

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ (МСБ) FLEXCOM — 15 ЛЕТ БЕЗУПРЕЧНОЙ РАБОТЫ В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ

СИСТЕМА FLEXCOM ИСПОЛЬЗУЕТСЯ И РАЗВИВАЕТСЯ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И РУДНИКАХ СТРАН СНГ С 2003 ГОДА. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ В РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ЭКСПЛУАТИРУЕТСЯ БОЛЕЕ 70 СИСТЕМ FLEXCOM НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ОТ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА ДО ЧУКОТКИ И ОТ ВОРКУТЫ ДО КАЗАХСТАНА.

ОДНО ИЗ САМЫХ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ СИСТЕМЫ — СОЗДАНИЕ РАДИОЭФИРА В ШАХТЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ — НА ПРОТЯЖЕНИИ МНОГИХ ЛЕТ ЯВЛЯЕТСЯ САМЫМ ВОСТРЕБОВАННЫМ У ГОРНЯКОВ, ПОЛЬЗУЕТСЯ ЗАСЛУЖЕННОЙ РЕПУТАЦИЕЙ И СТАЛО ЖИЗНЕННО НЕОБХОДИМЫМ.

Изначально, с 1985 года система FLEXCOM строилась на оборудовании канадской фирмы Mine Radio Systems (MRS). В настоящее время, после объединения нескольких компаний под именем RBE Group, система получила мощное развитие и за счет использования технических решений фирм Ruott-Boone Electronics (США/Канада) и Akvarius (Латвия). Входящие в RBE Group компании МРС-Р и МРС-К осуществляют развитие системы, техническую поддержку и сервис на территории России и Казахстана. Традиционно особое внимание уделялось использованию системы во взрывоопасной среде на угольных шахтах, по этой причине подавляющее большинство оборудования системы спроектировано и сертифицировано под жесткие требования российских стандартов взрывобезопасности.

Исторически первой базовой функцией системы было обеспечение оперативной радиосвязью персонала, работающего под землей. Подсистема «Радиосвязь» базируется на использовании излучающего кабеля, прокладываемого в горно-подземных выработках, и оконечных/выносных антеннах, обеспечивающих радиопокрытие на дистанциях до 300...400 м от точки расположения антенны. Возможно также развертывание базовых станций системы радиосвязи и на поверхности. Подсистема обеспечивает радиосвязь персонала, оснащенного портативными радиостанциями, между собой, с диспетчером шахты и выход на сеть производственно-технологической связи. Каналы подсистемы «Радио-

связь» системы FLEXCOM обеспечивают работу как радиостанций VHF, так и цифровых стандарта DMR. Наличие оперативной устойчивой радиосвязи позволяет решать множество задач, как производственных, так и возникающих в аварийных ситуациях.

Наряду с функцией голосовой радиосвязи для обеспечения безопасности ведения горных работ в МСБ Flexcom предусмотрены следующие подсистемы:

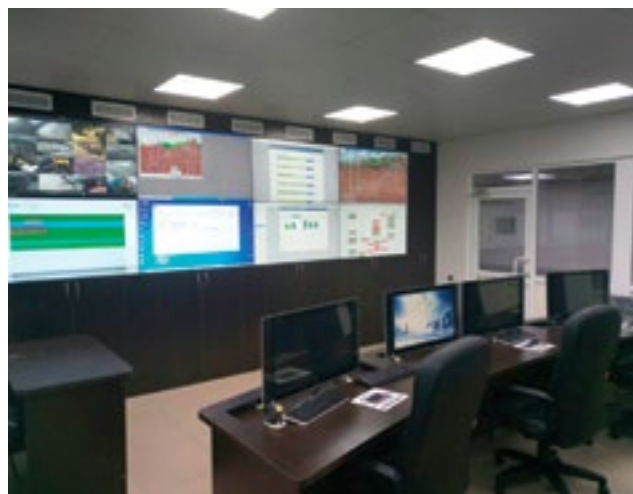


Рис. 1. Диспетчерская рудника Малеевский, «Казцинк»



Рис. 2. Система предотвращения столкновений и наездов на базе оборудования системы позиционирования Flexcom

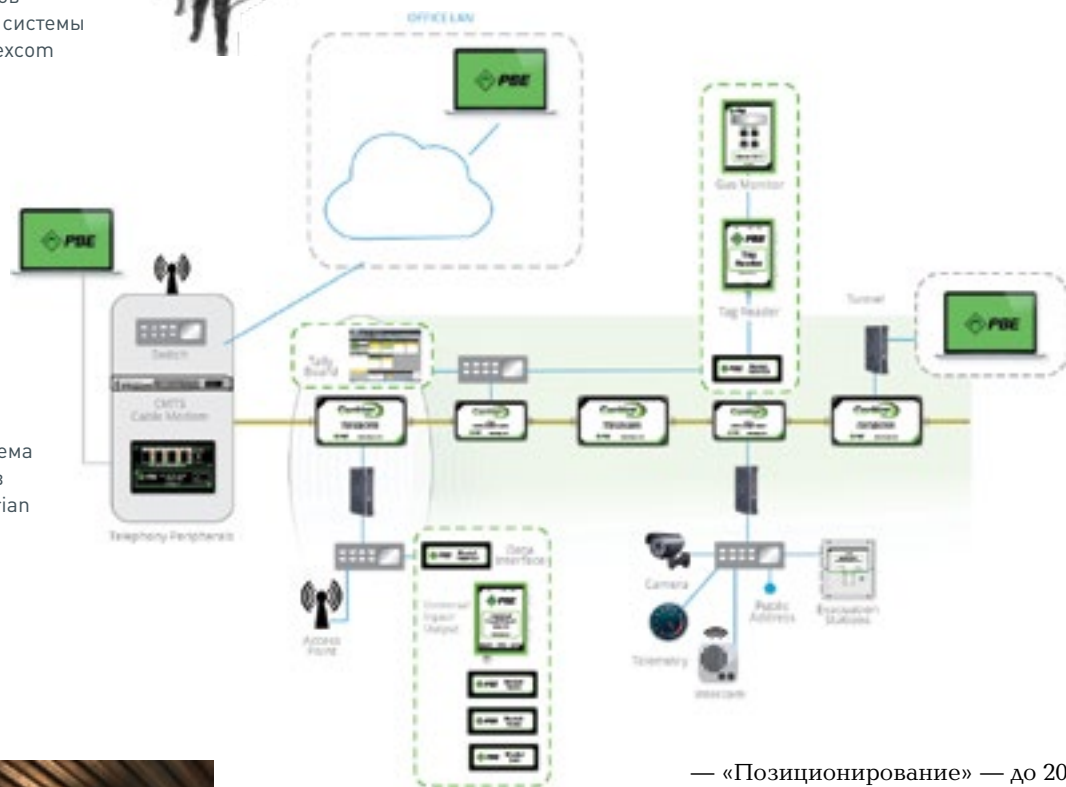


Рис. 3. Структурная схема организации сервисов на базе системы Centrian



Рис. 4. Оборудование системы Centrian, точка доступа Wi-Fi на излучающем кабеле в подземных выработках рудника Долинный, «Казцинк»



Рис. 5. Организация аварийного оповещения сквозь толщу горных пород Flexalert

— «Позиционирование» — до 20 м в точности,
— «Оповещение»,
— «Поиск в завале»,
— «Передача данных», строящаяся на трех взаимодополняющих базовых каналах: излучающий кабель, волоконно-оптические кольца, группа интерфейсов на витой медной паре.

Эта инфраструктура, в свою очередь, дополняется беспроводными интерфейсами Wi-Fi, IEEE802.15.4 (Bluetooth, Lowpower WirelessPersonal Area Network, ZigBee). Все это позволяет по-новому подойти к построению интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами предприятия, поддержке безлюдных технологий добычи, постепенно перейти к «Умным шахтам».

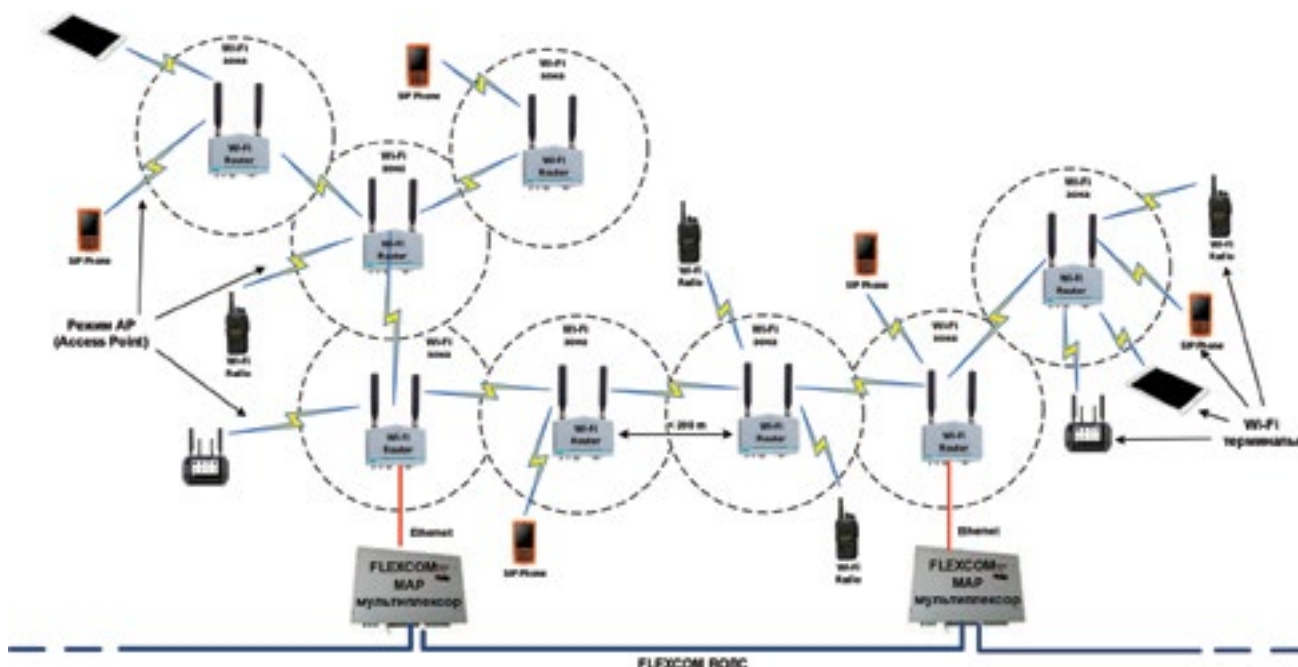


Рис. 6. Использование технологии Mesh networking в составе МСБ FLEXCOM при построении подземной сетевой инфраструктуры для предприятий горнодобывающей индустрии (шахты, рудники)

При построении системы позиционирования с дискретностью 0,5–20 м используются радиометки — транспондеры и подвижные считыватели, работающие в диапазоне 2,4 ГГц, которые размещаются в индивидуальных светильниках персонала, на транспортных средствах и оборудовании.

При этом обеспечивается целый ряд функций:

- регистрация персонала для определения местонахождения;
- работа с системой предотвращения наезда транспортных средств на персонал PSVS;
- работа в составе блокировок доступа в запрещенные зоны, езды на конвейере или перепроезда площадок схода;
- прием сигналов пейджерного оповещения с автоматическим и ручным подтверждением получения сигнала;
- передача данных от газоанализаторов на сервер аэрогазового контроля для отображения оперативной обстановки состояния рудничной атмосферы;
- отображение на экране газоанализатора сообщений от системы Flexcom и диспетчера.

К 2018 году МСБ Flexcom была дополнена реализацией транзита интернет-трафика, организацией точек доступа Wi-Fi в среде передачи данных на основе излучающего кабеля (подсистема Centrian-CMTS) и системой оповещения об аварии через толщу земли Flexalert.

Оповещение сквозь толщу горных пород применяется для особых условий расположения горных выработок, частично оборудованных или не оборудованных излучающим кабелем.

Для реализации решений с использованием технологии Mesh-Networking система МСБ Flexcom оснащена набором оборудования и программного обеспечения, позволяющим строить Mesh-сети с возможностью их интеграции в существующие сетевые инфраструктуры.

Наиболее привлекательным и экономически эффективным решением при построении Mesh-сети в данное

время является использование широко распространенного беспроводного стандарта Wi-Fi (802.11).

Топология Mesh-сети базируется на использовании децентрализованной схемы организации сети — точки доступа (Wi-Fi маршрутизаторы) обеспечивают не только доступ терминального Wi-Fi оборудования к сети, но и выполняют функции маршрутизаторов/ретрансляторов для других точек доступа. Благодаря этому появляется возможность создания беспроводных транспортных каналов для связи точек доступа в режиме «каждый с каждым». Одним из основных принципов при остроении Mesh-сети является принцип самоорганизации — при процедуре масштабирования сети интеграция/деинтеграция новых точек в существующую сеть происходит автоматически.

Отличительной особенностью МСБ Flexcom является модульная архитектура в построении требуемой заказчиком системы. МСБ Flexcom — это масштабируемый и гибкий комплекс, обеспечивающий эффективную интеграцию всех подсистем, а также сбор, обработку, хранение и предоставление информации для диспетчеров, операторов, главных специалистов и инспекторов, предоставление данных для других информационных систем. 🌐



Underground Intelligence

000 «Майн Радио Системз — Р»

г. Москва, тел: +7 (495) 788-56-29

e-mail: mineradio@mineradio.ru

www.mineradio.ru



PBE

INNOVATING SAFETY
POWERING PRODUCTIVITY

Функции МСБ FLEXCOM:

- голосовая радиосвязь;
- зонное и точное позиционирование;
- аварийное оповещение, включая оповещение сквозь толщу горных пород;
- предотвращение столкновений для транспорта и персонала;
- блокировка оборудования при попадании персонала в опасную зону;
- поиск персонала в завале;
- видеонаблюдение;
- высокоскоростная передача данных по излучающему кабелю на базе технологии CMTS;
- покрытие WI-FI Mesh сетью подземных пространств рудников;
- автоматизация производственных процессов.

**Многофункциональная
система безопасности
FLEXCOM**

ООО «Майн Радио Системз — Р»
г. Москва, тел. +7 (495) 788-56-29
e-mail: mineradio@mineradio.ru
www.mineradio.ru

MRS & PBE