

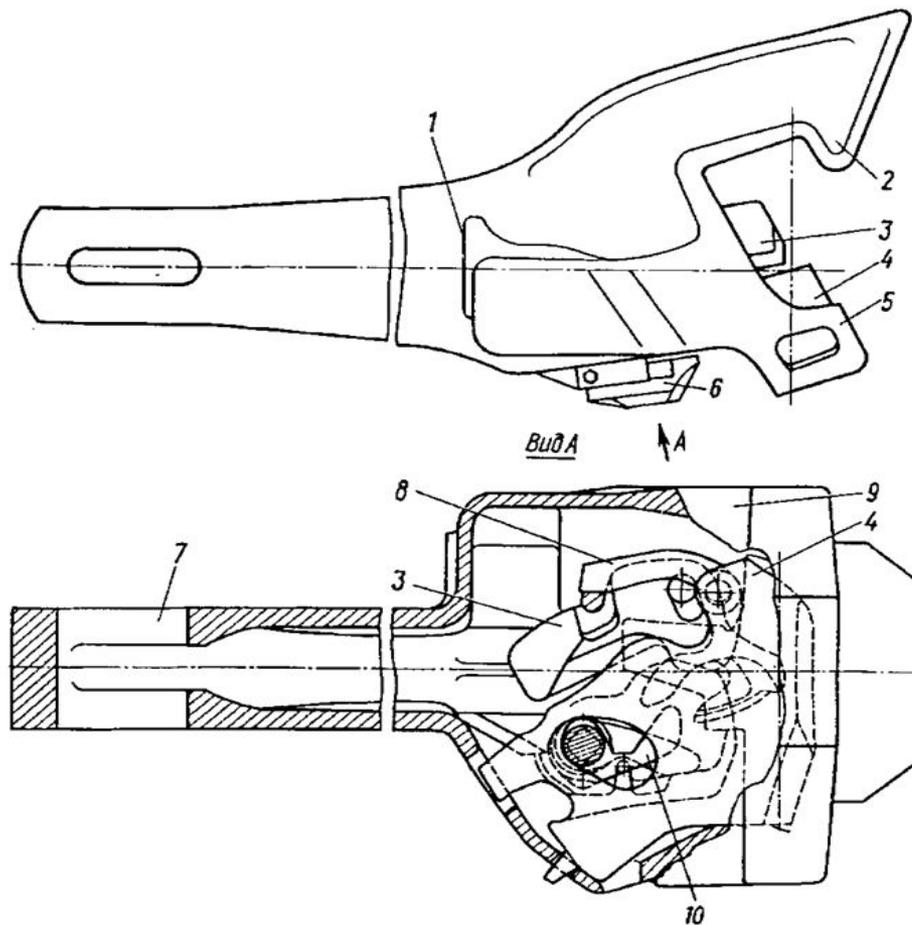
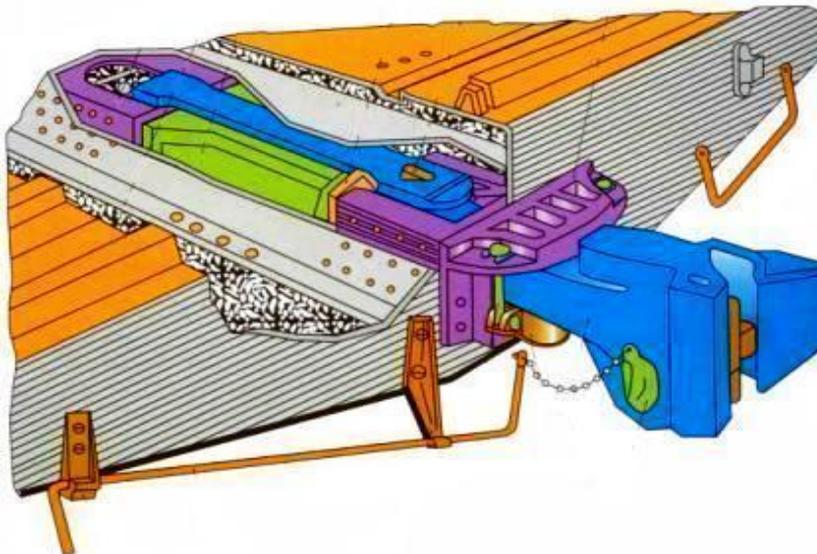
ЛЕКЦИЯ № 6 Автосцепное устройство железнодорожного подвижного состава

Автосцепное устройство железнодорожного подвижного состава предназначено:

- для соединения (сцепления) вагонов и локомотивов;
- удержания их на определенном расстоянии друг от друга;
- восприятия, передачи и смягчения действия тяговых и ударных усилий, возникающих во время движения поезда.

Самое широкое распространение получила ***автосцепка СА-3*** (советская автосцепка, третий вариант), разработанная в 1932 году коллективом сотрудников Института реконструкции тяги (ИРТ).

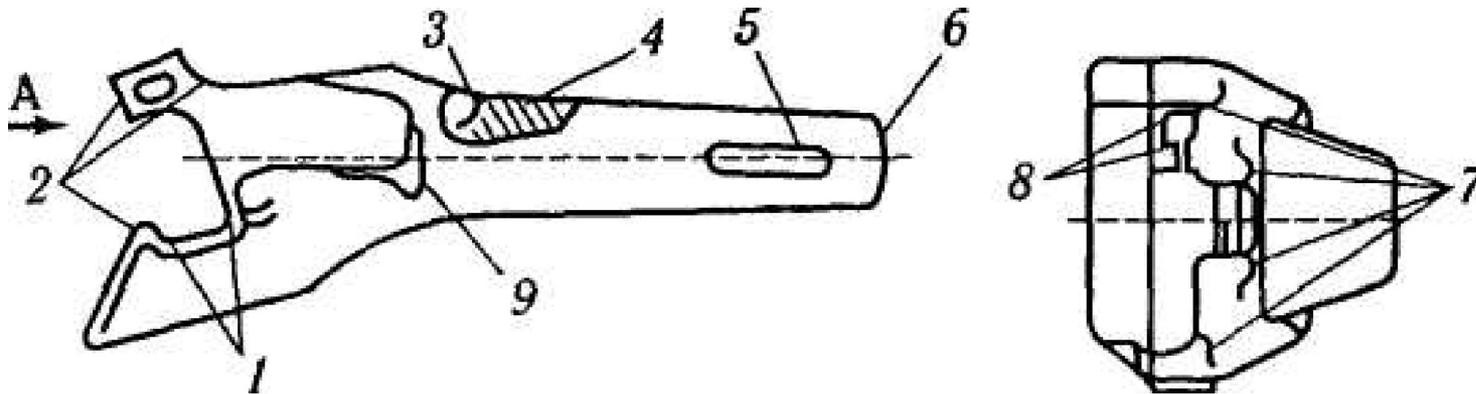
Автосцепка СА-3



Автосцепка СА-3 включает: 1 - корпус; 2 и 5 - большой и малый зубья; 3 - замкодержатель; 4 - замок; 6 - валик подъемника 8 - предохранитель; 10 - подъемник

Основные виды износов и повреждения корпуса

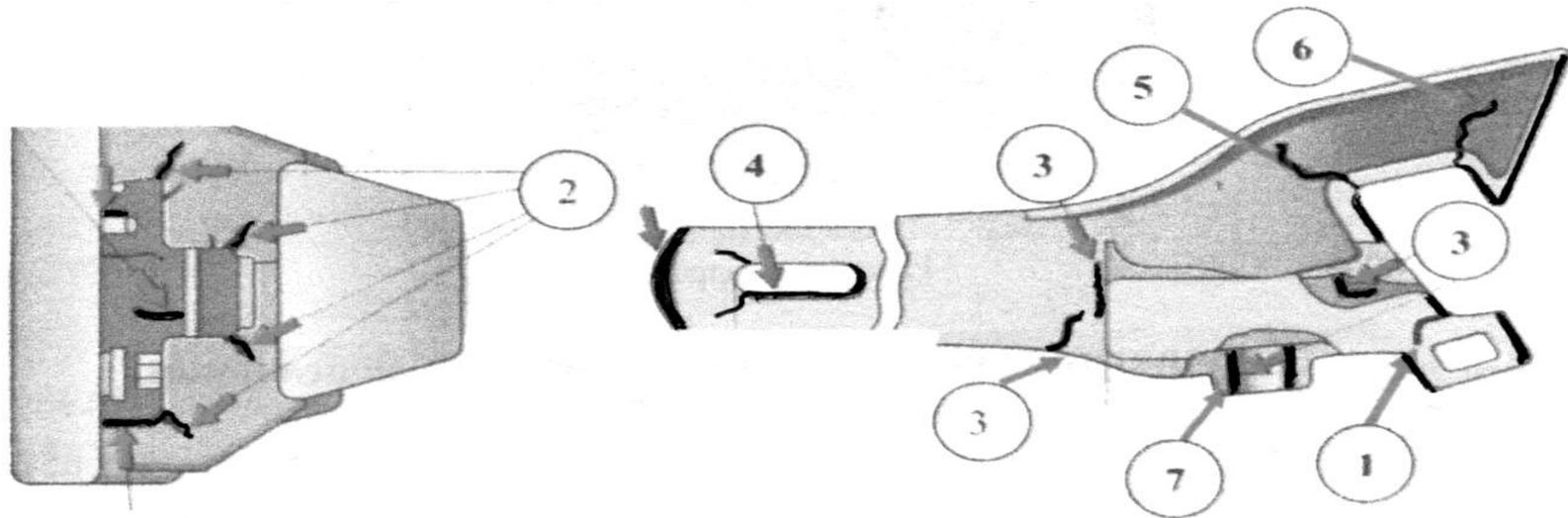
автосцепки



К основным видам повреждения корпуса автосцепки относятся трещины и износы.

Износы возникают:

- в тяговых и ударных поверхностях малого и большого зубьев – 2;
- в зоне перехода от головы к хвостовику – 4, 5,6; - в поверхности упора – 9.



Трещины располагаются:

- в местах перехода от ударной поверхности зева к боковой поверхности малого зуба 1;
- в углах кармана для замка и замкодержателя 2;
- в местах перехода от головы к хвостовику 3;
- в стенках отверстия для клина тягового хомута 4;
- в зоне перехода от ударной поверхности зева к боковой поверхности большого зуба 5;
- в местах перехода от боковой поверхности большого зуба к его тяговой поверхности 6.

Причины саморасцепа автосцепок

Основными причинами, по которым может произойти саморасцеп вагонов в поезде, являются:

- излом направляющего зуба и предохранителя от саморасцепа;
- износ замков и поверхностей контура зацепления;
- полуутопленное состояние замков;
- трещины в большом и малом зубе, приводящие в режиме тяги к уширению зева;

Распределение обрывов автосцепного устройства

Излом перемычки хвостовика - 56%;

Обрыв хвостовика корпуса автосцепки - 16%;

Излом малого зуба - 3%;

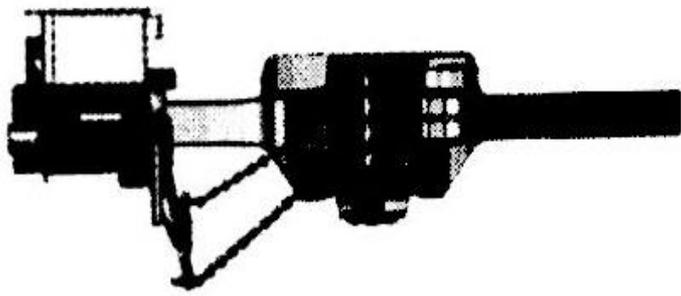
Излом соединительных планок тягового хомута - 16%;

Излом клина - 5%.

Большинство обрывов и саморасцепов автосцепок происходит в месяцы с наиболее низкой температурой - (январь, февраль, март).

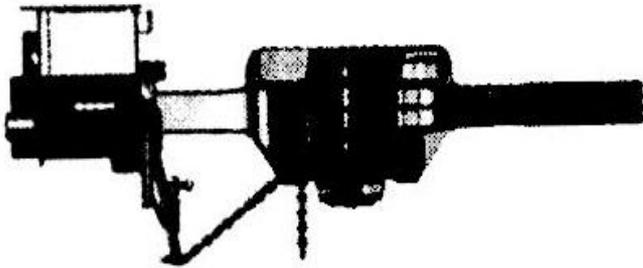
Автосцепное устройство полужесткого типа СА-3У

- В настоящее время сотрудниками ОАО «НПК Уралвагонзавод» и ОАО «ВНИИЖТ» для грузовых вагонов нового поколения разработано автосцепное устройство полужесткого типа, получившее название СА-3У, с новым механизмом сцепления, **исключающим саморасцепы поездов.**
- Обслуживание конструкции в эксплуатации может производиться теми же методами с использованием имеющихся технических средств.
- Производство новой автосцепки организовано с 2009 г. на ОАО «НПК Уралвагонзавод».

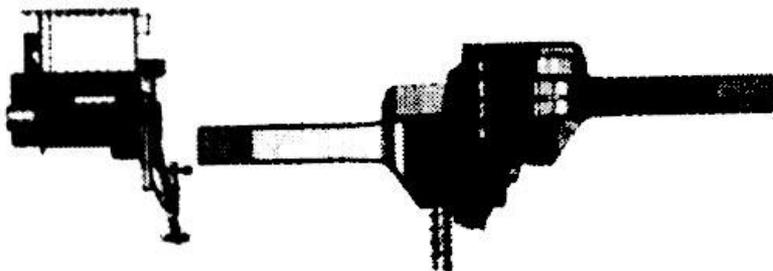


Работа полужесткой автосцепки типа СА-3У

В начальный момент обрыва автосцепки происходит **натягивание обеих цепей**; затем **разгибается болт расцепной цепи**, как менее прочный, после этого **разгибается болт блокировочной цепи**.



При этом оборвавшаяся автосцепка повисает на исправной и они остаются в сцепленном состоянии.



Назначение поглощающего аппарата и характерные его неисправности

Поглощающий аппарат предназначен для восприятия, передачи и смягчения действия растягивающих (тяговых) и сжимающих (ударных) усилий, развивающихся во время движения поезда.

Характерными неисправностями поглощающего аппарата являются:

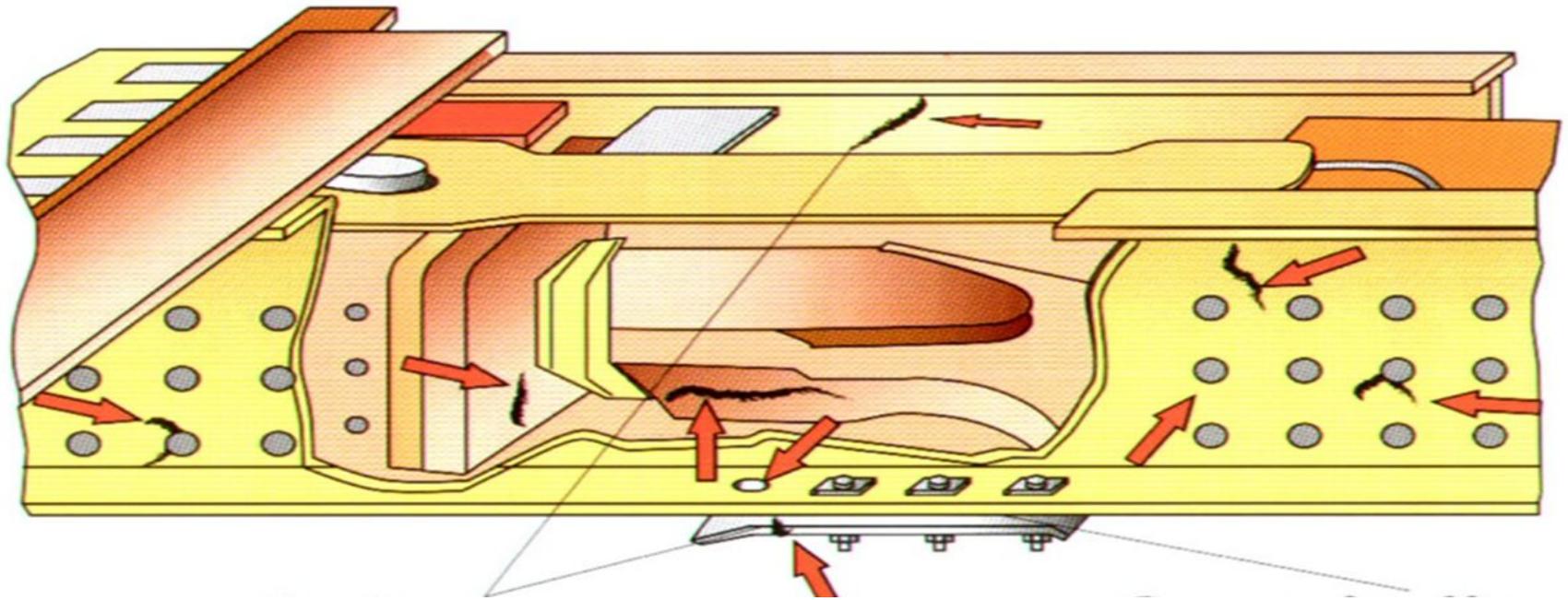
- **интенсивный износ трущихся поверхностей деталей** (фрикционных клиньев, нажимных конусов, стяжных болтов и др.), приводящий к увеличению усилий прижатия фрикционных клиньев к стенкам корпуса аппарата;
- **изломы стяжных болтов**, пружин, опорных поверхностей корпусов аппаратов;
- **просадка пружин вследствие усталости металла**, (наличия концентраторов напряжений, или локального обезуглероживания стали);
- **трещины в стяжных болтах**, (в зоне отверстия для стяжного болта на опорной поверхности и в горловине корпуса).

Признаки неисправностей поглощающего аппарата:

- яркий металлический блеск (до 150 мм) на нижней и боковых поверхностях хвостовика автосцепки;
- стружка на поддерживающей планке;
 - увеличенный или уменьшенный ***выход автосцепки***; (вследствие излома пружин поглощающего аппарата или потеря упругости поглощающего аппарата);
- увеличенное ***провисание или завышение головки*** автосцепки (вследствие излома упорной плиты);
нижней полос тягового хомута);
- разрыв хвостовика автосцепки в зоне отверстия для клина – (по изгибу хвостовика).

,

Признаки неисправностей поглощающего аппарата:



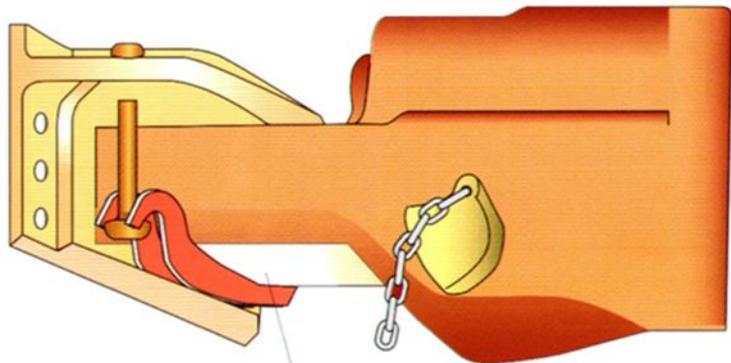
Трещины в ударно-тяговом устройстве аппарата появляются в том случае, когда поглощающий аппарат теряет упругость.

Потеря упругости происходит:

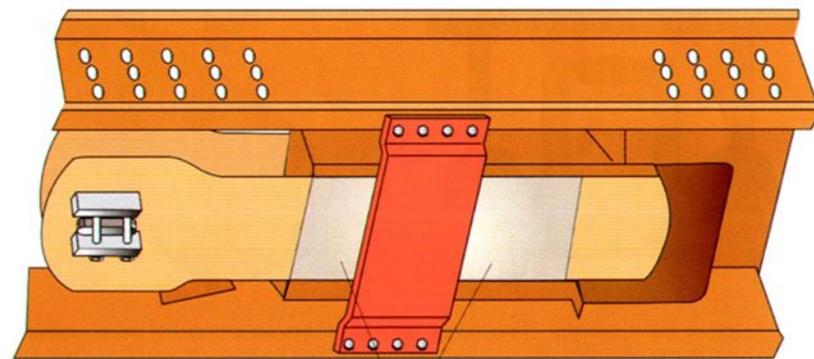
- при значительных износах фрикционных клиньев и корпуса;
- при разрыве корпуса.

В этом случае аппарат работает только за счет пружин, а его энергоёмкость его падает примерно в десять раз.

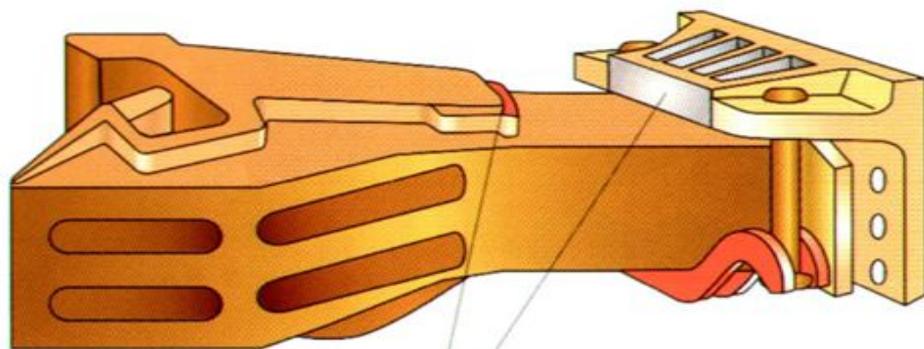
Признаки неисправностей поглощающего аппарата



Наличие полосы с металлическим блеском - на хвостовике автосцепки более 150 мм



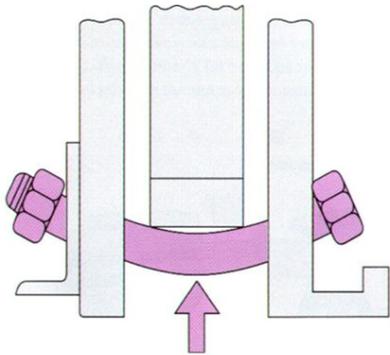
Полоса с металлическим блеском на тяговом хомуте более 150 мм -



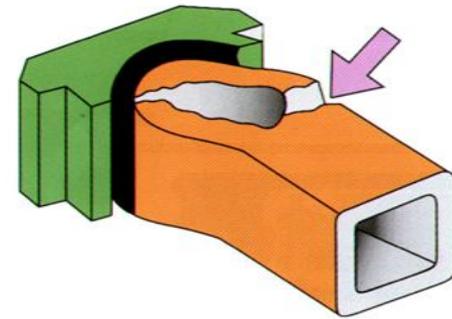
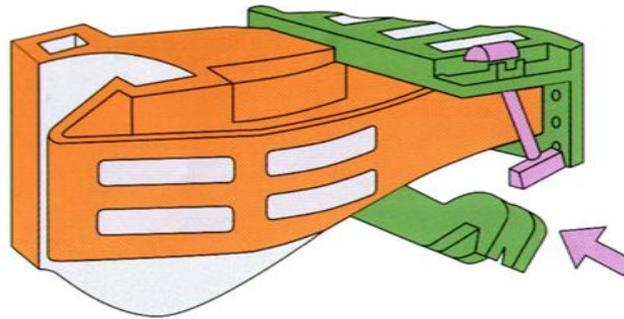
Следы удара на упоре головки автосцепки и розетки – поглощающий аппарат потерял упругие свойства

Признаки излома клина тягового хомута являются:

изгиб болтов



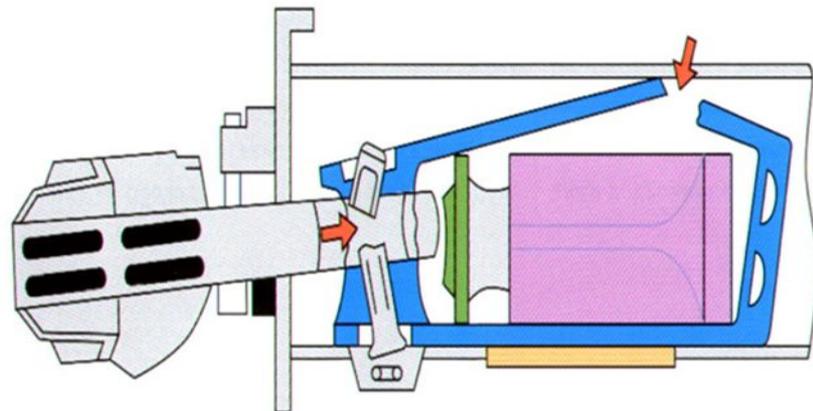
Обрыв соединительных планок



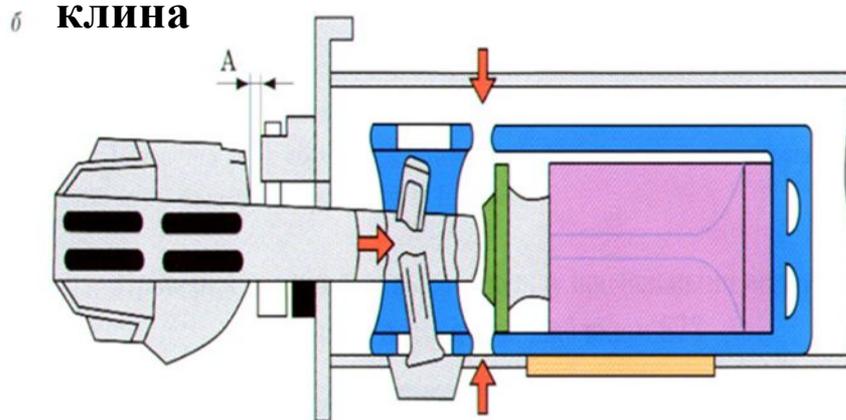
Трещины и обрыв хвостовика

Если ширина потертости о центрирующую балочку и её заплечик составляет **100–120 мм**, то это свидетельствует о **изломе тягового хомута**.

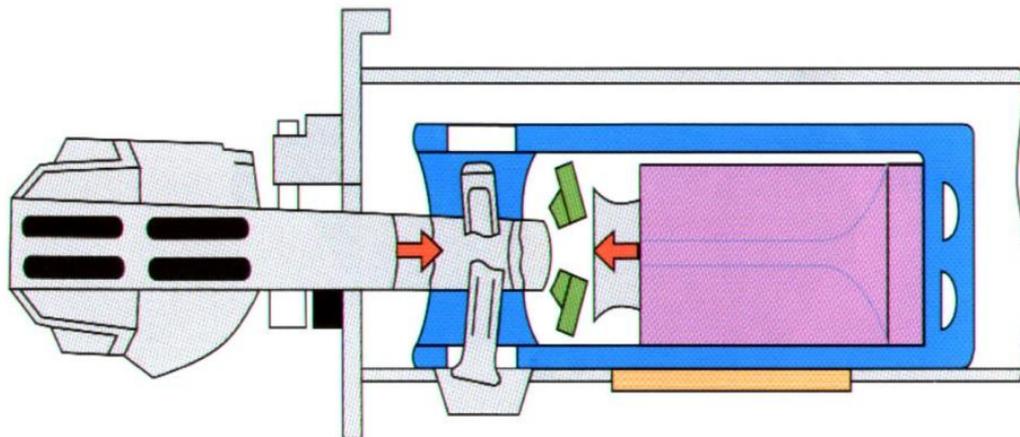
Провисание автосцепки более 10 мм происходит вследствие излома клина



Увеличение расстояния (А) от упора головы до ударной розетки более 90 мм происходит вследствие излома клина



Наличие зазора между днищем корпуса поглощающего аппарата и тяговым хомутом указывает на разрыв нижней и верхней полосы



Существующие системы контроля технического состояния автосцепного устройства

В парках прибытия контроль технического состояния автосцепного устройства состоит из следующих операций:

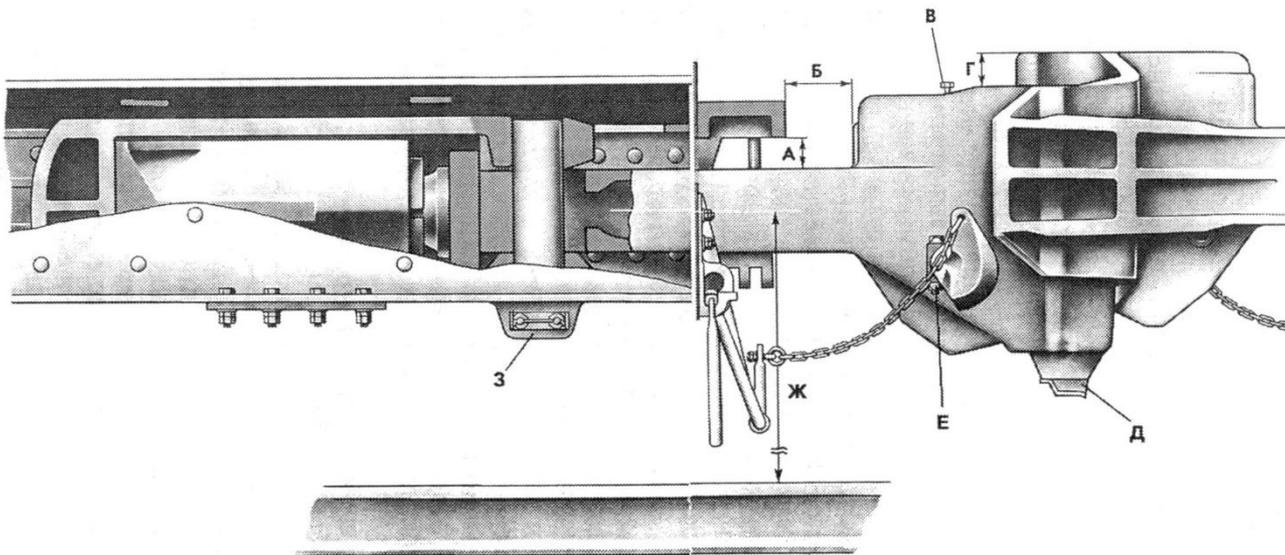
1 - осмотр автосцепного устройства осмотрщиками с целью обнаружения трещин в углах большого и малого зубьев корпуса, в углах кармана для замка и замкодержателя;

2 – проверка ширины зева, длины малого зуба, расстояния от ударной стенки зева до тяговой поверхности большого зуба (шаблоном 873);

– проверка исправности замкодержателя (с помощью ломика);

– при обнаружении неисправностей деталей, не позволяющих осуществить нормальное расцепление, отправляют вагон в текущий отцепочный ремонт. При этом оформляется уведомление формы ВУ- 23.

Проверка автосцепного устройства на вагоне



При этом проверяют **высоту Ж** оси автосцепки *над уровнем поверхности катания рельса*, которая должна быть:

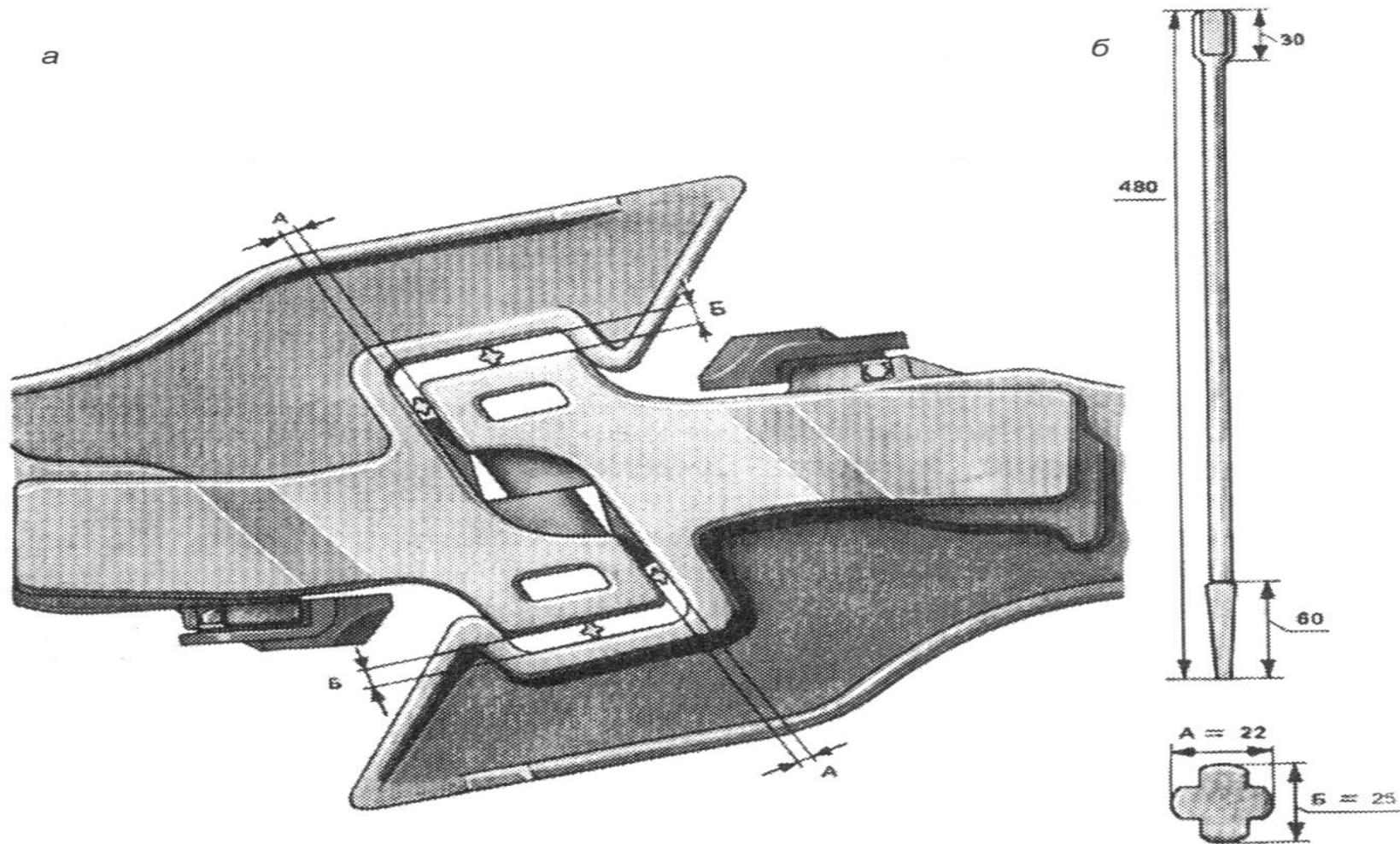
- не более 1080 мм у локомотивов и порожних грузовых и пассажирских вагонов;
- не менее 950 мм у груженых вагонов.

Разность высот продольных осей двух сцепленных автосцепок должна быть:

не более 100 мм в грузовых поездах;

(между локомотивом и первым вагоном 110 мм).

Зазоры, подлежащие проверке в контуре зацепления

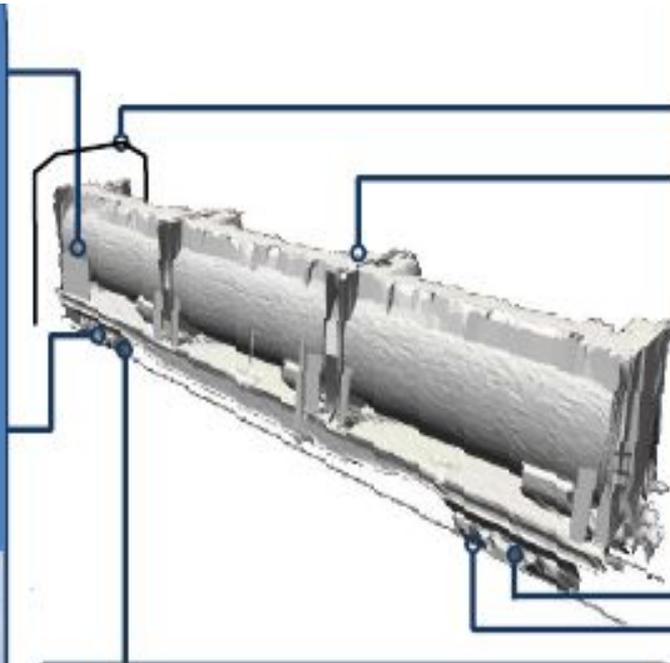


а – положение ломика; б – основные размеры ломика

Интегрированный пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочных станциях (ППСС)

Техновизор

- Идентификация подвижных единиц (УС АРНВ)
- Адресный коммерческий осмотр
- Локализация элементов подвижного состава
- Завышение/занижение фрикционного клина
- Состояние тормозных колодок
- Смыкание витков пружин
- Положение автосцепок
- Знаки опасности и надписи «с горки не спускать»
- Виллиние тележки*
- Сохранность элементов кузова*
- * функции находятся в разработке



УПТС

- Габариты
- Дефекты кузова вагона
- Открытые двери вагона
- Коммерческий осмотр
- Отрицательная динамика
- 3-D модель состава
- Тип подвижной единицы
- Загрузка подвижной единицы



СЖДК

- Вес вагона
- Дефекты поверхности катания колес
- Некорректная развесовка вагонов

ПАК, КТСМ

- Дефекты буксовых узлов
- Неисправности тормозной системы



КТИ

- Геометрические параметры колес



Подсистема «Техновизор»

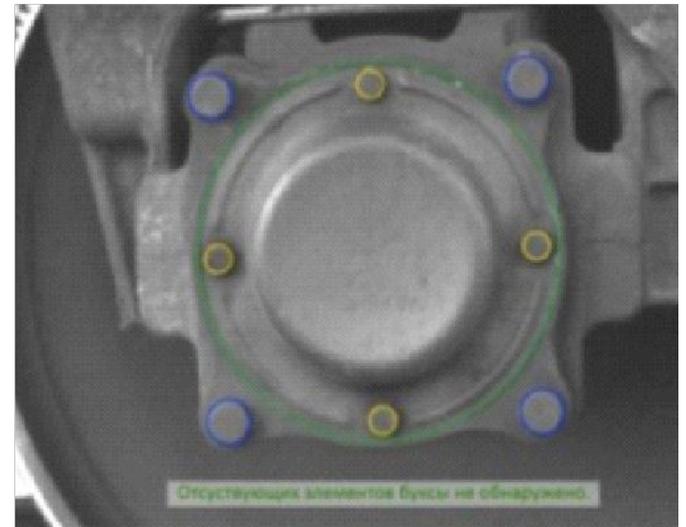
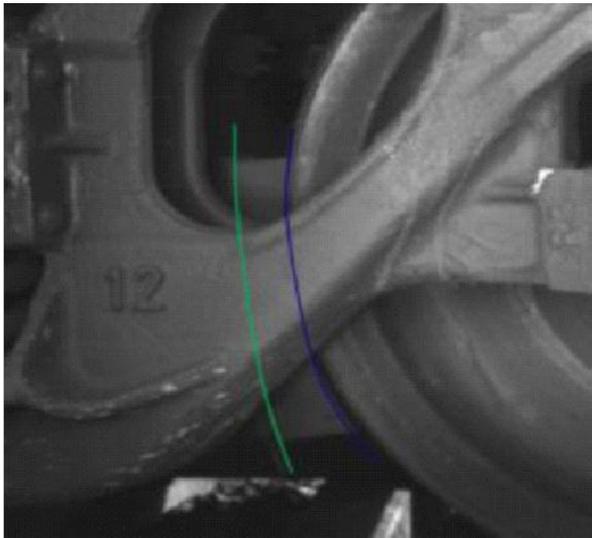
Основное назначение подсистемы «Техновизор» - это автоматизация процесса технического диагностирования элементов железнодорожных подвижных единиц на ходу поезда посредством реализации следующих функций,

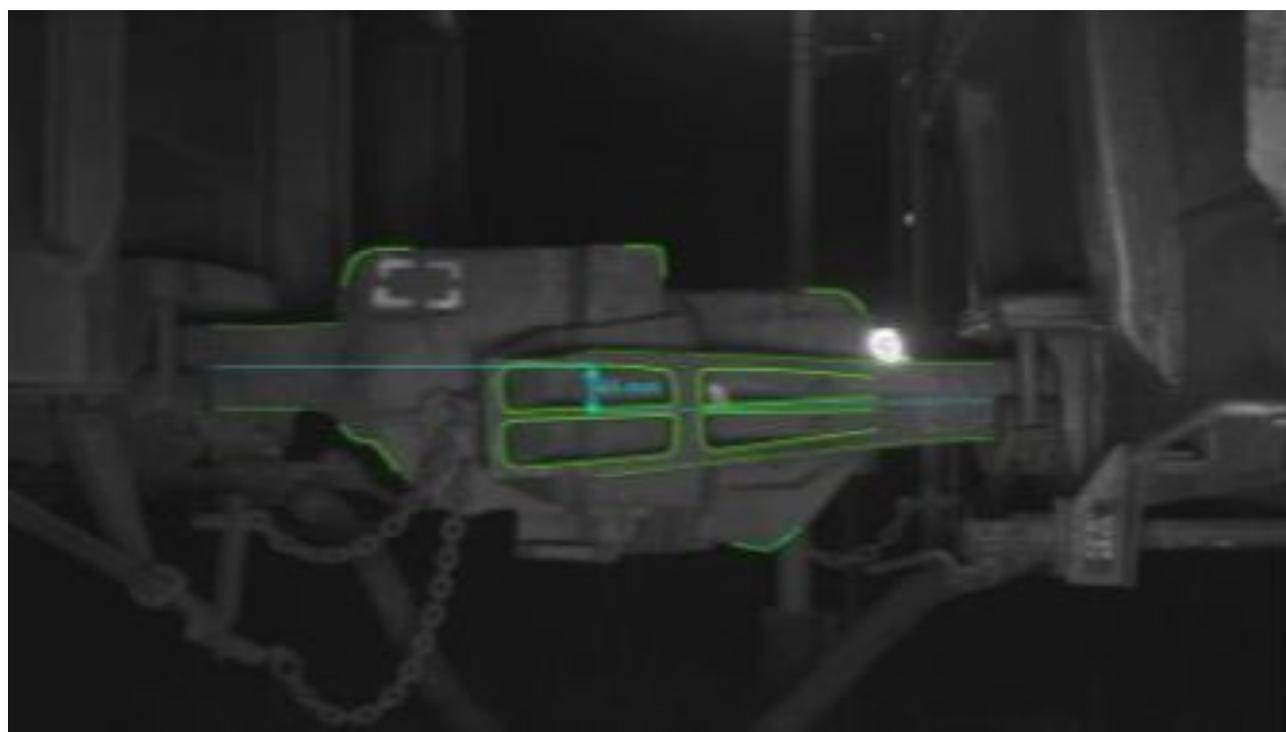
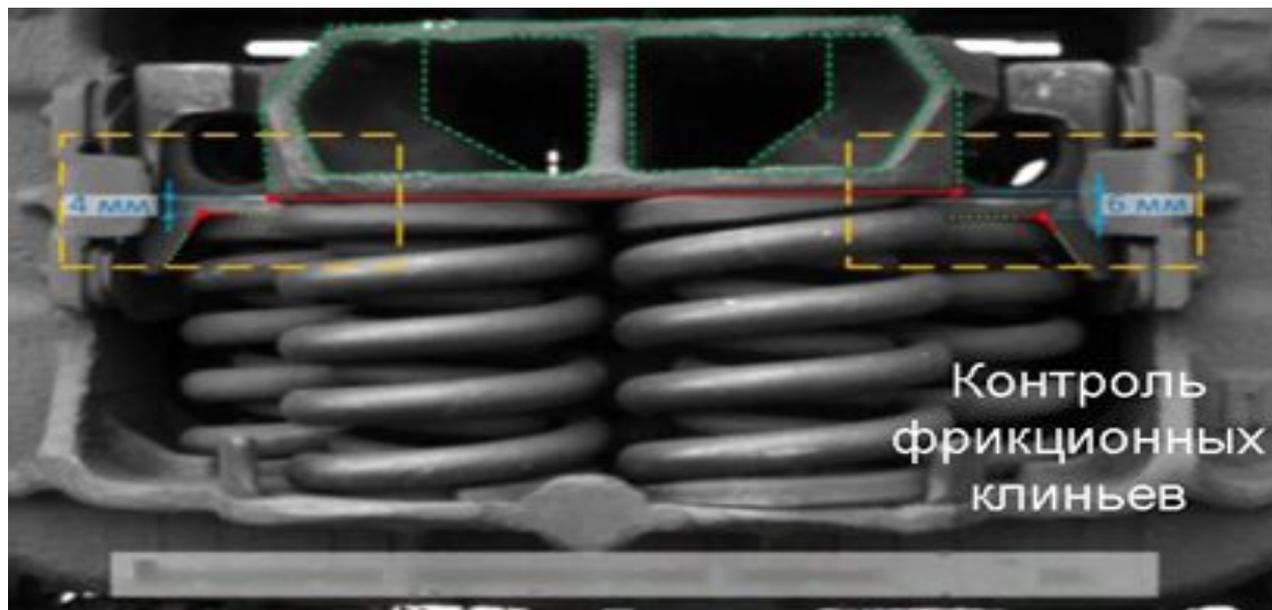
- 1-фотофиксация заданных узлов железнодорожных подвижных единиц с позиционированием в кадре при скорости прохождения состава до 80 км/ч;
- 2 - определение разности высот осей автосцепок вагонов контролируемого состава, а также положения автосцепки вагонов контролируемого состава относительно горизонтали (модуль Техновизор-А);
- 3 - определение завышения/занижения фрикционных клиньев (фрикционных гасителей колебаний) вагонных тележек контролируемого состава (модуль Техновизор-Ф);
- 4 - оперативная передача информации на АРМ оператора «Техновизор» с отображением условно-графических обозначений неисправностей для каждого из вагонов в составе;
- 5 - выводом фотографических изображений элементов железнодорожных подвижных единиц с нанесенными результатами измерений.

При интеграции с универсальной системой распознавания номеров вагонов (УС АРНВ) подсистема должна иметь возможность отображения инвентарного номера вагона и вспомогательной информации (дата последнего ремонта, код предприятия-владельца вагона).

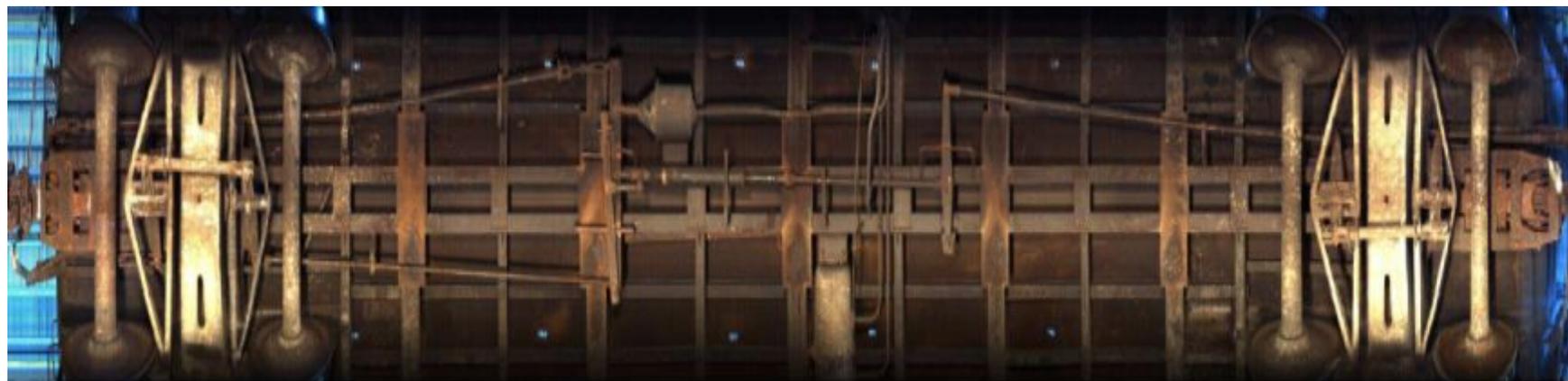
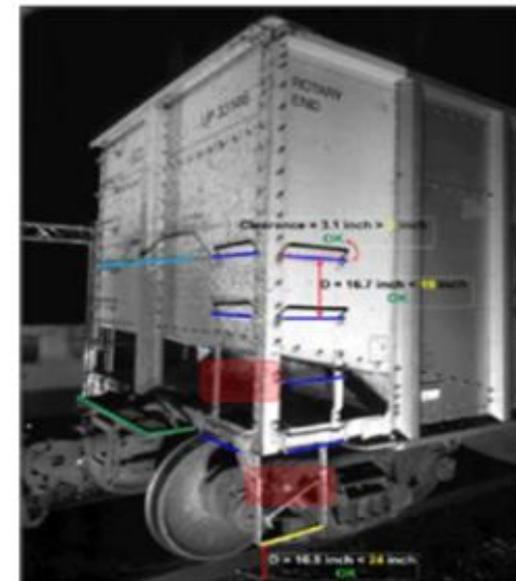
- Наиболее перспективно последнее направление, поскольку создание приборов на основе новых физических принципов, использование последних достижений электронной техники, в первую очередь микропроцессоров и интегральных схем, позволят резко повысить технический уровень средств НК, степень достоверности контроля и выявляемость дефектов.
- В общем случае **компьютерное зрение** - это теория и технология создания машин, которые могут производить обнаружение, отслеживание и классификацию объектов, в котором преобразование информации обычно представляется в виде последовательности шести основных этапов:
 - - **восприятия** или **ввода** информации (т.е. получения визуального изображения с помощью видеодатчиков);
 - - **предварительной обработки** изображения (предполагает использование методов подавления шума и улучшения изображений отдельных деталей сцены);
 - - **сегментации** (обычно, выделения на изображении одного или нескольких интересующих объектов);
 - - **описания** (определения характерных параметров объекта: размеров, формы и т.д., необходимых для его выделения из числа всех, образующих сцену);
 - - **распознавания** (как этап обработки информации представляет собой **идентификацию** объекта, т.е. отнесение, например, его к различным элементам вагонов).

Система «Техновизор»





Зарубежный опыт по созданию средств контроля технического состояния грузовых вагонов на ходу поезда



Подсистема лазерного контроля отрицательной динамики и габарита вагона (ЛКПС)

ЛКПС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- выявление боковых перемещений подвижных единиц, связанных с отрицательной динамикой;
- выявление колебаний подвижных единиц в вертикальной плоскости (галопирование);
 - выявление механических повреждений кузова вагонов, связанных с выполнением погрузочно-разгрузочных работ;
- выявление смещения грузов в межвагонное пространство;
- выявление нарушений в размещении и креплении груза путем контроля соблюдения очертаний основных габаритов погрузки;
- локализацию выявленных неисправностей с визуализацией на 3D-моделях подвижных единиц.

Схема размещения наружного оборудования АСООД



- допустимая скорость движения
- 60-80 км/час;
- обнаруживаемые частоты колебаний - минимальная 0.5Гц, максимальная 12Гц.
- амплитуда поперечных колебаний > 20мм;
- интервал рабочих температур -50 +50 0С;
- максимальное расстояние между блоком датчиков и пунктом первичной обработки информации - 100м.
- электропитание оборудования 220 В, 50 Гц;

-

Лазерные маркеры и видео камера контроля колебаний



Видеокамеры включения и выключения черно-белого изображения предназначенные для обзора монтируются в термокожухе, их питание осуществляется от источника питания напряжением 12 В.

Термокожух включает герметичный металлический корпус, солнцезащитный козырек, термореле, устройство подогрева и блок питания

Характеристики полупроводникового лазера:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| частота излучения | - 650 нм; |
| мощность излучения | - 5 мвт; |
| напряжение питания | - -2,5 В; |
| максимальная температура | - 60 град.С |

Общий вид цифрового регистратора, входящего в состав постового оборудования



Блок коммутации видеосигналов имеет 4 входа и один выход видеосигнала с управлением от внешнего устройства.

Он осуществляет следующие виды коммутации:

- включать одну из 4х видеокамер;**
- от всех 4х видеокамер коммутировать сигналы через заданный интервал, - включать одновременную трансляцию 4х камер.**

Информация отображаемая на АРМ АСООД



Контрольные вопросы

1 - Перечислите основные причины, по которым может произойти саморасцеп вагонов в поезде.

2- Перечислите косвенные признаки, по которым определяют характерные неисправности поглощающего аппарата.

3 - Назовите подсистемы, входящие в состав интегрированного поста диагностики подвижного состава (ППСС) и их назначение