



Уважаемые господа!

В последние годы **значительно увеличилось** количество **аварий** и **крушений** грузовых поездов, что, в подавляющем большинстве случаев, связано с **изломами боковых рам** тележек грузовых вагонов. В прошлом году кол-во таких аварий составило более двух десятков, а в текущем их произошло уже 12, в т.ч. два очень серьезных крушения на Дальневосточной ж.д., одно - с горением нефтеналивных цистерн и второе – с лобовым столкновением двух грузовых поездов. Происходящее вынуждает констатировать, что возможность человеческих жертв, особенно, при прохождении встречным курсом пассажирского поезда стала чрезвычайно высока. В связи с этим ОАО «РЖД» в начале февраля было даже вынуждено остановить эксплуатацию десятков тысяч вагонов производства украинских заводов-изготовителей, что повлекло за собой коллапс на рынке грузовых перевозок. В прошлые годы значительным браком грешили и многие российские заводы-изготовители. Основной причиной аварий и крушений в абсолютном большинстве случаев были дефектные литые боковые рамы подвагонных тележек, что вызвано ненадлежащим контролем за своей продукцией со стороны заводов-производителей вагонов и слабым входным контролем потребителями их продукции. Причиной этого, не в последнюю очередь, является отсутствие соответствующего оборудования неразрушающего контроля.

Для ликвидации этой проблемы нами и разработана **единая комплексная система неразрушающего контроля** продукции железнодорожной техники **на всех этапах** ее **жизненного цикла** от производства до утилизации. В рамках данной системы, и в частности, для мониторинга таких наиболее ответственных изделий тележек грузовых вагонов как литые боковая рама и надрессорная балка, нами предлагаются **высокодостоверные** «интеллектуальные» **системы неразрушающего контроля**:

✓ **«ИМК» - «интеллектуальный» молоток контроля**

и

✓ **«ПСК» - поисковая система контроля,**

позволяющие с **высоким уровнем** достоверности **выявлять** дефекты **вне зависимости от** их **типа** (раковины, поры, трещины и т.п.), **локализации** (внутренние или поверхностные) или **причин возникновения** (литейные или эксплуатационные).

Наиболее оптимально, на наш взгляд, **построение системы неразрушающего контроля** продукции железнодорожной техники **следующим** образом:

- **«ПСК»** используется для приёмки изделий **от заводов – производителей**,
- затем, **для условий эксплуатации**, применяется **«ИМК»**
- и далее, **на ремонтных предприятиях**, используется **«ПСК»**.

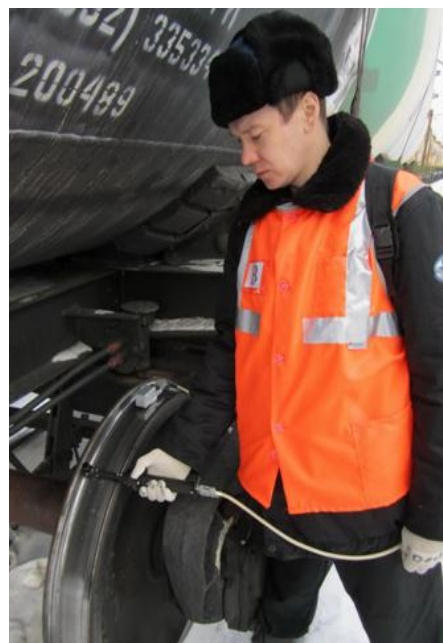
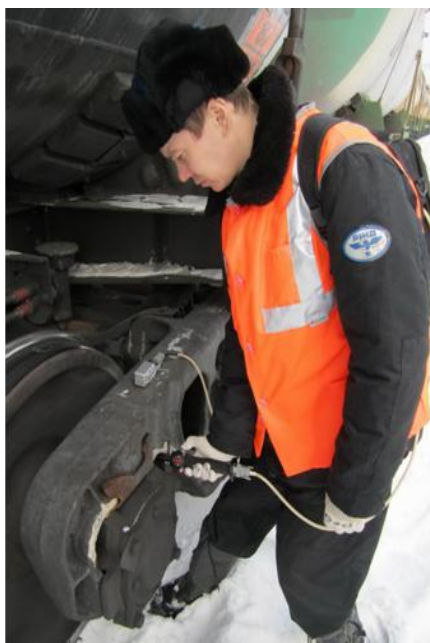
Оба «интеллектуальных» комплекса неразрушающего контроля запатентованы, зарегистрированы в *Реестре средств* измерений, допущенных к применению в ОАО «РЖД», прошли систему добровольной *сертификации* средств неразрушающего контроля и *опытную эксплуатацию* в условиях *эксплуатации* и *ремонта* грузовых вагонов, а также *реального* литейного *производства*. И везде *подтверждена* их *высокая достоверность* при относительной *простоте эксплуатации* и *отсутствии* влияния «человеческого фактора», а *испытания* во всех *без исключения случаях* подтвердили *полное совпадение результатов* контроля с *реальным состоянием* объектов. Причем, все обнаруженные *дефекты* признаны *недопустимыми* в эксплуатации, *хотя ранее* они были *пропущены штатными методами* контроля.

Теперь, несколько более подробно о самих разработанных, изготавливаемых и внедряемых нами «интеллектуальных» комплексах.

Предназначенный для *высокодостоверного* неразрушающего *контроля* качества изделий подвагонного оборудования, в т.ч. боковых рам и надрессорных балок грузовых подвагонных тележек в условиях *действующего производства* и *ремонта* подвижного состава, «интеллектуальный» комплекс «ПСК» выглядит следующим образом:



Для экспресс-диагностики боковых рам и цельнокатаных металлических колес в условиях *эксплуатации* подвижного состава применяется «интеллектуальный» комплекс «ИМК», который можно увидеть на приведенных ниже фотографиях:



В работе обоих комплексов используется *метод свободных* колебаний, обладающий целым рядом *безусловных* перед альтернативами *преимуществ*. Это и сведённые к *минимуму* эксплуатационные *затраты*, и возможность его применения на объектах сложной конфигурации, выполненных из материалов с различными физическими свойствами. *При наличии* в диагностируемом изделии какого-либо *дефекта* всегда происходят изменения амплитудных и фазовых соотношений затухающих колебаний. Они могут быть предельно малы, но они *гарантированно* происходят и будут, безусловно, *обнаружены* соответствующей аппаратурой «СТГ». При использовании данного метода *не требуется* нанесения иммерсионного слоя, дорогостоящей и трудоемкой, а часто и технологически невозможной операции *подготовки поверхности* изделия для проведения контроля. Оборудование *не наносит вреда* окружающей *среде*, *не оказывает* отрицательного *влияния на людей* и, соответственно, *не требует* применения *дорогостоящих* защитных *сооружений*, как, например, при использовании рентгеновского оборудования.

Для обработки полученных при проведении контроля данных используется **комплексный анализ** со сложной математической обработкой, **обладающий значительно большими возможностями** и, в отличие от классического спектрального, позволяет производить обработку информации в автоматическом режиме, **исключить «человеческий фактор»**, **наладить оперативный учет** и **создать электронную базу данных** диагностируемых изделий. А **наличие** в «интеллектуальных» комплексах «ПСК» и «ИМК» опции «удаленного доступа» позволяет в **режиме реального времени** осуществлять с центрального сервера **непрерывный контроль** за результатами работы дефектоскопистов **на различных объектах**, получать на **центральный сервер** всю требуемую **информацию** непосредственно с **объектовых** комплексов «ПСК» и на ее основе **создавать централизованную** автоматизированную **базу** проконтролированных **деталей**. Необходимо **особо** отметить и **оснащение** комплексов «ПСК» системами **панорамного сканирования**, позволяющими определять **местоположение дефектов** в контролируемых зонах. Кроме того, **укомплектование автономными блоками** приема-передачи данных с системой связи Wi-Fi делает **возможным использование «ПСК»** и на производствах, где **объекты** контроля **расположены** на **значительном** (до 50м) **расстоянии** как друг от друга, так и от самого комплекса. Например, в цехах ремонта тележек тягового подвижного состава или электропоездов, где кабели управления электромагнитным ударником и акустическим датчиком не позволяют осуществлять удобный доступ к контролируемому объекту, предлагается использовать «ПСК» в комплекте с вышеназванными автономными блоками приема-передачи данных.

И, что чрезвычайно важно, **высокая чувствительность метода позволяет** не только выявлять практически все находящиеся в объекте контроля дефекты, вне зависимости от их типа и пространственной ориентации, но и **фиксировать структурные изменения, прогнозируя** тем самым, **возможное появление дефектов** в материале объекта контроля, которые впоследствии могут привести к серьезным авариям. Работа в данном направлении проводится нами в настоящее время совместно с АУНО «Российский материаловедческий центр», возглавляемым академиком РАН г-ном Паниным В.Е., и в частности, относительно таких литых деталей подвагонного оборудования как боковые рамы - с ОАО «Научно-внедренческий центр «Вагоны» под руководством академика Российской академии транспорта г-на Бороненко Ю.П.

Таким образом, можно утверждать, что **простота** и доступность **в эксплуатации**, возможность использования в **формате дооснащения** уже имеющихся участков проведения контроля с их технологической оснасткой, **минимальные эксплуатационные затраты**, а также **высокая** степень **выявляемости дефектов** делают применение предлагаемого «СТГ» оборудования **эффективным** как с **технической**, так и с **экономической** точки зрения.

Председатель Совета директоров
д.т.н., профессор, засл. деятель науки

В.М. Смолянов