

КОНТРОЛЬ РАБОТЫ И СОСТОЯНИЯ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

С ПОМОЩЬЮ
КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ



ПРОБЛЕМЫ



Низкая точность визуальной диагностики: человеческий фактор/неточные инструменты



Отсутствие информации о развитии дефекта



Крупные размеры фракции, инородные включения

Остановка производственных процессов из-за выхода из строя конвейера, спекательных тележек и оборудования



Остановки на внеплановый ремонт



Деформация палет и износ колес



Регулярные разрывы и порывы ленты



Снижение выработки и рост себестоимости продукции из-за простоев

ВИЗУАЛЬНЫЙ ОСМОТР ЛЕНТЫ РЕШАЕТ ПРОБЛЕМУ ЛИШЬ ЧАСТИЧНО

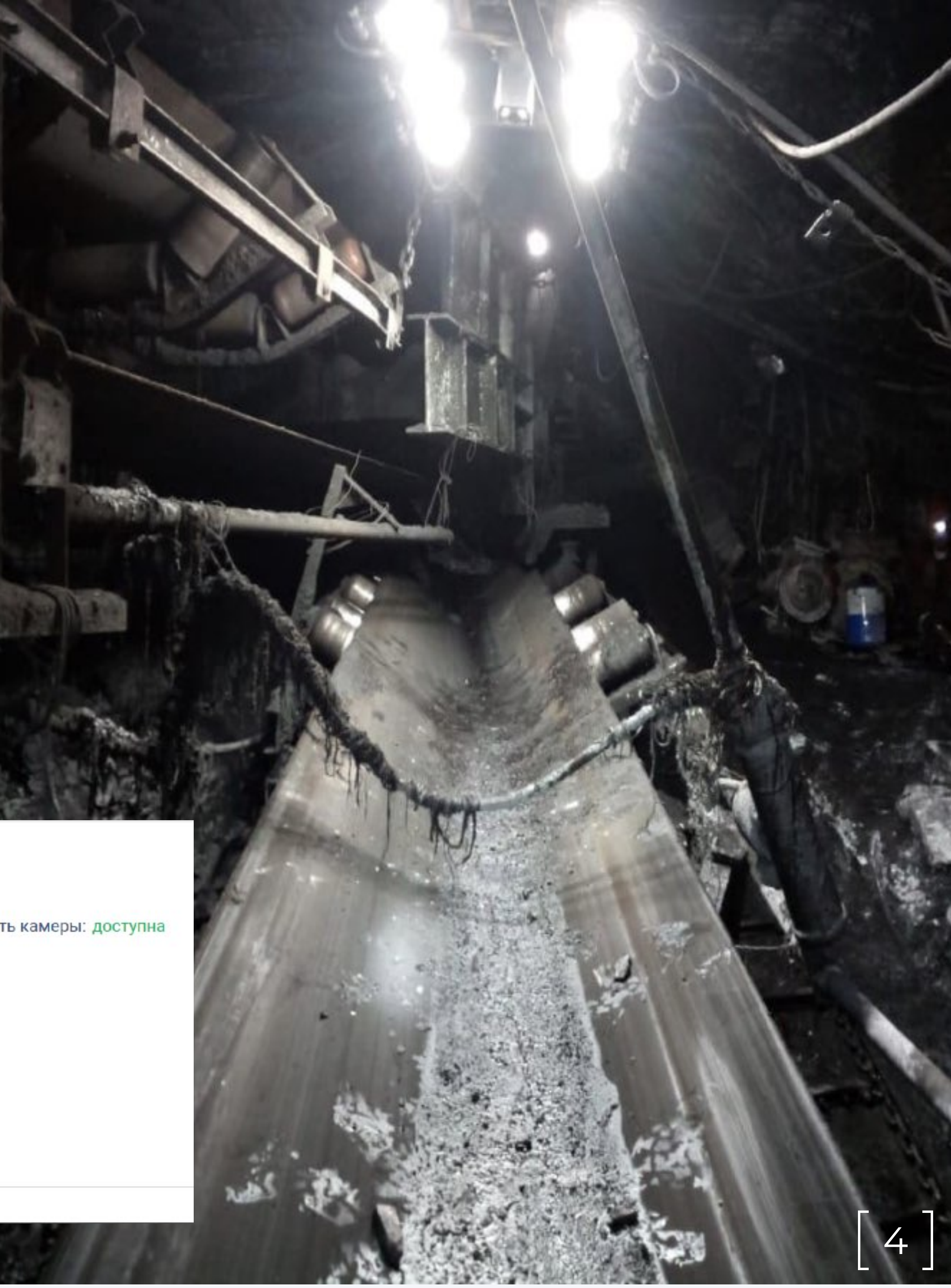
- Плановая ежедневная остановка для осмотра конвейера до 2 часов
- Рабочие проходят дважды вдоль ленты длиной до 2 км
- Записывают данные о состоянии ленты в журнал осмотра и передают его мастеру
- Мастер проверяет записи, сравнивает с предыдущими
- Назначает срочный ремонт, если обнаружены критические повреждения

Не всегда срочные ремонтные работы могут быть проведены за одну смену, тем самым еще больше увеличивая простой.



РЕШЕНИЕ: АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОЛОТНА

- 1. Непрерывное отслеживание состояния конвейерной ленты
- 2. Формирование индивидуального отчета (паспорта) по каждому участку и стыку полотна
- 3. Сбор данных для прогнозирования планово-ремонтных работ
- 4. Предотвращение продольных разрывов



ВОЗМОЖНОСТЬ КОНТРОЛЯ 3 ТИПОВ СТЫКОВ

1

Вулкан

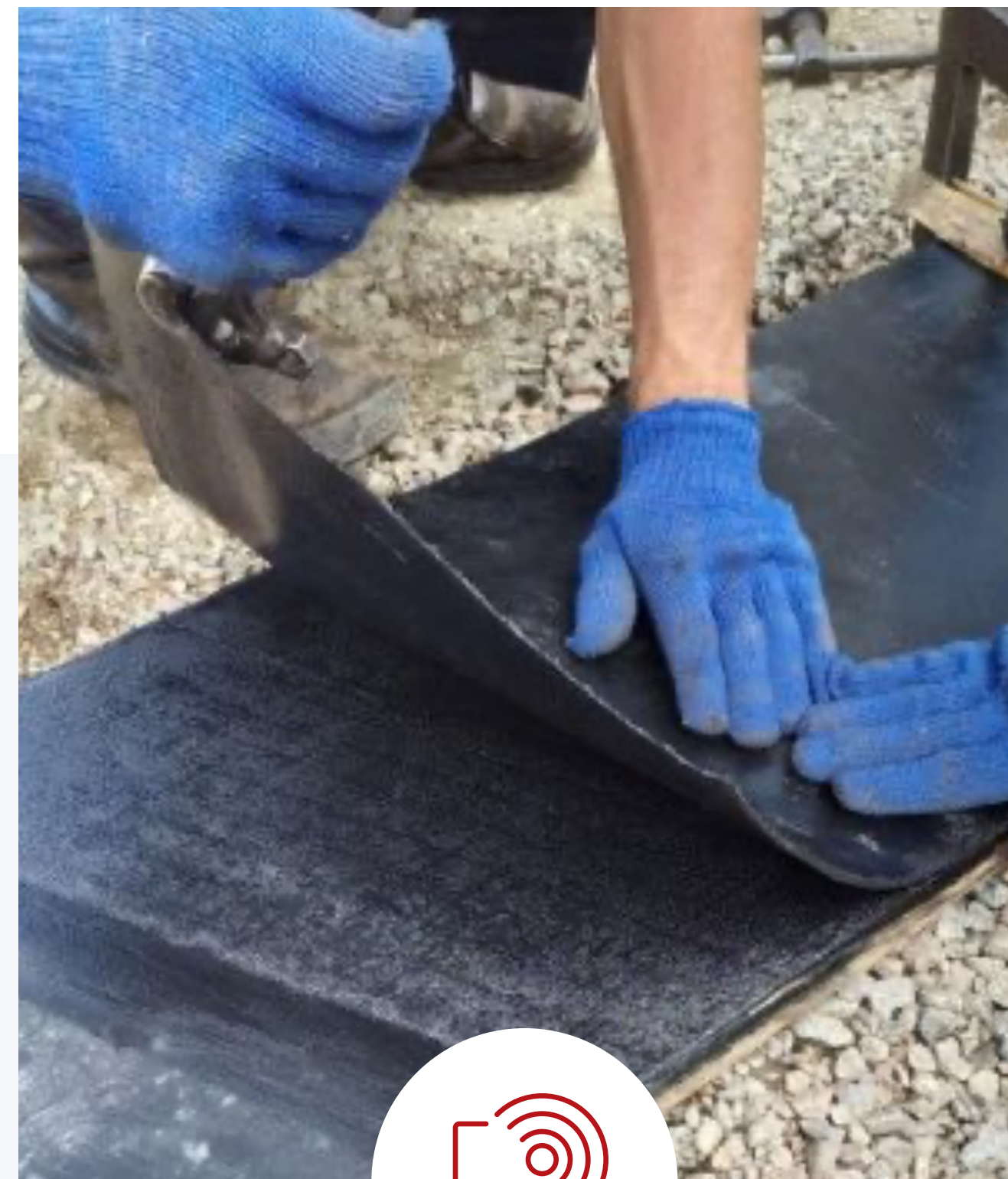
Стык "Вулкан"



2

Вулканизация

метод холодной
или горячей вулканизации



Flex

замковое соединение



ОТСЛЕЖИВАНИЕ ШИРИНЫ ЛЕНТЫ

1

- Определение износа ленты

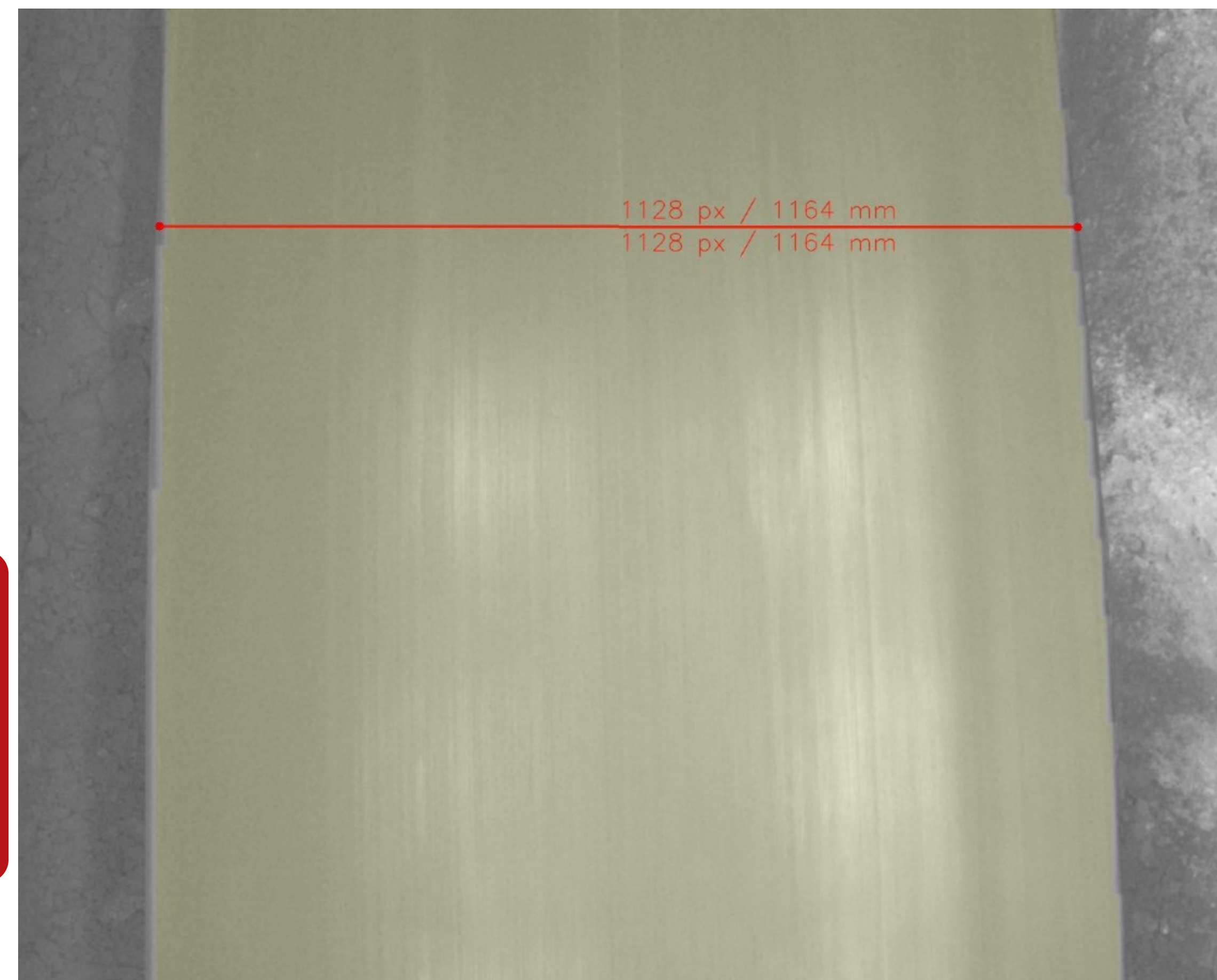
2

- Оповещение о критическом сужении ленты

3

4

**Измерение ширины
ленты до мм**



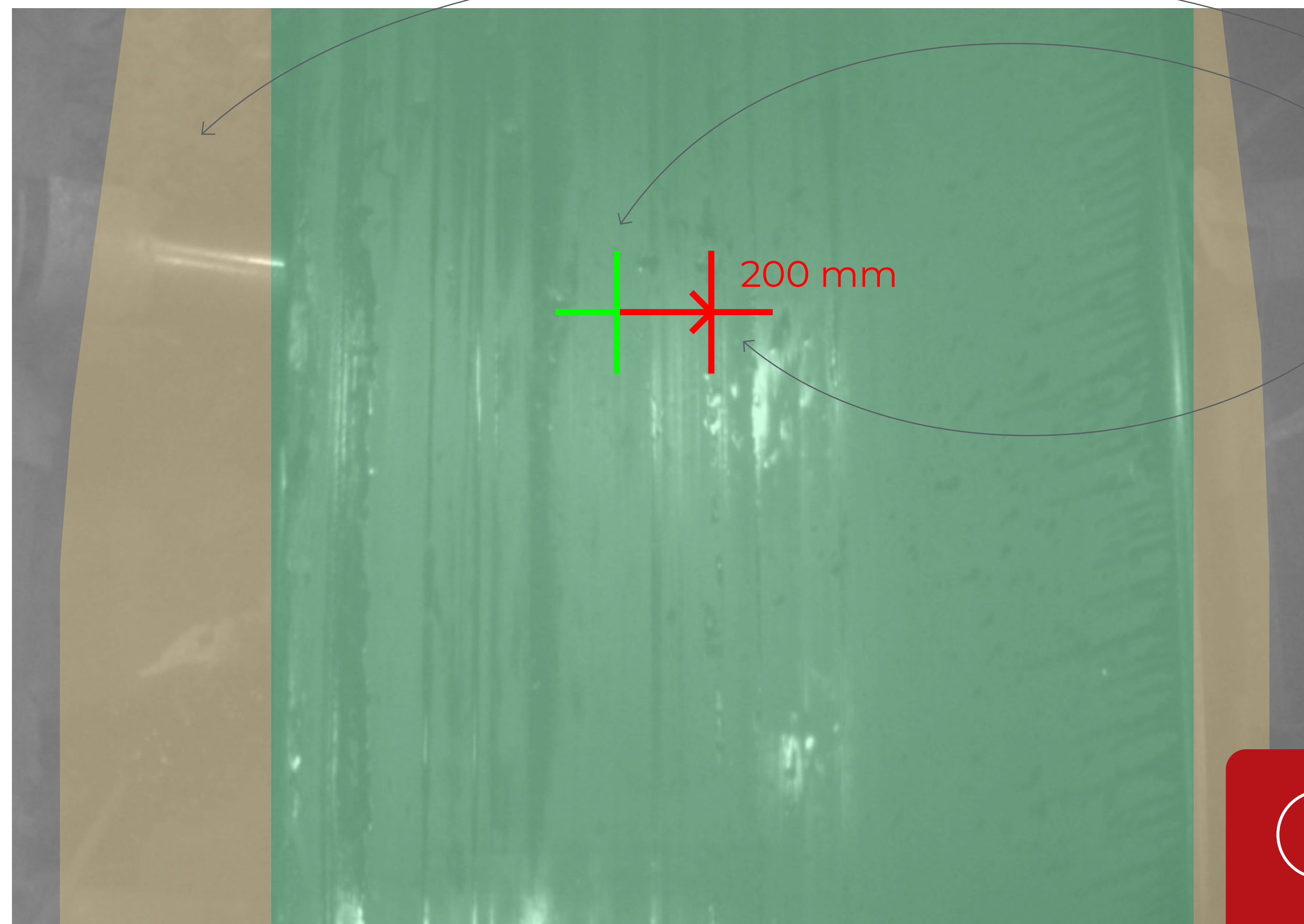
ОТСЛЕЖИВАНИЕ ЦЕНТРИРОВАНИЯ ЛЕНТЫ

1

2

3

4



Бежевая область - рабочая зона движения полотна

Зеленое перекрестие - центр зоны прогона

Красное перекрестие - центр ленты

Красная стрелка направлена от центра прогона к центру ленты. Указаны миллиметры отклонения центра ленты от центра прогона



Обнаружен риск схода полотна:

лента смещена вправо

ОТСЛЕЖИВАНИЕ РАЗРЫВОВ ЛЕНТЫ

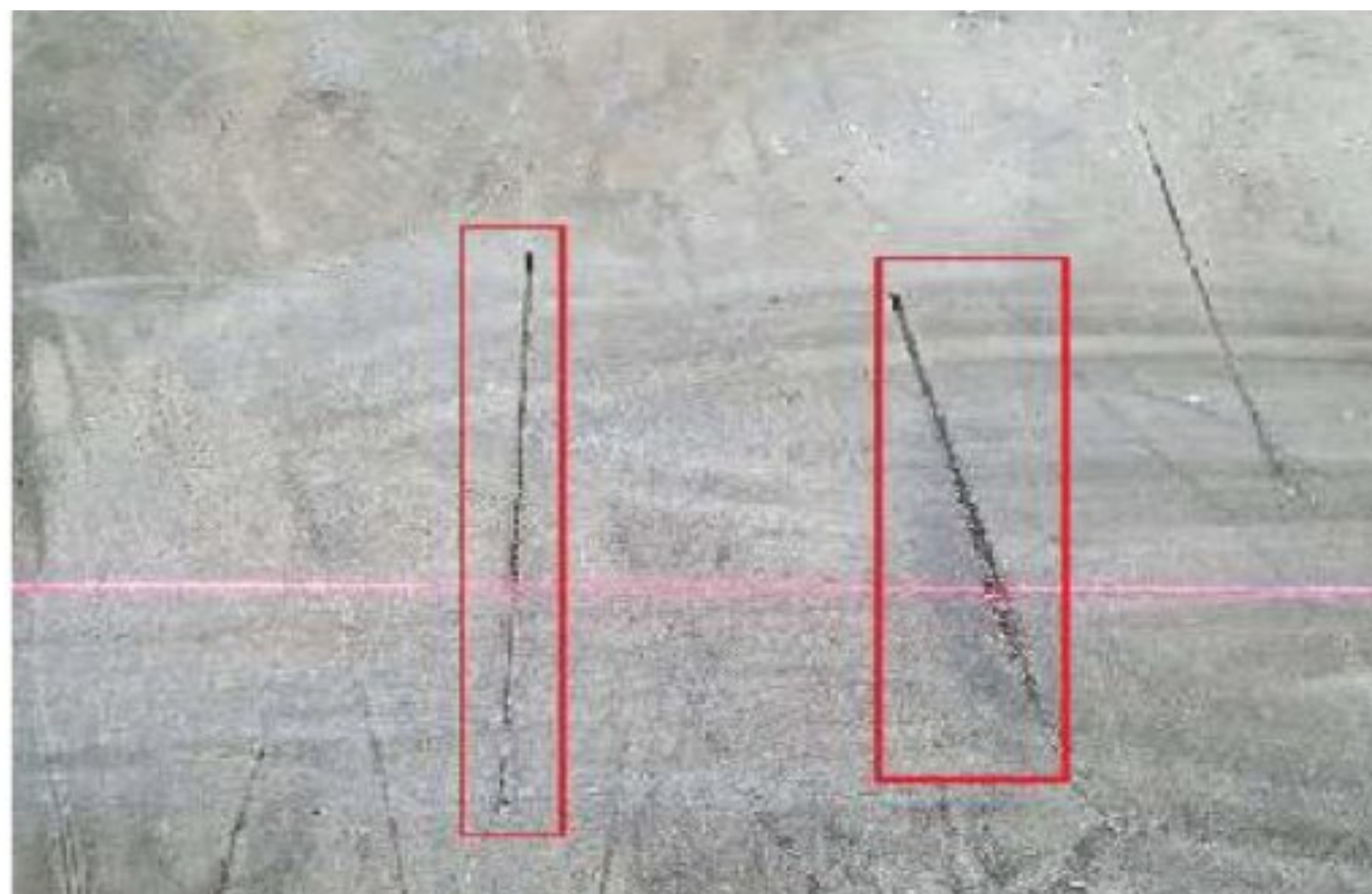
с помощью оптического модуля

1

2

3

4



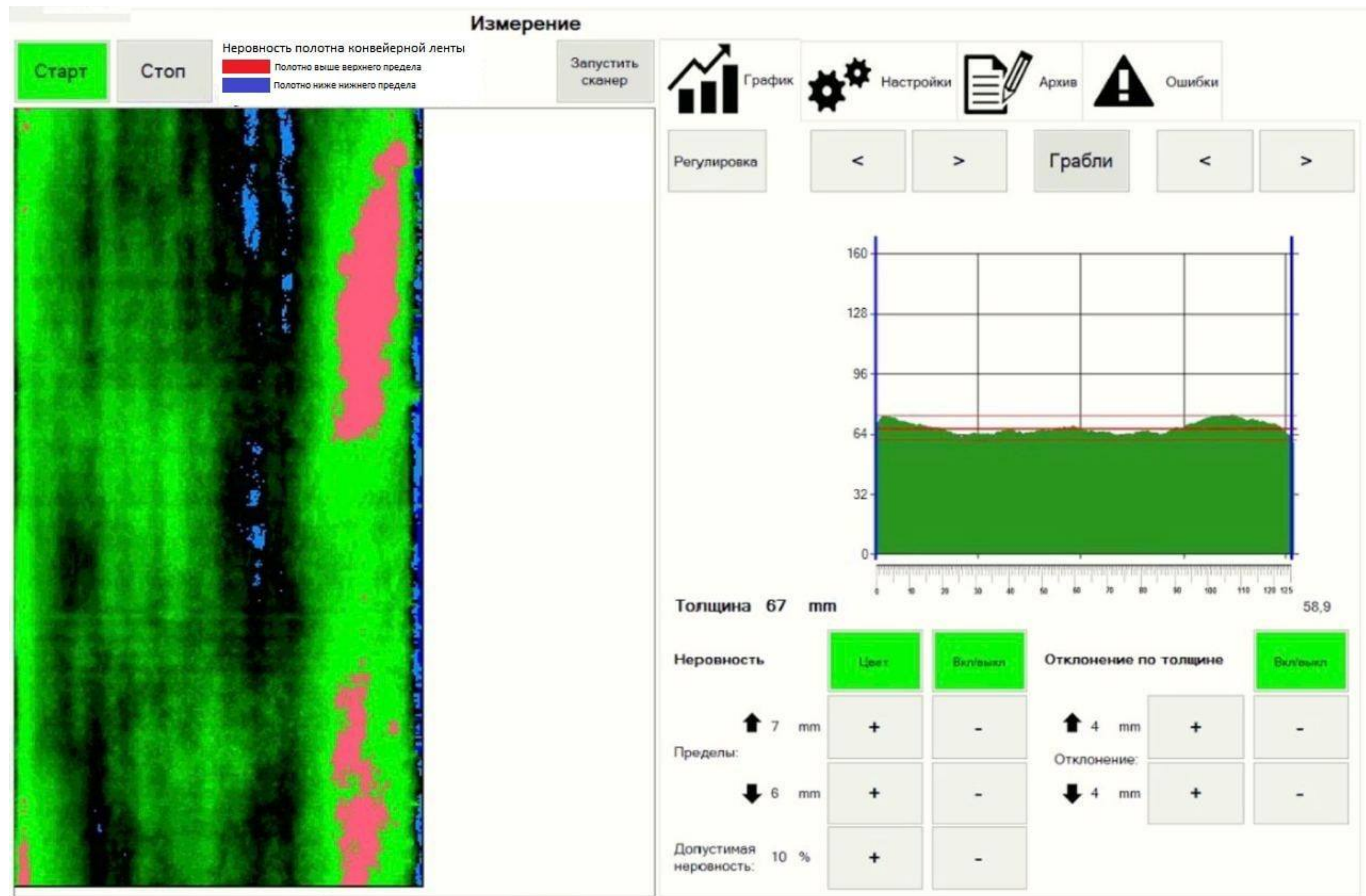
- Детекция сквозных порезов снизу оптическим модулем
- Точность детектирования при сквозном порыве 100%



**Обнаружен
порез ленты**

МОНИТОРИНГ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА ПОВЕРХНОСТИ ЛЕНТ

- Система генерирует математическую 3D-модель поверхности ленты
- Не требует доработок ремней, прокладки проводов и датчиков
- Не зависит от изменения цвета и текстуры поверхности ленты
- Все критические повреждения фиксируются при сканировании трехмерной формы поверхности ремня



ОБНАРУЖЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОЧАГОВ ВОЗГОРАНИЯ

1

- Детектирование задымлений

2

- Детектирование возгораний

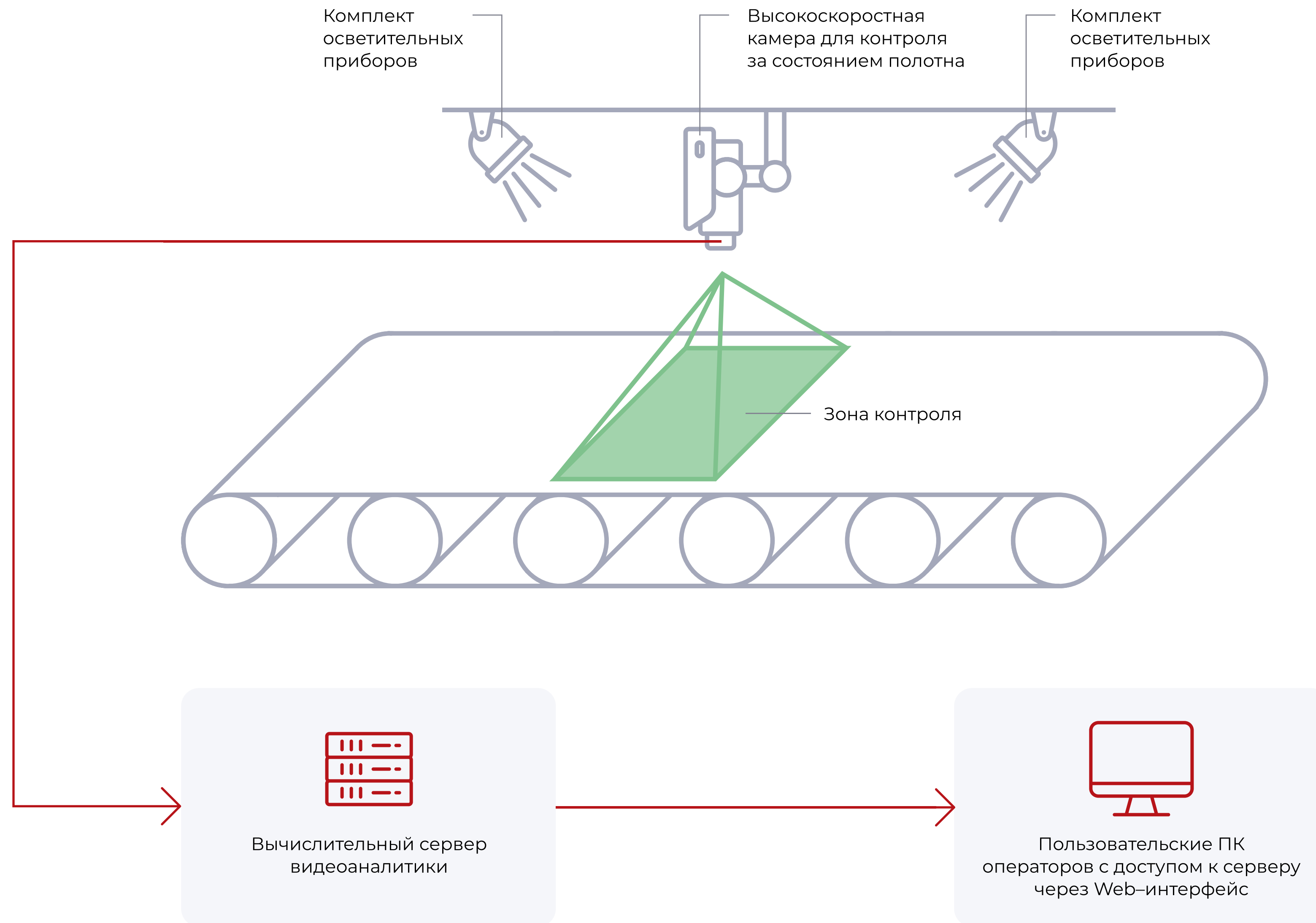
3

- Оповещение в режиме реального времени

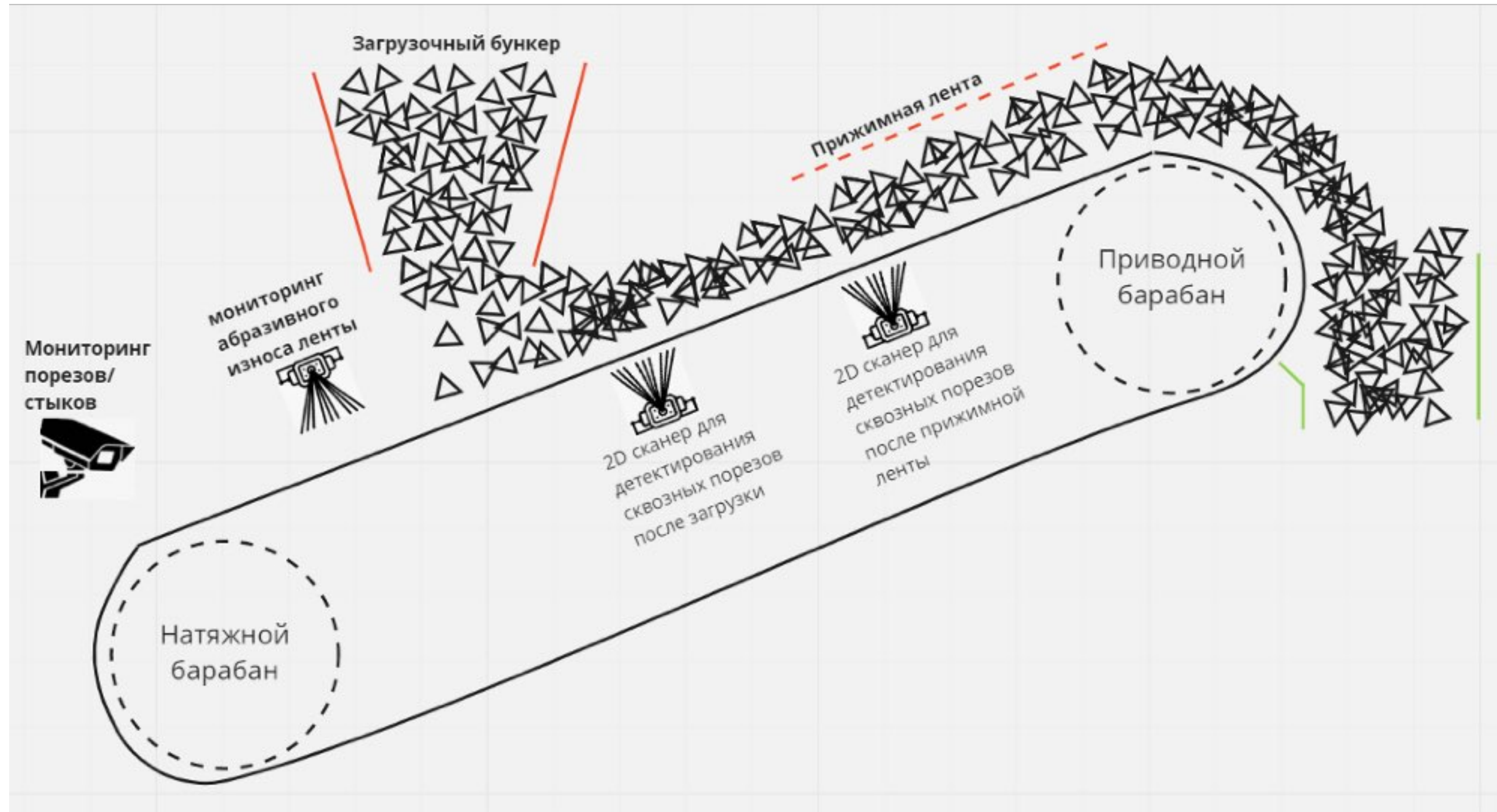
4



РАСПОЛОЖЕНИЕ КАМЕР



ВАРИАНТ С 2D СКАНЕРАМИ И КАМЕРОЙ



ОТСЛЕЖИВАНИЕ РАЗРЫВОВ ЛЕНТЫ с помощью гранулометрии бутов

1

- Фиксация размеров бутов на скорости движения ленты - **5.35 м/с**

2

- Детектирование разной фракции руды

3

- Детектирование засыпанности щебнем

4



ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ



Конвейер работает непрерывно



Данные мониторинга синхронизируются с информацией о ремонтах



ИИ дает информацю для прогноза износа ленты и назначения новых ПРР



Оптимизирует график остановки конвейеров



Сокращается время простоя ремонтов



Повышается выработка шахты и ГОК



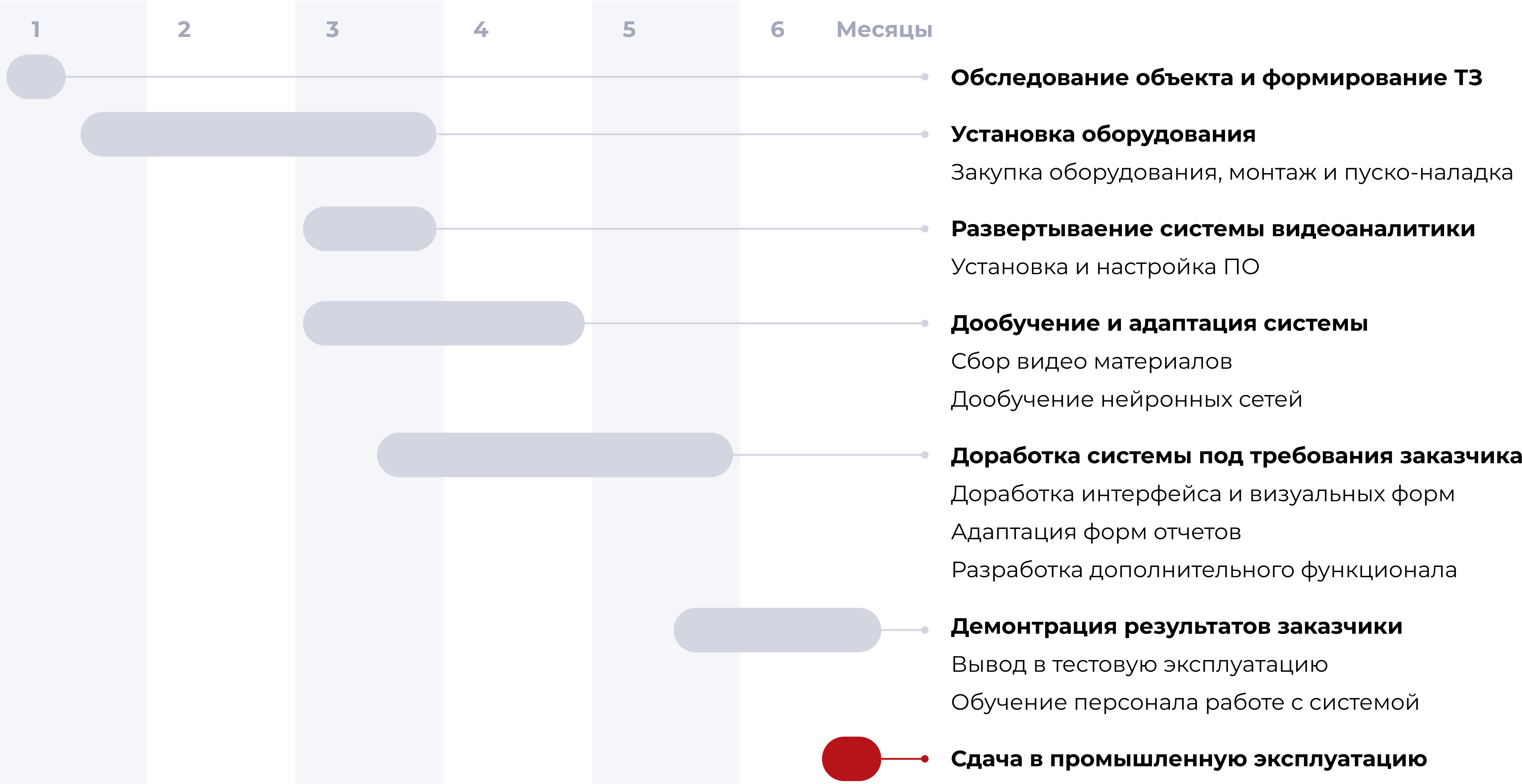
Снижение себестоимости продукции



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ

Показатели эффективности	Визуальный осмотр	Видеоаналитика
Время и периодичность осмотров	1 раз/сутки	24/7
Остановка конвейера для осмотра	2 часа	НЕТ
Точность диагностики	Низкий уровень (человеческий фактор)	Высокий уровень
Систематизация данных и отслеживание динамики дефектов	НЕТ	ДА
Оперативность информирования о повреждениях	Задержка до 12 часов	Моментальное
Автоматизированный сбор данных для планирования ПРР	НЕТ	ДА
Риск аварийного разрыва ленты	ВЫСОКИЙ	НИЗКИЙ

РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ЗАНЯЛА 24 НЕДЕЛИ



ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Поток с видео камер анализируется в реальном времени, определяет заданные сценарии и выводит оповещение и статистику на контрольный пульт пользователя



ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ИТ-СИСТЕМЫ

