

# CNEWS FORUM КЕЙСЫ ОПЫТ ИТ-ЛИДЕРОВ

The logo for CNews Forum Кейсы, featuring a stylized cluster of white dots on the left and the text 'Cnews' in a serif font above 'FORUM КЕЙСЫ' in a sans-serif font, all on an orange background.

Cnews  
FORUM КЕЙСЫ



**Мобильное  
приложение**

**МИНЕРАЛОГИЯ**



ЦИФРОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
И ПЛАТФОРМЫ

# Концепция решения

## БЫЛО

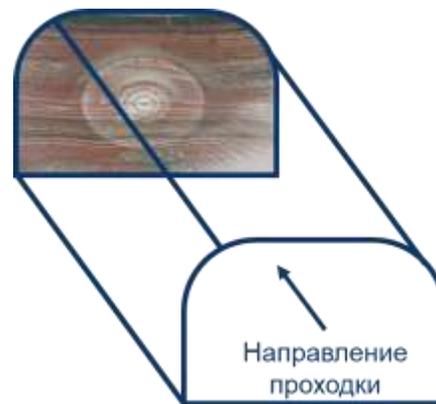


### ПРОЦЕСС КЛАССИЧЕСКИЙ

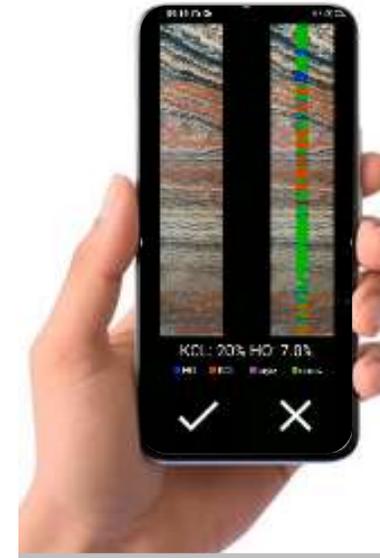
1. Проходят выработку
2. Геолог зарисовывает выработку
3. Получает данные лаб. анализа
4. Делает расчет качества

Картирование выработки и лаб. анализы позволяют рассчитать качество руды, оценить факт по работе комбайна и перспективность соседних участков.

- + Привычно
- Сложно
- Медленно
- Трудоемко



## СТАЛО



### ПРОЦЕСС ЦИФРОВОЙ

1. Комбайн проходит выработку
2. Геолог сканирует выработку с телефона
3. Приложение делает сегментационную карту ПАК вычисляет массовый состав в абсолютных и процентных величинах

На обработку одного среза уходит порядка минуты времени. ПАК позволяет делать работу нескольких дней за несколько часов с точностью до 95% при сравнении с лабораторными данными.

- + Качество руды на месте без долгих расчетов
- + Быстрее оформляется документация
- + Определить качество может НЕ только геолог
- Трудоемкая разработка и настройка
- Есть выработки, где применение затруднено

# Как это работает?

Любой сотрудник рудника, не обладающий знаниями о геологической структуре месторождения, **может выполнить замер** качества залегающих пород на конкретном участке месторождения в офлайн-режиме и применить информацию для **увеличения качества** текущих работ.

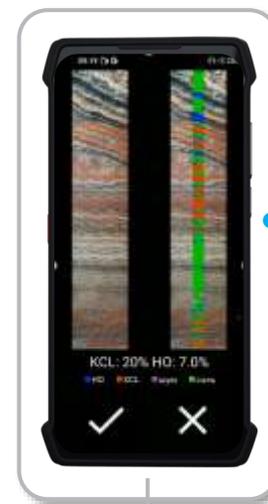
Применение в качестве сканера взрывозащищенного мобильного телефона и разработанного ПО

## НОВИЗНА

С точки зрения анализа минералогического состава в калийных шахтах – это **первое применение в России и мире.**

Использованы **технологии глубоких сверточных нейронных сетей**, обученных для решения задачи распознавания типа породы.

- 1 Камерой телефона выполняется вертикальное панорамное фотографирование выработки
- 2 После система распознает породы, представляет в виде цветовой карты
- 3 Выполняет расчет качества руды, считает объемный вес с учетом высоты выработки, типа породы и количества полезного компонента
- 4 Далее при подключении к WiFi шахтной системы передает данные и изображение на компьютер геолога на поверхности



### Взрывобезопасный смартфон

Операционная система	Android
Версия ОС	Android 11
Модель процессора	MediaTek Helio G95
Количество ядер	8
Максимальная частота процессора	2.05 ГГц
Конфигурация процессора	2x Cortex-A76 2.05 ГГц, 6x Cortex-A55 2 ГГц
Техпроцесс	12 нм
Графический ускоритель	Mali-G76 MP4



# Процесс применения

## Работая с ПАК, геолог каждые 10 метров:

- Сканирует левую и правую стенку выработки в панорамном режиме от почвы до кровли
- Получает % состав пород с помощью нейросети для левой и правой стенки + сегментационные карты для диагностики работы системы



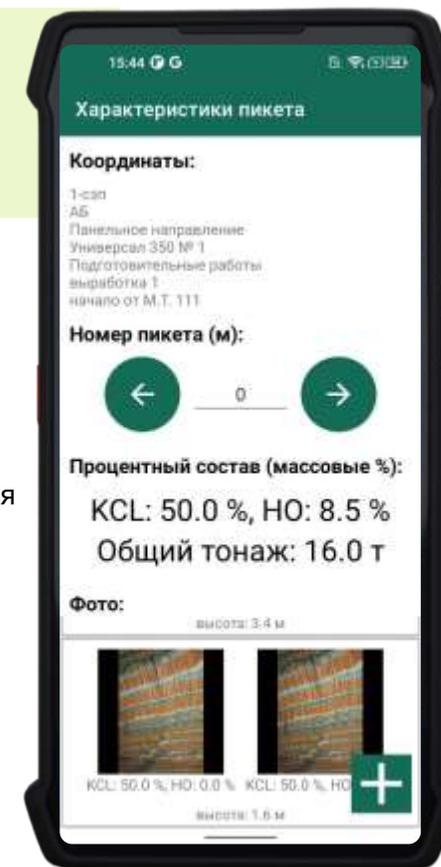
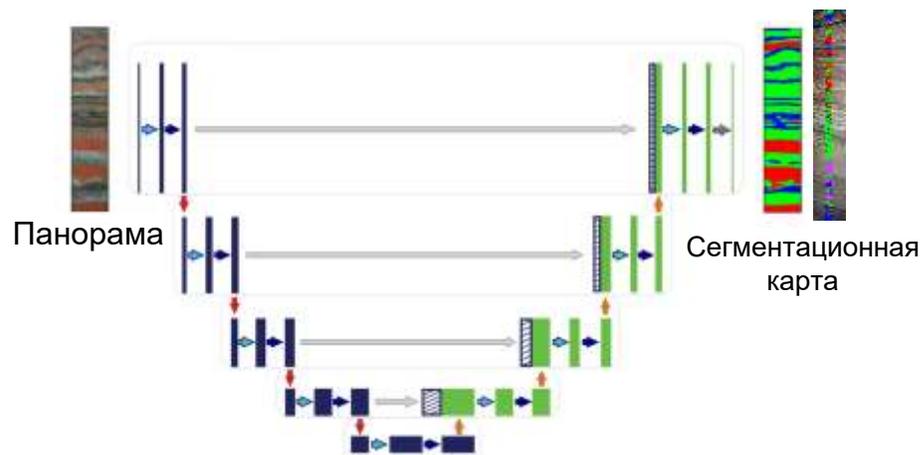
## Имея информацию о геометрических параметрах выборки (зная сечение комбайна)

- Получаем качество руды на месте, не прибегая к долгим расчетам
- Быстрое оформление документации (профили выработок, расчеты закрытия / планирования месяца)

## СУТЬ ТЕХНОЛОГИИ

Использование технологий компьютерного зрения и машинного обучения в комплексе с вычислительными алгоритмами позволяет применять оцифрованный опыт сотрудников.

На обработку одного среза уходит ~1 мин.  
ПАК позволяет делать работу нескольких дней за несколько часов с погрешностью до 3% в сравнении с лабораторными данными.



# Экономический эффект



Потенциальный эффект

Данные о качестве руды с меньшей трудоемкостью и большей скоростью



Активная часть разработки ПО

с **09.2023** года



Опытно-промышленные испытания в период

с **02.2024** года



Промышленная эксплуатация

с **11.2024** года



Продемонстрировали среднюю точность работы системы

**95,6%**

Использование данных по качественному и количественному составу руды от каждого работающего в руднике комбайна позволяет:

- 1** **Оперативно получать информацию** о качестве руды непосредственно в месте добычи (на комбайне)
- 2** Вести оперативную **оценку эффективности** извлечения и корректировать параметры проходки с опорой на фактические данные, вследствие чего достигается оптимизация затрат времени геолога – **до 30%**
- 3** **Снизить разубоживание** за счёт оперативной выдачи геологических рекомендаций. Эффект на повышении добычи KCl на 300-500 тн в мес. по каждому из участков
- 4** Оптимизировать технологические параметры по всей производственной цепочке (добыча, транспортировка, флотация)

Проект направлен на повышение качества добываемой руды с **суммарным экономическим эффектом в несколько сотен млн руб. в год**

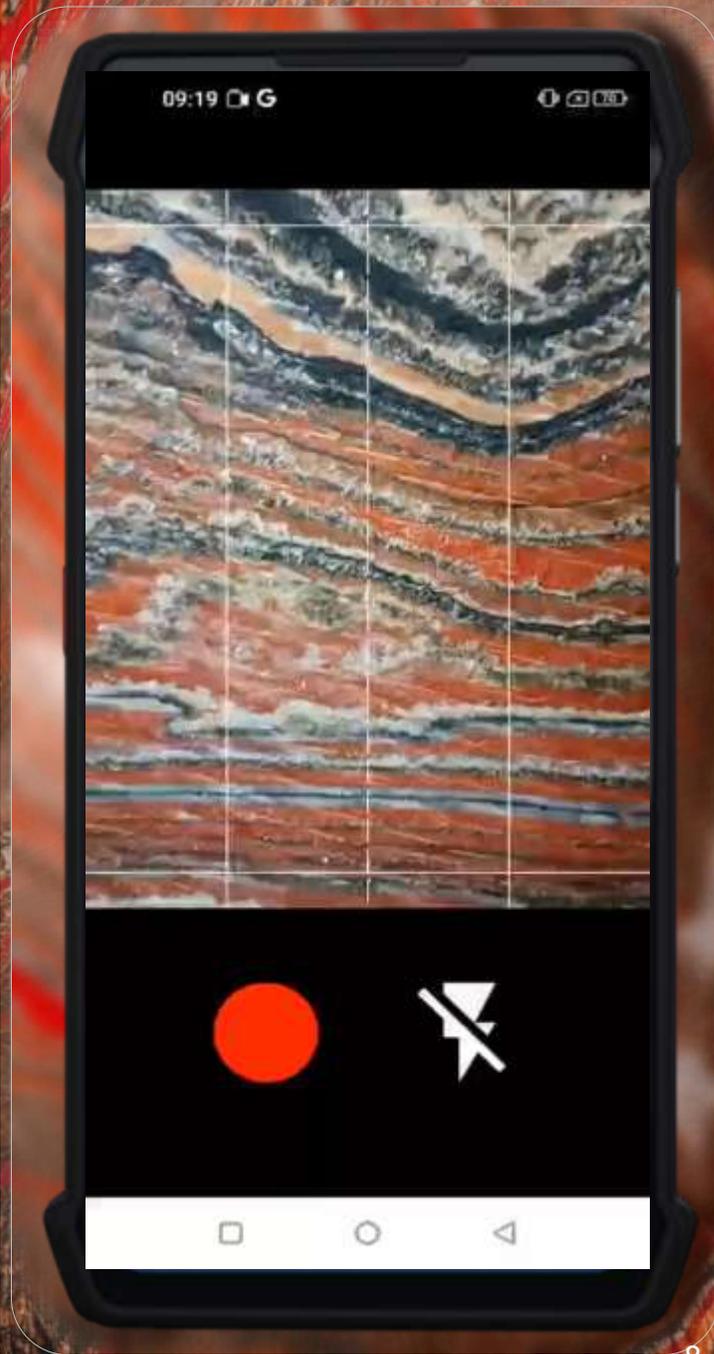


# Планы развития

Разработанный комплекс является универсальным инструментом для подъема данных из шахты. Он уже используется для подъема данных телеметрии комбайновых комплексов. Ключевые фокусы развития – повышение количества типов поднимаемых данных, автоматизация



# Видео процесса сканирования



# Буду рад сотрудничеству и интересным деловым связям.

Артем Рагозин

Начальник управления  
Беспроводные технологии, видеоаналитика, аудиоаналитика  
ООО «ЦТиП» (цифровой блок ЕвроХима)

