

# ОПТИМИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ ПРОЦЕССОВ ЗА СЧЕТ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ (№21). ДАТЧИК ЦЕЛОСТНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ РАМ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ ГВУЗ КНУ

## ФИО УЧАСТНИКОВ:

Токовой Д.В

Стариковский М.К

## Куратор:

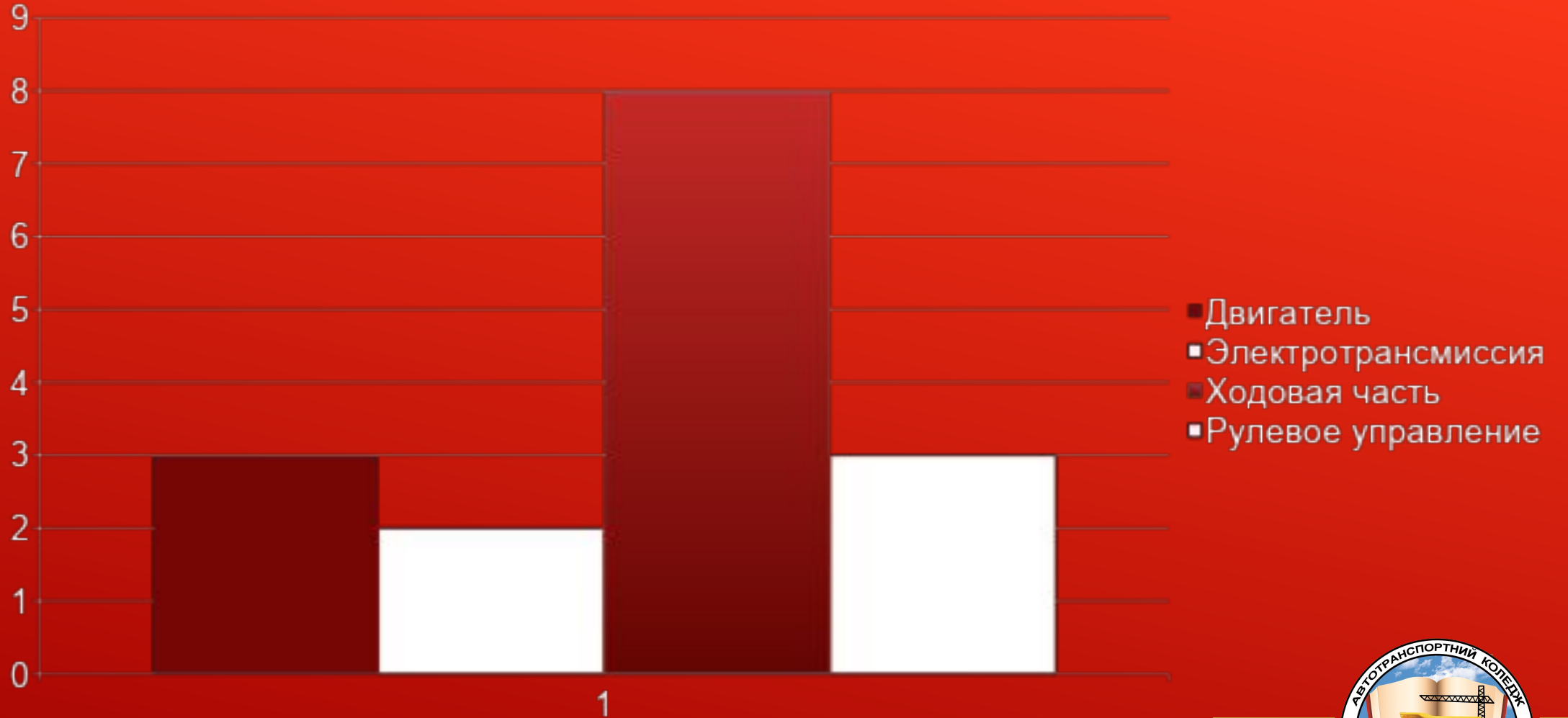
Шеремет Андрей Викторович

## Ментор:

Климов Тарас Анатольевич,  
Начальник ГТЦ-1 ЧАО «ЦГОК»



# Неисправности основных элементов автомобиля БелАЗ 5513 за квартал

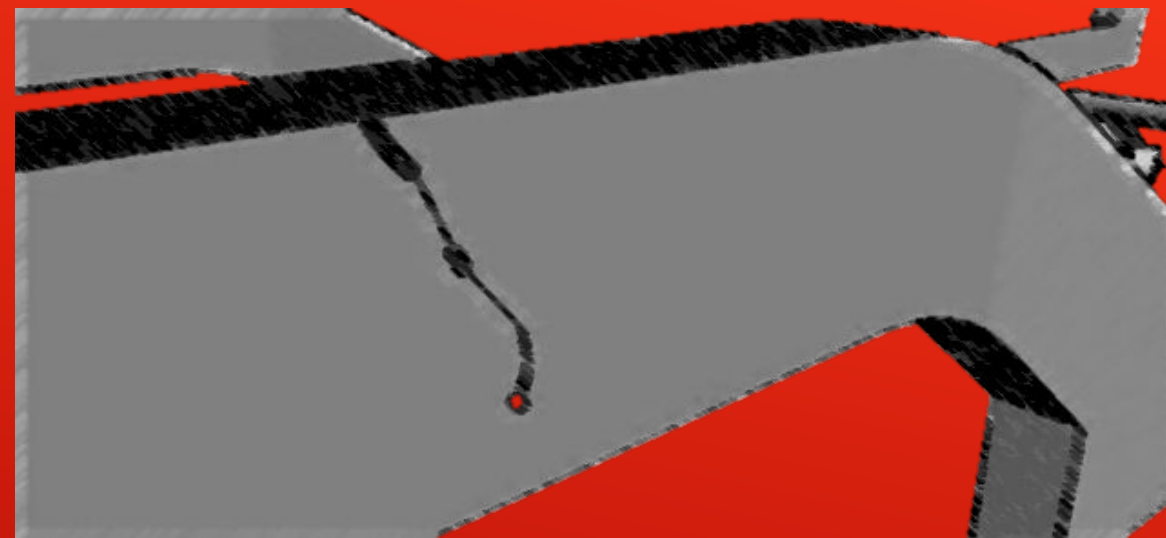
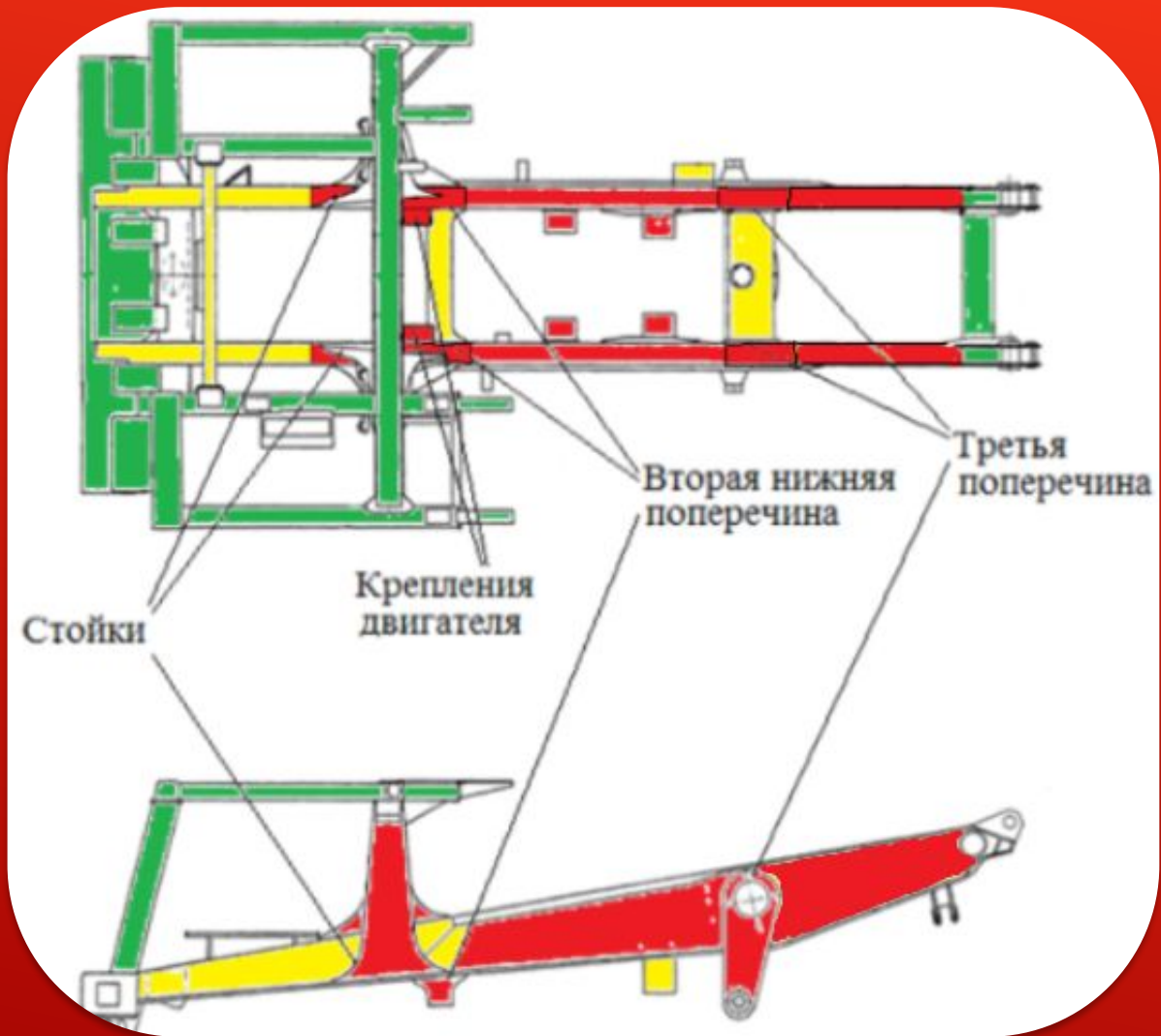


# Распределение зон трещинообразования



- Рама
- Балка передней оси
- Зоны крепления кронштейна
- Грузовая платформа
- Задний мост

# НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНЫЕ ЗОНЫ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ



# МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ТРЕЩИН

## Визуальный

Поверхностный осмотр в местах, где высока вероятность появления трещин

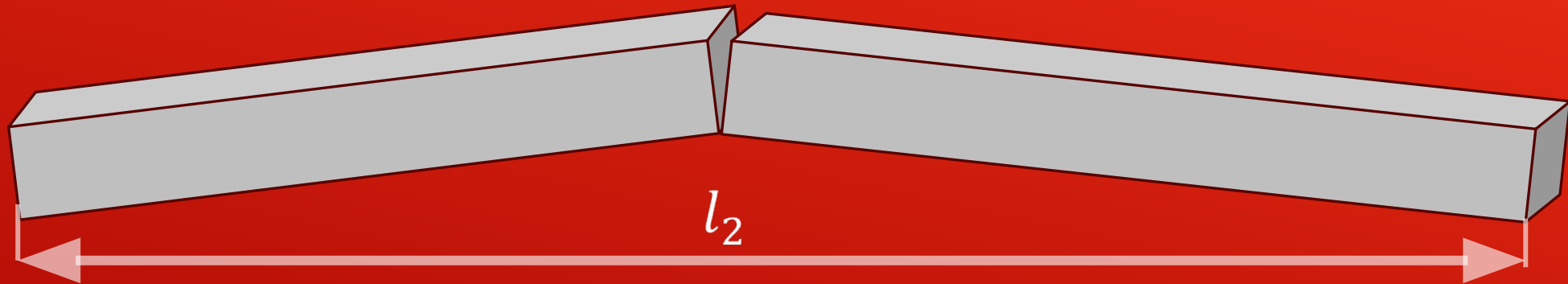
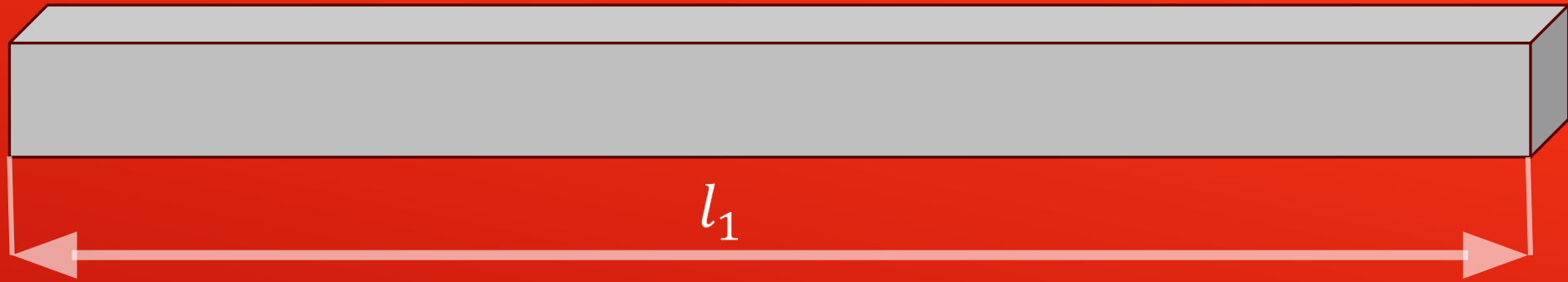
## Магнитный

Сущность магнитных методов обнаружения трещин заключается в том, что различные дефекты в намагниченном металле вызывают искажения магнитных силовых линий. Эти искажения появляются благодаря тому, что трещины, поры, включения и другие дефекты в металле обладают иными магнитными свойствами, чем окружающий их металл.

## Ультразвуковой

Оптимальным методом выявления дефектов в конструкциях и материалах является ультразвук. Принцип ультразвукового исследования основан на измерении времени прохождения акустических волн уз-диапазона в объекте контроля.

# РАЗНОСТЬ ДЛИНЫ БАЛКИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ



$$\Delta l = |l_1 - l_2|$$

# СПОСОБЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РАМЫ НА ПРЕДМЕТ ТРЕЩИН



Оптический



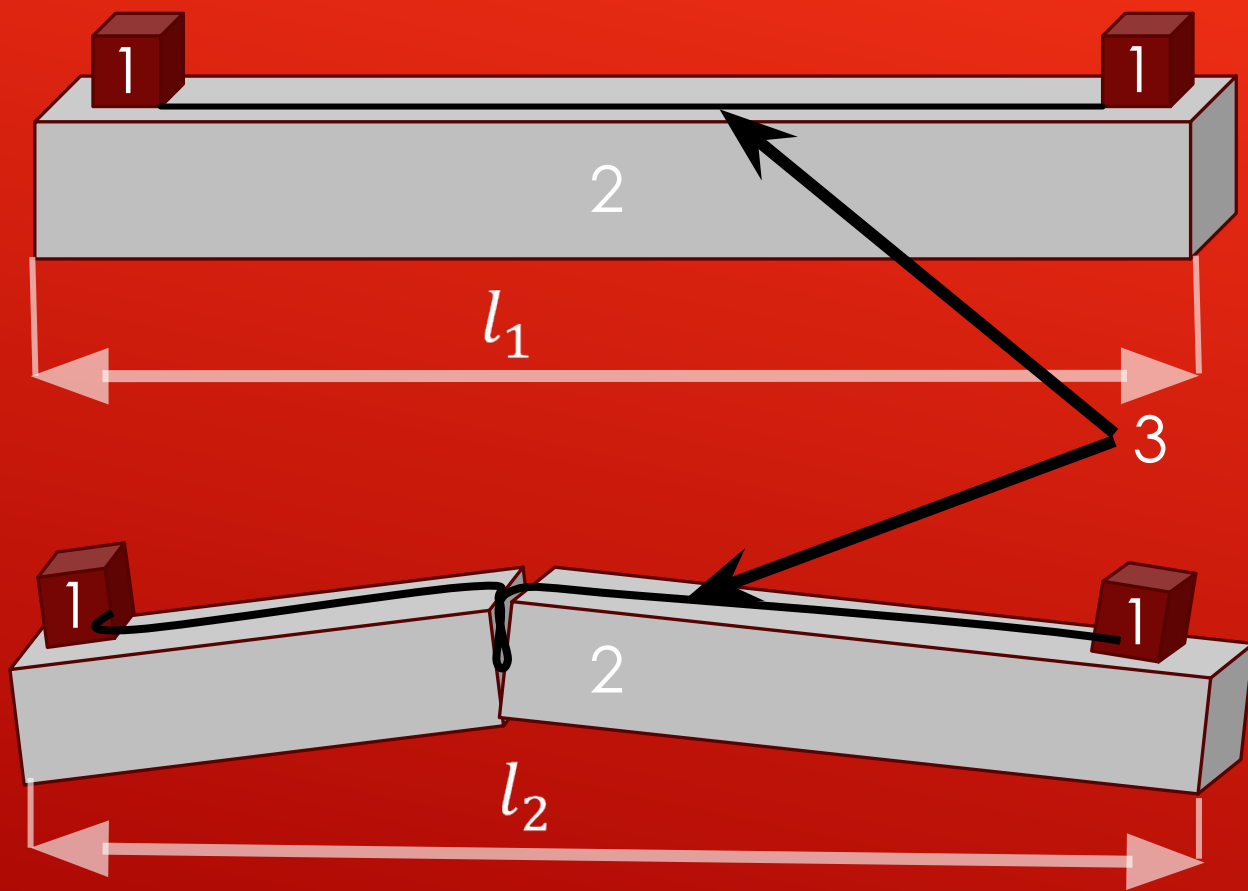
Тензометрический



Ультразвуковой



# ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ТРЕЩИН В РАМЕ



Оптические датчики (1), фиксируют длину оптоволоконка (3). При появлении трещин, увеличивается расстояние между датчиками (1), оптоволоконко (3) разрывается и датчик подает соответствующую информацию на ЭБУ.

## НЕДОСТАТКИ

1. Высока вероятность дачи ложных сигналов
2. Сигнал будет поступать только в том случае, если будет обрыв
3. После обрыва, необходимо менять оптоволоконко
4. Оптоволоконко не стойкое к грязи, вибрациям



# Проверка дефектоскопом на предмет трещин

Современный ультразвуковой дефектоскоп позволяет с высокой точностью обнаружить дефекты конструкций – пустоты, лакуны, трещины. Для измерений необходимо - установить датчик поверхностного прозвучивания конусными насадками на поверхность контролируемого объекта, удерживать датчики неподвижным в плоскости перпендикулярной к контролируемой поверхности и прижать с усилием 5 – 10 кг.



# Преимущества

- Высокая точность показаний
- Простота внедрения

# Недостатки

- Для диагностирования, нужно потратить время на установку датчиков и т.д
- Нет возможности диагностировать в постоянном порядке
- Высокая стоимость покупки ультразвукового прибора

## Модификации ПУЛЬСАР-2.2



ПУЛЬСАР-2.2 версия 1  
ультразвуковой прибор для  
контроля прочности  
(поверхностное  
прозвучивание)



ПУЛЬСАР-2.2 версия 2  
ультразвуковой прибор для  
контроля прочности  
(сквозное прозвучивание)



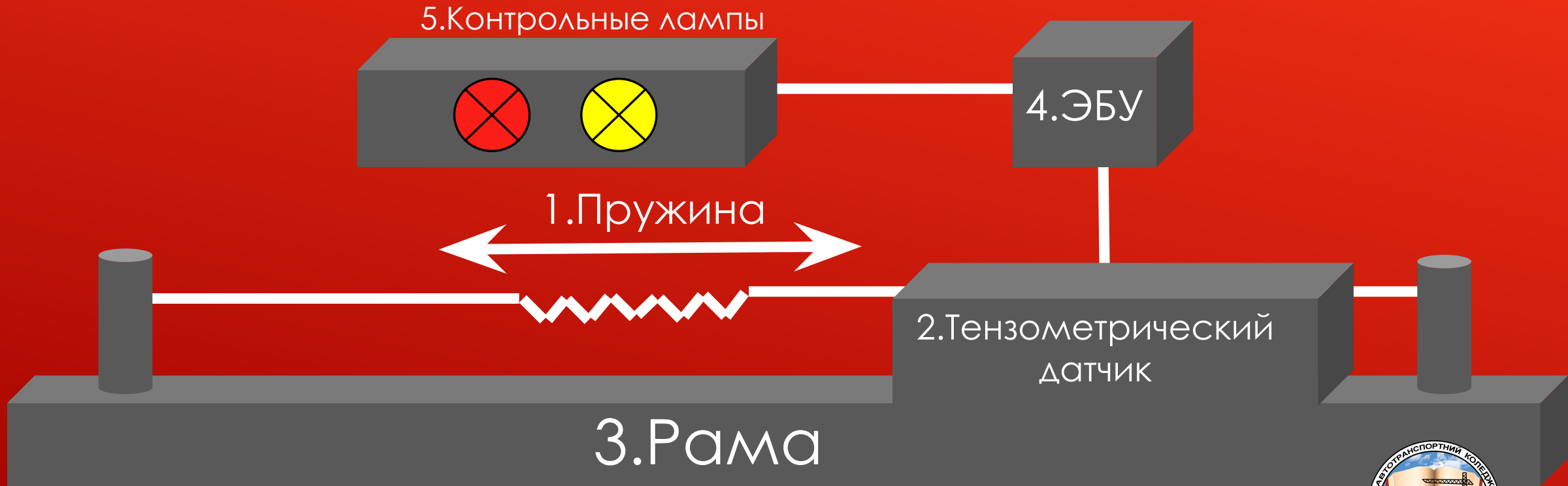
ПУЛЬСАР-2.2 версия 3  
ультразвуковой прибор для  
контроля прочности  
(поверхностное и сквозное  
прозвучивание)

от **138 000** до  
**150 000** ₴ с НДС



# Принцип действия датчика наличия трещин в раме

Тензометрический датчик(2), фиксирует степень растяжения пружины (1). Информация с датчика, поступает на электронный блок управления (4). Электронный блок управления, обработав эту информацию, подает соответствующий сигнал на контрольные лампы (5)



# ТИПЫ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ



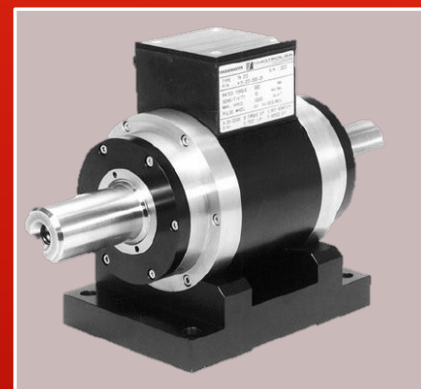
Датчики силы  
(измеряет усилия  
и нагрузки)



Датчики давления  
(измерение  
давления в  
различных средах)



Датчики  
перемещения



Датчики  
крутящего  
момента

# ПОДХОДЯЩИЕ МАРКИ ТЕНЗОМЕТРИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ



Тензодатчик  
натяжения/сжатия  
до 2000 кН



Тензодатчик  
сжатия до 1000 кН.  
Модель F1211.



Тензодатчик  
растяжения/сжатия.  
Для тяжелых режимов  
работы до 200 тыс.  
фунтов

# ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ

Снижение затрат на ремонт

Снижение вероятности незапланированных съездов с линии

Оперативное реагирование на возникновение неисправности

Уменьшение трудоемкости работ