

A photograph of a mining tunnel. In the center, a yellow haul truck is parked. Several workers wearing hard hats and safety gear are visible. One worker in the foreground is using a tablet. The tunnel walls are rough and rocky, and the floor is covered in dust and debris. The lighting is dim, with some bright spots from work lights.

ПРОЕКТ
ЦИФРОВОЙ
РУДНИК®

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕЛ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАТИВНОЙ СВЯЗЬЮ В УСЛОВИЯХ РУДНИКОВ, ОСТАВЛЯЕТ ЖЕЛАТЬ ЛУЧШЕГО...



В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ
ОТРАСЛИ ПРАКТИЧЕСКИ
НЕ РЕАЛИЗОВАНО
ТЕХНИЧЕСКИ
ПРИЕМЛЕМЫХ
РЕШЕНИЙ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПЕРСОНАЛА
КАЧЕСТВЕННОЙ
ГОЛОСОВОЙ СВЯЗЬЮ И
СИСТЕМОЙ ПЕРЕДАЧИ
ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ
ПОДЗЕМНОГО РУДНИКА

СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ АО «ВНИИ «ВЕГА» И ООО ЦИФРОВОЙ РУДНИК®



- **ШАХТНАЯ МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ**
- **ПЕРЕДАЧА ПОТОКОВОГО ВИДЕО В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНОГО РУДНИКА**
- **ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ШАХТНЫМИ ЭЛЕКТРОВОЗАМИ**
- **БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ РУДЫ**

ШАХТНАЯ СВЯЗЬ И БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ПОТОКОВОГО ВИДЕО



НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ, ВСЁ
ПРЕДЛАГАЕМОЕ НА РЫНКЕ
ОБОРУДОВАНИЕ СВЯЗИ
ОСНОВАНО НА ТЕХНОЛОГИИ WI-FI

РАЗРАБОТАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ПО СВОИМ ТЕХНИЧЕСКИМ
ХАРАКТЕРИСТИКАМ,
БЕЗОПАСНОСТИ И
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ
ВОЗМОЖНОСТЯМ, НЕ ИМЕЕТ
АНАЛОГОВ В МИРЕ.

**У НЕКОТОРЫХ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПРОТЯЖЕННОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК ДОСТИГАЕТ
НЕСКОЛЬКИХ СОТЕН КИЛОМЕТРОВ**



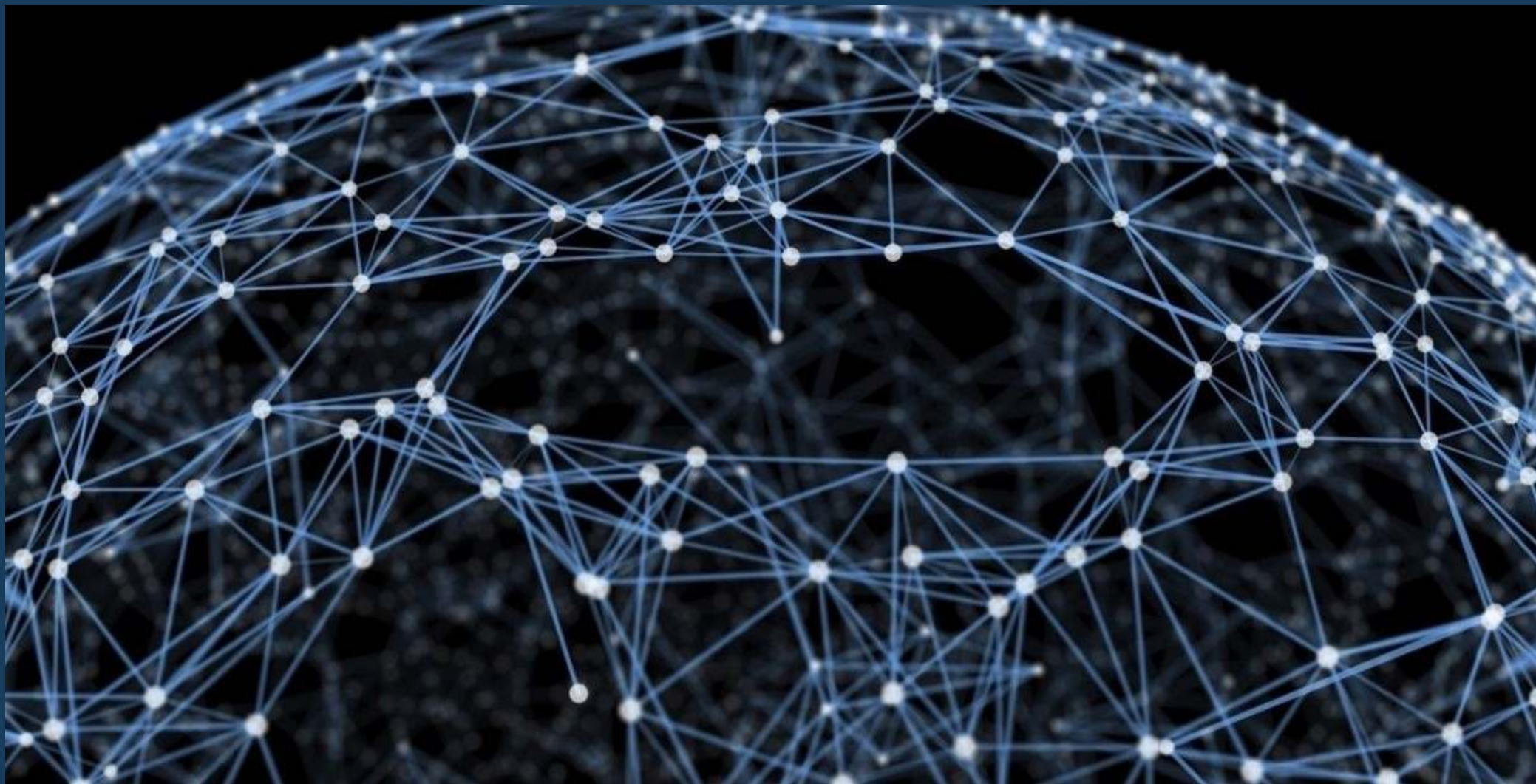
**В ПОДОБНЫХ
УСЛОВИЯХ, БЕЗ
НАЛИЧИЯ
ОПЕРАТИВНОЙ
МОБИЛЬНОЙ
СВЯЗИ В ГОРНЫХ
ВЫРАБОТКАХ,
ГОРИЗОНТ
ИСПОЛНЕНИЯ
РЕШЕНИЙ
ИСЧИСЛЯЕТСЯ
ЧАСАМИ!**

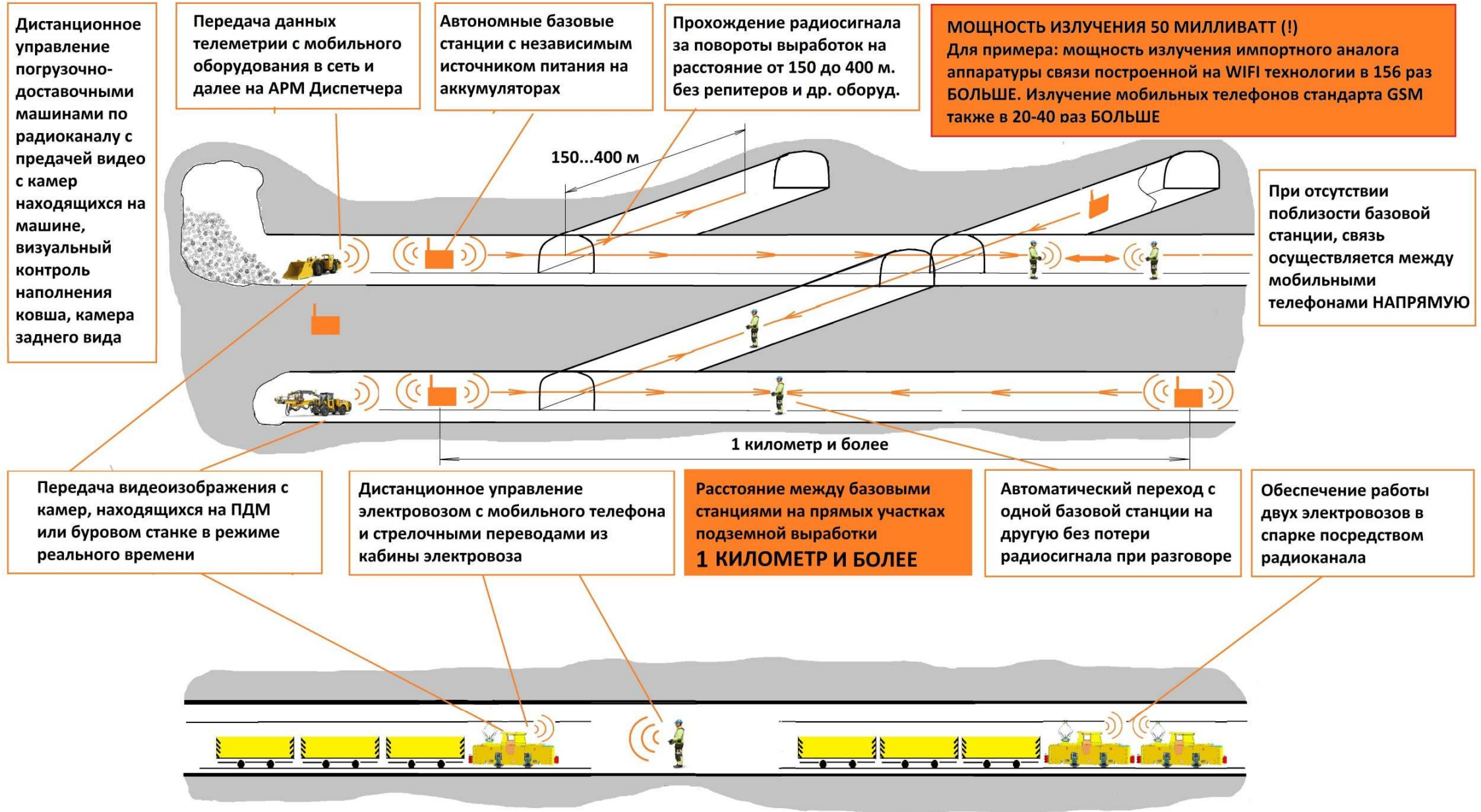
РОСТЕХНАДЗОРОМ ПОСТАВЛЕНА ЗАДАЧА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА В РУДНИКАХ И ШАХТАХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ ОПЕРАТИВНЫХ МЕР В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ



ПРИ НАЛИЧИИ У ПЕРСОНАЛА СРЕДСТВ СВЯЗИ И ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ, РУКОВОДСТВО ПРЕДПРИЯТИЯ ВСЕГДА МОЖЕТ ОПЕРАТИВНО УПРАВЛЯТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ, А ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СЛУЖБЫ СПАСЕНИЯ СМОГУТ В КРОТЧАЙШИЕ СРОКИ ЭВАКУИРОВАТЬ ЛЮДЕЙ ИЗ ОПАСНЫХ ЗОН

**ПРОТЯЖЕННОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК НА
ВСЕХ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
РОССИИ ИЗМЕРЯЕТСЯ ТЫСЯЧАМИ КИЛОМЕТРОВ!**





Дистанционное управление погрузочно-доставочными машинами по радиоканалу с передачей видео с камер находящихся на машине, визуальный контроль наполнения ковша, камера заднего вида

Передача данных телеметрии с мобильного оборудования в сеть и далее на АРМ Диспетчера

Автономные базовые станции с независимым источником питания на аккумуляторах

Прохождение радиосигнала за повороты выработок на расстояние от 150 до 400 м. без репитеров и др. оборуд.

МОЩНОСТЬ ИЗЛУЧЕНИЯ 50 МИЛЛИВАТТ (!)
 Для примера: мощность излучения импортного аналога аппаратуры связи построенной на WIFI технологии в 156 раз БОЛЬШЕ. Излучение мобильных телефонов стандарта GSM также в 20-40 раз БОЛЬШЕ

При отсутствии близости базовой станции, связь осуществляется между мобильными телефонами **НАПРЯМУЮ**

Передача видеоизображения с камер, находящихся на ПДМ или буровом станке в режиме реального времени

Дистанционное управление электровозом с мобильного телефона и стрелочными переводами из кабины электровоза

Расстояние между базовыми станциями на прямых участках подземной выработки **1 КИЛОМЕТР И БОЛЕЕ**

Автоматический переход с одной базовой станции на другую без потери радиосигнала при разговоре

Обеспечение работы двух электровозов в спарке посредством радиоканала

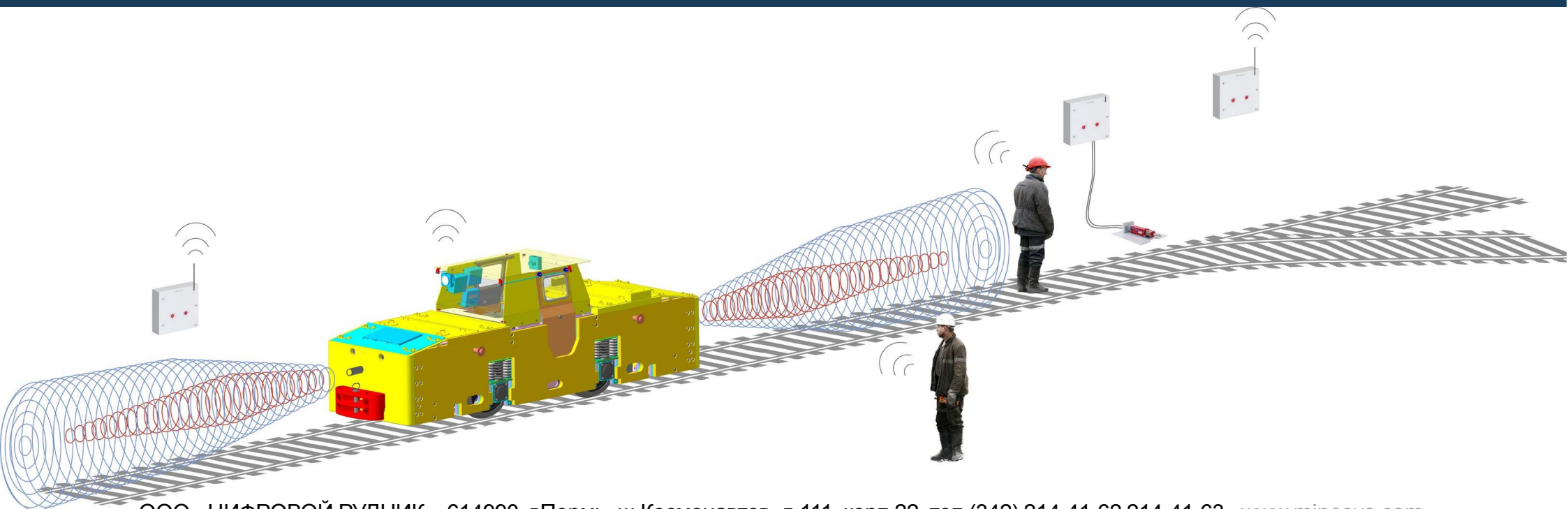
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ

Применение связи, систем передачи данных и оборудования электровозов позволит внедрить ряд технологий, которые до сегодняшнего дня не применялись в России



Например, в электровозах в одном изделии совмещено три различных по функционалу прибора:

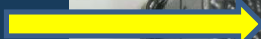
1. дистанционное управление стрелочным переводом;
2. дистанционное управление электровозом;
3. мобильная шахтная связь.



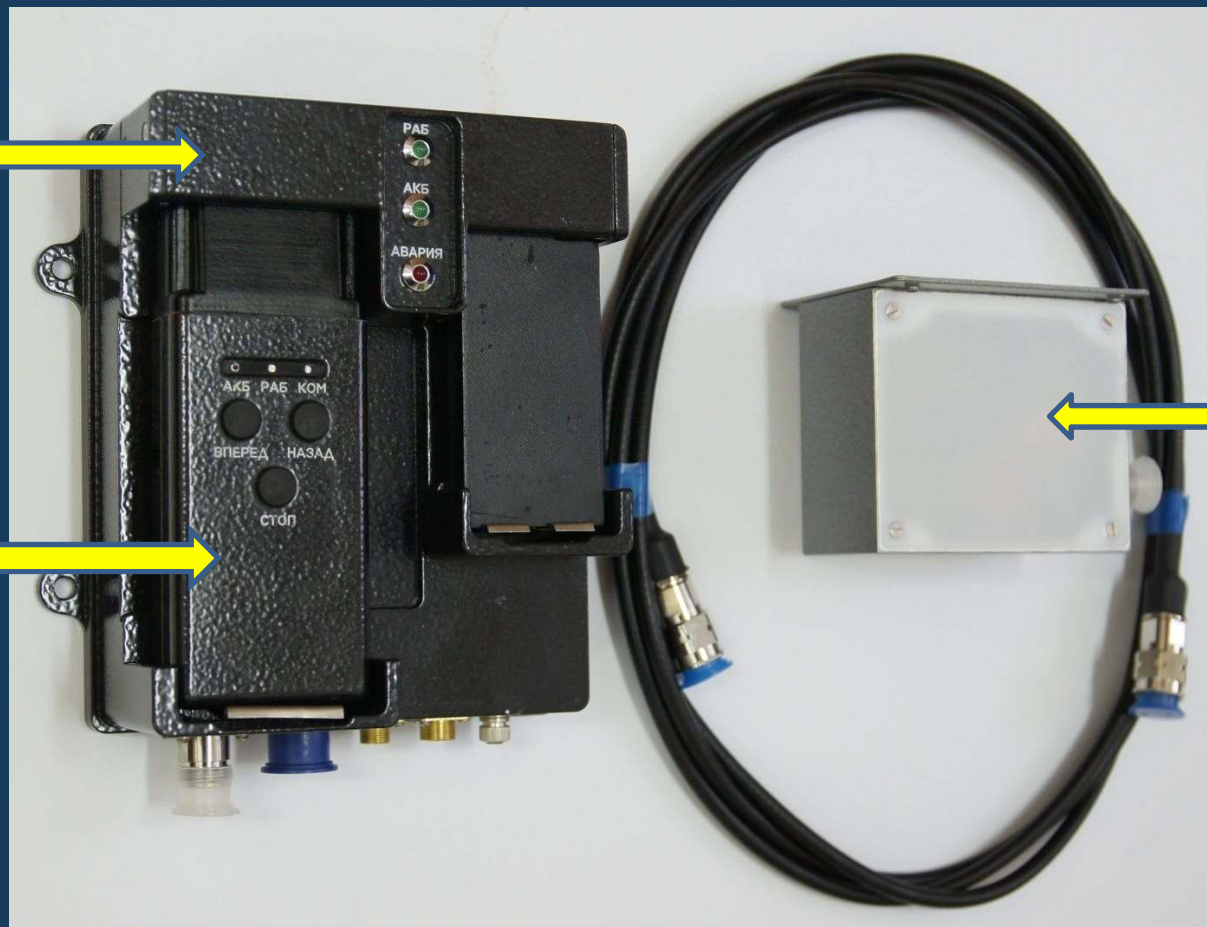
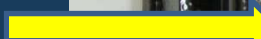
ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗОМ (ДУЭ)



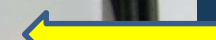
ВОЗИМАЯ
РАДИОСТАНЦИЯ



ПУЛЬТ
УПРАВЛЕНИЯ

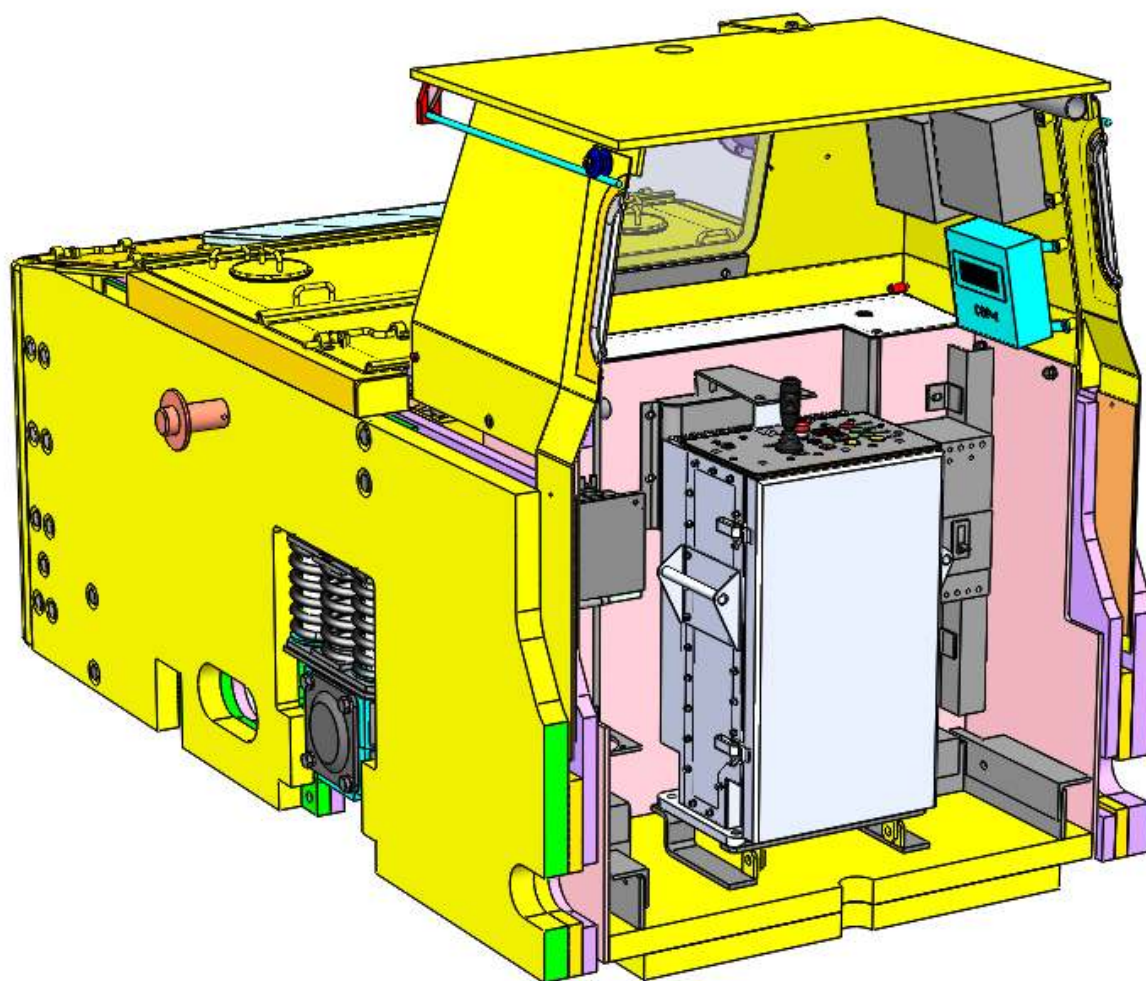


ПРИЕМО-
ПЕРЕДАЮЩАЯ
АНТЕННА



Внешний вид ДУЭ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОВОЗОМ ИНТЕГРИРОВАННАЯ С АППАРАТУРОЙ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



СУЭК-250



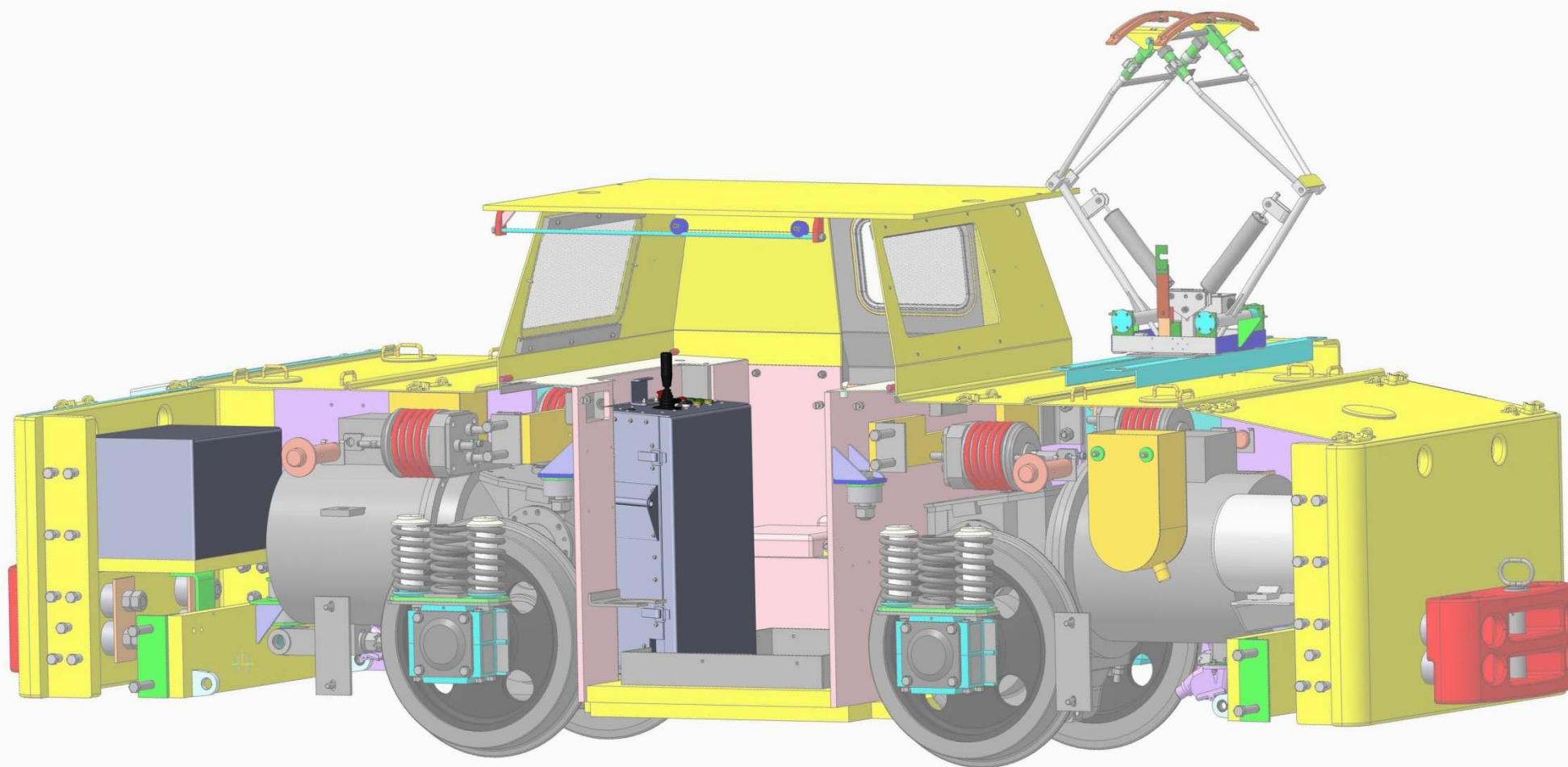
Не имеет

- движущихся частей
- вентиляторов
- отверстий



ГИБРИДНЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ

с дистанционным управлением





ПНР24



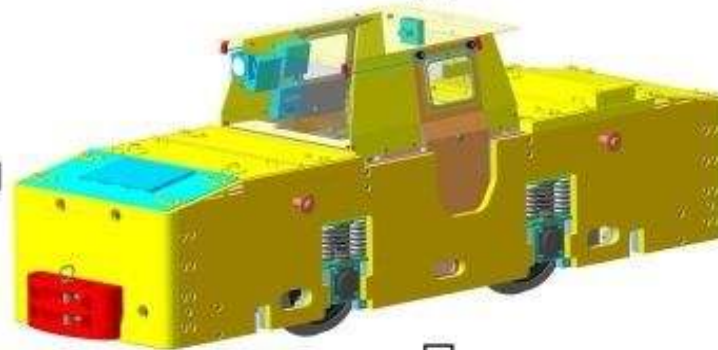
ПНР24М



ФСЭР-1



СЭР-1.4



**Дистанционное
Управление
Электровозом**



**Аппаратура
Контроля
Пространства**



СПНР



**Система
Управления
Электровозом
Контактным
СУЭК-250**

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ШАХТНЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ

БЕЗОПАСНАЯ ПОГРУЗКА РУДЫ



С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

ОТКАЗ ОТ ЛЮКОВОГО

Погрузку состава машинист осуществляет сам



БЕЗОПАСНАЯ РАЗГРУЗКА РУДЫ



С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

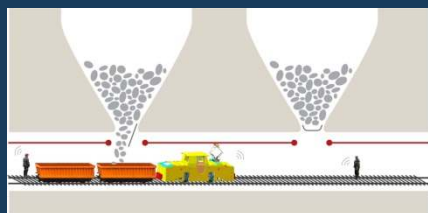
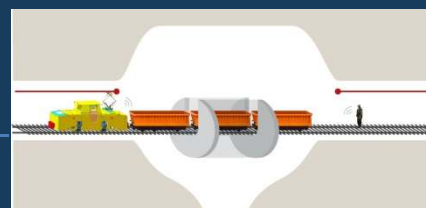
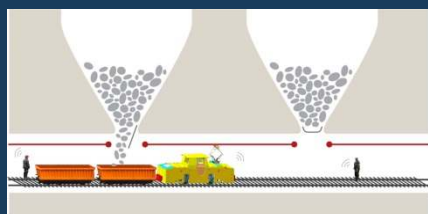
**МАШИНИСТ НЕ ПОДВЕРГАЕТСЯ ОПАСНОСТИ
ПРОЕЗЖАЯ ЧЕРЕЗ ОПРОКИДЫВАТЕЛЬ В КАБИНЕ
ЭЛЕКТРОВОЗА**



ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОВОЗАМИ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ЗЕМЛЕЙ, С ПОВЕРХНОСТИ



**ОПЕРАТОР НА
ПОВЕРХНОСТИ,
УПРАВЛЯЮЩИЙ
ГРУППОЙ
ЭЛЕКТРОВОЗОВ**



**СОКРАЩЕНИЕ МАШИНИСТОВ ЭЛЕКТРОВОЗОВ
И ЗАМЕНА ИХ БЕСПИЛОТНЫМИ
ЭЛЕКТРОВОЗАМИ**

БЕСПИЛОТНЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ



Внешний вид опытных образцов базовой станции и телефона интегрированного с ДУЭ и основные технические характеристики.



Параметр	Значение
Напряжение питающей сети, В	24
Потребляемая мощность, Вт	24
Центральная частота, МГц	2450 (+/-50)
Излучаемая мощность, дБм	17 (+/-3)
Излучаемая мощность, мВт	50
Вид модуляции	DSSS
Ресурс работы при 24-х часовой работе, лет	10
Степень защиты от внешних воздействий	IP54
Исполнение	PH1
Температура хранения, 0С	-30/+70
Рабочая температура, 0С	-20/+50
Габариты, мм	207*186*78
Масса, кг	2,4

Цифровой рудник ©

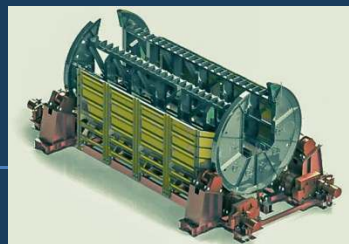
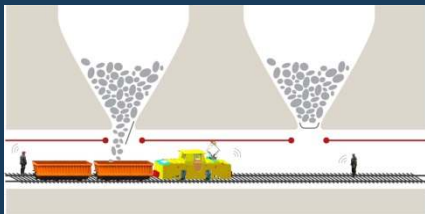
БЕЗОПАСНАЯ СВЯЗЬ



ПРЕДПРИЯТИЕ ЗАЩИЩЕНО ОТ ХАКЕРСКИХ АТАК!

Используемая технология беспроводной связи не является аналогом какого-либо используемого во всем мире типа связи - *Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee* и т.д.

СИСТЕМА СВЯЗИ И ВСЁ ОБОРУДОВАНИЕ В ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ С НЕЙ ЗАЩИЩЕНО ОТ ПРОНИКНОВЕНИЯ ИЗВНЕ.





СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ПОТОКОВОГО ВИДЕО

Первые испытания системы передачи потокового видео в условиях шахты (2017г.)



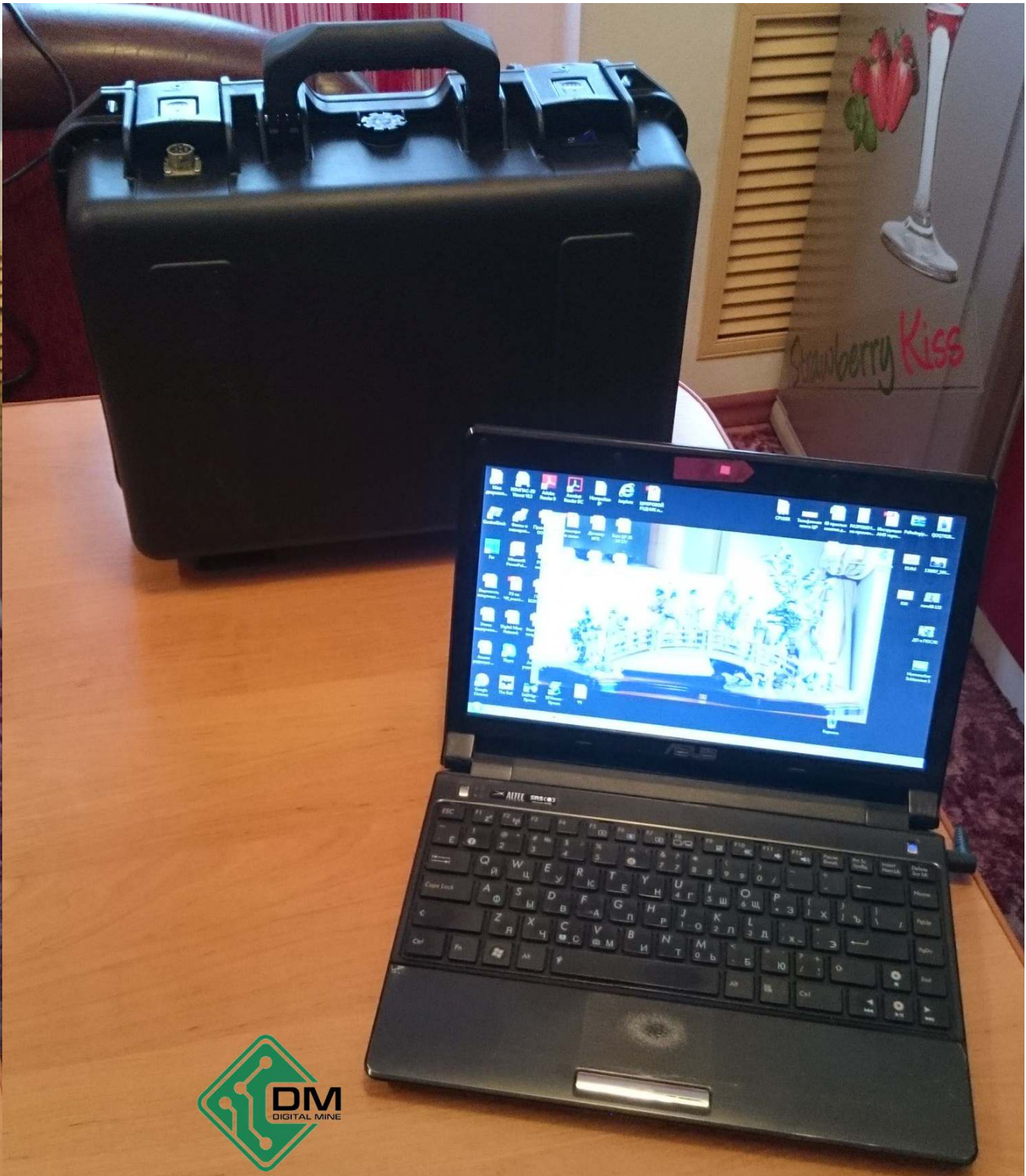
**НА ОСОБО ОПАСНЫХ УЧАСТКАХ, ГДЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ САМОХОДНОЙ ТЕХНИКОЙ,
НЕОБХОДИМО ПОЛУЧАТЬ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЕ ПО
БЕСПРОВОДНОМУ КАНАЛУ**



ФЕВРАЛЬ 2018г.



Испытания системы передачи потокowego видео при управлении ПДМ на руднике «Октябрьский» 3Ф ПАО «ГМК «Норильский никель»



Получение видеосигнала с ПДМ, движущейся по подземной горной выработке на удалении около 500 метров



Качество изображения HD1



ПЕРЕДАЧА ВИДЕО ПО БЕСПРОВОДНОМУ КАНАЛУ СВЯЗИ ПОЗВОЛЯЕТ:

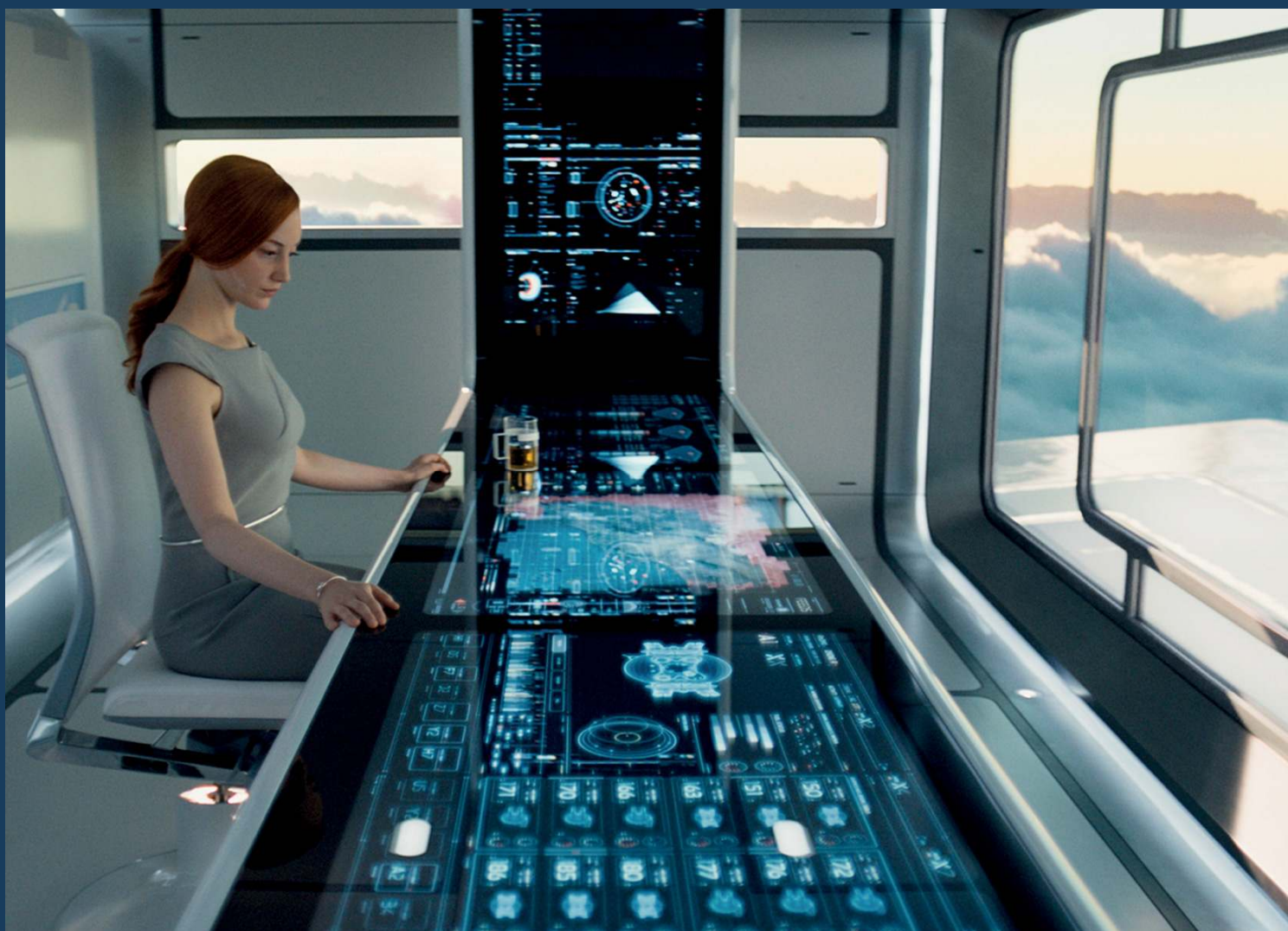


- Дистанционно в режиме реального времени управлять самоходной погрузочно-доставочной техникой;
- Передавать онлайн изображение с удаленных площадок **БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ ТЯНУТЬ ОПТИЧЕСКИЙ ИЛИ ДРУГОЙ КАБЕЛЬ;**
- Иметь возможность **визуального контроля** и просмотра хода работ на ответственных участках производства в режиме онлайн – видеокамеры на буровых станках, самоходной технике, на шахтных электровозах, карьерных самосвалах и т.д.
- Иметь возможность организации **МОБИЛЬНЫХ ПУНКТОВ ВИДЕОКОНТРОЛЯ.**

90% КОМПЛЕКТУЮЩИХ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА



HI-TECH



С ПРИМЕНЕНИЕМ
СИСТЕМЫ СВЯЗИ, У
ДЕЙСТВУЮЩЕГО
РУКОВОДСТВА КОМПАНИЙ
ПОЯВИТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ
ПОЛУЧЕНИЯ
ОПЕРАТИВНОЙ
ИНФОРМАЦИИ О
СОСТОЯНИИ
ОБОРУДОВАНИЯ,
ПЕРЕМЕЩЕНИИ
ПЕРСОНАЛА И
МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

ЦИФРОВОЙ РУДНИК®



ПРИГЛАШАЕМ
ВАС
В XXI ВЕК