



**А.А. МИРОНОВ,**  
генеральный директор,  
доктор техн. наук

# СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ

Научно-производственное предприятие ООО «Инфотэкс АТ» в следующем году отмечает свое 25-летие. Основное направление его деятельности – разработка и внедрение программно-аппаратных средств для систем автоматического контроля и диагностики подвижного состава и устройств железнодорожной автоматики телемеханики.

■ Одной из первых разработок был специализированный концентратор информации КИ-6, на основе которого создана система передачи данных СПД ЛП для автоматизированных систем централизованного контроля подвижного состава (АСК ПС) и устройств СЦБ (АСК СЦБ).

Пилотная система централизованного контроля подвижного состава внедрена на Пермском отделении Свердловской дороги в 1990 г. В нее были включены все приборы обнаружения перегретых букс ПОНАБ-3 и ДИСК-Б. Для сопряжения этого оборудования с концентратором информации центрального пункта контроля (АРМ ЦПК) использовали периферийный контроллер ПК-01. Через два года внедрена на Свердловском отделении АСК СЦБ, взаимодействующая с системами диспетчерского контроля. Эта система, собирая информацию с линейных станций, следила за местонахождением подвижных единиц на участке для автоматического ведения графика исполненного движения у поездного диспетчера. На основании информации, полученной системой АСК СЦБ, осуществлялся мониторинг, диагностика устройств и контроль выполнения графика технического обслуживания. В системах АСК

ПС и АСК СЦБ предусмотрено информационное взаимодействие с автоматизированными системами управления АСОУП, автоматизированными рабочими местами диспетчерского персонала.

Для модернизации и продления

срока использования напольного и силового оборудования аппаратуры ПОНАБ-3 и ДИСК-Б специалисты предприятия разработали микропроцессорные комплексы КТСМ-01 и КТСМ-01Д с автоматизированными рабочими местами

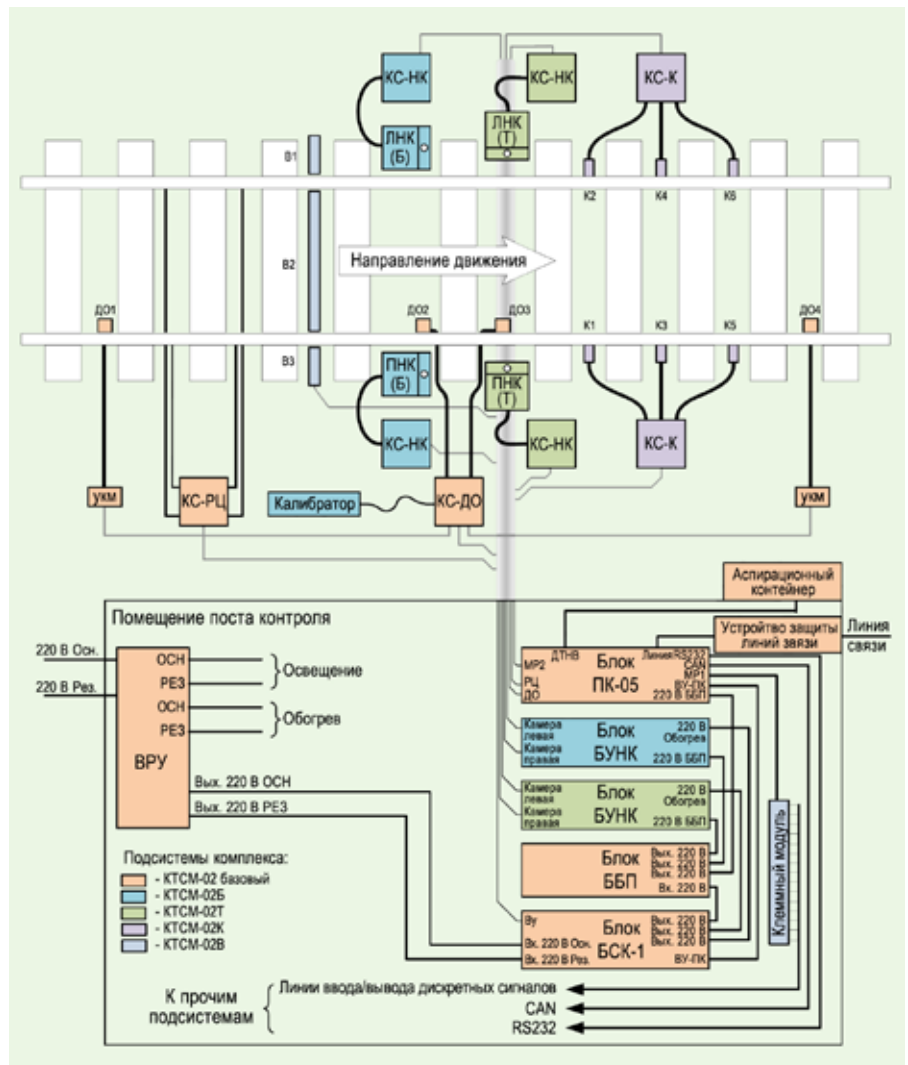


РИС. 1



620107, г. Екатеринбург, а/я 101  
Тел.: (343) 356-55-18,  
Ж.д. тел. (97022) 4-66-83 (84, 85)  
E-mail: mironov@svrw.ru

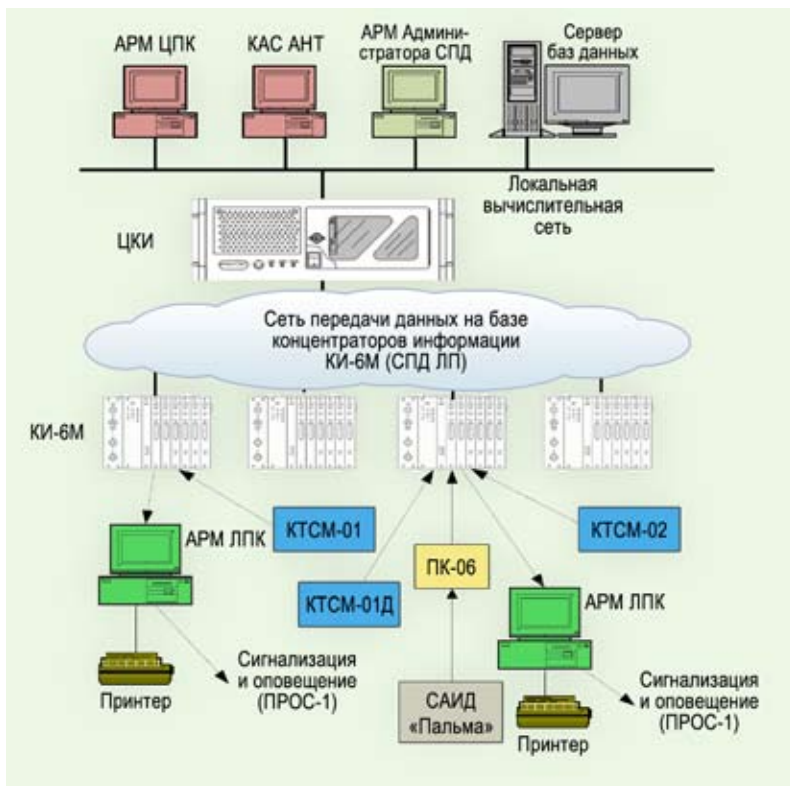


РИС. 2

АРМ ЛПК на основе персональных компьютеров IBM PC/AT. В них по результатам контроля подвижного состава накапливалась, анализировалась и регистрировалась диагностическая информация. В течение последних 10 лет на железных дорогах России внедрено 3050 комплексов КТСМ в соответствии с программой модернизации физически и морально устаревшей аппаратуры ПОНАБ и ДИСК.

Принципиально новое техническое решение в области дистанционной диагностики ходовых частей подвижного состава – создание многофункциональных микропроцессорных комплексов КТСМ-02 с малогабаритными напольными камерами КНМ-05. Они крепятся к подошвам рельсов и сканируют нижние сектора корпусов букс. Напольные камеры оснащены оригинальной системой автоконтроля приемоусилительных каналов с имитацией перегретых букс, включая инфракрасную оптику и аналого-цифровые преобразователи. С 2006 г. по настоящее время в эксплуатацию введено 3050 таких комплексов (рис. 1). На контрольном участке пути в зависимости от конфигурации размещаются электронная рельсовая цепь тональной частоты, три или четыре датчика фиксации прохода колесных пар и

счета осей ДО, один или два комплекта малогабаритных напольных камер ЛНК (левые) и ПНК (правые) для теплового контроля буксовых узлов и тормозов с каждой стороны поезда, соединительные муфты УКМ и коробки рельсовой цепи (КС-РЦ), датчиков счета осей (КС-ДО), датчиков подсистемы обнаружения дефектов колес (КС-К) и напольных камер (КС-НК). Между датчиками счета осей ДО1 и ДО2, ДО3 и ДО4 организуются зоны контроля колесных пар, а между ДО2 и ДО3 – буксовых узлов и тормозов. Датчики В1...В3 служат для обнаружения волочащихся деталей, К1...К6 – дефектов колес.

В помещении перегонного поста контроля размещены вводно-распределительное устройство ВРУ и приборная стойка с блоками сопряжения и коммутации БСК-1, блок бесперебойного питания ББП, блоки управления напольными камерами БУНК и микропроцессорный периферийный контроллер ПК-05. Информационное взаимодействие базового комплекса КТСМ-02 с другими подсистемами организовано по шинам CAN и RS-232. Все диагностические данные в цифровом виде передаются по каналам связи через концентратор информации КИ-6М на автоматизированные рабочие места дежур-

ного персонала станции. Здесь они после обработки по заданным алгоритмам оставляются на хранение. С концентратора информации данные также поступают по системе передачи данных линейного пункта в систему АСК ПС на АРМ ЦПК региона (рис. 2).

Специалисты предприятия совершенствуют алгоритмы обработки диагностической информации и прикладного программного обеспечения. С 2009 г. все КТСМ-02 оснащены датчиками температуры наружного воздуха аспирационного типа. Это позволяет оценивать тепловое состояние буксовых узлов в градусах Цельсия по трем критериям: абсолютной и относительной (избыточной) температуре и разности температур букс на одной оси колесной пары вагона (локомотива).

Система централизованного контроля АСК ПС представляет собой распределенную структуру специализированных аппаратно-программных комплексов, объединенных единой сетью передачи данных СПД ЛП на базе концентраторов информации КИ-6М. Для ее организации могут использоваться цифровые каналы, каналы тональной частоты, физические линии связи. Центральный концентратор информации (ЦКИ) обеспечивает информационный обмен между сетью передачи данных и сервером баз данных.

Сервер баз данных АСК ПС обрабатывает и накапливает информацию. Он работает под управлением операционных систем Windows NT4/2000/2003/2008, а все АРМы – под управлением Windows 2000/XP/Vista/7. АРМ «Администратор СПД» непрерывно диагностирует (мониторит) все устройства, включенные в СПД ЛП, а также каналы связи. АРМ ЦПК выдает пользователям всю текущую и архивную информацию о результатах самодиагностики линейных средств контроля и состоянии контролируемых узлов подвижного состава. При срабатывании тревожной сигнализации на графике исполненного движения появляется пометка с цветовой разметкой уровня тревоги. Сведения об отказах средств контроля поступают также в системы КАС АНТ и АСУ-Ш-2. Максимальное число и размещение АРМов определяется возможностями локальной вычислительной сети и

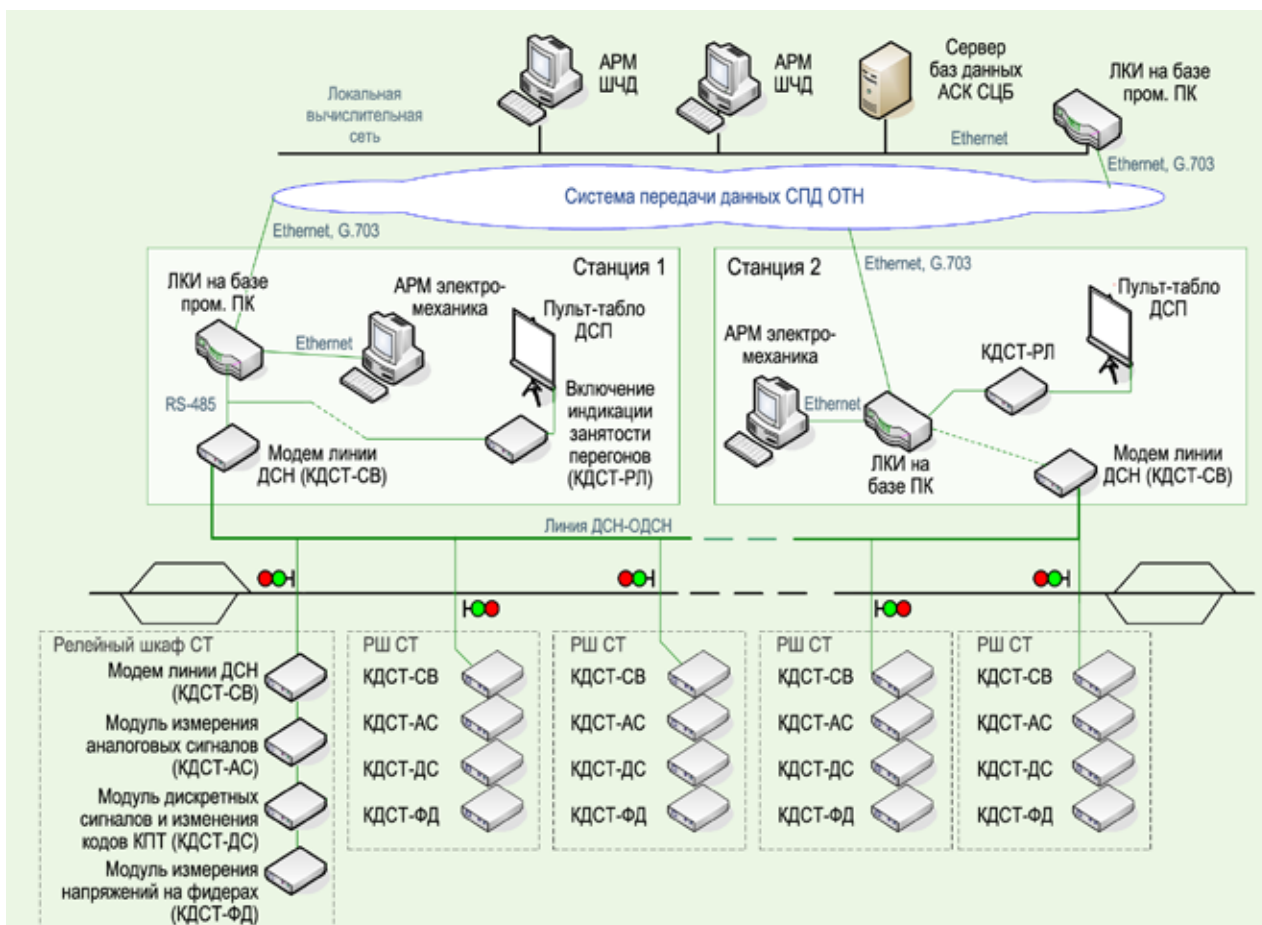


РИС. 3

сервера баз данных АСК ПС.

Внедрение этих программно-технических решений позволило при сохранении уровня безопасности движения поездов за 10 лет уменьшить количество задержек на промежуточных станциях в 5,6 раза и количество отцепок вагонов из-за перегрева буксового узла – в 2,8 раза. Наибольшее снижение задержек поездов происходило с марта по июнь, когда повышался нагрев буксовых узлов с цилиндрическими подшипниками из-за обводнения смазки ЛЗ ЦНИИ и в зимнее время года, когда происходил рабочий нагрев конических подшипников кассетного типа из-за повышения гидродинамического сопротивления пластической смазки на литиевой основе.

Специалисты ООО «Инфотэкс АТ» разработали систему диагностики технических средств автоблокировки и переездной сигнализации (СДТС-АПС). Эта система (рис. 3) контролирует состояние перегонных устройств автоблокировки и переездной сигнализации с помощью дискретных и аналоговых сигналов. Полный цикл опроса типовой сигнальной точки не пре-

вышает 10 с. Система СДТС-АПС сдана в постоянную эксплуатацию на перегоне Каменск-Уральский – Богданович Свердловской дороги в 2007 г. Через год эту систему внедрили на Октябрьской, Свердловской, Южно-Уральской, Восточно-Сибирской и Дальневосточной дорогах. За время ее эксплуатации выявлено множество предотказных ситуаций.

Следующим этапом модернизации стала комплексная диагностика устройств СЦБ, расположенных на станциях и прилегающих перегонах. В этом году на станции Тайбола Октябрьской дороги сдана в постоянную эксплуатацию система диагностики технических средств электрической централизации СДТС-ЭЦ (рис. 4). Система состоит из функциональных модулей для контроля дискретных и аналоговых сигналов. Каждый модуль имеет нормированные метрологические характеристики и применяется как средство измерений. Период формирования полного кадростанции составляет 20 мс.

Благодаря применению в системе СДТС-ЭЦ методов математи-

ческой статистики для обработки результатов измерений диагностируется состояние устройств СЦБ и формируются наиболее оптимальные критерии для выборки и хранения информации.

Таким образом, применение программно-аппаратных средств для систем автоматического контроля и диагностики подвижного состава, а также устройств автоматики и телемеханики позволяет повысить технико-экономические показатели работы железнодорожного транспорта за счет сокращения количества задержек поездов.

ООО «Инфотэкс АТ» имеет собственные производственные мощности для выпуска разрабатываемой продукции. Максимальная независимость от сторонних производителей, отработанный цикл производства от закупки комплектующих до получения готовой продукции на собственных производственных площадях сводят к минимуму задержки поставок оборудования заказчику, повышают качество выпускаемой продукции и снижают ее себестоимость.