The background is a composite image. On the left, a red vertical bar is partially visible. The main background shows a large industrial conveyor belt system filled with crushed ore, set within a multi-level industrial building with windows. On the right side, there is a close-up, dark-toned image of crushed ore particles. Three circular indicators are positioned in the upper right: a red one and two grey ones.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КРУПНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДРОБЛЕННОЙ РУДЫ

АО «НПО «РИВС»



Эту презентацию для вас прокомментируем

Каменецкий Андрей Александрович

Ведущий инженер-программист департамента автоматизации АО «НПО «РИВС»

ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ КРУПНОСТИ ДРОБЛЕННОЙ РУДЫ

Оперативный контроль крупности дробленой руды на конвейерной ленте работает по принципу сканирования поверхности потока руды с помощью лазерных датчиков.

Обработка сигнала позволяет получить инфракрасные классы крупности конвейеров.

ПРИМУЩЕСТВА ДЛЯ ТЕХНОЛОГОВ

Контроль руды по крупности в питании шаровых и стержневых мельниц

Регулирование параметров дробильного оборудования и отслеживание его состояния

4

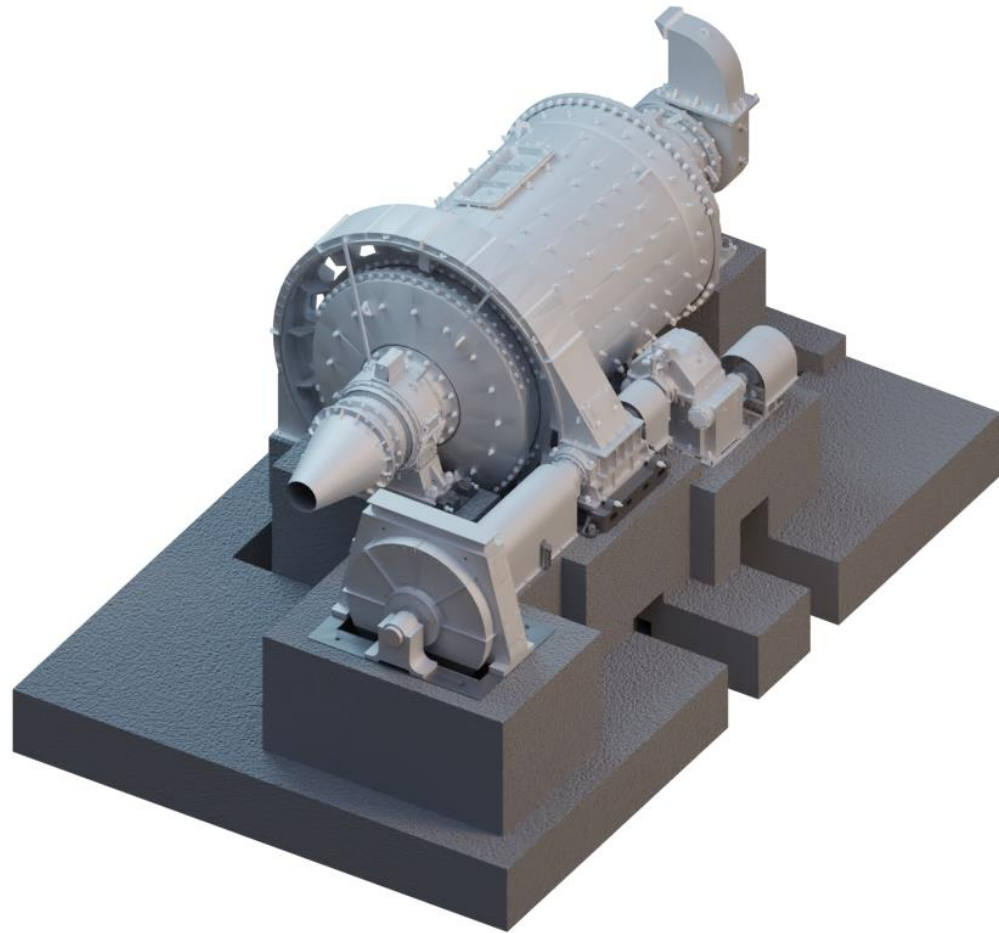
#РИВС

[СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ | Гранулометр НПО РИВС | Ноябрь 2022](#)

👍
👎
➦
☰
⋮

Подписаться

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОЙ КРУПНОСТИ ДРОБЛЕННОЙ РУДЫ НА РАБОТУ МЕЛЬНИЦ I СТАДИИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ



Увеличение токовых нагрузок



Повышенный износ футеровки



Быстрое истирание шаров

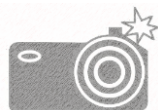


Увеличение эксплуатационных и энергетических затрат



Снижение общего КПД

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ ФОТОФИКСАЦИИ КРУПНОСТИ РУДЫ



Для поддержания регламента содержания определенного контрольного класса в руде необходимо наличие обратной связи по процессу, то есть обеспечение непрерывного контроля крупности.

На сегодняшний день в области контроля гран. состава руд существуют решения основанные на **фотофиксации кадров** потока. Данные решения проверены временем и успешно работают на объектах обогащения.



Факторы влияния на системы фотофиксации:



Освещенность



Запыленность

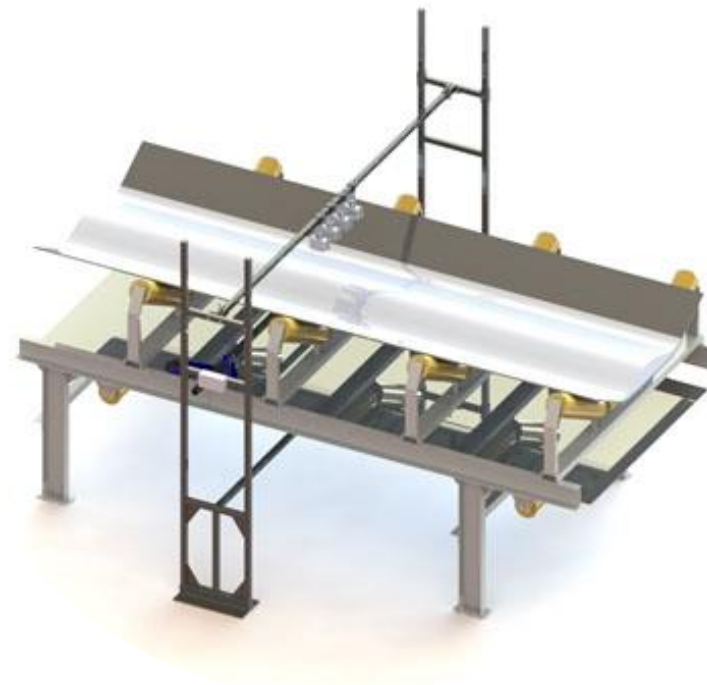


Возможная высокая скорость потока

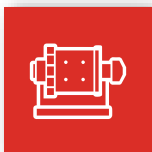
ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ КРУПНОСТИ ДРОБЛЕННОЙ РУДЫ

Оперативный контроль крупности дробленой руды на конвейерной ленте работает на принципе сканирования поверхности потока дроблённой руды лучами лазерных датчиков.

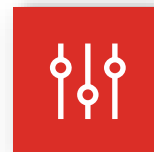
Обработка сигналов, снимаемых с датчиков, позволяет получить информацию о содержании контролируемых классов крупности и объёмной производительности конвейеров.



ПРИЕМУЩЕСТВА ДЛЯ ТЕХНОЛОГОВ



Контроль руды по крупности в питании шаровых и стержневых мельниц



Регулирование параметров дробильного оборудования и отслеживание его состояния

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Основные функции



Оперативный контроль
гранулометрического состава
руды на конвейере

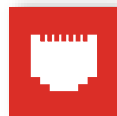


Оперативный контроль
производительности конвейера

Общие характеристики



Частота обработки
данных 8 кГц



Цифровой
интерфейс Ethernet



Скорость обработки данных
измерений 20нс на операцию



Видимый красный
лазер ($\lambda = 660 \text{ нм}$)



Класс
защиты IP67

ПРИНЦИП РАБОТЫ

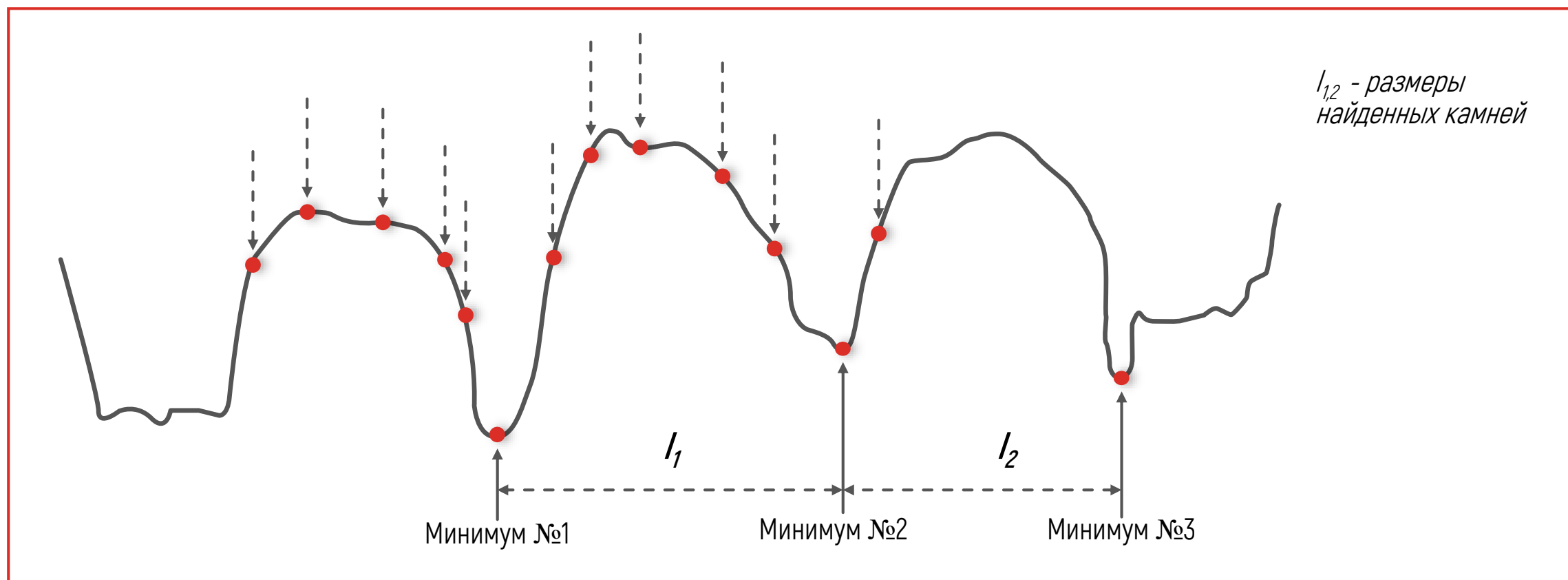


- Измерение продольного профиля рудной насыпи по нескольким датчикам
- Математическая обработка спектра входного сигнала

- Калибровка системы с привязкой к ситовому анализу
- Формирование гранулометрической характеристики руды и производительности конвейера на рабочем экране оператора-технолога

МЕТОД ПЕРВОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ

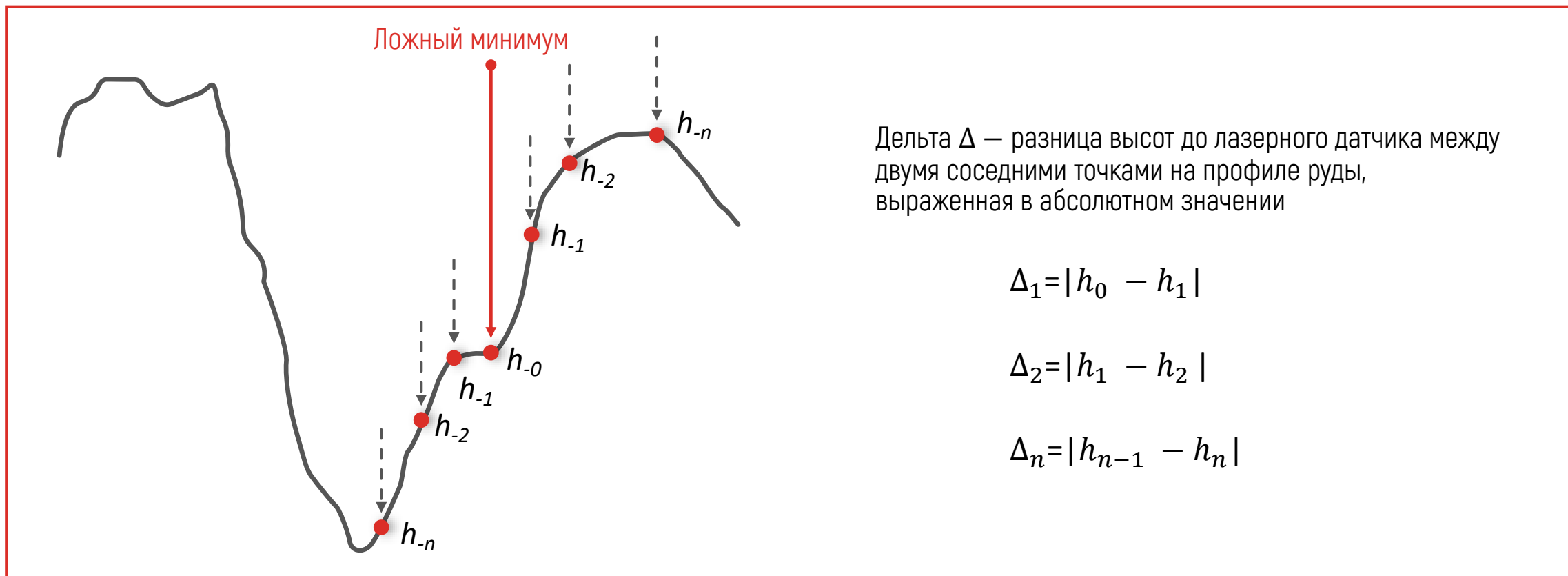
При обработке данных полученных при сканировании датчика поверхности руды, производится алгоритм поиска минимумов (провалов)



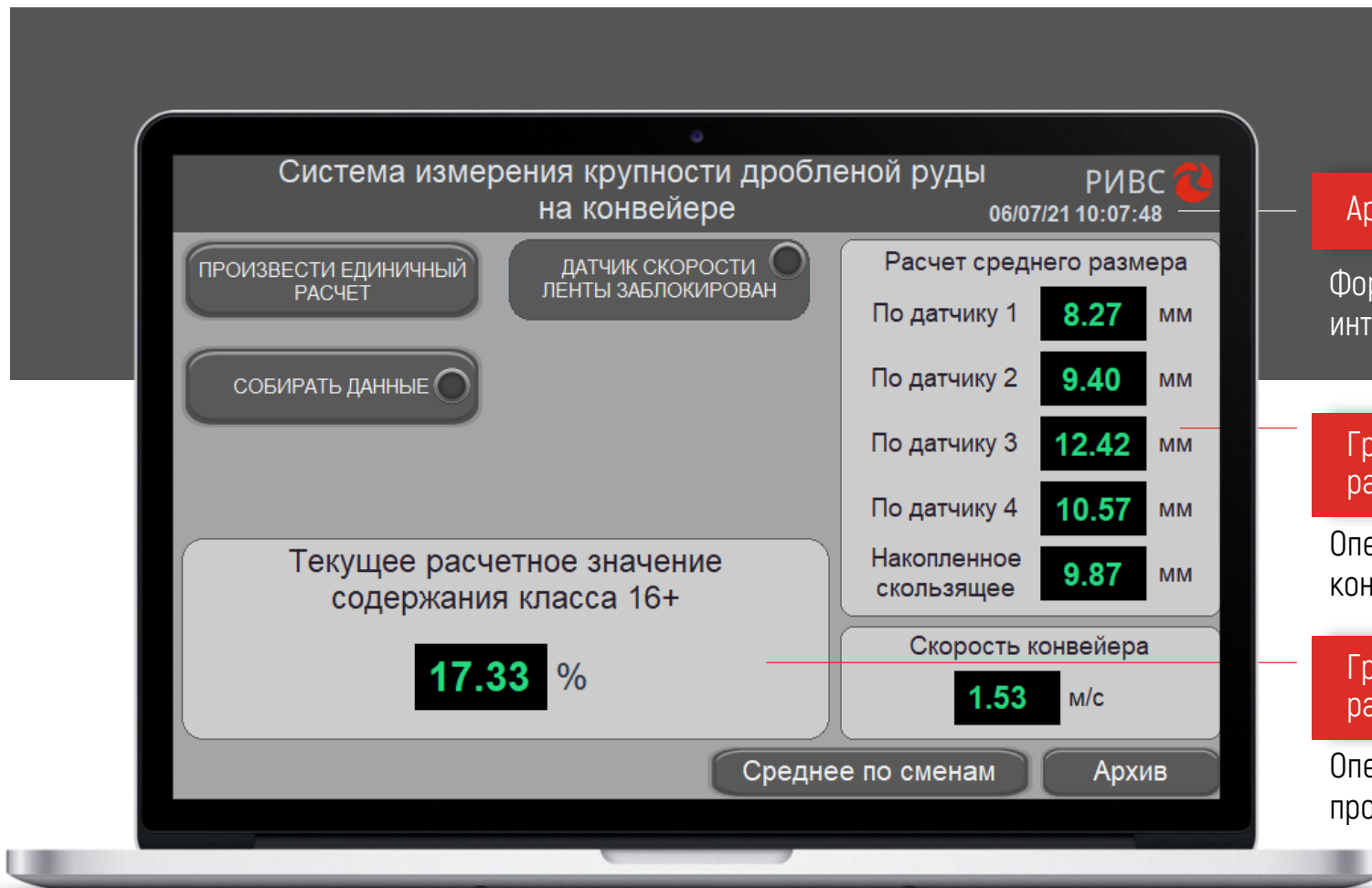
Расстояние от одного минимума до другого и будет являться найденным размером очередного куска руды

АЛГОРИТМ ФИЛЬТРАЦИИ

Для исключения фиксации ложных минимумов, связанных с неровностью поверхности куска породы используется алгоритм фильтрации, основанный на анализе массива дельт нескольких предыдущих и последующих точек, относительно точки предполагаемого минимума



ПРИМУЩЕСТВА



Архив данных по грансоставу и расходу

Формировать автоматические отчеты за любые интервалы времени

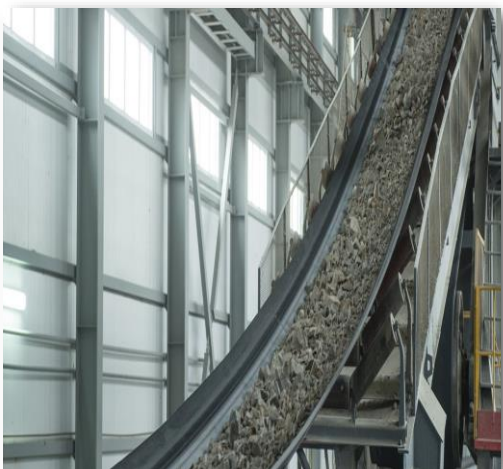
Графическое отображение объемного и массового расхода руды

Оперативно контролировать производительность конвейерного оборудования

Графическое отображение объемного и массового расхода руды

Оперативно контролировать крупность технологических продуктов

ОСОБЕННОСТИ



04

Способность системы работать на высоких (до 3 м/сек) скоростях конвейерных лент

01

Отсутствие проблемы необходимости обеспечения стабильного светового потока в зоне измерения с одновременным исключением влияния различных посторонних источников света

02

Возможность работы в запылённой среде, при которой системы фотофиксации перестают работать или работают с высокой погрешностью из-за снижения чёткости снимков

03

Компактная, конструктивно несложная система с небольшим количеством единиц оборудования положительно сказывается на вероятности возможных отказов отдельных ее элементов

05

Исключение зависимости точности измерений от изменяющейся скорости конвейерной ленты

06

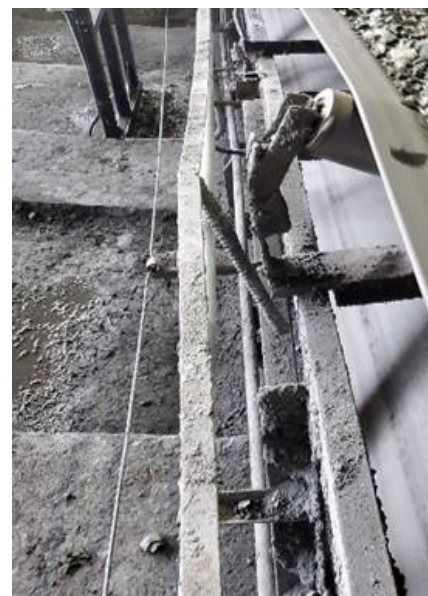
Отсутствие влияния цвета поверхности и переменной цветности руды в зависимости от влажности и сортности

07

Стоимость системы значительно ниже, чем у известных систем, обрабатывающих фотоизображения

ПРИМЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ

// ОФ АО «Бурибаевский ГОК», с. Бурибай



// ОФ «Кольской ГМК», г. Заполярный

ЭТАПЫ ВВОДА СИСТЕМЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ



ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ

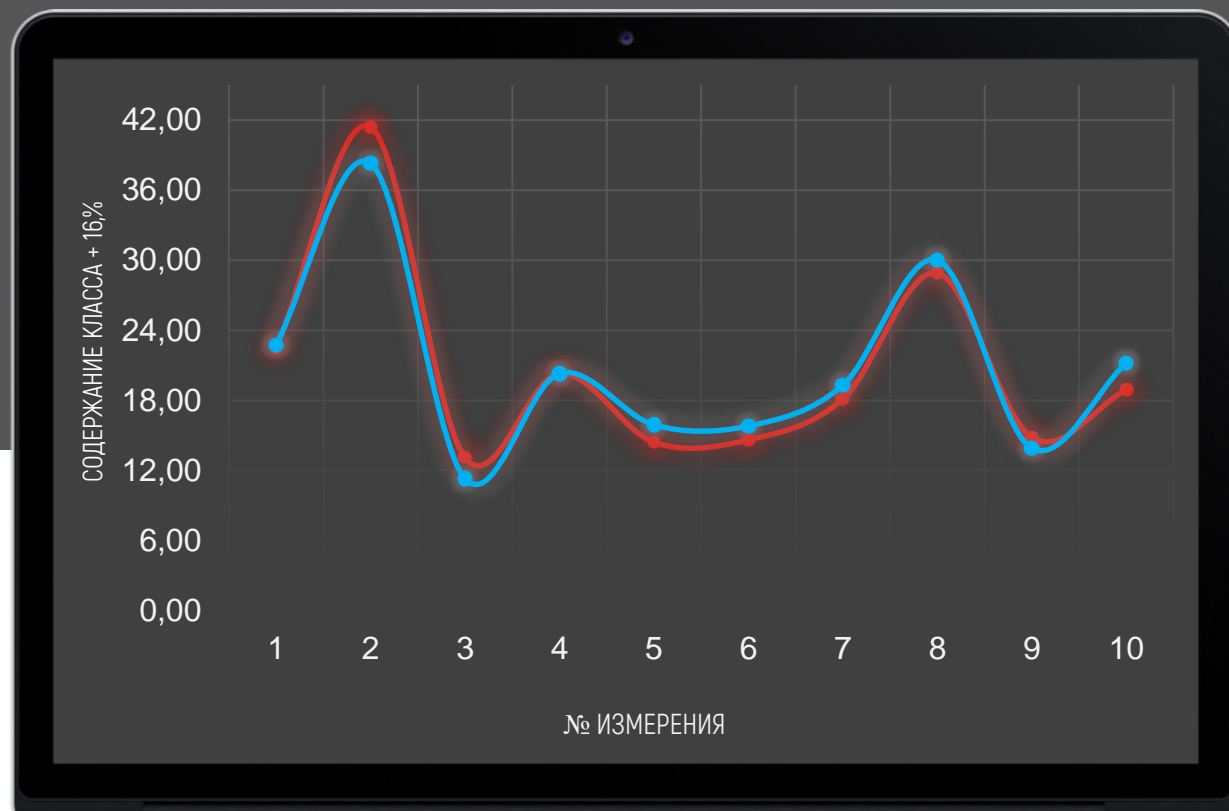


График сравнения результатов ситового просева периодических опробований погонного метра руды с конвейера, проводимых службой ОТК ОФ Кольская ГМК с показаниями системы по процентному содержанию контрольного класса крупности +16 мм

- Ситовые показатели
- Показания системы

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Конструктив системы постоянно совершенствуется

01

Имеется возможность установки широкополосного 3D лазерного сканера вместо точечных измерителей уровня для обеспечения более высоких характеристик системы

03

Система является готовым компонентом для интеграции в АСУТП любого уровня

05

02

Разработано более десяти готовых конструкторских решений по исполнению стоек системы и вариантов их крепления

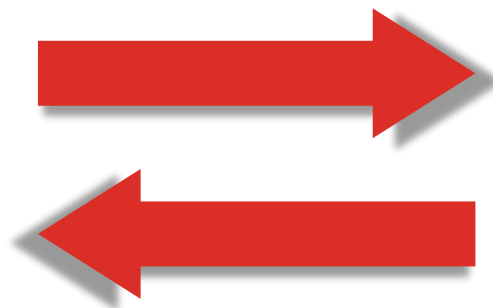
04

Совершенствуются общие принципы обучения систем, индивидуальный подход и методики обучения для каждой точки установки

ЗАМЕНА КОНТРОЛЛЕРА НА ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЬЮТЕР

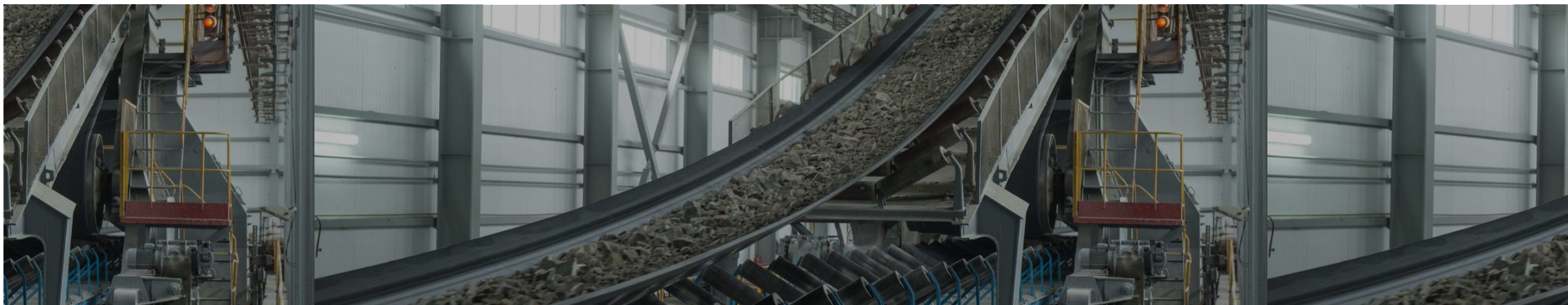


ПЛК SIEMENS



ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЬЮТЕР IROBO

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!



АО «НПО «РИВС»

Россия, г. Санкт-Петербург, Железноводская ул., 11А



rivs@rivs.ru

rivs.ru



+7 (812) 321-57-05

+7 (812) 321-57-04



Факс: +7 (812) 327-99-61

