

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ВОЛНА»

Металл головки рельсов при работе их в пути под воздействием колес подвижного состава подвергается деформации (износ, смятие и т. д.) на поверхности и внутри головки появляются дефекты, в основном контактно-усталостного происхождения, развитие которых может привести к излому рельса.

Известно, что шлифование рельсов позволяет решать эти проблемы. Применение РШП (рельсошлифовальных поездов) позволяет:

- Увеличить срок службы рельса за счет периодического восстановления его головки,
- Увеличить скорость движения благодаря качеству продольного профиля,
- Увеличить межремонтный ресурс подвижного состава из-за уменьшения динамических нагрузок,
- Снизить затраты на электроэнергию (топливо) в связи с уменьшением сопротивления движения поездов,
- Снизить шум и соответственно улучшить экологических показателей.

Эффективность применения РШП с учетом решаемых задач является высокой, при этом и стоимость работ по шлифовке рельсов высокая, поэтому требования к исходным данным для выполнения шлифовки имеет первостепенное значение как с точки зрения эффективного планирования работ, так и качества шлифовки. Не достоверные данные могут ухудшить состояния рельсов, что при больших затратах на проведение работ. В настоящее время в РФ нет системы автоматизированной оценки состояния пути по параметру волнообразный износ по аналогии с оценкой состояния рельсовой колеи по геометрическим параметрам. Поэтому планирование выполняется в соответствии с зависимостью волнообразного износа от пропущенного тоннажа / Профильная обработка рельсов шлифовальными поездами с активными рабочими органами под редакцией д.т.н. В.Г.Альбрехта/. Результаты исследований СГУПС и ЗСЖД на 22 экспериментальных участках полученные в 2005-2006 году на сети ЗСЖД показали, что применение зависимости волнообразного износа от пропущенного тоннажа в среднем соответствует фактической динамике изменения параметров волноизноса, при этом на различных участках динамика может отличаться в два раза. Для максимального эффективного использования РШП необходимо планирование работ выполнять только по фактическим данным. Кроме того, качество шлифовки должно оцениваться в полном объеме в соответствии с планируемыми показателями и заданием на шлифовку. Для решения имеющейся проблемы получения достоверных исходных данных о волнообразном износе рельсов предлагается

использовать АПК «Волна» разработанный и изготовленный в СГУПС в 2005 году. АПК прошёл испытание на дефектоскопах путеизмерителях КВЛП и ЦНИИ-4. В настоящее время АПК «Волна» установлен и работает на ЦНИИ-4. АПК «Волна» не связан с оборудованием вагона – путеизмерителя и работает автономно. Рабочая скорость АПК «Волна» составляет 120 км/ч, погрешность определения глубины волны (неровности) до 0,02 мм., в диапазоне длин волн от 3 см до 300 см, диапазон может изменяться через каждые 3 см, и составлять 3,6,9,12, и т. д. до 300 см., принцип работы АПК «Волна» существенно отличается от других известных измерительных средств. Впервые в практике оценки волнообразного износа рельсов применены геодезические методы, определение высотных отметок через 1 см пути. В основе работы АПК лежит запатентованный координатный способ. Структурная схема АПК «Волна» приведена на рис. 1.

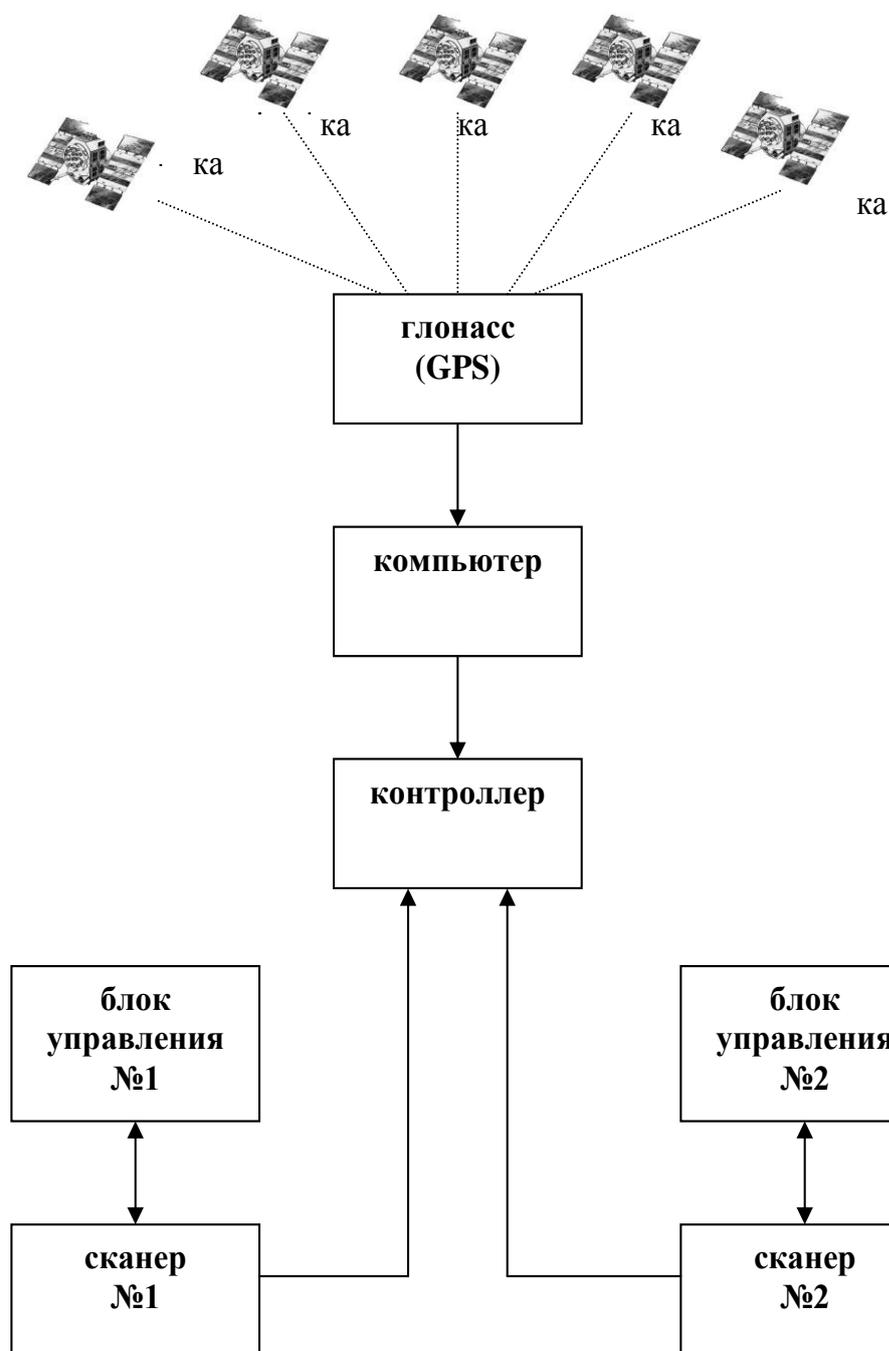


Рис. 1. Структурная схема АПК «Волна»

АПК «Волна» имеет 2 режима работы:

1. «Калибровка».
2. «Рабочий режим».

В режиме «Калибровка» устанавливаются масштабные коэффициенты для сканеров с помощью шаблона. В рабочем режиме определяются непосредственно параметры волнообразного износа рельсов. Обработка данных, включая визуализацию, построение графиков и таблиц выполняется после записи файла измерений. Пример обработки данных смотрим на рис. 2, 3. АПК «Волна» работает в геодезической и линейной системе координат. Отчётные документы, включая графики и таблицы предназначенные для РШП и других структур ОАО «РЖД» имеют линейные координаты.

Кодировка объектов вдоль пути (пространственные данные) осуществляется в геодезической системе координат. Эти данные не предназначены для каких-либо пользователей кроме непосредственно программы управления АПК «Волна». Геодезические координаты позволяют сравнивать данные полученные из нескольких циклов измерений, например до шлифовки и после шлифовки рельсов без каких-либо дополнительных расчётов обеспечивающих единство измерений.

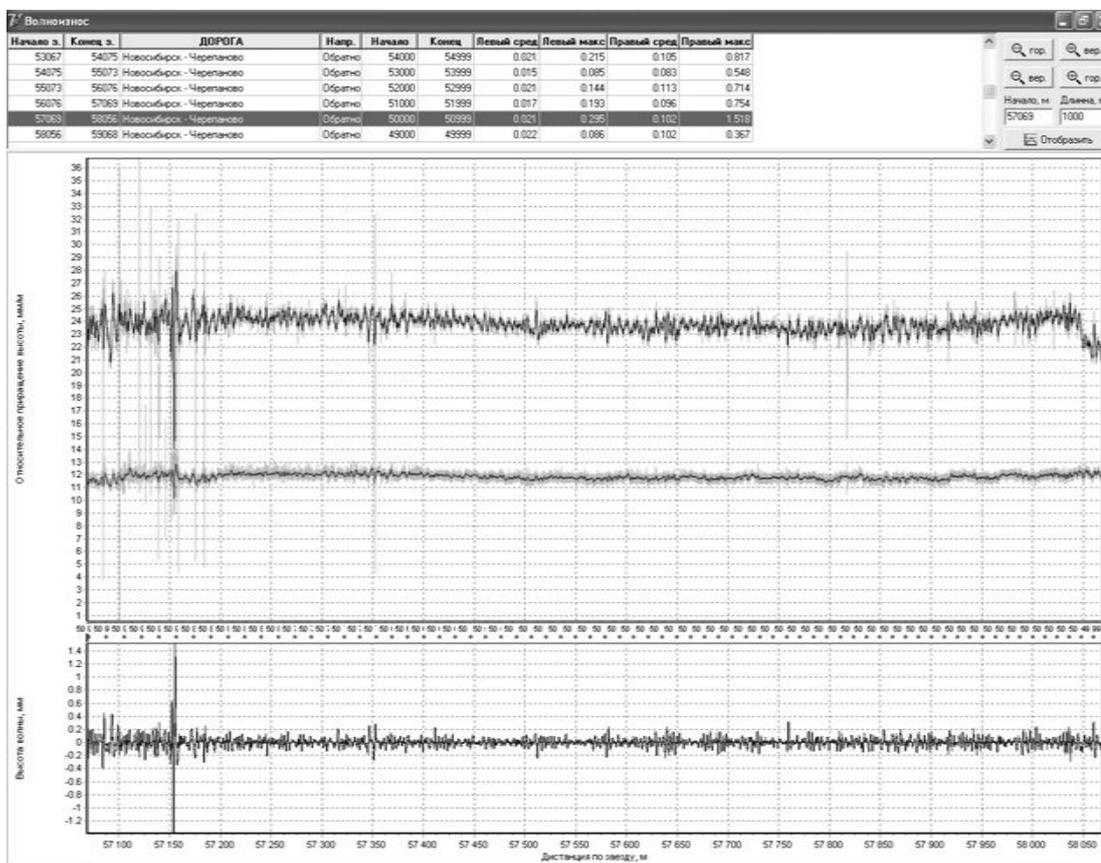


Рис. 2. Графическое изображение высоты волны на перегоне Новосибирск-Черепаново км 57-км 58

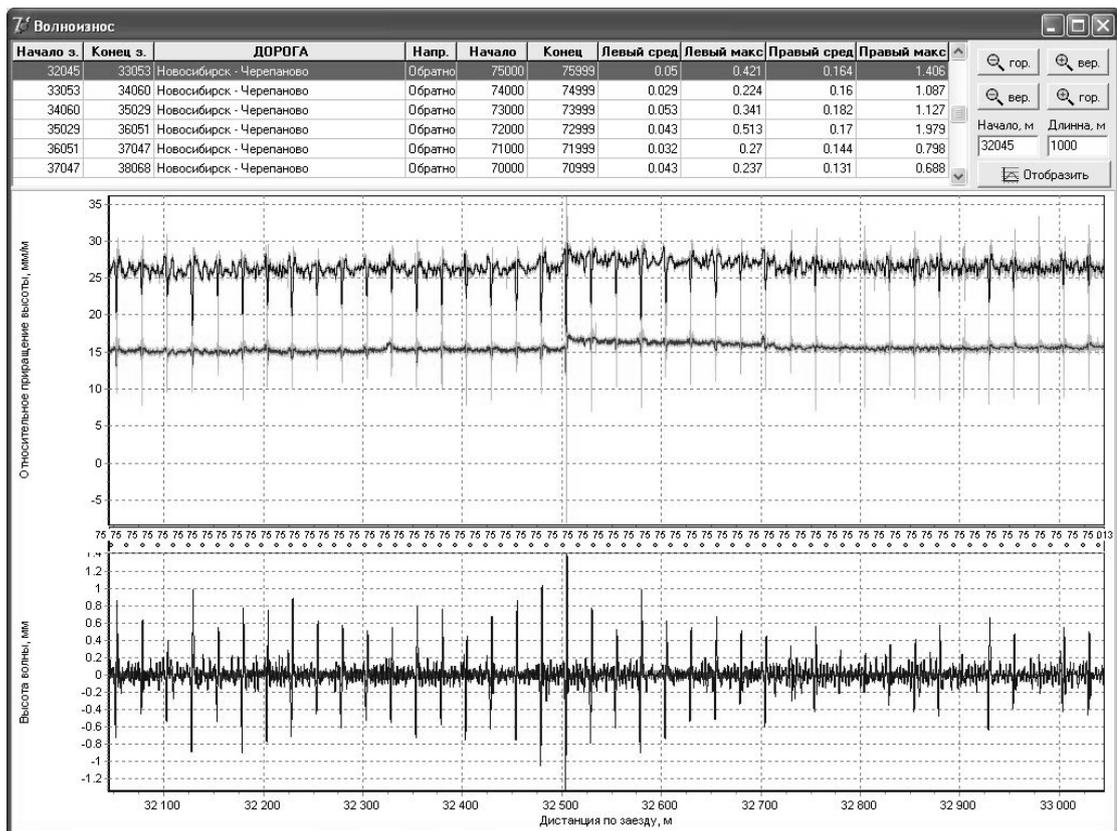


Рис. 3. Графическое изображение высоты волны на перегоне Новосибирск-Черепаново км 36 – км 37

Таким образом результаты испытаний АПК «Волна» подтверждают преимущества геодезических методов диагностики по отношению к механическим, основанных на создании опорной плоскости на заданной базе и изменения неровностей.

© В.В. Щербаков, В.Н. Васёха, Д.А. Неверов, 2007