

4 готовых инструмента с AI для контроля производства и повышения его эффективности

Фарид Нигматуллин

Videomatrix.ru

«ВидеоМатрикс» – разработчик ПО на базе AI



- Более 25 лет опыта работы с видеоаналитикой
- 12 патентов
- Vmх ПО включен в Реестр Российского ПО
- Резидент «Сколково»
- В мае 2020 отобраны экспертным жюри Агентства Стратегических Инициатив в числе решений для «посткризисной перестройки» экономики в стране и за рубежом



В ближайшие 15 минут:

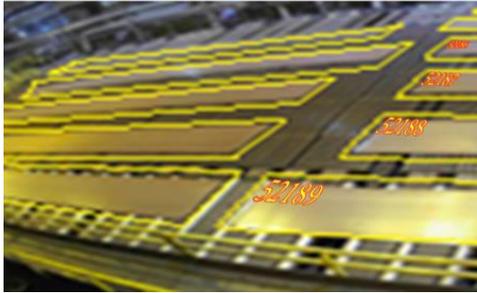
Контроль безопасности силами AI

- ✓ Как автоматизировать 100%-ный контроль за продуктом на конвейере?
- ✓ Как проконтролировать соблюдение ППБ сотрудником и его состояние?
- ✓ Как автоматизировать паспортизацию качества изделия?
- ✓ Как исключить хищения?

Повышение эффективности с AI

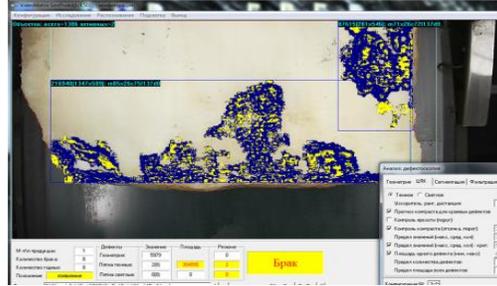
- ✓ Как проконтролировать эффективность работы сотрудника?
- ✓ Как сократить брак до нуля?
- ✓ Как сэкономить миллионы рублей за счет сокращения простоя оборудования из-за нештатных ситуаций в технологическом процессе?
- ✓ Сокращение издержек за счет экологического мониторинга?

Все эти задачи решают 4 продукта Vmx



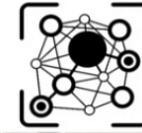
Vmx Qualex

Учёт,
прослеживаемость и
паспортизация



Vmx Dequs

Контроль качества и
сокращение брака



Vmx SILA

Анализ динамических
объектов и их деталей



Vmx MarkerID

Аналитика
маркировки

ПО Vmх - как это работает?

В случае необходимости Система **тут же** оповещает оператора...



Обученная нейронная сеть (AI + алгоритмы) на видеопотоке в реальном времени **лучше человека** находит:

- заданные объекты и их целевые позиции, цвет, геометрию, фактуру
- (не-)движение и его траекторию

Анализирует полученные данные

... или **сама управляет** производственным процессом через MES

Сохраняет данные в архив для **разбора** случая постфактум

Контроль безопасности

Силами промышленной видеоаналитики на базе AI

Что контролируем на дискретном производстве

Продукт:

- ✓ Хищение изделия с конвейера
- ✓ Соблюдение последовательности операций
- ✓ Паспортизация изделия
- ✓ Точный учёт (даже если «продукт» – животные в АПК)



Работник:

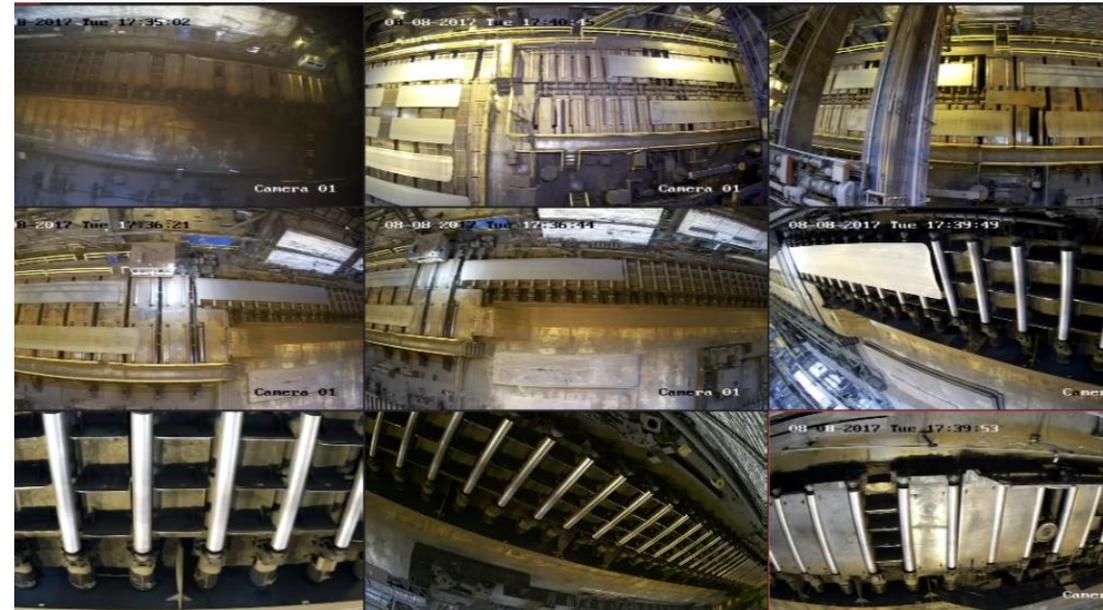
- ✓ Наличие на рабочем месте
- ✓ Время работы
- ✓ Взаимодействие с оборудованием, с изделием
- ✓ Наличие формы, СИЗ
- ✓ Нахождение в запрещенной зоне
- ✓ Физическое состояние

Прослеживаемость и паспортизация продукта



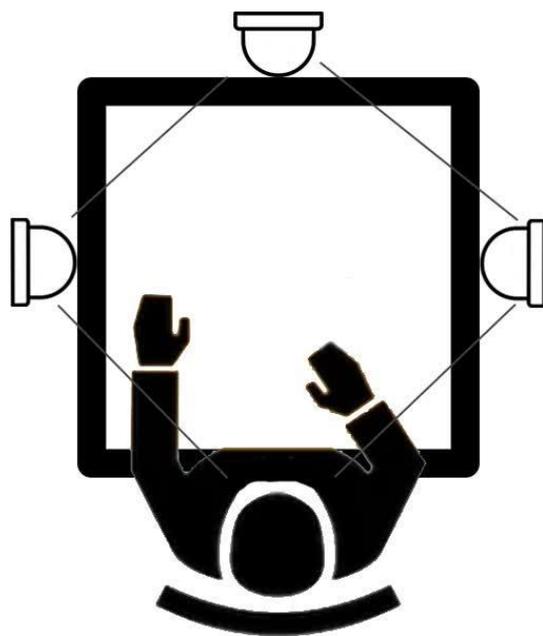
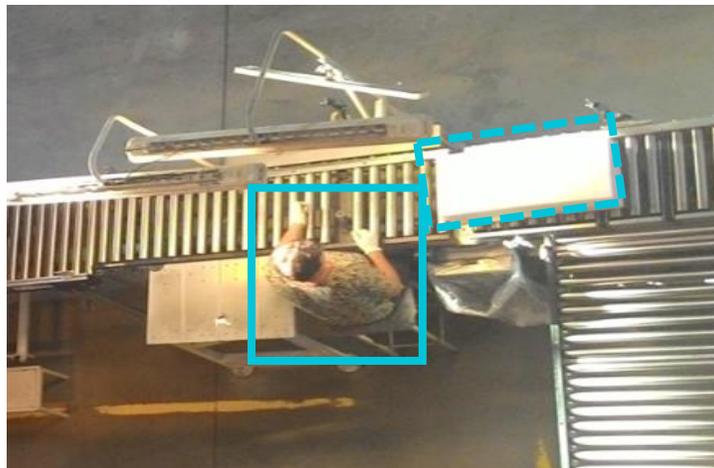
Синтезирование панорамы:

- Охват большого пространства
- Единая линия движения продукта
- Стабильность работы: выход из строя 1 камеры не влияет на работу системы

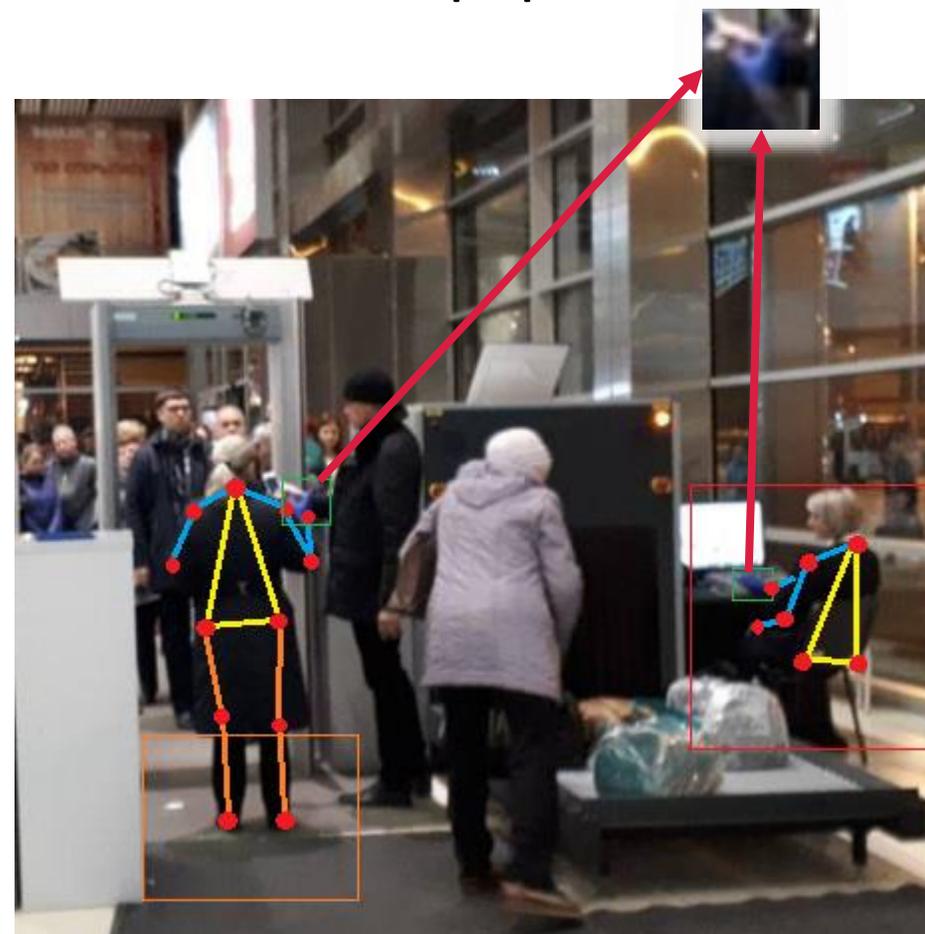


Контроль сотрудника

Контроль ручных операций и состояния



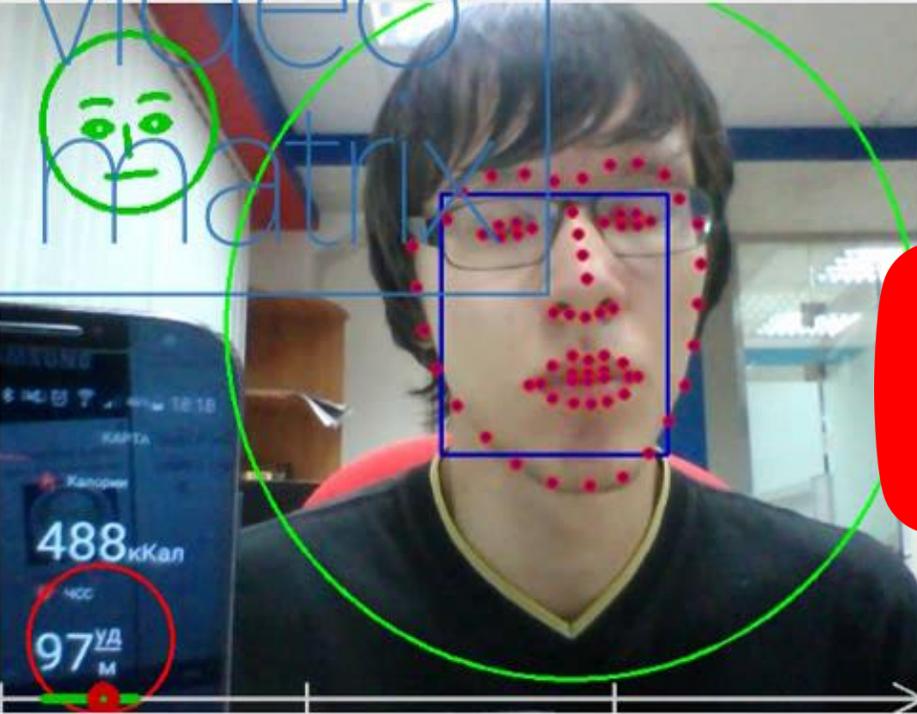
Нахождение на рабочем месте, поза, форма, СИЗы



Контроль сотрудника. Пульс бесконтактно!

СКФСО, Технический интерфейс

Изображение с камеры



Ориентация головы

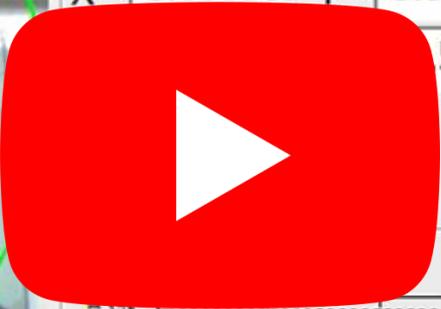
Объект обнаружен
Голова в зоне
Ориентация: Прямо

X= 0.053982 Y= 0.022188 Z= 0.339485
59202 g= 4.82981
^ @

Пульс определится через: 3

Пульс:

Стоп



Удары в минуту



Время, с

Alarm

Тревога не поднята
Сигнал внешней сети:



Сигнал оператору:

488 кКал
97 УД/М

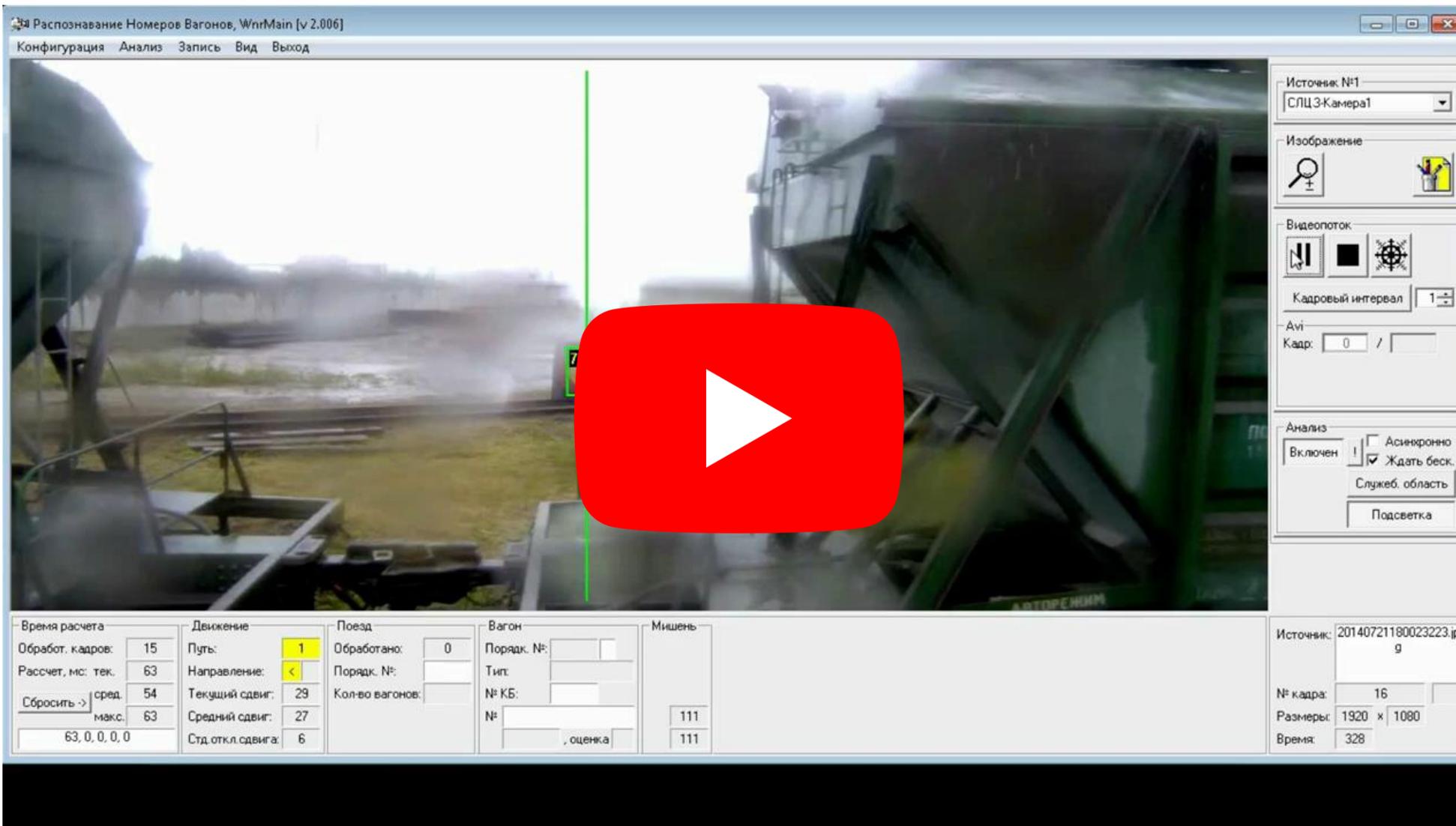
Контроль сотрудника

Контроль взаимодействия с оборудованием и соблюдение ППБ



БОНУС:

КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦИИ ПО МАРКИРОВКЕ ВАГОНОВ



Распознавание Номеров Вагонов, WnrMain (v 2.006)
Конфигурация Анализ Запись Вид Выход

Источник: №1
СЛЦ3-Камера1

Изображение

Видеопоток

Кадровый интервал 1

Ави
Кадр: 0 /

Анализ
 Включен Асинхронно
 Ждать беск.
Служб. область
Подсветка

Время расчета	Движение	Поезд	Вагон	Мишень
Обработ. кадров: 15	Путь: 1	Обработано: 0	Порядк. №:	
Расчет, мс: тек. 63	Направление: <	Порядк. №:	Тип:	
Сбросить -> сред. 54	Текущий сдвиг: 29	Кол-во вагонов:	№ КБ:	
макс. 63	Средний сдвиг: 27		№:	111
63, 0, 0, 0, 0	Стд. откл. сдвига: 6		, оценка	111

Источник: 20140721180023223.jp
g

№ кадра: 16

Размеры: 1920 x 1080

Время: 328

Формирование отчётов, предиктивная аналитика и Vmх интерфейс

Отчёт по учету количества брикетов:

№	Наименование	Штатно появившиеся брикеты	Нештатно появившиеся брикеты
1	Количество брикетов, проходящих после прессов	2598	0
2	Количество брикетов, проходящих на спуске ленточного конвейера	2598	0
3	Количество брикетов, проходящих систему взвешивания	2598	0
4	Количество брикетов, отбракованных по весу	12	0
5	Количество брикетов, проходящих проверку на наличие металла	2587	12
6	Количество брикетов, отбракованных на металлодетекторе	11	0
7	Количество брикетов, проходящих через визуальный контроль	2576	11
8	...		

Интерактивная мнемосхема:

При клике на камеру выводится дополнительное окно с видео с этой камеры

Повышение эффективности производства

Силами промышленной видеоаналитики на базе AI

Объекты контроля качества

Продукт

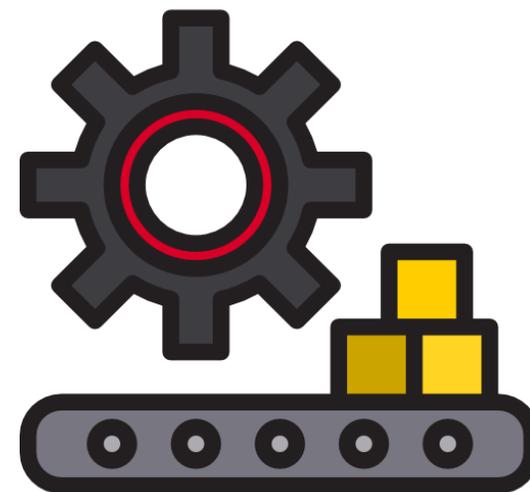
Технологический процесс

Автономно (ПАК)

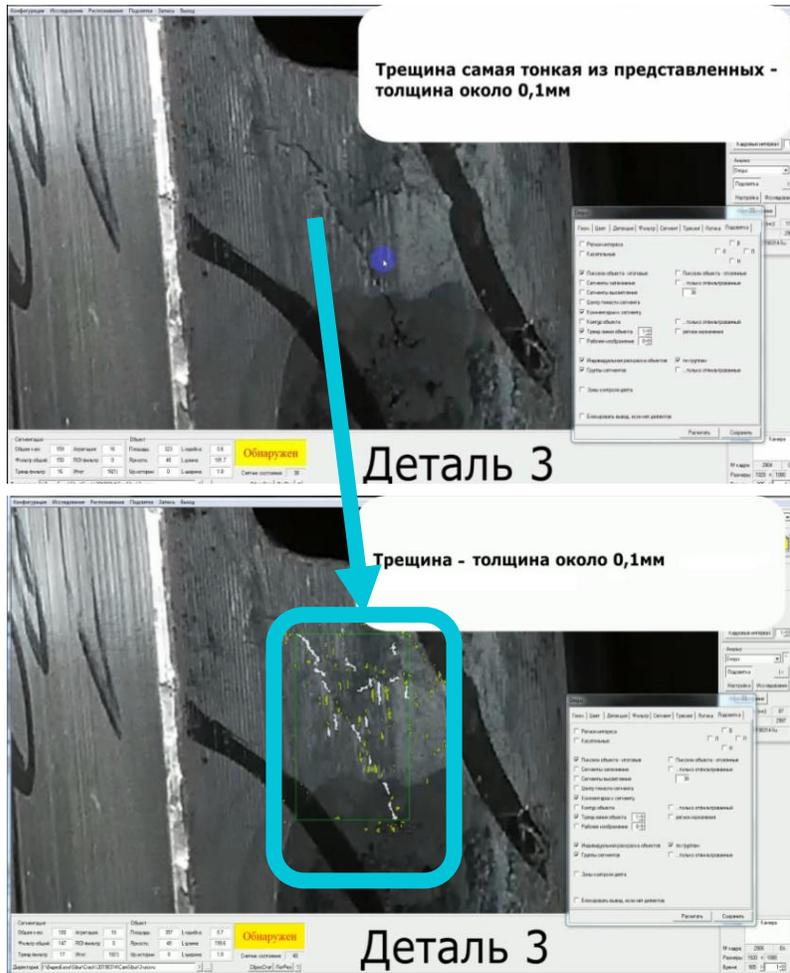
В производственном процессе

Indoor

Outdoor

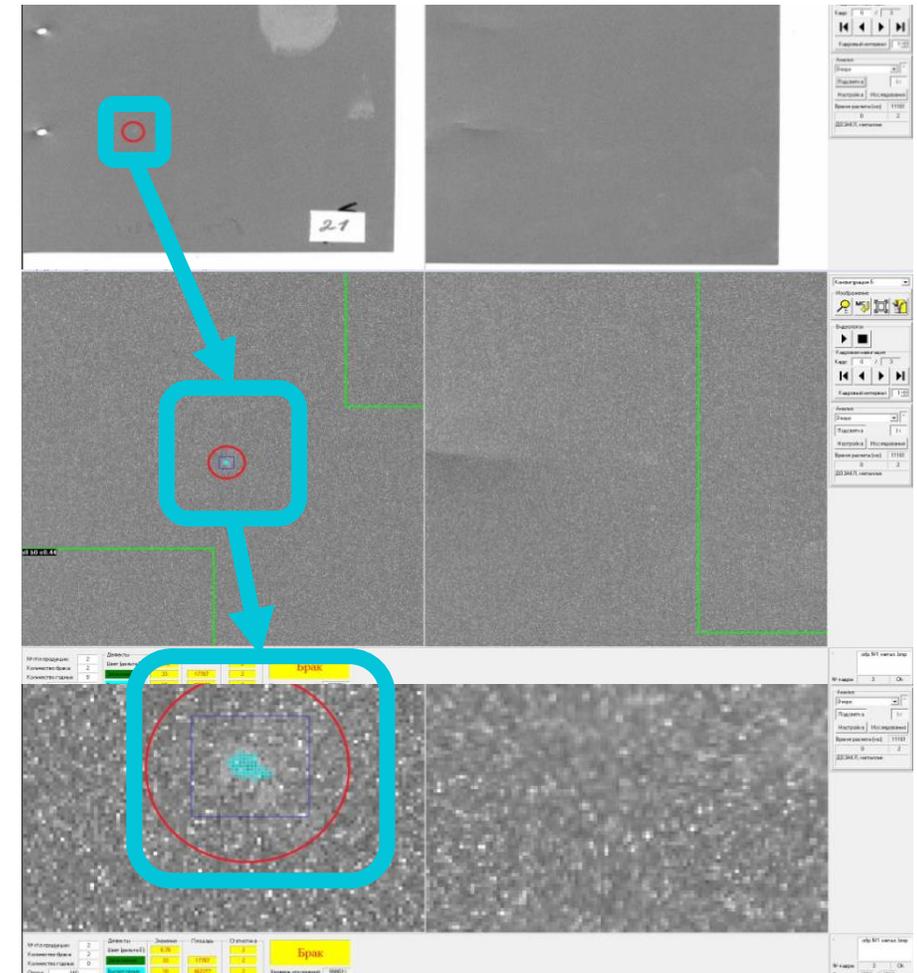


КК продукта в производственном процессе



Деталь оборудования

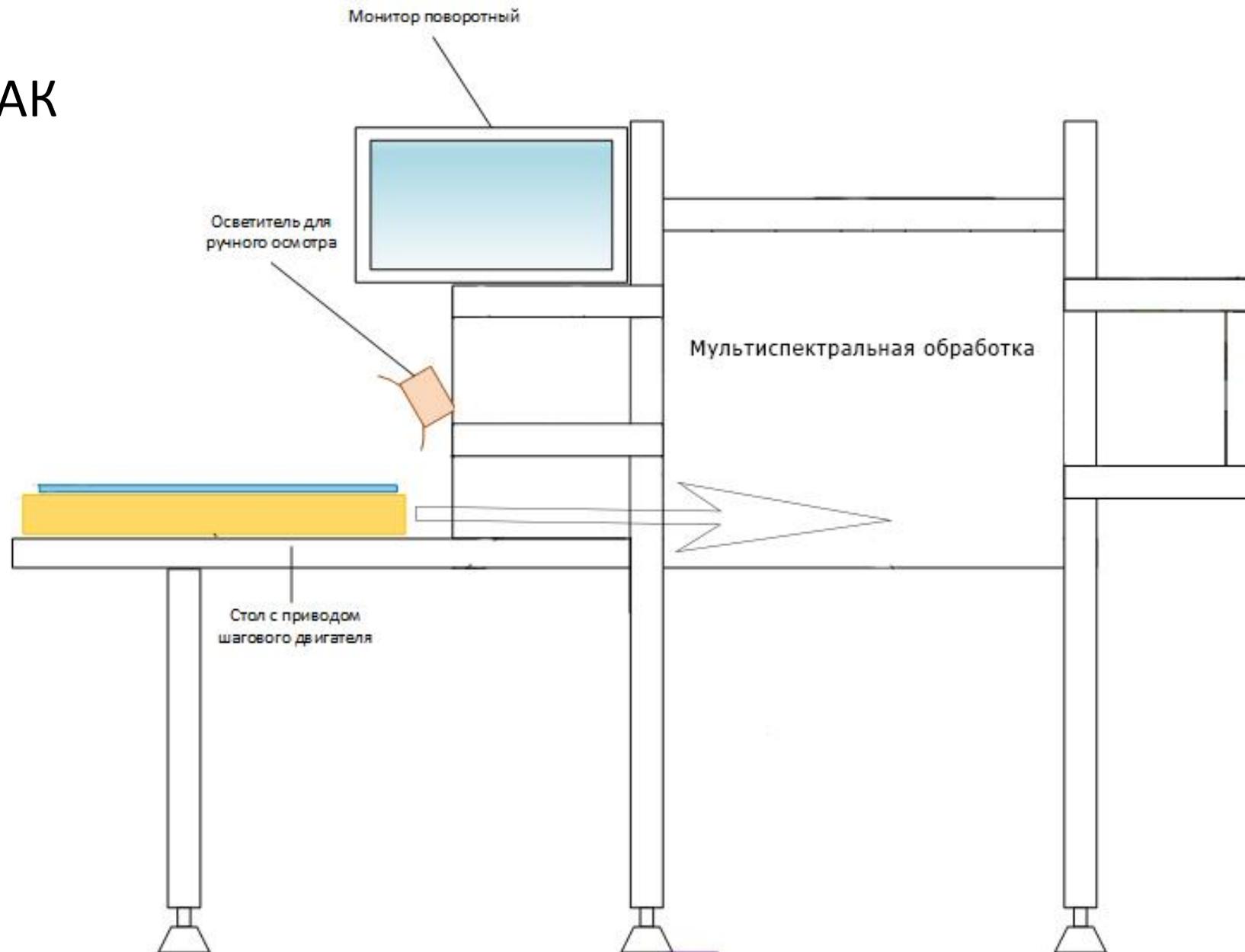
- ✓ Визуальный контроль мелких дефектов (от микрометров), искривления и геометрии объекта
- ✓ Совершенное человеческой экспертизы
- ✓ Не путает брак с артефактом
- ✓ Интеграция в MES для сортировки брака сразу в процессе



Лист металла

КК продукта в автономном устройстве

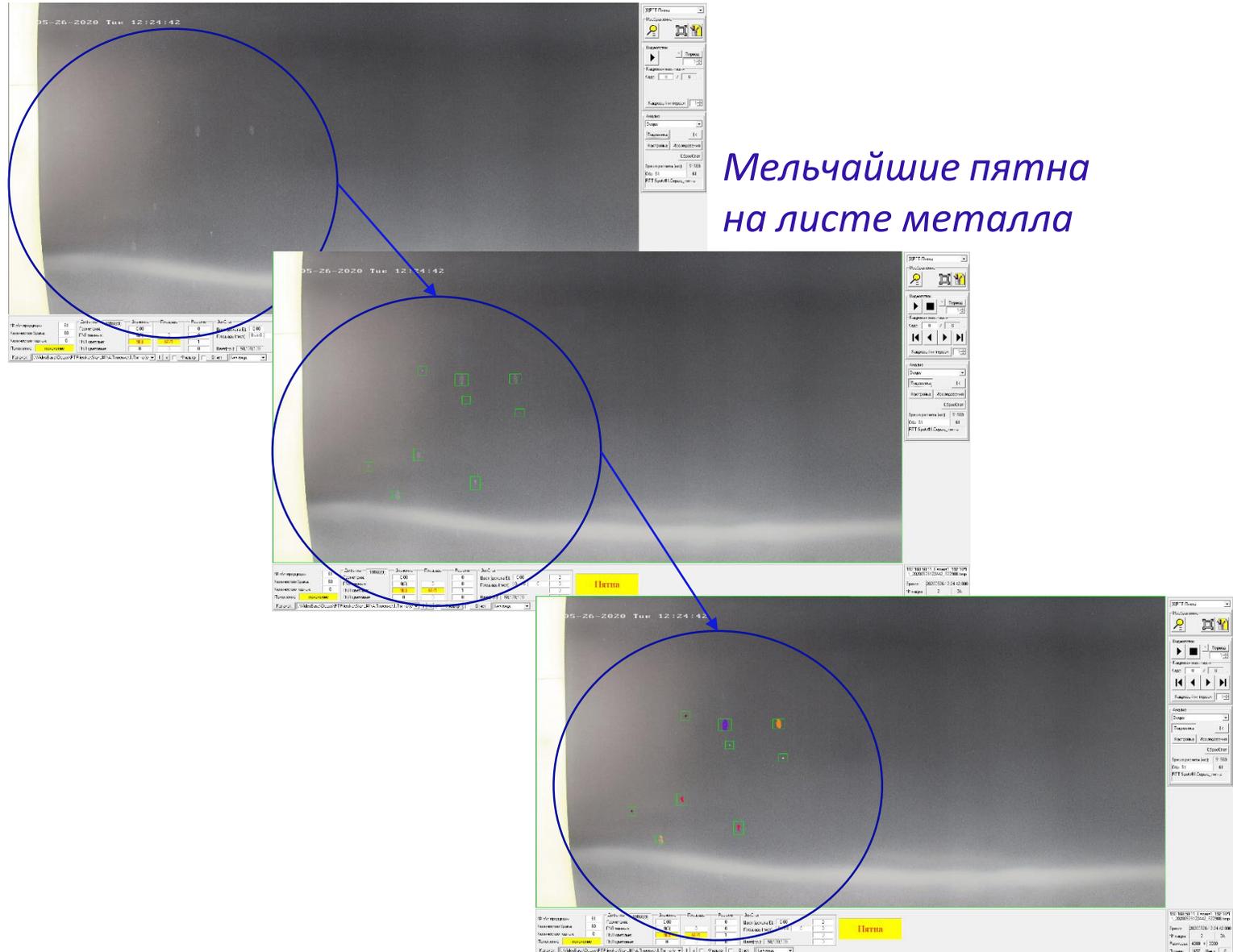
Схема ПАК



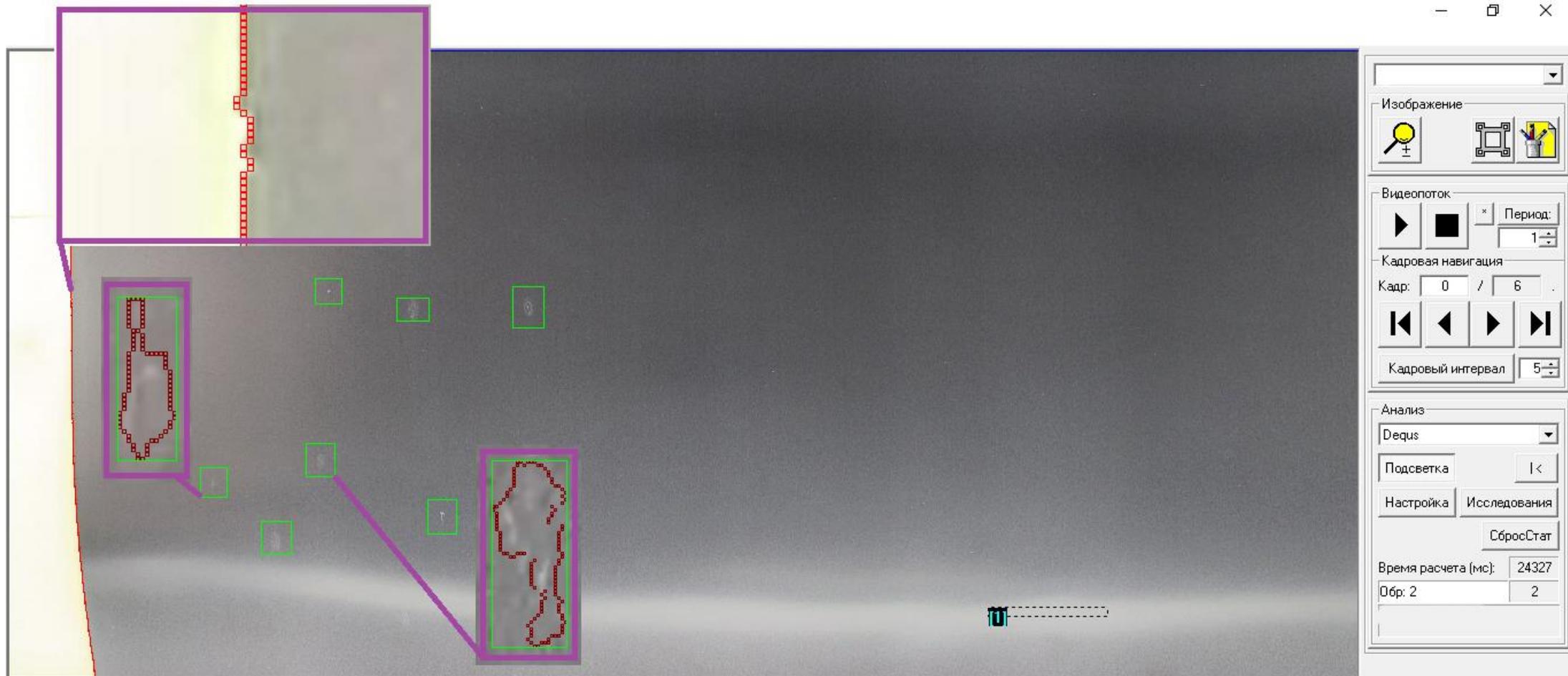
КК продукта в автономном устройстве

Классы
распознаваемых дефектов:

1. Не плоскостность (мятость, излом, гофра, наддав)
2. Рельефные протяженные (царапина)
3. Локальные без отражающего свойства (отпечаток)
4. Плоские (накол, точка, пятно, пятно с точками, плена)



Детализация сложных для детекции дефектов



№ п\п продукции:	1	Дефекты:	649(7)	Значение:	0.00	Площадь:	0	Резюме:	0	ЗонСтат:	Цвет (дельта E):	0.00	0
Количество брака:	0	Геометрия:	0(0)	П\Л темные:	0(0)	Площадь:	0	Резюме:	0	ЗонСтат:	Площадь (гист):	0 из 0	0
Количество годных:	0	П\Л светлые:	7(0)	П\Л светлые:	7(0)	Площадь:	4870	Резюме:	2	ЗонСтат:	Цвет(ср.):	50;128;128	0
Положение:	процесс	П\Л цветовые:	0	П\Л цветовые:	0	Площадь:	0	Резюме:	0	ЗонСтат:			

Пятна

Изображение

Видеопоток

Кадровая навигация

Анализ

Dequs

Подсветка

Настройка

Исследования

СбросСтат

Время расчета (мс): 24327

Обр: 2

Время:	20200526-12:24:42.000
№ кадра:	2 Ok
Размеры:	4000 x 3000
Период:	27781 Цикл: 0

КК техпроцесса indoor- «Тёмный экран»

The screenshot displays a video monitoring software interface. On the left, there is a table of events with the following data:

События <	Все детекторы	Все сигналы	Только открытые	Все камеры	Все статусы	За 2 дня	
Парообразование	Установка 1	10:38:15 - 13:59:11	Откло 10:41:0				
Забивка оборудования	Установка 1	2020 10:39:42 - 2020 10:39:58					
Парообразование	Установка 1	2020 07:19:00 - 2020 07:21:33					
Парообразование	Установка 1	2020 07:17:49 - 2020 07:18:24	В раб 07:18:1				
Парообразование	Установка 1	2020 07:16:42 - 2020 07:17:44	Откло 07:17:0				
Парообразование	Установка 1	2020 16:58:28 - 2020 16:58:37					

The main part of the interface is a large video feed. The top-left corner of the video feed shows a green status indicator and a camera icon. The bottom-right corner shows a red status indicator, a camera icon, and the text "1 линия". The video feed itself shows a worker in a dark environment, with a large plume of white steam or smoke rising from a metal grid structure. The word "ПАР" (STEAM) is overlaid in large red letters at the bottom left of the video frame.



КК техпроцесса outdoor

Контроль экологически опасных выбросов, экологический мониторинг

События < > Камеры

Все детекторы Все сигналы Только открытые

Все камеры Все статусы За 2 дня

Обнаружен огонь	Труба 1.2.0	3:20:20	Откло
Обнаружен черный дым			10:41:0

ВЫБРОС

Огонь

Труба 2.51.0

Труба 1.13.7

Труба 4.1.0

Начало выброса: 12:02:54 Продолжительность выброса: 00:07:47

Черный дым: 3621 кв.м Огонь: 15 кв.м

Промышленная видеоаналитика Vmx



Это полный удалённый контроль 24\7 с высокой точностью



Удобный формат архива, истории, отчётов



Нахождение брака и устранение его причин, сокращение выпуска бракованной продукции



Большой перечень возможностей и гибкая настройка, интеграция в MES



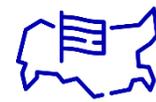
Бизнес учёт и полный контроль продукта, персонала на всех этапах производства



Обеспечение высокого уровня безопасности – физической, экономической



Сокращение издержек



Отечественное ПО, разработанное в России и под российские реалии

Комплексное закрытие задач ПО линейки Vmx

Vmx Dequs

Контроль качества
продукта и
технологических
процессов



Vmx Qualex

Автоматический учёт
и трекинг продукции



Vmx SILA

Аналитика
динамических объектов
с непредсказуемой
траекторией движения



Vmx MarkerID

Обнаружение и
считывание
маркировки



 vmx@videomatrix.ru

 +7 (343) 204-7330

 [.../farid.nigmatullin.77](https://www.facebook.com/farid.nigmatullin.77)

