждый шахтер имеет свой индивидуальный идентификатор в виде активной метки (тага). При прохождении шахтера, снабженного RFID-меткой, возле точки доступа происходит считывание индивидуального номера, и через сеть передачи данных в режиме реального времени информация поступает на компьютер диспетчера шахты. Время и место идентификации вносятся в базу данных, и диспетчер может определить местоположение каждого шахтера.

При построении сети передачи данных используется комбинированное решение: блоки коммутаторные многопортовые «Радиус БКМ» (либо блоки оптических конвертеров «Радиус БОК»), оптический кабель для магистральных линий связи в совокупности с медными линиями для подключения оконечных устройств. Здесь также учитываются уровень шахты/рудника, протяженность горных выработок, частота расстановки считывающих терминалов, количество персонала и потребности самого заказчика. Можно спроектировать систему, которая будет учитывать только вход и выход из подземных выработок, а можно и систему, которая каждые пять секунд будет посылать точные координаты персонала, иметь функцию подземной радиосвязи и видеонаблюдения. В данном случае, на наш взгляд, золотой серединой является зональное позиционирование с точностью до рабочих участков. Можем отметить, что системы российских производителей гораздо дешевле, чем производства Канады, Германии или Австралии, а по надежности и функционалу не уступают своим зарубежным аналогам.



Система беспроводного аварийного оповещения, персонального вызова и поиска людей в завалах «Радиус-2» является одной из самых надежных систем безопасности в мире. Она не подвержена разрушению, т. к. все оборудование находится на поверхности, и остается работоспособной при любом ЧП

ОТ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА ДО ЧУКОТКИ И КАЗАХСТАНА

Еще одна система обеспечения безопасности в шахтах, успешно используемая на многих предприятиях горной промышленности России и стран ближнего зарубежья, — многофункциональная технология FLEXCOM.

FLEXCOM работает на подсистеме «Радиосвязь», которая базируется на использовании излучающего кабеля. Кабель прокладывается в горно-подземных выработках и оконечных/выносных антеннах для обеспечения радиопокрытия на расстоянии до 50 м от излучающего кабеля и более чем 300 м от выносной антенны. Возможна также организация радиопокрытия на поверхности и объединения наземных и подземных каналов.

Подсистема обеспечивает радиосвязь персонала, оснащенного портативными радиостанциями, между собой, с диспетчером шахты и выход на сеть производственно-технологической связи.

В технологии FLEXCOM предусмотрены подсистемы «Позиционирование» и «Оповещение». Данные подсистемы базируются на использовании радиометок, размещаемых, как правило, в индивидуальных светильниках персонала и на транспорте. В подземных выработках устанавливаются считывающие устройства, образующие сеть контролируемых зон. Считывающие устройства подключаются к каналу передачи данных излучающего кабеля и пользуются всей готовой инфраструктурой излучающего кабеля, включая электропитание. В системе предусмотрены и автономные считыватели, не подключаемые к системе передачи данных, но обеспечивающие накопление информации и выдачу квитанций-подтверждений о прохождении заданных мест.

Оповещение персонала и точное определение места, где находятся люди, обеспечиваемые данным оборудованием, являются важными факторами при проведении спасательных работ.

СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МЕНЯЮТСЯ

Существующие системы безопасности постоянно совершенствуются. Проектировщики добавляют в них новые функции, необходимые в связи с требованием времени и изменяющимися условиями производства. Многофункциональная система безопасности FLEXCOM также серьезно была модернизирована за последние годы.



Екатерина Королькова, системный инженер, ООО «Майн Радио Системз — Р»:

— Несмотря на то что прогресс не стоит на месте, ценности в горно-шахтном деле остаются прежними: максимально эффективная добыча ресурсов при минимизации рисков для персонала. Добавляя но-

вые элементы системы, мы с огромным вниманием относимся к нашим ключевым подсистемам, таким как «Радиосвязь» (способствует росту эффективности подземных работ), «Позиционирование» и «Оповещение» (повышают безопасность добычного процесса).

Многофункциональная система безопасности FLEXCOM на протяжении более 25 лет обеспечивает радиосвязью рудники и шахты, и в настоящее время мы рады сообщить, что удобная и надежная радиосвязь теперь предоставляется с использованием цифрового стандарта DMR. Кроме повышения качества речи и дальности связи этот стандарт позволяет оптимизировать использование частотного спектра, помещая два голосовых канала в полосу 25 кГц, которую ранее занимал лишь один канал. Так, для создания четырех независимых каналов потребуется всего два репитера вместо привычных четырех в аналоговой радиосвязи.

Подсистема «Позиционирование» также серьезно эволюционировала. Помимо широко используемой системы зонового позиционирования на основе активных RFID-компонентов стала доступной версия «Точное позиционирование» с разрешением локализации до 20 м. Данная точность позволяет иметь лучшее представление о распределении персонала по шахте, увидеть движение людей и машин в реальном времени и реализовать множество полезных функций, таких как блокировка рабочих органов комбайнов в приближении людей и автоматизированный проезд перекрестков. Хорошей новостью также можно назвать то, что существующие системы зонового позиционирования FLEXCOM могут быть обновлены и модернизированы до уровня «Точное позиционирование».

Подсистема «Оповещение» была дополнена системой оповещения через толщу породы, что позволяет успешно производить аварийный и индивидуальный вызовы независимо от местоположения человека в шахте. Этой системе не требуется подземная кабельная инфраструктура, поэтому она гарантированно остается работоспособной даже при обвалах, взрывах и пожарах.

Не стоит обходить стороной и новые разработки. На предприятиях «Казцинк» и «Казхмыс» успешно развернуты системы Centrian, позволяющие осуществлять высокоскоростную передачу данных

по излучающему кабелю. Видеонаблюдение, Wi-Fi, IoT, IP-телефония и другие приложения TSP/IP-сетей стали доступны для всех, кто осознает преимущества желтого кабеля под землей: легкость инсталляции и обслуживания, скорость ремонта при обрывах, и, что важно отметить, наряду с передачей данных по излучающему кабелю Centrian предоставляет и радиосвязь.

Напоследок добавлю, что значимые изменения коснулись и программного обеспечения FLEXCOM. Необходимость интеграции многочисленных параметров, получаемых из-под земли и с транспорта, способствовала созданию интерактивного кросс-

платформенного программного обеспечения с возможностью адаптации под видеостены. Такая интерпретация данных позволяет оперативно реагировать на нештатные ситуации, управлять вызовами, составлять интеллектуальные отчеты для осуществления анализа эффективности процессов.

Системы безопасности FLEXCOM совершенствуются с учетом и применением современных цифровых технологий

КОНТРОЛЬ СПЕЦТЕХНИКИ

Важным компонентом в обеспечении безопасности на производстве является контроль работы спецтехники. Огромное число аварий с гибелью людей случается из-за недостаточного обзора площади, на которой работают машины. Несогласованность движения транспорта и банальная человеческая усталость приводят к непоправимым последствиям.

Современные технологии позволяют минимизировать негативные риски — на помощь горнякам приходят специальные датчики, которые устанавли-

ваются на машины и позволяют осуществлять контроль работы техники.

Полный спектр услуг в безопасности автомобильного движения на предприятии производителям предлагает компания «Снабремсервис». Дистанционное управление техникой, дистанционное беспроводное видеонаблюдение за ее работой, позиционирование техники, газоанализация, видеорегистрация, системы взвешивания, системы импульсной детекции — это лишь малая часть того, что могут обеспечить специалисты компании для горного производства.

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО МАСШТАБА

В компании «Снабремсервис» рассказали о технологических решениях по обеспечению безопасности работы машин на реальных производственных площадках крупных добывающих компаний.



Игорь Важинский, начальник отдела внедрения, ООО «Снабремсервис»:

— Наша компания предлагает широкий спектр решений для кон-

троля работы спецтехники. Это могут быть как отдельные элементы систем безопасности, такие как системы видеонаблюдения и видеорегистрации, системы кругового обзора и тепловизоры, импульсные датчики и ультразвуковые системы парковки, системы измерения весовых параметров и телеметрии, системы дистанционного управления транспортом, системы газоанализации, так и комплексные решения на основе вышеперечисленных компонентов, включающие в себя мобильные системы и стационарную инфраструктуру для обмена информацией.

Системы видеорегистрации событий установлены на подземную и наземную технику компаний-партнеров, таких как «Норильский никель», «Братский ЛПК», «Кольская ГМК», «Быстринский ГОК», «Фосагро» и др. Также компанией «Снабремсервис» проводятся испытания системы кругового обзора на технике СУЭК. На технику ПАО «АК «Алроса» сотрудниками нашей компании установлены системы дистанционного управления.

В 2014 году мы впервые произвели массовое оснащение рудничной техники «Норильского никеля» системами видеорегистрации событий. Это, можно сказать, был эксперимент промышленных масштабов. В июле 2017 года данные с нашего оборудования помогли комиссии по расследованию ЧП на руднике Заполярный.

На данный момент большая часть парка рудничной техники «Норильского никеля» оснащена системами видеорегистрации событий и системой аэрогазового контроля — собственной разработкой компании «Снабремсервис». На основе имеющегося опыта в поставке и установке

стационарных систем аэрогазового контроля мы доработали использовавшуюся стационарную систему и адаптировали ее под нужды шахтного транспорта. Система газоанализации собрана из отечественных комплектующих и при этом обладает параметрами точности и надежности на уровне мировых производителей.

Мы также не стоим на месте и на данный момент разрабатываем следующее поколение ААГК с уменьшенными габаритами и улучшенными потребительскими свойствами.

На рудничную технику ПАО «АК «Алроса» мы устанавливаем системы дистанционного управления техникой. Такая необходимость возникла из-за того, что компания стала разрабатывать кимберлитовые трубки не только открытым, но и шахтным способом. И при заезде погрузочно-доставочных машин (ПДМ) в камеру, где берется руда, очень высока вероятность обрушения породы (таковы особенности камерного способа добычи). Для того чтобы не рисковать жизнью и здоровьем машиниста ПДМ, используется система дистанционного управления. Мы помогаем унифицировать системы ДУ для их модельного ряда техники.

Подводя итог всему вышесказанному, можем отметить, что технический прогресс не стоит на месте. Да, пока различные элементы автоматизации (такие как системы видеорегистрации и дистанционное управление) только начали массово внедряться в отечественной горнодобывающей промышленности. Но с учетом того факта, что данная отрасль является одной из наиболее травмоопасных для человека, постепенно, кирпичик за кирпичиком, все эти элементы в конечном итоге выстроятся в комплексные системы автоматизации. Наша же задача как инжиниринговой компании — быть во главе технического прогресса и вовремя давать свой своевременный и своевременный ответ на запросы заказчика.



Работа в горной отрасли всегда сопряжена с высоким риском получения травм. Поэтому здесь важно по максимуму использовать элементы автоматизации производства

СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Пожары — это еще один вид чрезвычайных ситуаций, возникающих на производственных площадках горной промышленности, зачастую приводящий к трагическим последствиям, связанным с гибелью людей и существенными материальными потерями.

Причины возгорания на добыче могут быть разными. Один из наиболее встречающихся факторов, провоцирующих возникновение и распространение

огня, — неисправность техники или экстренная поломка машины.

Согласно приказу Ростехнадзора № 580 от 21.11.2018 для минимизации последствий возгораний моторный отсек машин должен быть оснащен автономной системой пожаротушения. Для разных сред и условий эксплуатации транспортного средства существуют специализированные средства ликвидации огня: порошковые, газовые, аэрозольные, жидкостные, пенные.

В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ РЕАЛИЯМИ

Более подробно об автоматических средствах борьбы с огнем рассказал **генеральный директор компании «Интеллект-Про», представляющей систему пожаротушения ГК «ЭПОТОС», Сергей Кузьмин:**



— На сегодняшний день на отечественном рынке появились производители систем автоматического пожаротушения для транспорта и спецтехники, понимающие специфику и реалии российской промышленности.

Ярким примером является лидер по производству систем пожаротушения ГК «ЭПОТОС», выпускающий целый спектр продукции. Модули этой компании рассчитаны на эксплуатацию с резким перепадом температуры в широком диапазоне, выдерживают высокие динамические и вибрационные нагрузки, обладают долгим сроком службы, устойчивы к агрессивным средам при эксплуатации.

Благодаря активно развивающейся сети авторизованных сервис-центров (АСЦ) по си-

стемам пожаротушения ГК «ЭПОТОС» уже сейчас происходит внедрение систем тушения в Красноярском крае (на предприятиях «СУЭК Красноярск», «Русский уголь», «СУЭК Хакасия», АО «Полюс Красноярск»), в Северо-Западном регионе (лесоперерабатывающем комплексе, на спецмашинах обслуживающих организаций), в Уральском федеральном округе (на площадках Уральской горно-металлургической компании, Гайского ГОКа, «Башкирской меди»), в Кузбассе. Комплексы устанавливаются на различной технике: машинах производства Челябинского завода, дорожно-строительной техники, группы компаний Terex, Hitachi, на тракторах, сошедших с конвейера Кировского завода.

Благодаря сети авторизованных сервис-центров потребители получают техническую консультацию и поддержку фактически в любом регионе России.

Используемые комплексы тушения обладают рядом преимуществ:

- гибкость и масштабированность систем позволяет решить задачу противопожарной защиты любой техники;
- отсутствие давления внутри модулей тушения, что существенно повышает срок службы, позволяет использовать их при низких температурах, сокращает эксплуатационные затраты собственников;
- передовые решения делают систему простой в эксплуатации — она способна работать как в ручном, так и в автоматическом режиме;
- стоимость комплексов существенно ниже западных аналогов.

Модули для автоматического тушения ГК «ЭПОТОС» рассчитаны на эксплуатацию с резким перепадом температуры в широком диапазоне, выдерживают высокие динамические и вибрационные нагрузки, обладают долгим сроком службы, устойчивы к агрессивным средам при эксплуатации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные производители предлагают горнякам широкий спектр решений для обеспечения безопасности добывающих площадок. Ответственный подход к организации работы и грамотное исполь-

зование таких систем позволяет существенно минимизировать риски возникновения нештатных ситуаций и ЧП, а при развитии чрезвычайной ситуации по объективным причинам значительно уменьшить масштаб последствий возгорания, аварии или техногенной катастрофы. 🌐