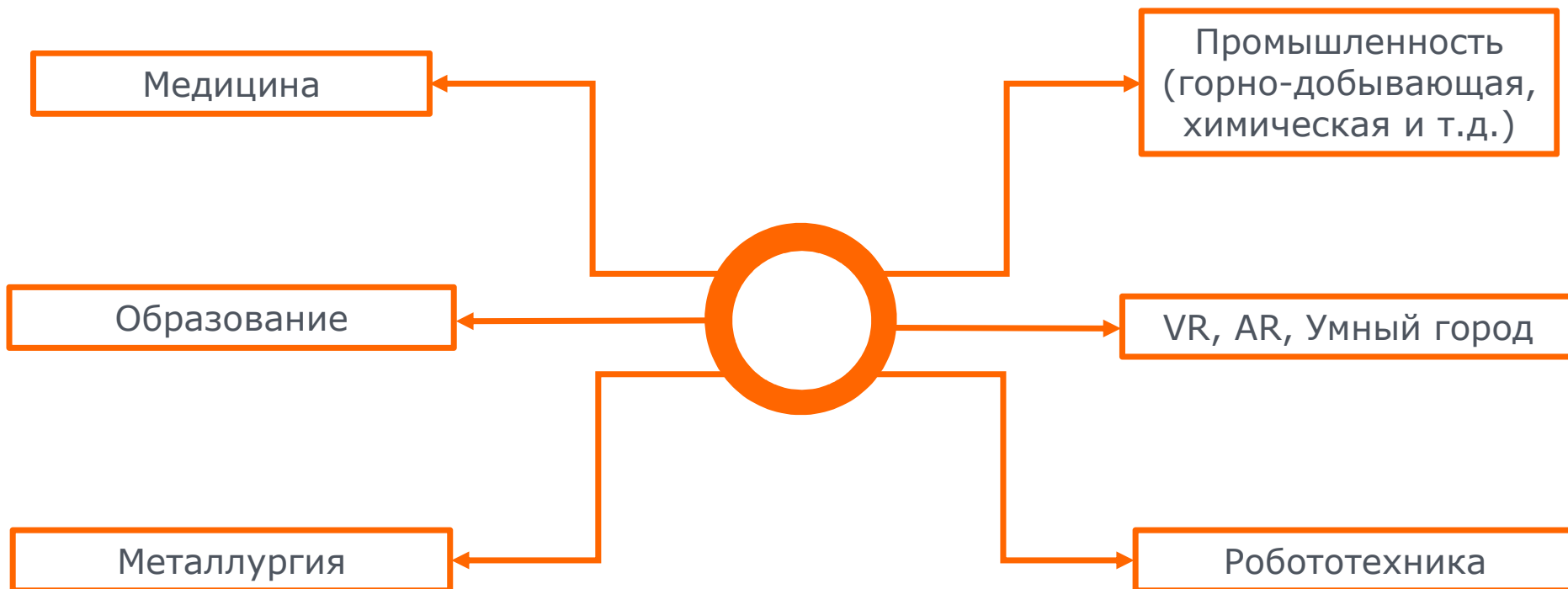




Аналитика бизнес-процессов с помощью машинного зрения

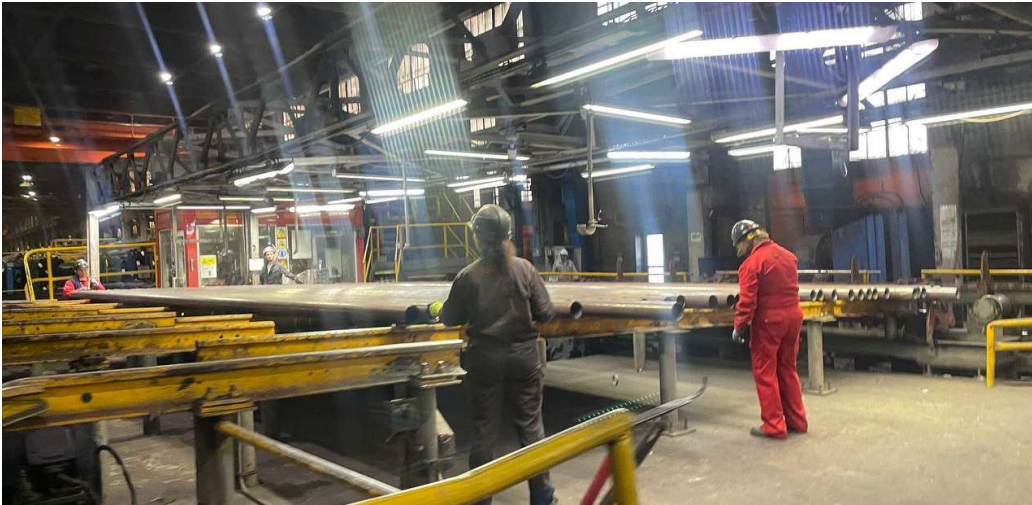
Применение машинного зрения



Почему машинное зрение?



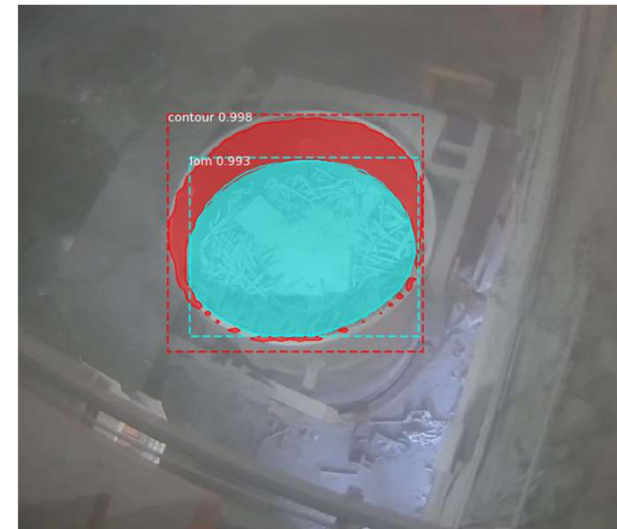
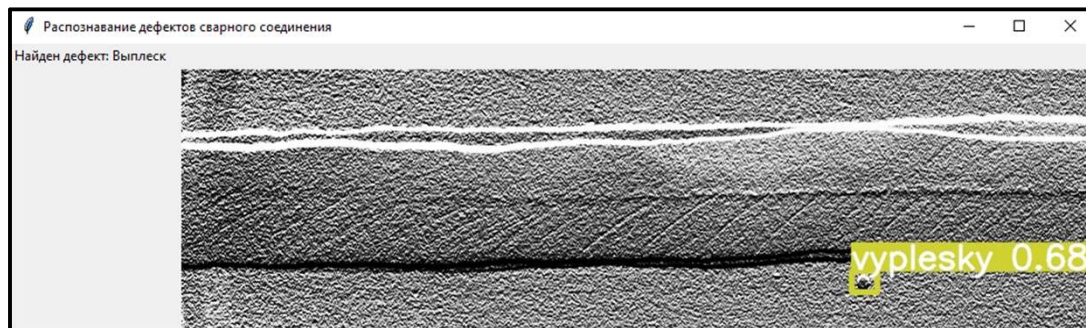
- Непрерывный контроль за процессом
- Автоматизация процессов с высокой трудоемкостью
- Автоматизация архивирования информации о технологическом процессе
- Автоматизация формирования отчетности
- Организация прослеживаемости продукции



Опыт внедрения технологии машинного зрения



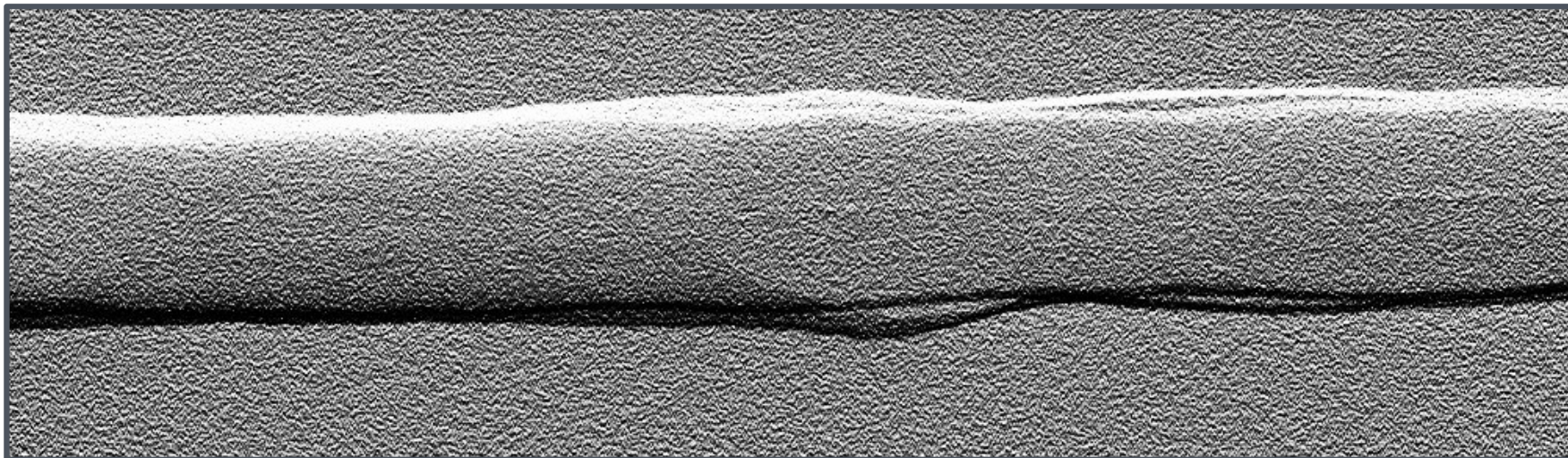
- Распознавание дефектов сварного соединения концов труб
- Контроль наружных дефектов труб
- Определение объема и корректности загрузки бады



Распознавание дефектов сварного соединения концов труб



Дефекты на сварном соединении концов труб могут нанести непоправимый вред конечной продукции, используемой в стратегических проектах, где появление дефектов особенно критично.



Распознавание дефектов сварного соединения концов труб



Получение изображения с рентгеновской установки



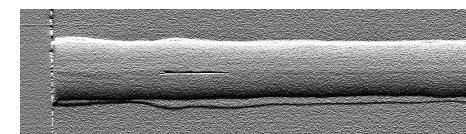
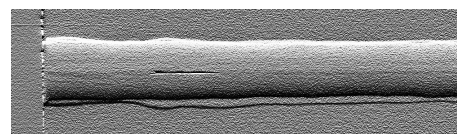
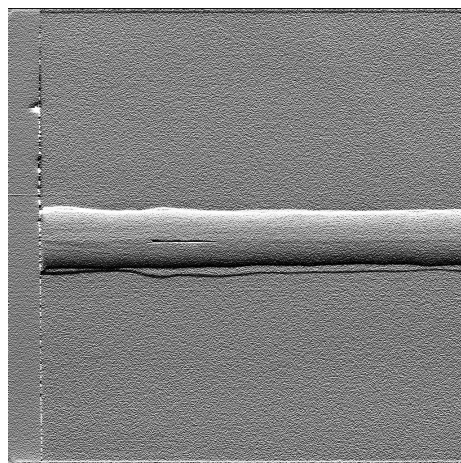
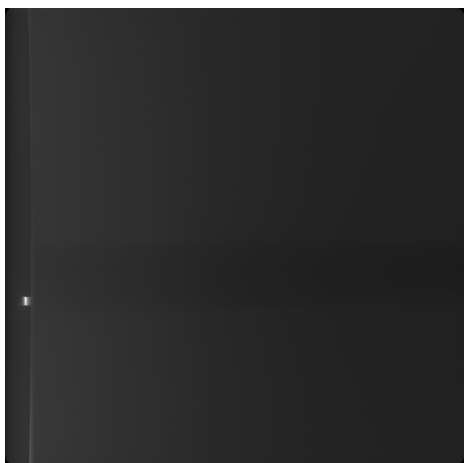
Декодирование изображения



Сегментирование сварного соединения



Распознавание дефекта на сварном соединении



Распознавание дефектов сварного соединения концов труб



Используя данные за последние несколько лет, было собрано и размечено около **2000** изображений с дефектами сварного соединения.

На данный момент, распознавание идет по 6 типам дефектов:



Выплеск



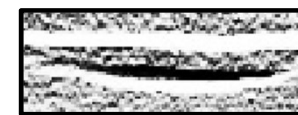
Пора



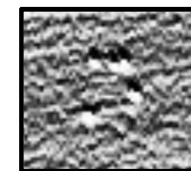
Несплавление



Непровар



Подрез

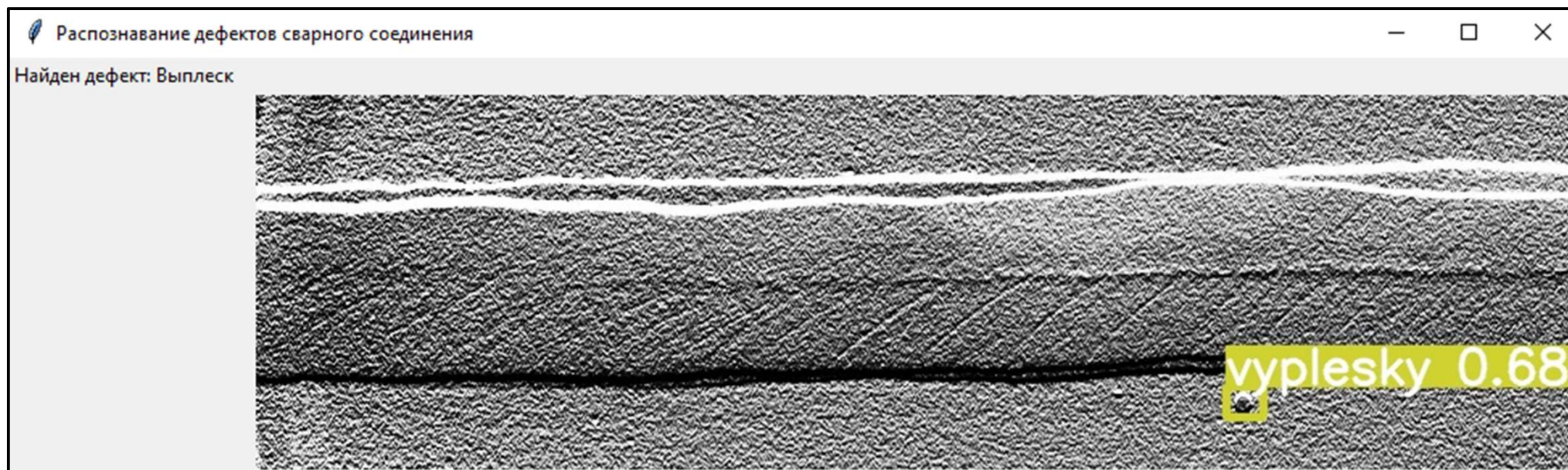


Шлак

Распознавание дефектов сварного соединения концов труб



Оператору выводится изображение с местоположением дефекта и его типом:



Контроль наружных дефектов труб



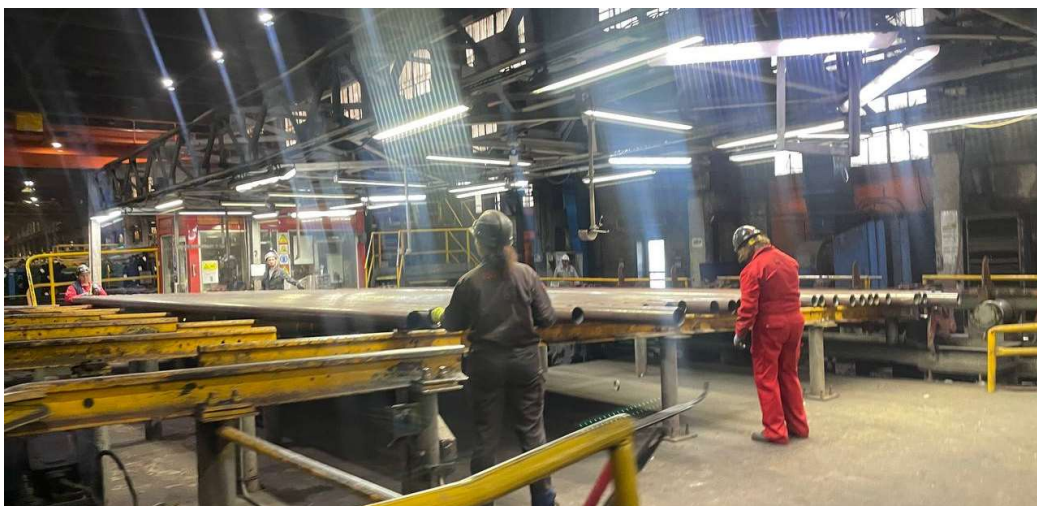
Приемка и осмотр труб производится визуально сотрудниками цеха без автоматизированных систем



Существует вероятность пропуска бракованной продукции, которая в дальнейшем может быть отправлена Заказчику



Репутационные и финансовые потери



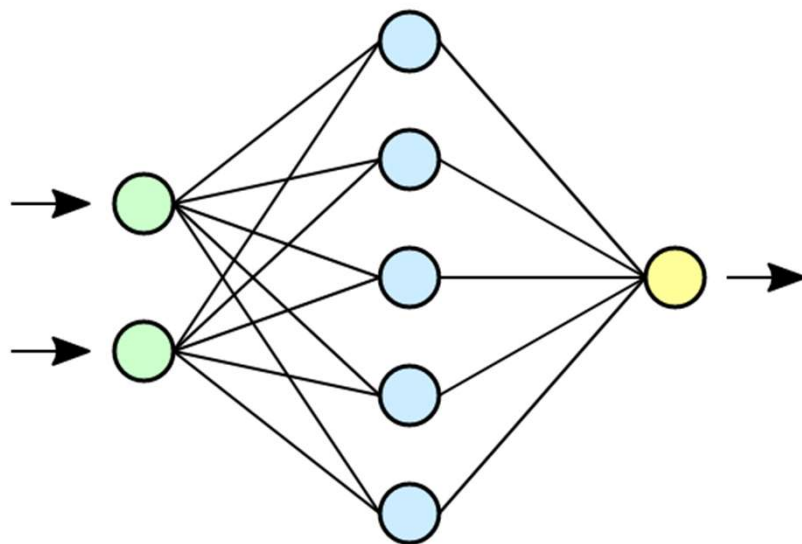
Контроль наружных дефектов труб



Датасет из снимков дефектных образцов



Нейронная сеть



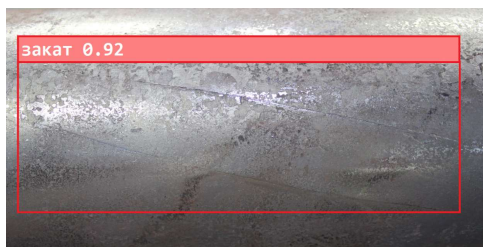
Результат



Наружная раковина

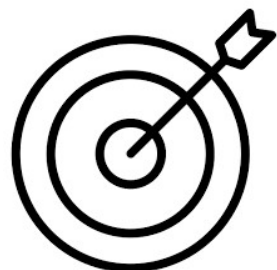


Наружная раковина



Закат

Определение объема и корректности загрузки бадьи



Получить инструмент оперативного контроля над объемами и категориями лома, помещенными в бадью



Объем
свободного
места: 1.65 м3

Высота борта:
85мм

V - ????

Определение объема и корректности загрузки бадьи

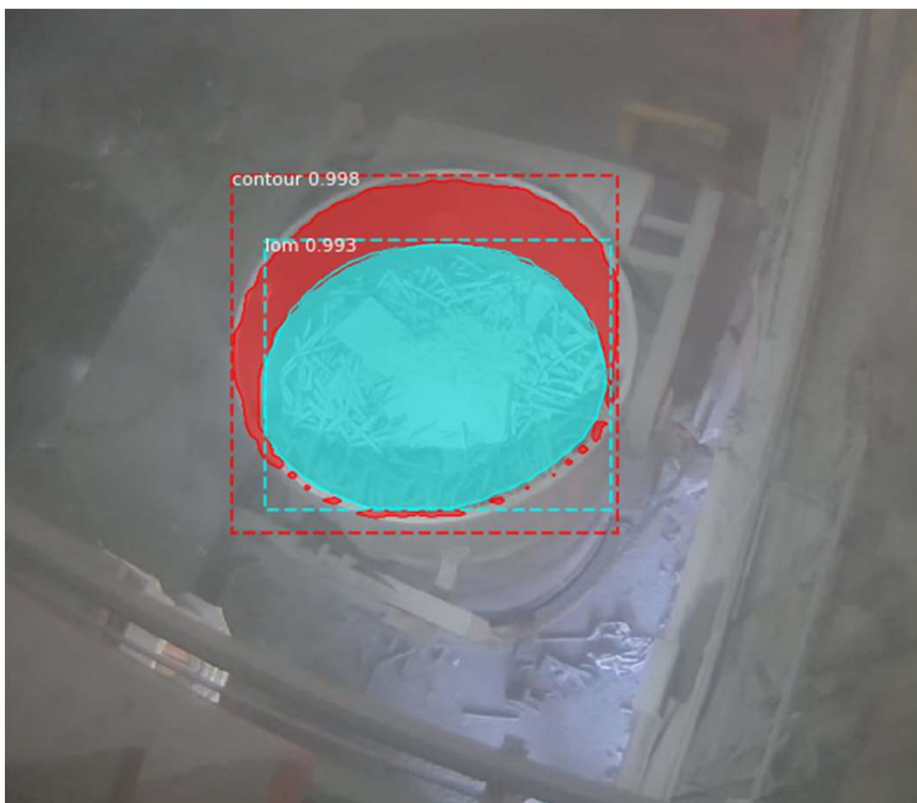


Проведение оперативной оценки наполненности бадьи и соотнесения ее с массой содержимого позволит:

- произвести экономию ресурсов
- стандартизировать параметры плавки
- снизить влияние человеческого фактора



Определение объема и корректности загрузки бадьи



Насыпная плотность лома 3А – 0,4-0,7
Насыпная плотность лома 2А – 0,8-0,9
Масса бадьи известна

Эффекты от внедрения машинного зрения



- ✓ автоматизация процессов с высокой трудоемкостью
- ✓ цифровизация процесса архивирования информации и формирования отчетности
- ✓ не допущение отгрузки продукции несоответствующего качества
- ✓ минимизация репутационных и финансовых потерь
- ✓ масштабируемость систем машинного зрения



Спасибо за внимание!