

RESYS

Представление системы

Беспроводная система аварийно-спасательной связи, которая может использоваться в раскопках, подверженных воздействию огнеопасных и / или горючих газов.

2mmp
PROFIL-MET GROUP



GÓRNICZY SUKCES
ROKU 2016

Проект реализован в рамках стратегического исследовательского проекта «Повышение безопасности труда на шахтах»

Project funded by the National Center for Research and Development (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju)

Главная информация

2RHP была основана для коммерциализации проекта **RESYS**. **RESYS** – это оригинальное решение, изобретенное в сотрудничестве со

следующими научно-исследовательскими учреждениями: Академия горного дела и металлургии, Главный горный институт и Национальный телекоммуникационный институт.

Функциональная часть проекта была реализована под наблюдением Центральной спасательной станции – еще одного члена консорциума. Техническое качество проекта было обеспечено за счет привлечения высококвалифицированных инженеров, специализирующихся в электронике, радиопередаче, IT и механике.



Описание системы

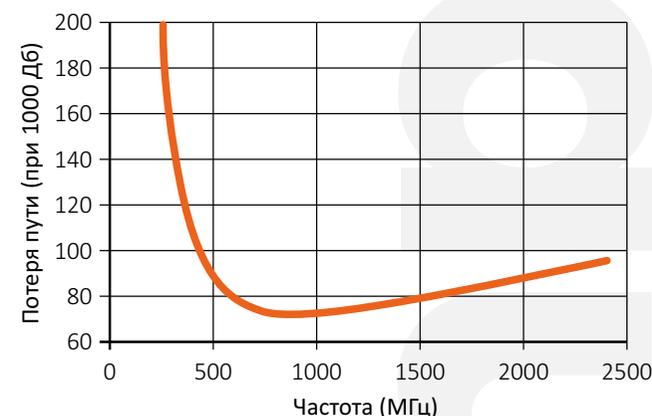
Беспроводная система аварийной связи – это первая автономная мобильная система, которая обеспечивает «полнодуплексную» связь, работая на наиболее подходящей частоте для использования в подземных работах. Наши собственные исследования распространения радиоволн в дрейфах угольных шахт заставили нас выбрать для наших дальнейших работ частоты от 800 до 900 МГц. Результаты наших испытаний нашли подтверждение в признанных профессиональных публикациях.

В 1970-х годах американское Бюро шахт финансировало исследования по распространению радиоволн. Один из исследовательских проектов касался распространения

полосы УВЧ (300-3000 МГц) в дрейфах 14 футов (4,3 м) и 7 футов (2,1 м).

Отношение частоты радиоволн 300 – 2400 МГц и затухания на расстоянии 1000 футов (300 м) показано на графике.

Самое слабое затухание было достигнуто при радиочастоте между 800 и 1000 МГц.



Характеристики распространения радиоволн в угольных шахтах дрейфов

Основная информация о RESYS

- Непрерывная двухсторонняя (дуплексная) передача голоса между членами спасательной команды (без посредничества любого устройства, если они находятся в непосредственной близости к радиосвязи, или через сеть мобильных ретрансляторов, когда они находятся за пределами ближайшего радиодиапазона)
- Непрерывная связь между членами группы спасателей (или просто бригадиром) с базой / диспетчером через сеть мобильных ретрансляторов, созданных ad-hoc.
- Опционально – подключение повторителей с волоконно-оптическими кабелями с использованием медиаконвертера. Возможность двусторонней связи между бригадами.
- Работа в шумной среде с возможностью внешнего прослушивания
- До 12 часов работы от батареи – батареи можно заменить во взрывоопасных зонах
- Передача и воспроизведение SMS-сообщений. Местоположение пользователя на основе радиосигналов от ближайших ретрансляторов и направление обратного пути (световая и звуковая индикация)
- Передача данных: важные данные, данные устройства (например, уровень заряда батареи), тревога (превышение частоты сердечных сокращений, неподвижность – потеря сознания)
- Передача, воспроизведение и запись данных из сети в базовой / диспетчерской комнате (состояние сети, местоположение, сигналы тревоги)
- Данные пользователей, план дрейфа, обновленный на базе, возможность создания планов в случае их отсутствия, маркировка ретрансляторов по планам
- Запись голоса во время спасательных операций (на оборудовании спасателя или в базе или управлении)
- Передача данных в реальном времени с базы на управление на поверхности (оптоволоконная)

Системные компоненты

- коммуникатор
- повторитель
- База
- MediaConverter (медиаконвертер)
- Программное обеспечение ПК



Персональный коммуникатор

- Корпус – Защитные наушники с хорошим звукоизоляцией, современный дизайн, удобный, вес 650г (включая аккумулятор), время непрерывной работы 12ч
- Однокнопочная активация, автоматический вход в сеть Полнодуплексная связь (одновременная в обоих направлениях)
- Две версии – с микрофоном для стрелы или беспроводным микрофоном в маске
- Высокое качество звука
- Снижение шума снаружи, с встроенным микрофоном и уменьшением внутреннего шума (звук дыхания)
- Эмбиентное прослушивание
- Аккумулятор категории M1, сменный во взрывоопасных зонах.
- Регулировка громкости и усиления микрофона



Повторитель



- Высокая мобильность – легкий и функциональный корпус, вес 440 г (включая аккумулятор), 15-20 ч непрерывной работы
- Легкая в использовании сеть ad-hoc – звуковые команды в коммуникаторах
- Двусторонняя и двухдиапазонная передача (радио и волоконно-оптическая)
- Очень мало радиопомещений, создаваемых повторителями
- Локализация спасателей против ретрансляторов
- Сменный аккумулятор M1 во взрывоопасных зонах
- Средний диапазон, достигнутый в тестах реального состояния – 140 м



База

- Непрерывная полнодуплексная связь с пятью бригадами, а также с диспетчером спасения и управлением на поверхности
- Программное обеспечение для онлайн-слежения: коммуникатор, параметры ретранслятора, а также вспомогательные устройства (мониторинг жизненно важных функций)
- Возможность создания планов дрейфа и маркировки местоположения компонентов системы, таких как повторители
- Использование ранее подготовленных планов дрейфа
- Отправка голосовых SMS-сообщений одновременно на всех коммуникаторах (например, команда «Отступление»)
- Запись голоса и данных (параметры сети, устройства, сигналы тревоги, отправленные SMS)
- Соединение с поверхностью через волоконно-оптическую сеть шахты

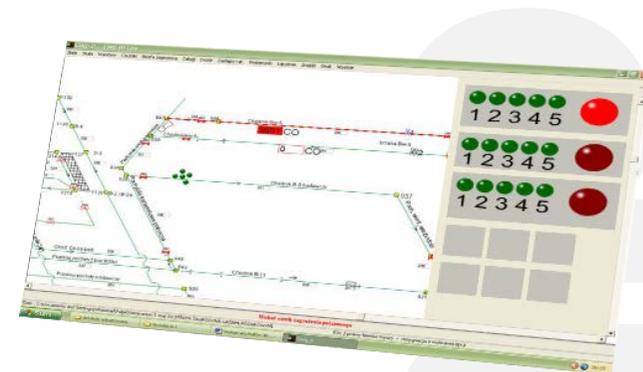
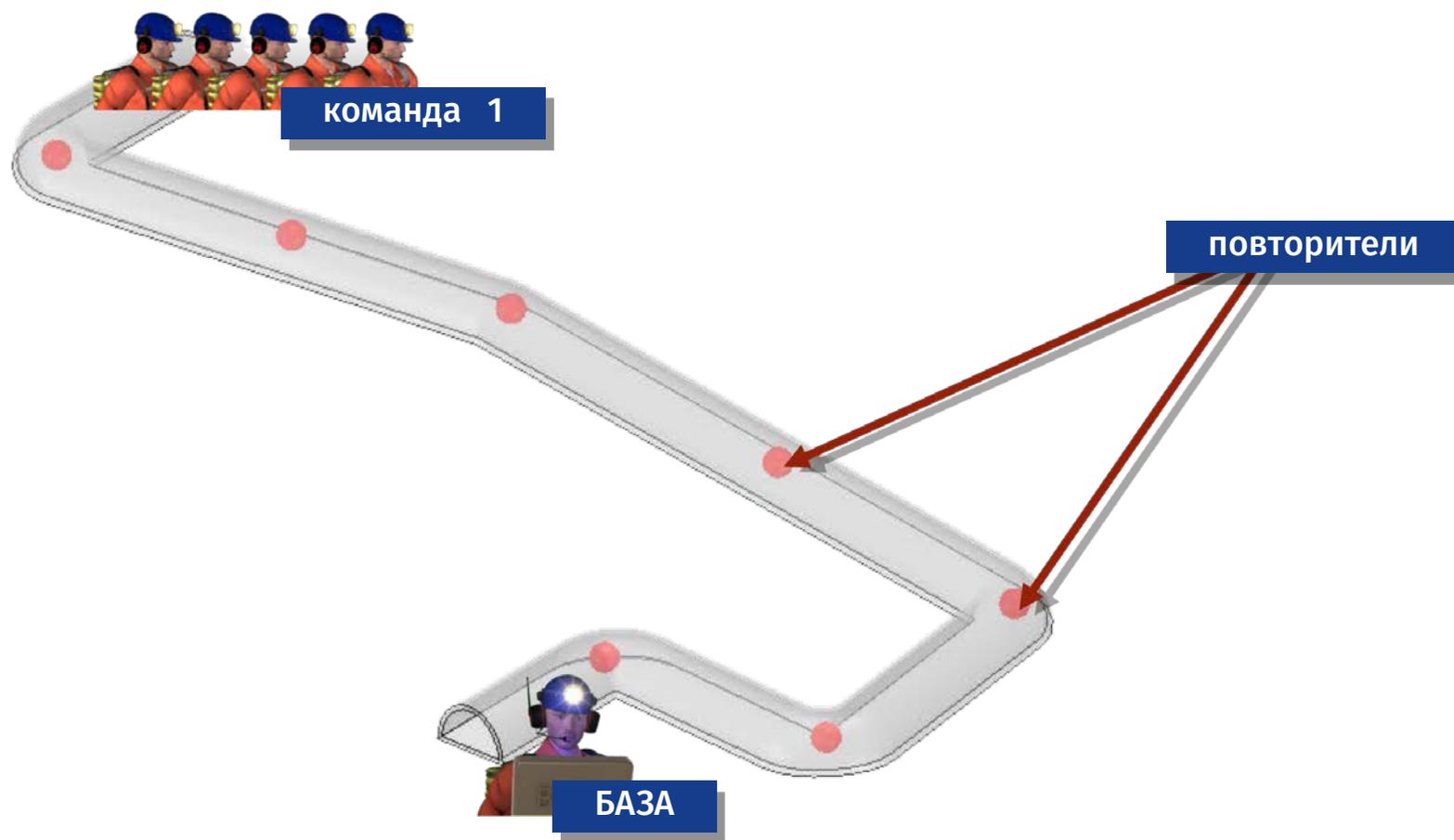


Схема сети повторителей

Примерная схема дрейфа с отмеченными положениями ретрансляторов.



Программное обеспечение RESYS

- Графическое представление данных: местоположение пользователей в дрейфе, их жизненно важные признаки, уровни заряда батареи, данные других устройств
- В зависимости от инфраструктуры, онлайн-мониторинга подземной спасательной операции или передачи звука от базы к управлению на поверхности
- Запись хода спасательных действий
- Может быть скорректирован для использования за исключением действий rescue, например для Mining, по индивидуальному запросу клиента

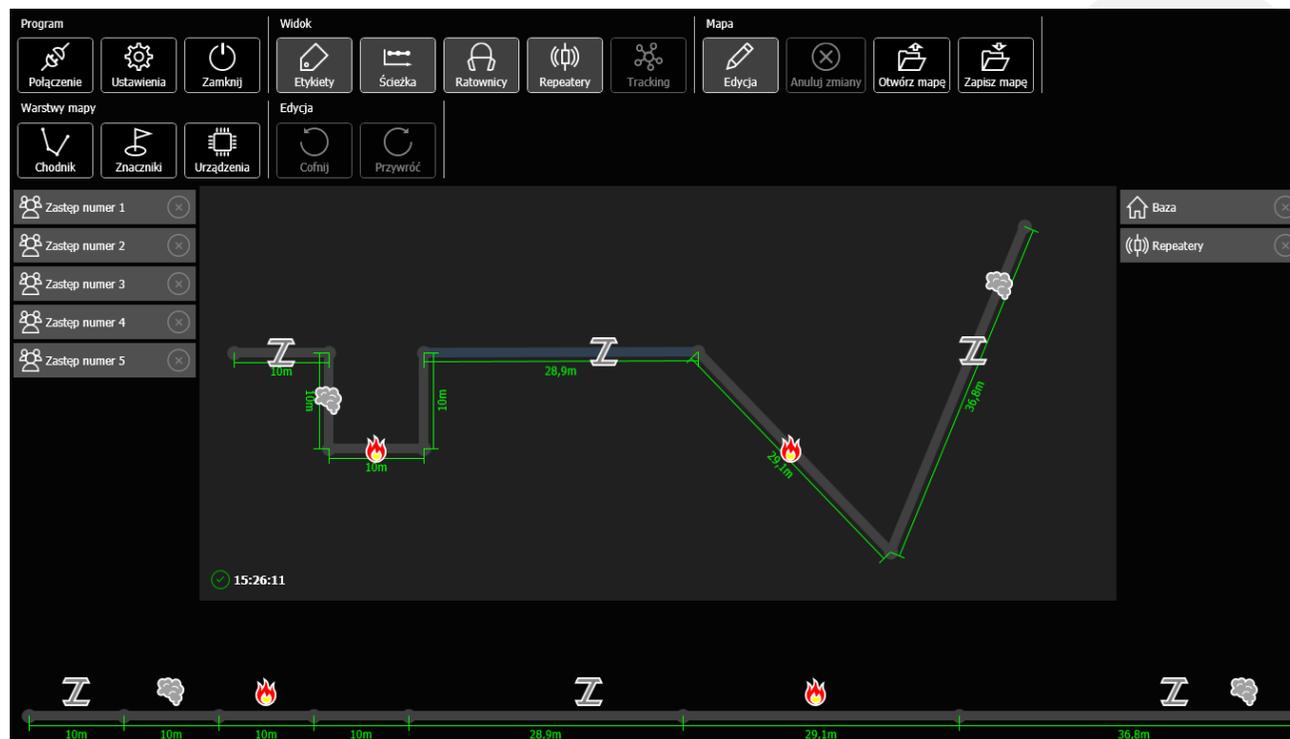
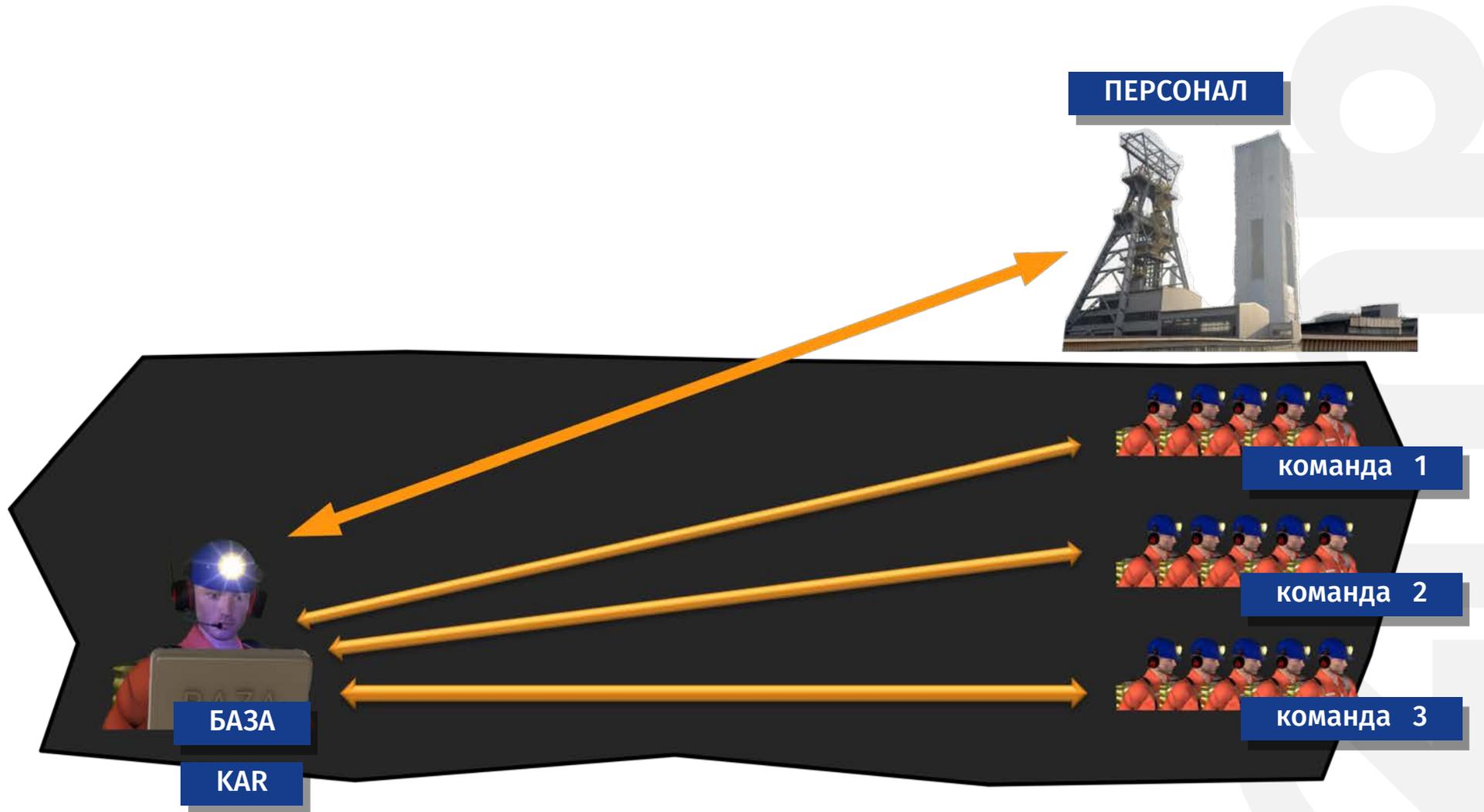


Схема аварийного подключения



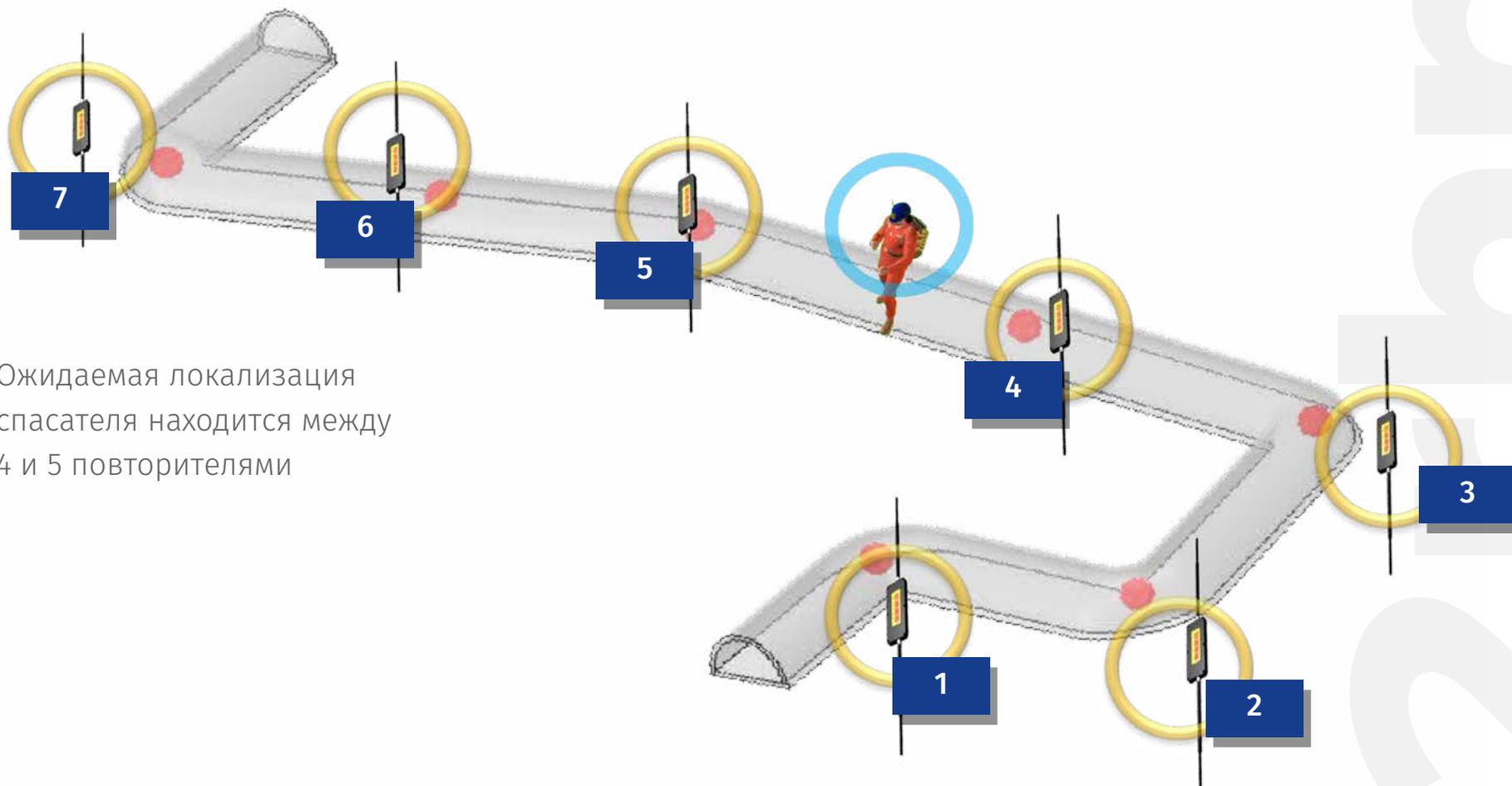
Спасательная связь внутри команды



Функции безопасности

- Непрерывная полнодуплексная связь (одновременная передача и прием звукового сигнала)
- Корпус в виде наушника – шумоподавление (вентиляторы, машины) и возможность внешнего прослушивания
- Высокое качество звука и системы шумоподавления – ясность речи, более простая координация действий локализация
- Мониторинг жизненно важных функций (датчик неподвижности, датчик сердечного ритма)
- Отметить лучший способ отступления
- Голосовое SMS – немедленное воспроизведение голосового сообщения во всех коммуникаторах

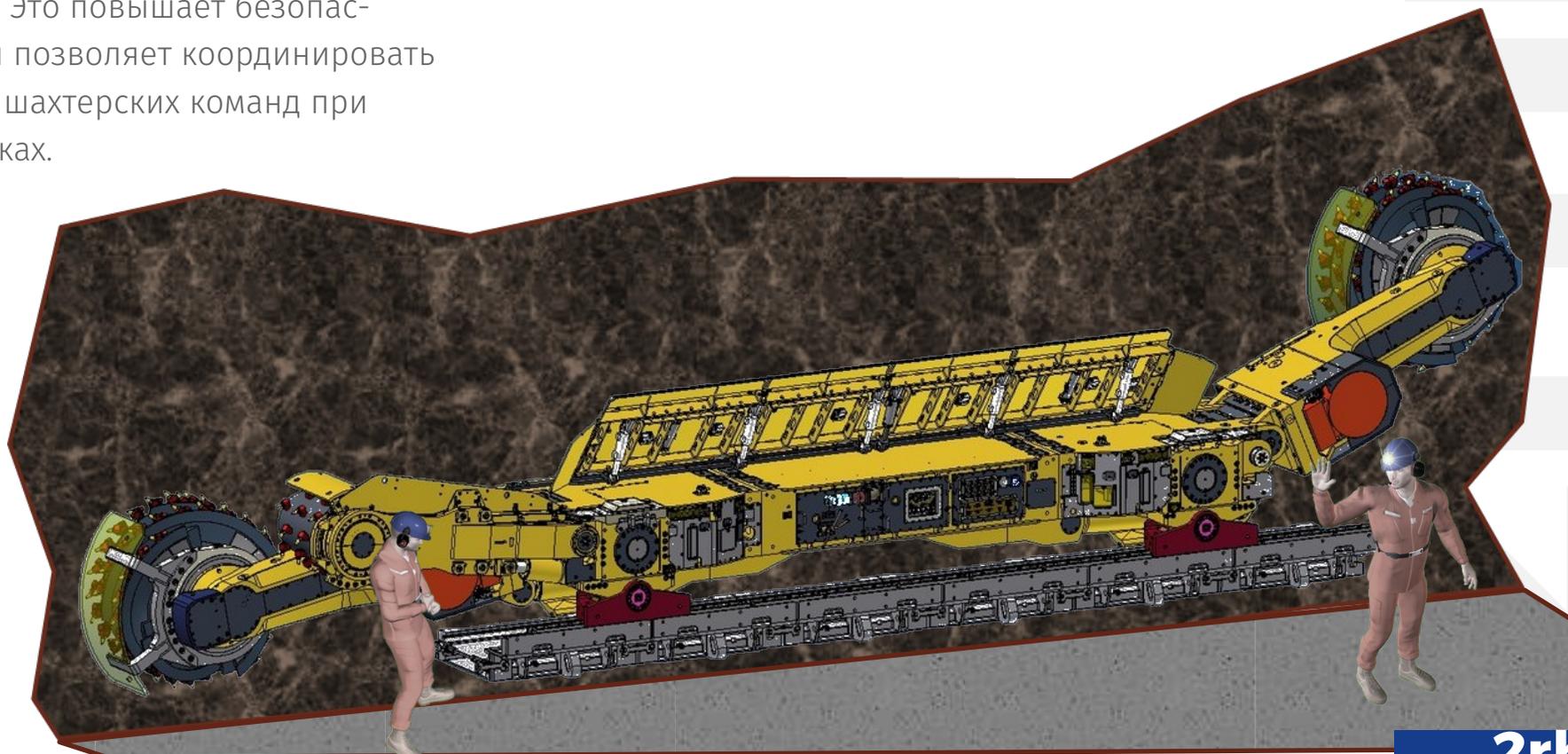
Пример локализации в дрейфе



Ожидаемая локализация спасателя находится между 4 и 5 повторителями

Использование системы для земляных работ – координация работ в шумной среде в опасной зоне M1

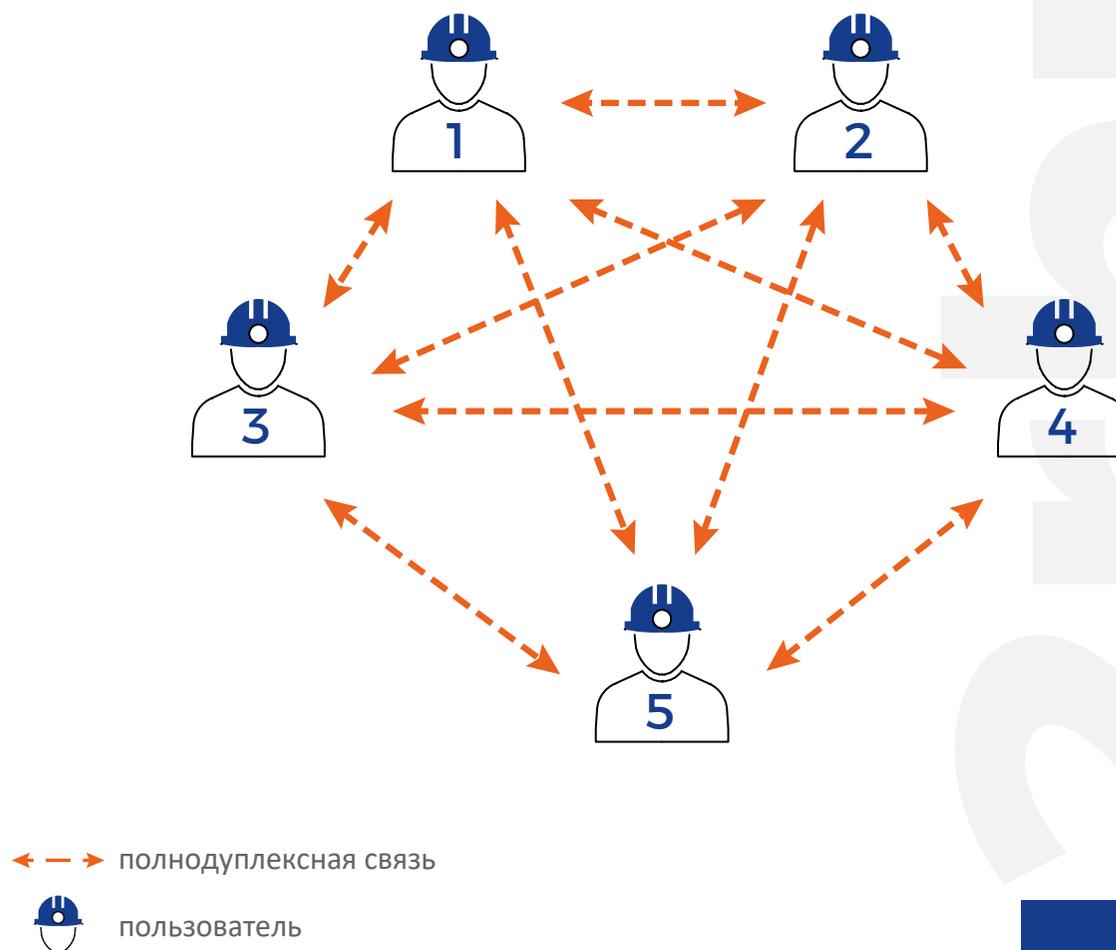
Система обеспечивает идеальную связь между горняками в шумных средах. Это повышает безопасность и позволяет координировать работу шахтерских команд при раскопках.



Модели подземной горной коммуникации

Система предоставляет очень широкий диапазон моделей связи между пользователями. Связь может быть мгновенной между пользователями через магистральную сеть. Немедленное сообщение доступно для всех пользователей в радиусе действия (одноранговое), как показано для команды из 5 участников, расположенной на чертеже 1.

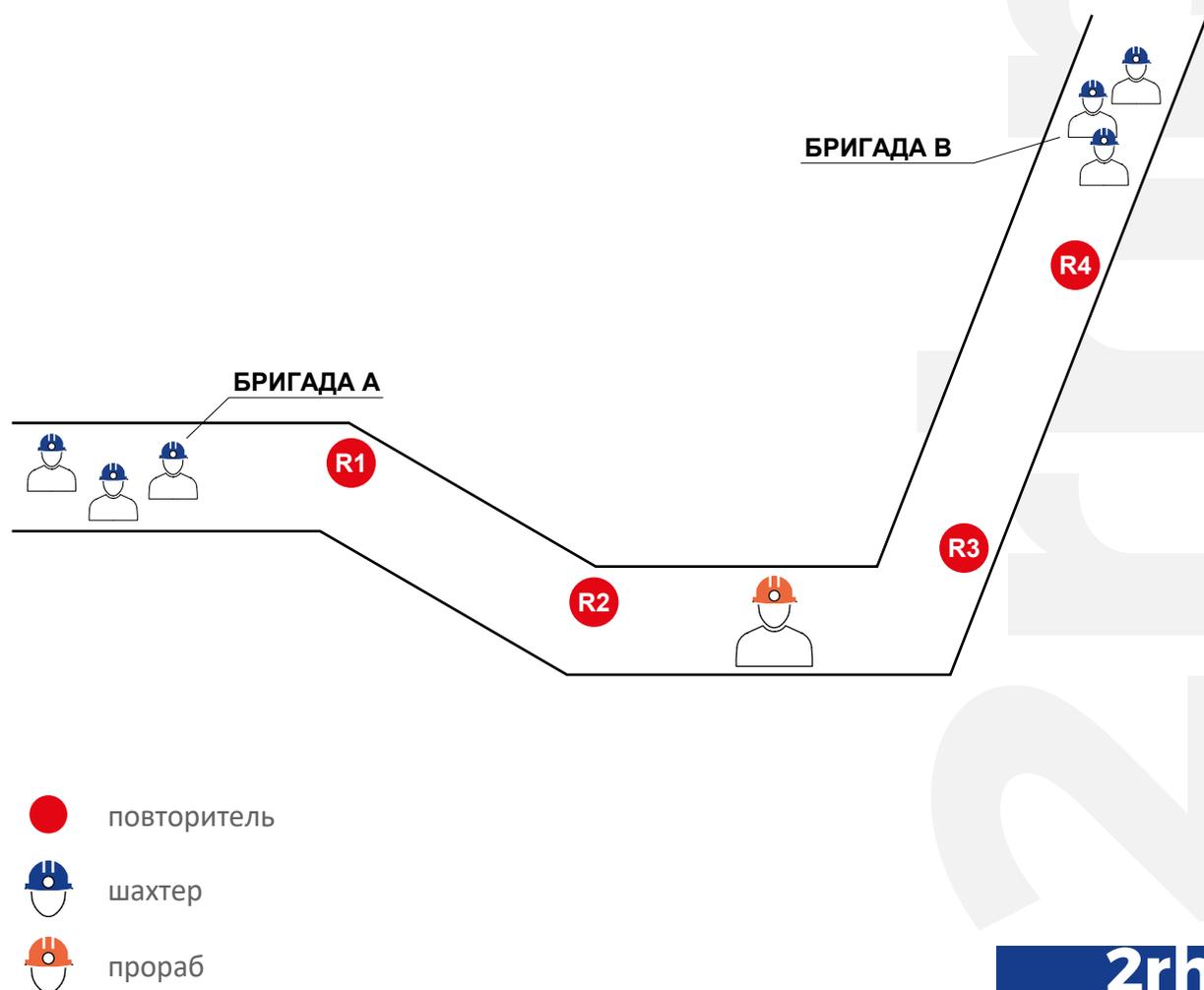
Рисунок 1. Возможность голосовых вызовов в группе пользователей



Модели подземной горной коммуникации

Всякий раз, когда пользователи находятся за пределами непосредственного диапазона радиосвязи, связь происходит через магистральную сеть. На фотографии номер 2 представлена ситуация, в которой расстояние между бригадой А и бригадой Б больше, чем непосредственный радиус действия радиосвязи. Между ними также есть бригадир, также за пределами ближайшего окружения обеих бригад. Благодаря сети все члены обеих бригад могут общаться как с членами одной бригады, так и с другой. Все они могут также связаться с мастером, который, в свою очередь, может связаться с каждым членом обеих бригад.

Рисунок 2. Вид сугробов сверху

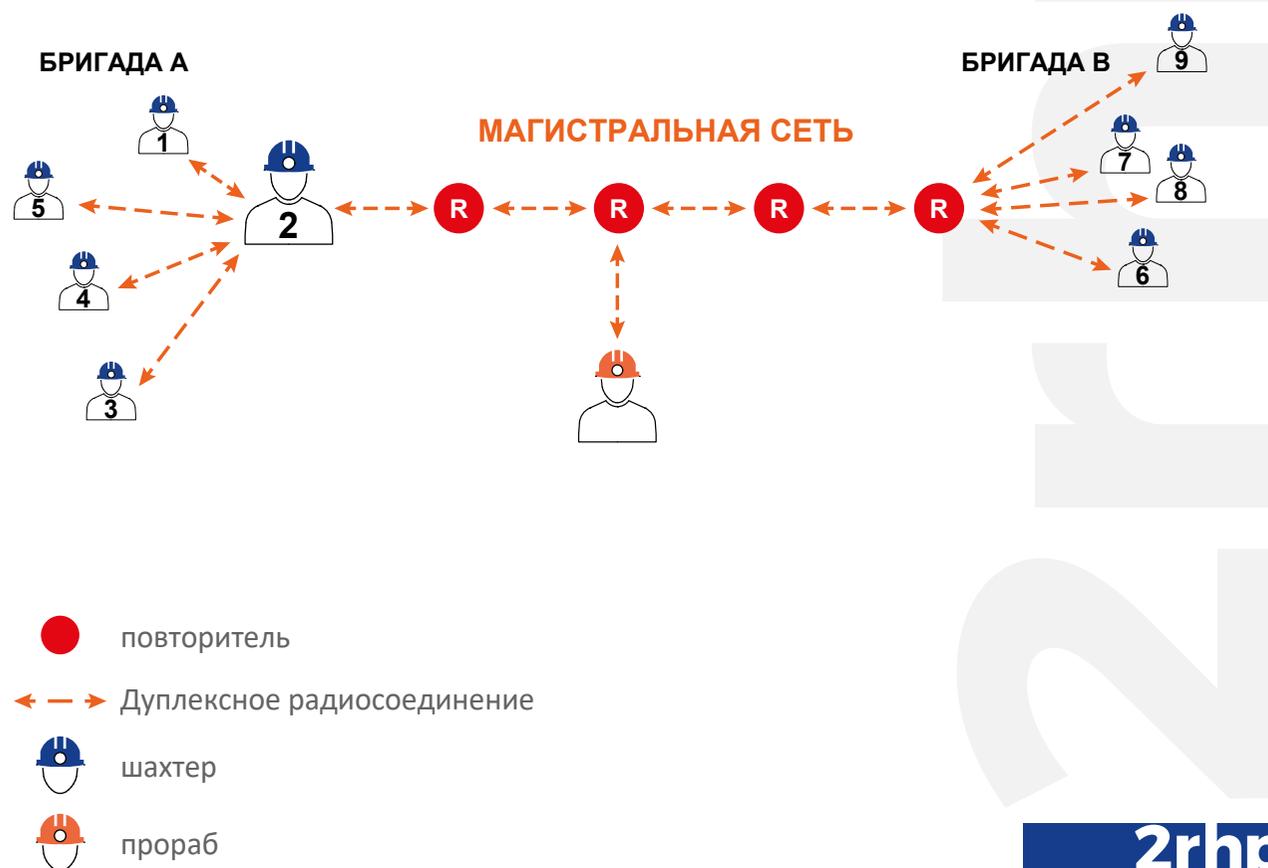


Модели подземной горной коммуникации

Картинка номер 3 показывает возможные соединения одного из членов бригады А. Следует подчеркнуть, что у каждого члена бригады и бригадира одинаковые варианты. В магистральной сети может быть больше пользователей, и с ними могут быть связаны все.

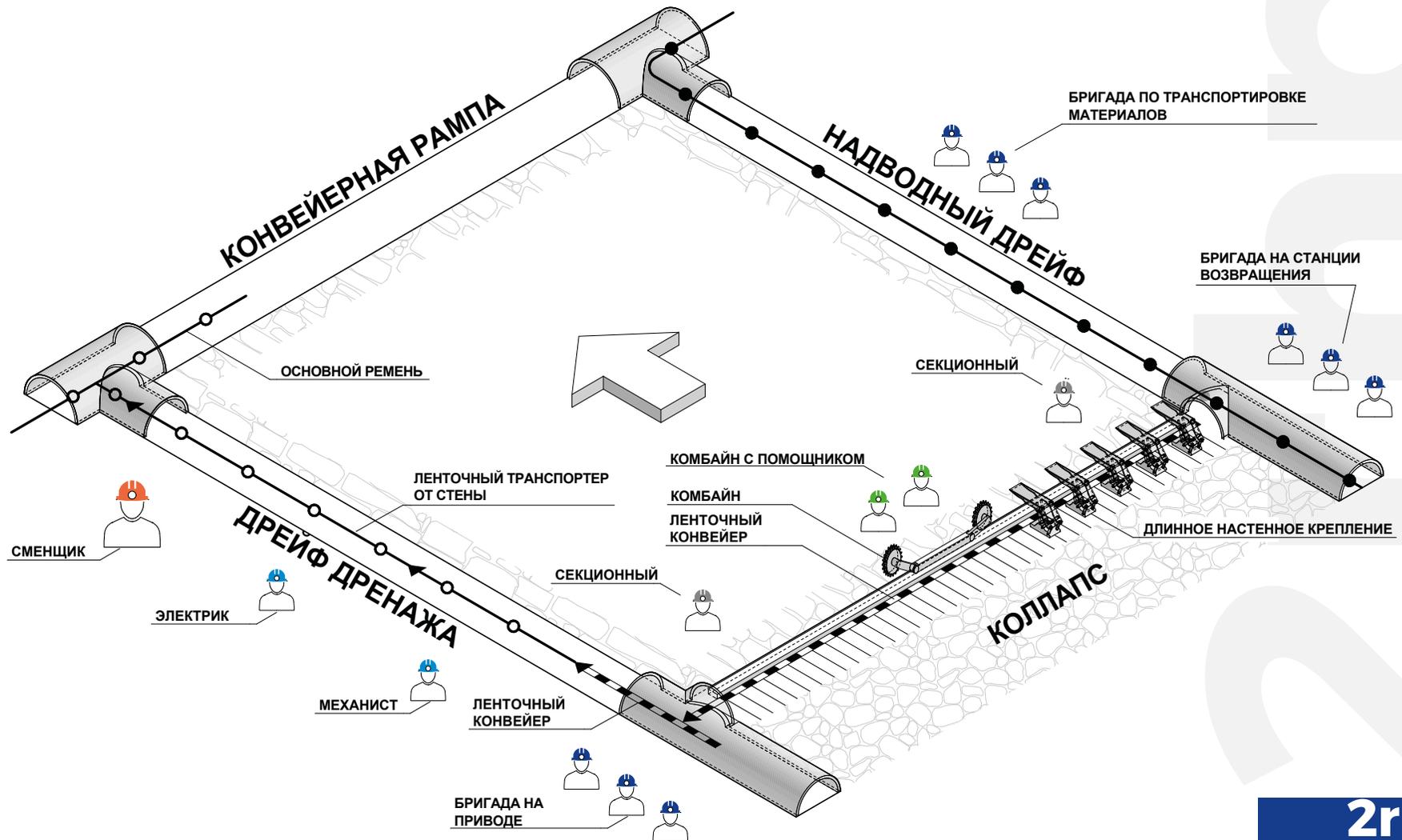
Связь между пользователями может быть скорректирована в соответствии с требованиями, например. Ограничивая связи между пользователями относительно их важности сообщения (информации, сигнала тревоги) и других критериев.

Рисунок 3. Возможности голоса для шахтера номер 2 из Бригады А через магистральную сеть



Модели подземной горной коммуникации

Рисунок 4. Пример шахты во время эксплуатации



Модели подземной горной коммуникации

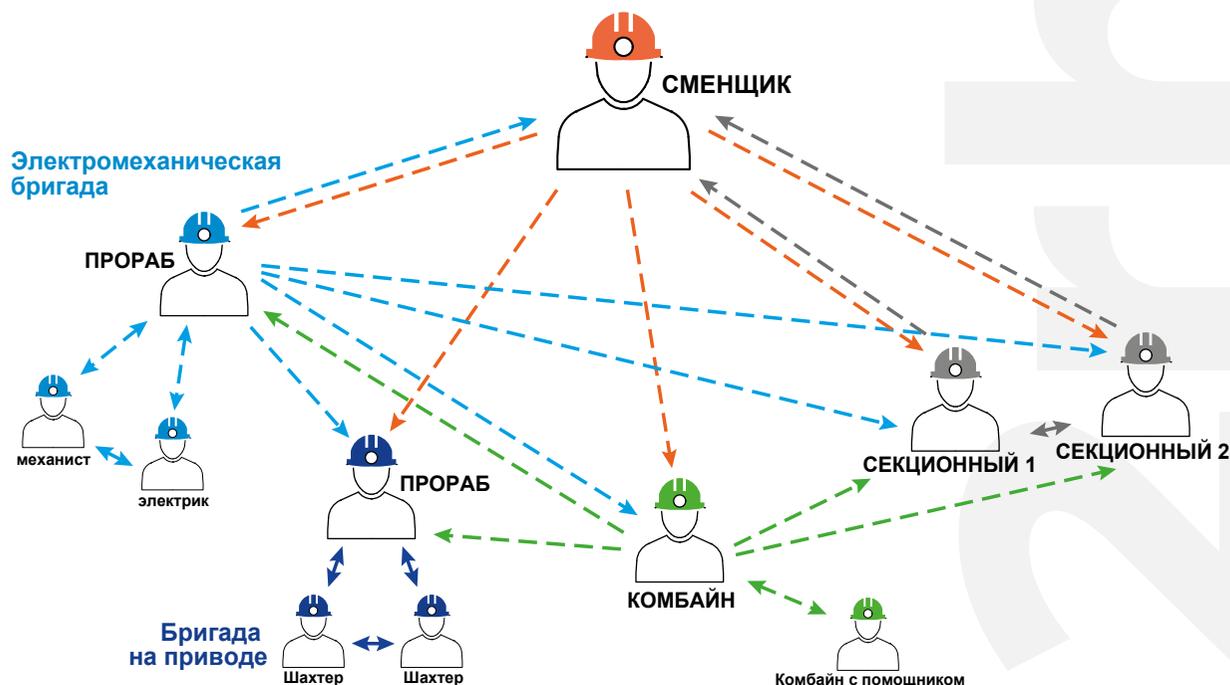
Фотография номер 4 показывает пример части работающей угольной шахты. В заносах работают рабочие-шахтеры, в основном организованные в бригадах. Коммуникационная модель может выглядеть, как показано на рис. 5.

В качестве схемы номер 5 показано, что Shift Foreman может подключаться к мастерам всех отрядов, оператору харвестера и операторам поддержки крыши. Бригадир электромеханического отряда может связаться со старшим смены, мастерами других отрядов, харвестерами и операторами поддержки крыши. Члены его команды могут связаться друг с другом и с бригадиром. Оператор харвестера может

подключаться к Foremen и операторам поддержки крыши. Помощник оператора комбайна может

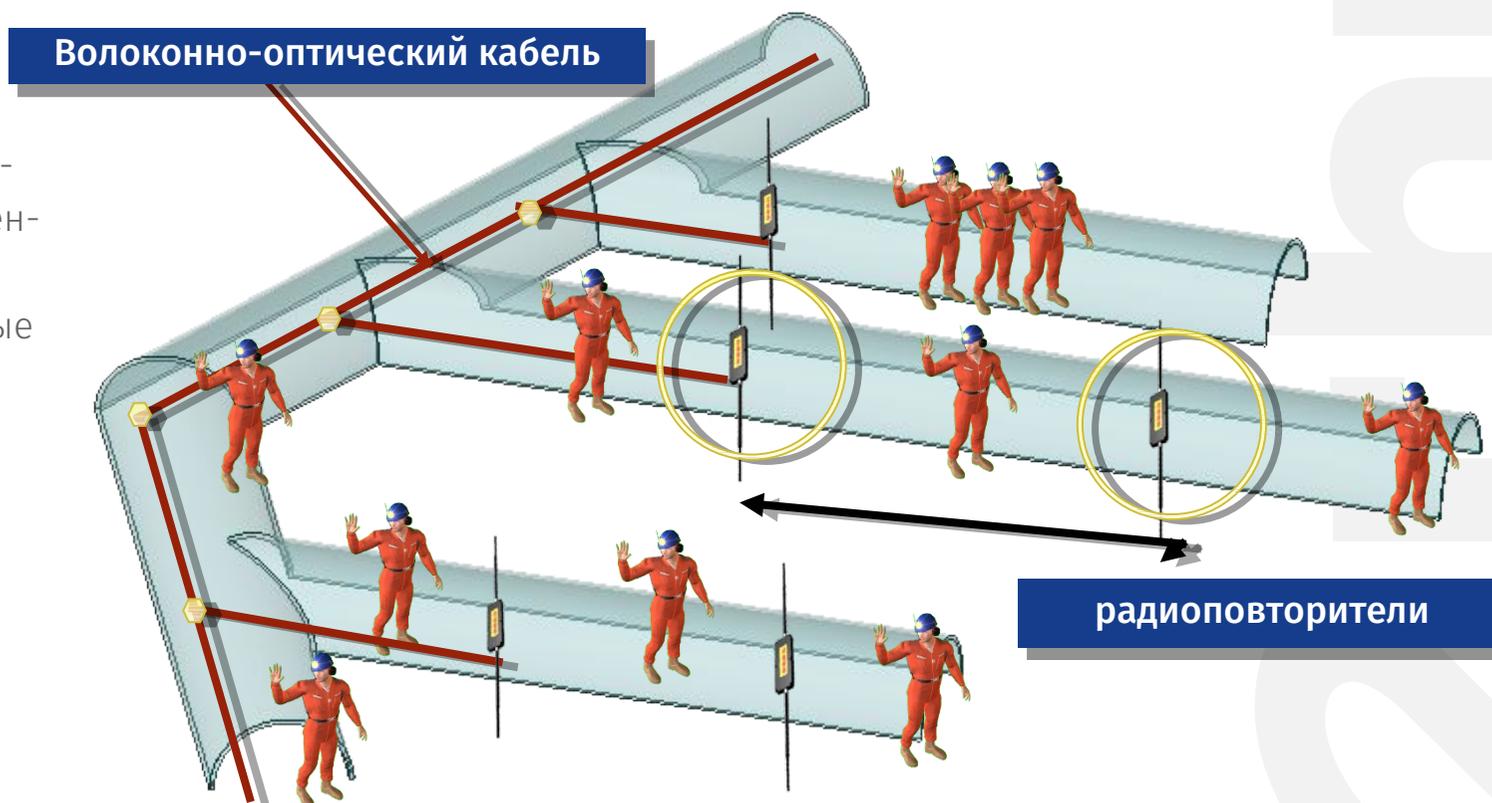
подключаться только к оператору харвестера и операторам поддержки крыши.

Рисунок 5. Возможность подключения к сети для сменщика, электромеханический бригадный фронтмен и резак-погрузчик



Пример инфраструктуры дрейфа с использованием двух полос передачи – радио и волоконно-оптических

Опциональная проводная система, оснащенная медиаконвертерами, передает данные по оптоволоконным кабелям.



Патентные заявки

EP16461537.9

«Повторитель радиосвязи, система и способ радиосвязи», поданная 14 июля 2016 г.

EP13461534.3

«Способ приема сигнала, содержащего кадры, приемник сигнала и сигнал, содержащий кадры», поданной 26 июня 2013 г.



Разработка RESYS – Smart Mining

Планирует дальнейшее развитие системы, направленной на создание беспроводной широкополосной искробезопасной шахтерской сети, служащей в качестве коммуникационного интерфейса для идеи интеллектуального интеллектуального анализа данных, позволяющей передачу данных, аудио и видео в реальном времени.

Компания работает на следующих устройствах:

- Коммуникатор в виде радиотелефона с клавиатурой, камерой и гарнитурой
- Модем – устройство, обеспечивающее радиосвязь других машин / оборудования, датчиков в сети
- Преобразователь сигнала – устройство, которое преобразует другие типы сигналов (например, RS485) в радиосигнал
- Радиомаяк – устройство, используемое для локализации людей, машин / оборудования под землей, в шахтных заносах



Спасибо за внимание



GÓRNICZY SUKCES
ROKU 2016