

УДК 656.259

Феданов Н.С.

аспирант

**ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей
сообщения»**

Россия, г.Екатеринбург

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация: в данной статье авторами рассматриваются основные автоматизированные системы диагностики, которые повышают надежность и безопасность движения поездов.

Ключевые слова: безопасность, диагностика, контроль, КТСМ, ПОНАБ, ДИСК-2, КЛУБ, САУТ, УКСПС.

Fedanov N.S.

graduate student

Ural State University of Railway Transport

Russia, Yekaterinburg

AUTOMATED DIAGNOSIS SYSTEMS ON RAILWAY TRANSPORT

Abstract: in this article, the authors consider the main automated diagnostic systems that improve the reliability and safety of train traffic.

Key words: differential equation, Laplace transform, electric circuit, transient.

Диагностика и контроль подвижного состава и рельсового полотна являются одними из составляющих безопасности на железнодорожной дороге.

Для повышения безопасности движения, снижения количества отказов, в наше время широко развиваются средства диагностики подвижного состава. Для решения этой задачи применяют автоматизированные диагностические системы, которые должны выявлять следующие неисправности:

- контроль температуры буксового узла и заторможенных колёс;
- контроль волочения;
- контроль габаритных размеров вагонов;
- контроль сползания буксы с шейки оси и т.д.

На сегодняшний день используется такие системы контроля как:

- КТСМ (Комплекс технических средств многофункциональный), предназначен для теплового контроля буксовых узлов. КТСМ выявляют перегретые буксовые узлы в более 90% случаев при температуре шеек оси свыше 70°C, и в более 95% случаев — свыше 40°C. Вместе с тем, КТСМ определяют число вагонов и осей в них, имеют 12 дополнительных подсистем. Модуль КТСМ- 02 имеет 15 подсистем [1].

Недостатки КТСМ-02: применения магнитоиндукционных датчиков прохода колес:

1) Наличие большой постоянной времени срабатывания ($\tau=2.5$ мс), это влечет за собой то, что сканирование будет продолжаться не с поверхности буксового узла, а с других областей;

2) Необходимость частой регулировки положения датчиков;

3) Частые повреждения датчиков при возникновении непосредственного контакта последних с ободами колес подвижного состава.

- ПОНАБ (Прибор обнаружения неисправных (нагретых) аварийных букс).

Прибор содержит чувствительный элемент, который улавливает тепловую энергию, излучающаяся буксой (инфракрасное излучение), и

преобразует эту тепловую энергию в электрический сигнал. ПОНАБ, настроенный на допустимую интенсивность инфракрасного излучения, обнаруживает превышение этой интенсивности и вырабатывает электрический сигнал, который и определяет перегретую буксу [2].

Недостатки ПОНАБ:

1) Требуется часто корректировать коэффициент передачи усилителей, из-за изменения климатических условий;

2) Устройствами обогрева не обеспечивается стабильная температура внутри напольных камер;

3) Не обеспечивается постоянство чувствительности болометров и сопротивлений чувствительных элементов;

4) Дают ложное показание на роликовые буксы.

- ДИСК-2 (Диагностическая информационная система контроля).

Предназначена для повышения безопасности движения, контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда.

ДИСК – более современная система. Она показывает уровень нагрева, в то время, как ПОНАБ - только сам факт обнаружения неисправной буксы. В состав системы входят подсистемы:

- ДИСК-Б – обнаружение перегретых букс;

- ДИСК-К – обнаружение неровностей поверхностей колес;

- ДИСК-В – обнаружение волочащихся частей;

- ДИСК-Ц – централизация полученной информации.

- КЛУБ (Комплекс локомотивных устройств безопасности) устанавливается на тяговом и самоходном железнодорожном подвижном составе (локомотивы, дрезины) и содержит в себе автоматическую локомотивную сигнализацию (АЛС) и электронный локомотивный скоростемер.

Вместе с тем, КЛУБ принимает и обрабатывает сигналы АЛС-Н и АЛС-ЕН, контролирует скорость движения и автостопное торможение,

контролирует бдительность машиниста, исключает самопроизвольное движение [3].

Недостатки КЛУБ:

1) Не проявляет своих особенных, положительных качеств на некодированных путях;

2) Не предотвращает проезд запрещающего сигнала в случае, если при дальнейшем движении со скоростью 20 км/ч бригада потеряет бдительность. Еще меньшая его эффективность на перегонах. Ведь блок-участки, как правило, не 1000 м, а гораздо больше.

- САУТ (Система автоматического управления торможением поездов). Комплекс аппаратуры САУТ обеспечивает ограничение скорости движения поезда (или локомотива) в зависимости от того, какое показание на локомотивном светофоре, расстояния до конца блок-участка и допустимых скоростей движения. Кроме того, САУТ контролирует фактическую скорость движения, отслеживает пройденное расстояние, контролирует трогание на некодированном участке пути [4].

В процессе разработки аппаратуры САУТ было выпущено несколько модификаций:

- САУТ-МП

- САУТ-УМ

- САУТ-Ц

- САУТ-Ц485

- УКСПС (Устройство контроля схода и волочения деталей подвижного состава, контролирует нижний габарит подвижного состава). Устройство УКСПС направлено на электрическое взаимодействие с приборами контроля у ДСП, а также с аппаратурой, которой управляется входной светофор, разрешающий или запрещающий составу проследовать с перегона на саму станцию в зависимости от состояния электроцепей устройства [5].

УКСПС состоит из:

- датчиков в количестве 5 штук — 3 для монтажа внутри рельсовой колеи и 2 снаружи. Датчик УКСПС представляет собой 2 основания и 1 кронштейн;
- 2-х планок — для электрического соединения болтов оснований 2-х смежных датчиков внутри рельсовой колеи;
- 2-х изолированных перемычек — для электрического соединения болтов оснований 2-х датчиков, монтируемых снаружи рельсовой колеи.

Принцип действия УКСПС

Основан на разрушении датчиков при прохождении по участку с УКСПС поездного состава с наличием сошедших с рельс колёсных пар или выходящих за пределы нижнего габарита частей. В результате повреждения кронштейнов увеличивается электрическое сопротивление цепи датчиков, планок и перемычек, что приводит к обесточиванию реле.

Недостатки:

- 1) Образование микротрещин в металлических планках, сварных соединениях;
- 2) Потеря электрического контакта в разных болтовых соединениях, вследствие незащищенности электрической цепи от климатических и динамических воздействий.

Использованные источники:

1. Средства контроля буксовых узлов. Сайт СЦБИСТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/studentu-vagonniku/6838-sredstvakontrolya-buksovyh-uzlov-opisanie-disk-b-ponab.html>

2. А. А. Казаков. Автоматика регулирует движение поездов. М.: Транспорт, 1986.
3. Швалов Д.В., Шаповалов В.В. Системы диагностики подвижного состава: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта/ Под ред.Д.В. Швалова.-М:Маршрут 2005.-268с.
4. Совершенствование разработки, внедрения, обслуживания и ремонта путевых устройств САУТ (Сетевая школа по обмену передовым опытом) // Автоматика, телемеханика и связь : Научно-популярный производственно-технический журнал. — М., 1997. — № 1.
5. УКСПС. Сайт СЦБИСТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/wiki/7434-uksps.html>