Ожидаемые преимущества и проблемы автоматизированной расшифровки

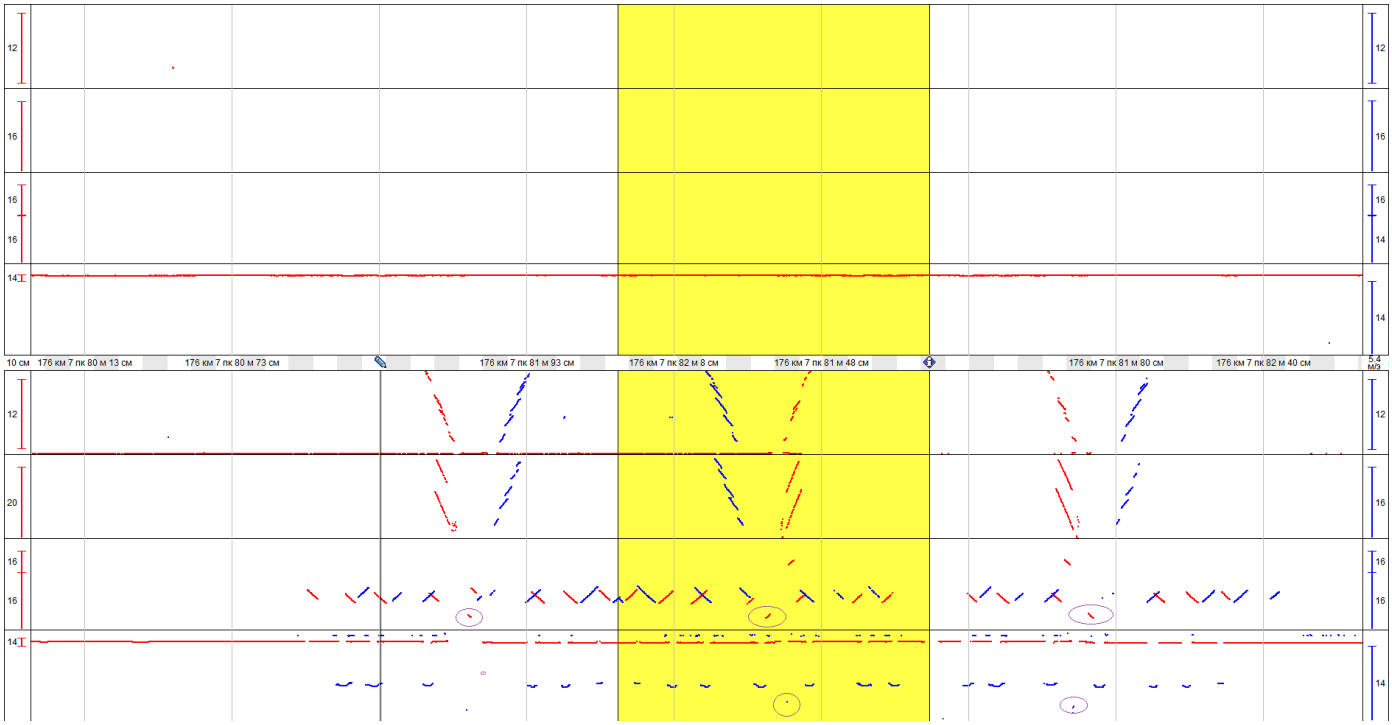
М.Н. Черний – зам. начальника по вопросам дефектоскопии Центра диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры Октябрьской дирекции инфраструктуры

С.С. Петров - ведущий инженер Центра расшифровки

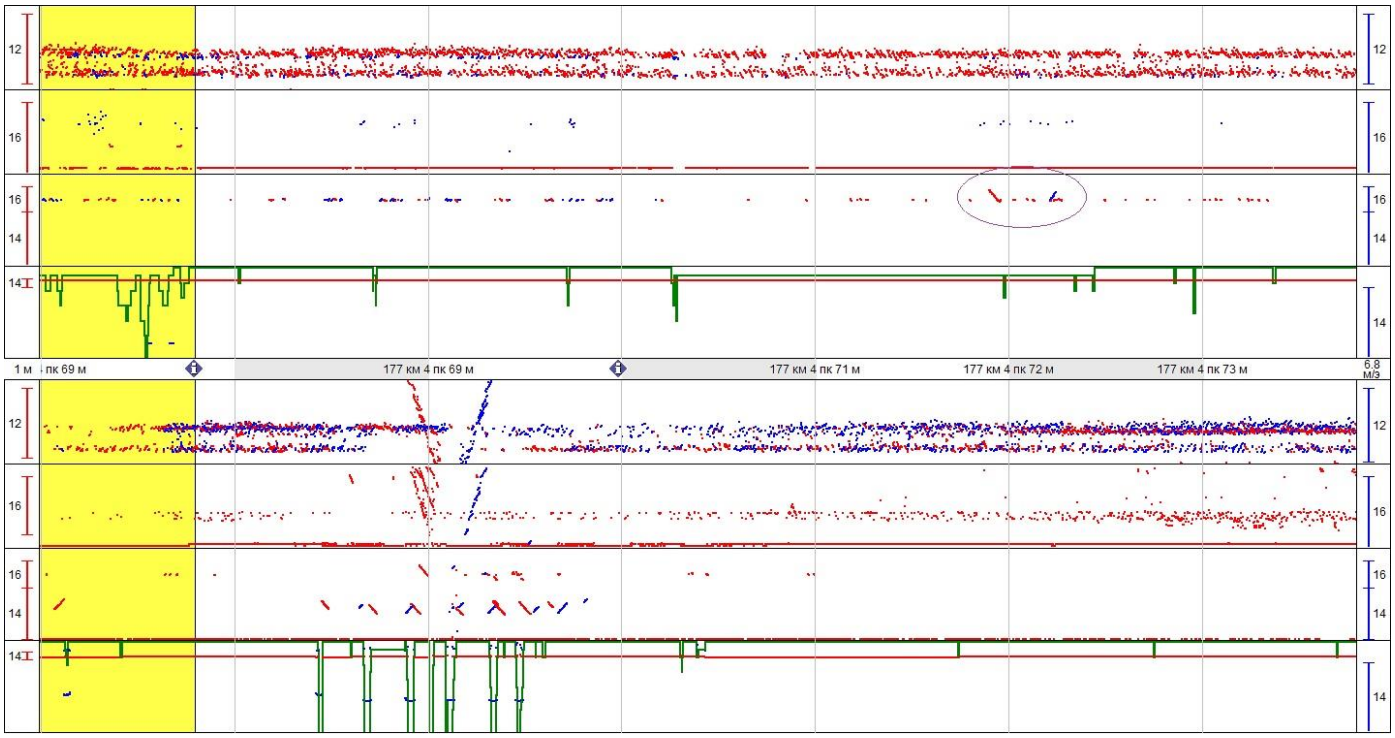
На сегодняшний день на Октябрьской ж.д. весь объем сплошного ультразвукового контроля рельсов производится с записью на регистраторы. Для повышения качества и достоверности контроля рельсов, помимо непосредственного контроля в пути операторами дефектоскопных тележек и работниками автомотрис и вагонов-дефектоскопов, записанная дефектоскопическая информация полностью оперативно (в суточный срок) расшифровывается после его проведения: в Центре расшифровки ДИЦДМ, цехе дефектоскопии, в случае мобильных средств - на них же, во время стоянки. Практика показывает, что такая система позволяет выявлять остродефектные рельсы, лежащие в пути, которые по различным причинам (наличие помех и шумов, множественных сигналов от конструктивных элементов пути, невнимательность и некачественная работа со стороны оператора или отсутствие четкого выделяемого звукового срабатывания аппаратуры, что, например, особенно актуально для односторонних радиальных трещин по коду 53.1 в начальной стадии развития) не были выявлены при проведении сплошного контроля. В тоже время нагрузка на работника, производящего расшифровку данных является достаточно высокой: большой объем зрительной информации, подлежащей анализу, завышенные сменные нормы расшифровки, постоянная интеллектуальная оценка сигналов и проведение сравнительного анализа с данными предыдущего прохода, а также ярко-выраженная монотонность работы может повлечь за собой опасность пропуска расшифровщиком остродефектного рельса.

Казалось бы, решение данной проблемы это перевести расшифровку в автоматический режим. Но ввиду определенных сложностей такой путь несет в себе некоторые минусы. Например, опыт автоматизированных систем, эксплуатируемых на железных дорогах мира показывает, что их эффективность резко снижается на стыковом пути, а контроль элементов стрелочных переводов с их помощью и вовсе неактуален. На российских железных дорогах, помимо всего этого, имеется достаточное количество участков пути с износом, значительным количеством поверхностных дефектов и контроленепригодных рельсов, а также «шумящих» рельсов и т. п. Кроме того, на сети ОАО «РЖД» нормативными документами *до сих пор не введены четкие критерии явных сигналов от дефектов (ввиду достаточной сложности, если не невозможности, точно определить такое понятие).* Согласно действующему положению о системе НК и распоряжению о порядке расшифровки дефектограмм, оценка степени реальной опасности сигналов на дефектограмме сейчас полностью возложена на работников, осуществляющих контроль.
Иначе говоря, без «субъективной» оценки, основанной на опыте и технических знаниях в области расшифровки дефектосграмм и содержания пути, на данном этапе развития дефектоскопии рельсов и путевого хозяйства обойтись затруднительно.

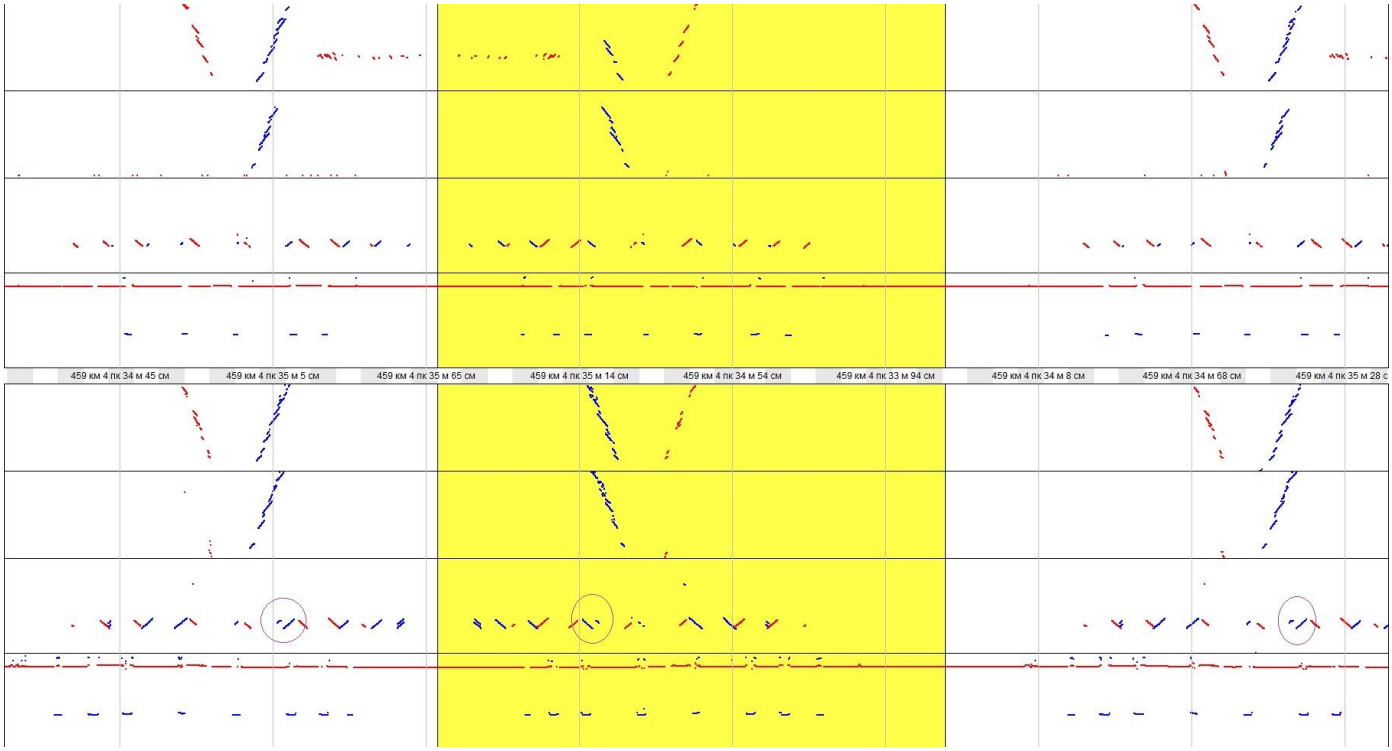
Тем не менее, опыт выявления остродефектных рельсов на полигоне Октябрьской ж.д., показывает, что место автоматизированным системам контроля в российской рельсовой дефектоскопии есть. Значительное количество выявленных дефектов за период с мая 2013г. по настоящий момент при проведении контроля достаточно однозначно записывалось регистраторами дефектоскопических средств, причем наиболее часто и наиболее явные сигналы на дефектограммах имеют дефекты 5,6 групп, самые опасные из дефектов. И если оператор дефектоскопной тележки на сегодня имеет на вооружении звуковую индикацию аппаратуры, то для расшифровщиков дефектограмм подобных функций в принципе не предусмотрено.



Дефект по коду 52.1, запись съемного дефектоскопа Авикон-11



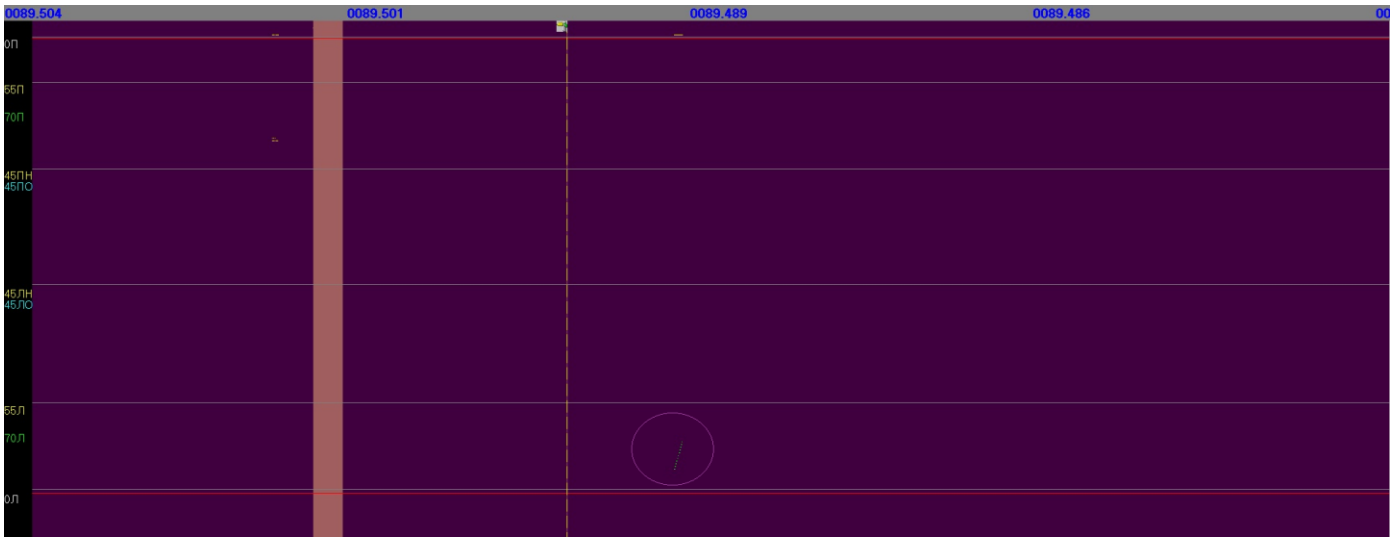
Дефект кода 69, запись съемного дефектоскопа Авикон-11



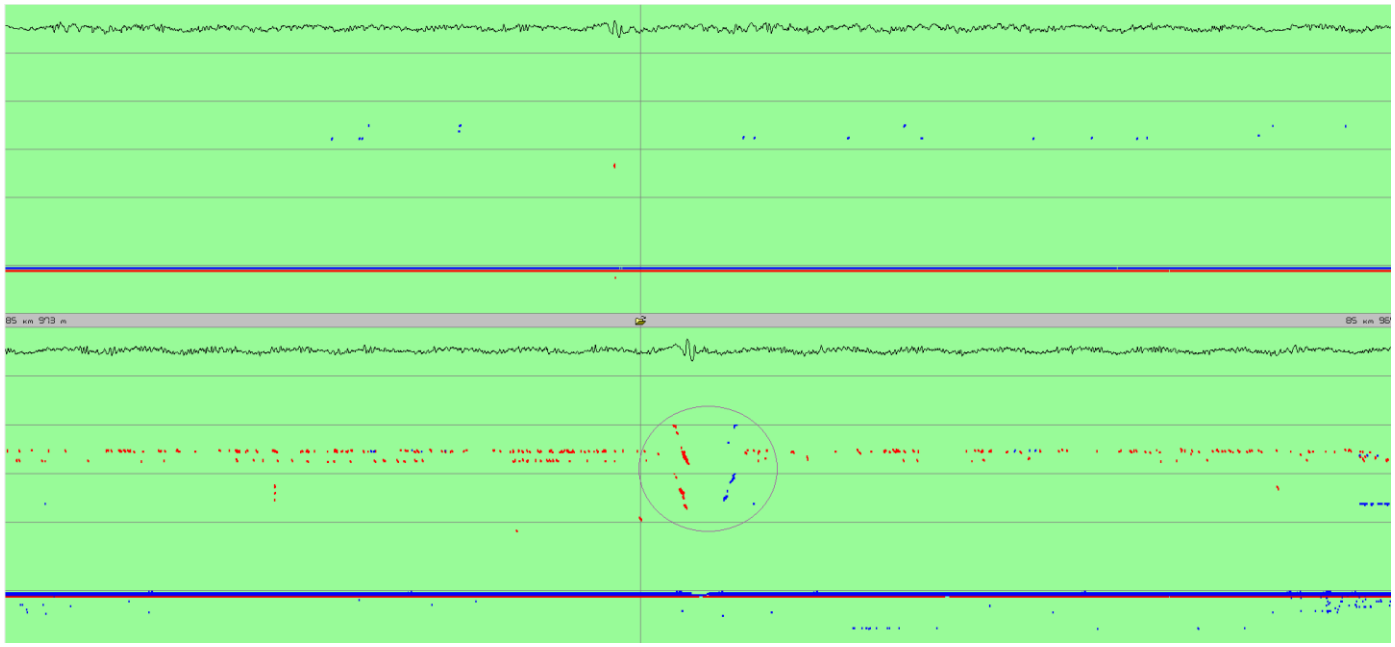
Дефект кода 53.1, запись съемного дефектоскопа Авикон-11,
ориентация дефекта горизонтально к торцу.

Выявление таких дефектов при помощи грамотно-реализованной автоматизированной системы расшифровки вполне возможно.

Дефекты 2,3 групп, развивающиеся без поверхностного повреждения рельсов, на практике встречаются достаточно редко, однако сигналы от них также достаточно явные.



Дефект кода 21.2, запись съемного дефектоскопа РДМ-2, 70гр канал.

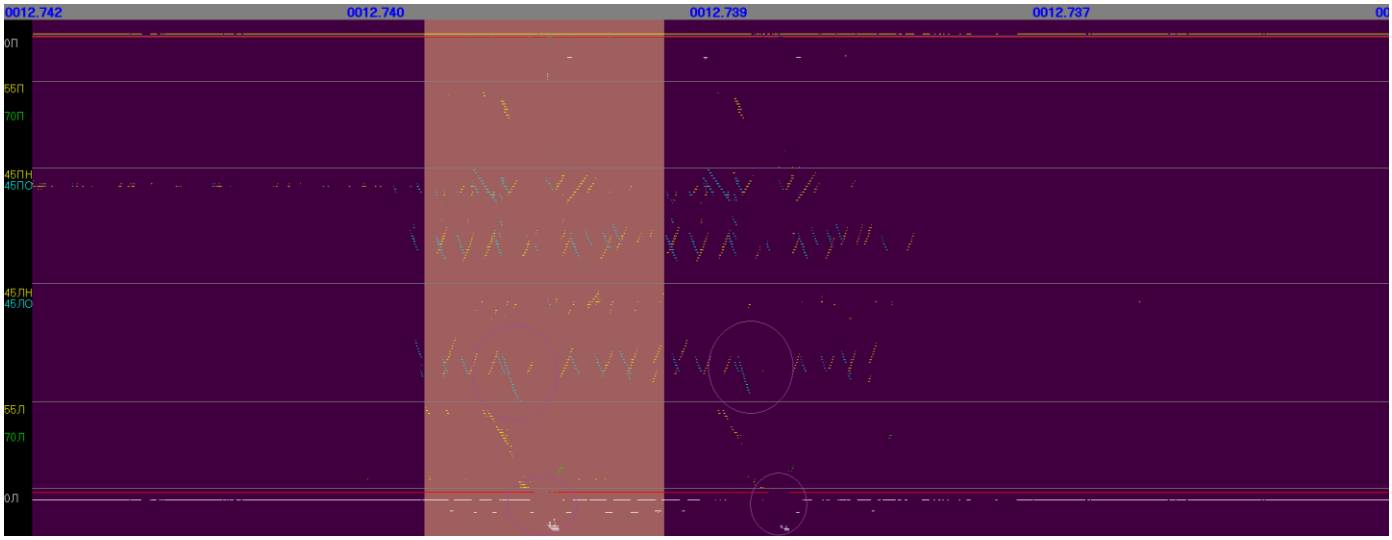


Дефект кода 26.3, запись вагона-дефектоскопа Авикон-03.

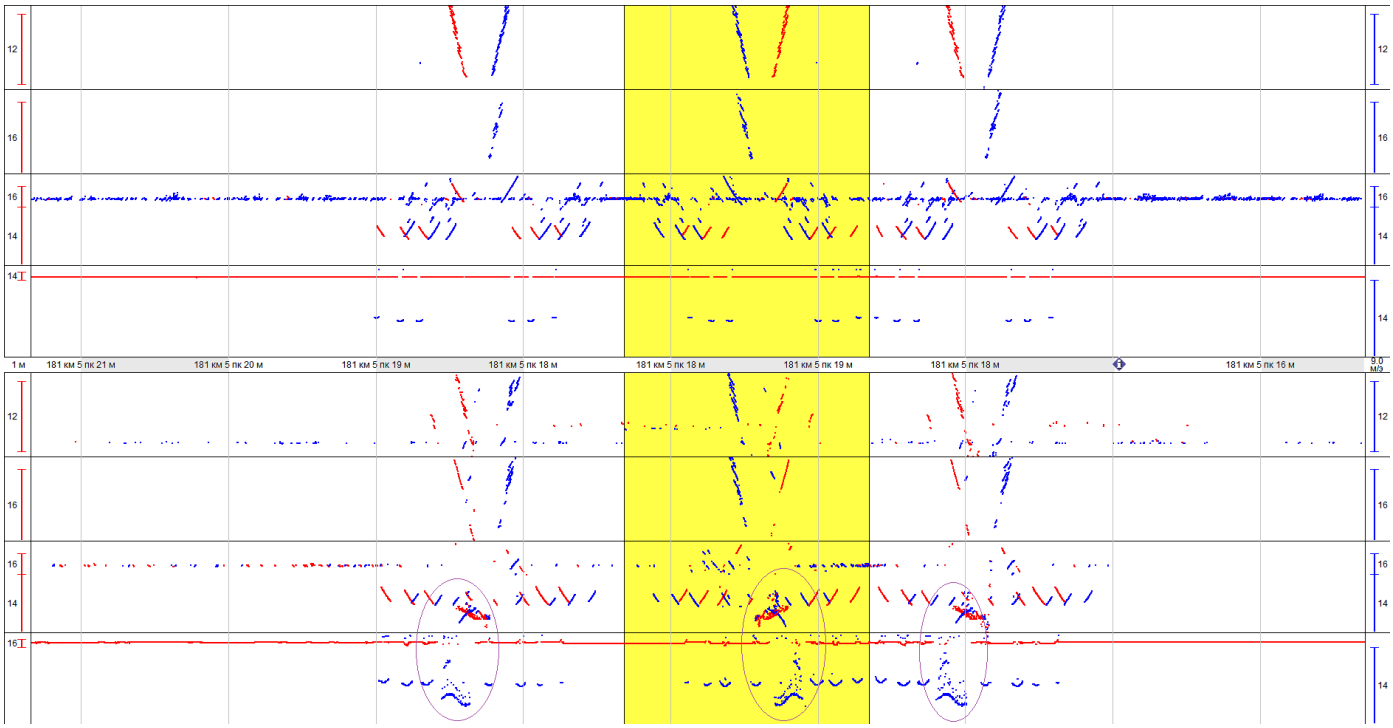
Хотя представленные сигналы от дефектов и должны своевременно выявляться операторами или расшифровщиками дефектограмм, в ряде случаев этого не происходит, причем основной причиной пропуска столь очевидных признаков дефекта, как правило, являются именно человеческие факторы, такие как усталость или халатность при выполнении должностных обязанностей. Автоматическое выявление и выделение данных сигналов на дефектограмме может снизить нагрузку на человека, осуществляющего расшифровку.

Бесспорным фактом является то, что целью рельсовой дефектоскопии является максимально оперативное выявление и устранение опасного дефекта. Помимо помощи в выявления дефектов, стоит отметить еще одну теоретически полезную, логически вытекающую из нее особенность автоматизированной расшифровки. При определенных условиях она может ускорить выявление явных признаков остродефектного рельса, что в свою очередь может как просто сократить время устранения неисправности, так и напрямую повлиять на безопасность движения поездов. В практике регулярно встречаются случаи резкого, «скачкообразного» развития дефектов (при предыдущей проверке признаки ОДР отсутствуют даже при высокой установленной периодичности контроля), иногда сопровождаемого выходом дефекта на поверхность рельса. В случае несвоевременного устранения такого дефекта возможен даже излом рельса, а в случае 5 группы высока вероятность выкола, что непосредственно ставит под угрозу безопасность движения.

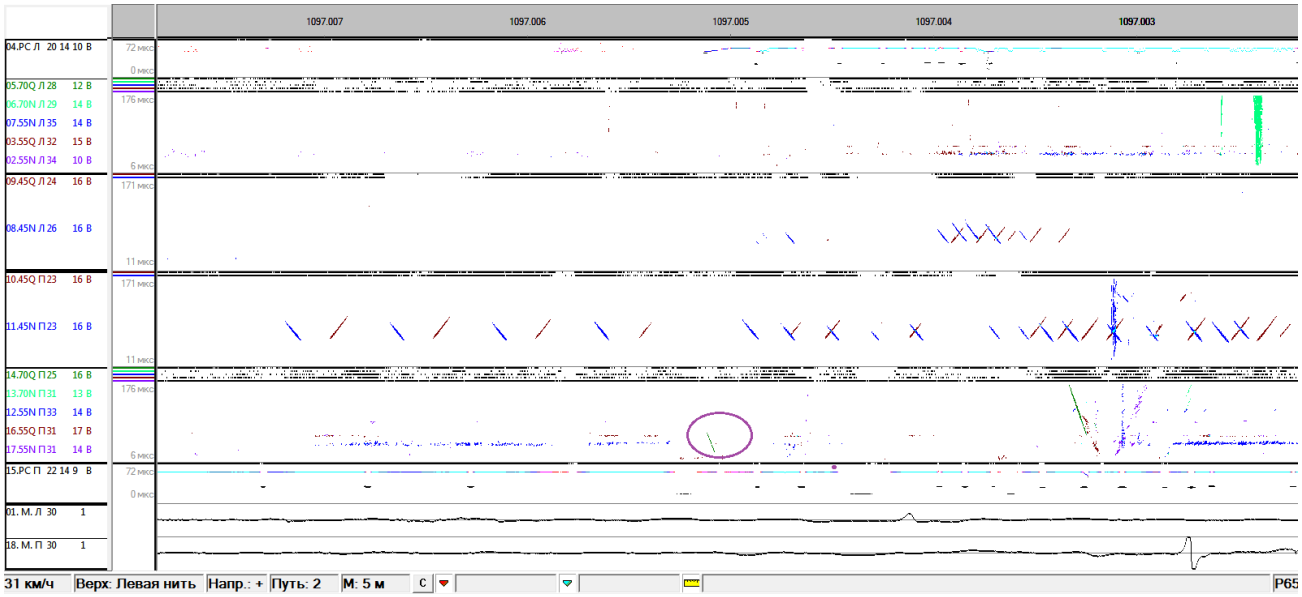
В системе НК рельсов ОАО «РЖД» установлены положения, согласно которым в первую очередь расшифровываются наиболее опасные, с точки зрения дефектоскопии, участки пути (например, по критериям выхода ОДР или пропущенного тоннажа). Однако при плановом задании по расшифровке в день в объеме 50 км пути и более и среднем размере одной записи в 6 км, остается вероятность того, что участок с опасным остродефектным рельсом будет расшифровываться только к концу рабочего дня и, соответственно, ОДР будет выявлен и заменен недостаточно оперативно, а то и вовсе не выявлен из-за пресловутого человеческого фактора.



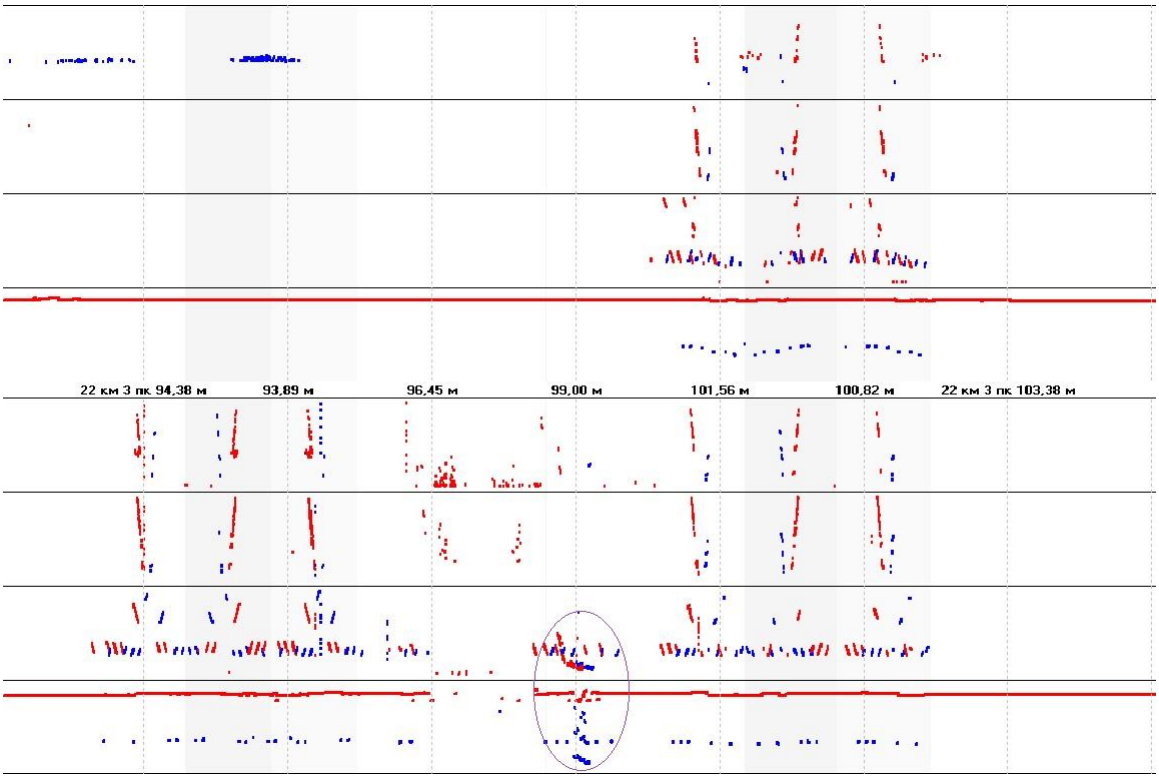
Дефект по коду 53.1, запись съемного дефектоскопа РДМ-2



Дефект по коду 52.1, запись съемного дефектоскопа Авикон-11



Дефект по коду 21.1 в рамном рельсе, запись вагона-дефектоскопа РДМ-15



Дефект по коду ДС50, запись съемного дефектоскопа Авикон-01

Автоматизация процесса выявления подобных дефектов может значительно ускорить их обнаружение расшифровщиком, устранение из пути и, соответственно, снизить угрозу движению поездов.

В заключение еще раз нужно отметить, что на данный момент введение в процесс расшифровки дефектограмм сплошного контроля рельсового пути автоматизированных алгоритмов следует рассматривать только как действительно полезный, но *вспомогательный инструмент* для расшифровщика, и ни в коем случае, как полноценную его замену. Полноценный перевод расшифровки в системе НК рельсов на ОАО «РЖД» на автоматику потребует не только мощных и «умных» компьютерных программ (аналогов которым сейчас просто не создано) с предварительным длительным и всесторонним тестированием их в практике, но и глубокую переработку нормативной документации в области рельсовой дефектоскопии. Кроме этого, повышение достоверности такого контроля объективно требует и значительной модернизации путевого хозяйства в сторону обновления качества рельсов, уложенных в пути и массового его перевода на стыки электроконтактной сварки, с необходимостью их регулярного качественного ручного контроля.