

АНАЛИЗ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

(Окончание. Начало см. «АСИ», 2005 г., № 3)

А.А. МИРОНОВ, директор ЗАО НПЦ «Инфотекс»
В.Л. ОБРАЗЦОВ, главный технолог ООО «Инфотекс Автоматика Телемеханика»
В.Я. СОБОЛЕВ, главный специалист Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»
К.В. ГРИГОРЬЕВ, начальник отдела неразрушающего контроля и диагностических устройств
Департамента вагонного хозяйства

По мере модернизации устаревшей аппаратуры ПОНАБ-3 с заменой постового оборудования на комплексы КТСМ-01 и замены ДИСК-БТ на более совершенные комплексы КТСМ-01Д существенно изменилась структура показаний средств контроля. По данным Свердловской дороги при наличии в 1999 г. в парке свыше 70 % установок ДИСК-БТ на выявленные средствами контроля отказы буксовых узлов вагонов приходилось 38,5 %, локомотивов — 30,6 %, а нагретых колес и шкивов — 18,6 % от всех показаний на промежуточных станциях (рис. 1). В 2004 г., когда 80 % всех СК составляли КТСМ, доля показаний отказов в буксовых узлах вагонов увеличилась до 63 %. Соответственно снизились задержки поездов из-за рабочего нагрева букс локомотивов и шкивов привода подвагонных генераторов, нагрева колес при торможении поездов в зоне контроля суммарно с 50 до 30 %. Относительный рост задержек поездов из-за тормозного оборудования вагонов по показаниям СК на заторможенные колесные пары связан с общим уве-

личением внедрения в парке ДИСК-БТ и КТСМ-01Д, снабженных вспомогательными напольными камерами, ИК-оптика которых ориентирована на ступицы колес.

На большинстве дорог достоверность показаний средств контроля ДИСК-КТСМ (рис. 2) соответствует паспортным нормативам (90 %). Исключение составляет Калининградская дорога, где впервые осваивают СК и еще не накоплен достаточный опыт их эксплуатации. Но в 2004 г. достоверность показаний СК на этой дороге существенно выросла. Низкая достоверность показаний СК была в 2002 г. и на Забайкальской дороге. В 2003 г. на большинстве дорог достоверность показаний снизилась из-за понижения уровней настройки СК на 20–40°С по температуре подшипника согласно указанию П-1827 от 24.02.2003 г. (рис. 3). Из-за этого на многих дорогах выросло число задержек поездов по сравнению с предыдущим годом как в абсолютном исчислении, так и в расчете на одну установку. Задержки поездов по показаниям СК в 2002–2004 гг. из

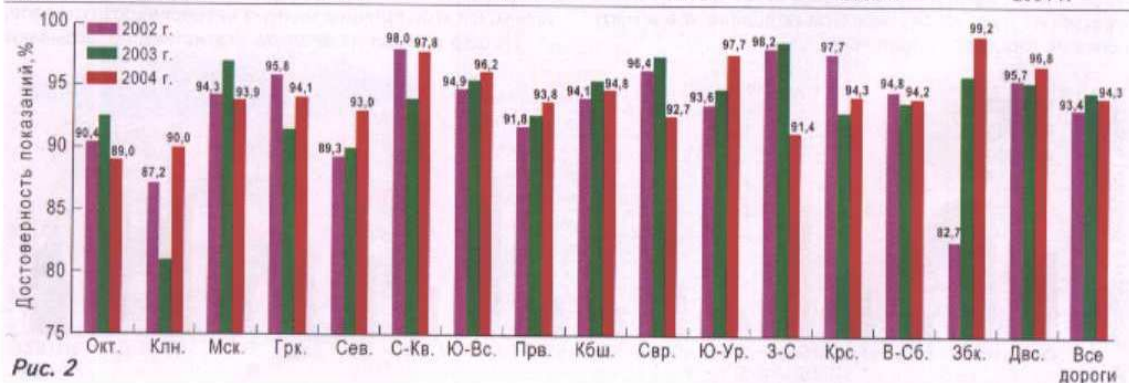


Рис. 2

Обмен опытом

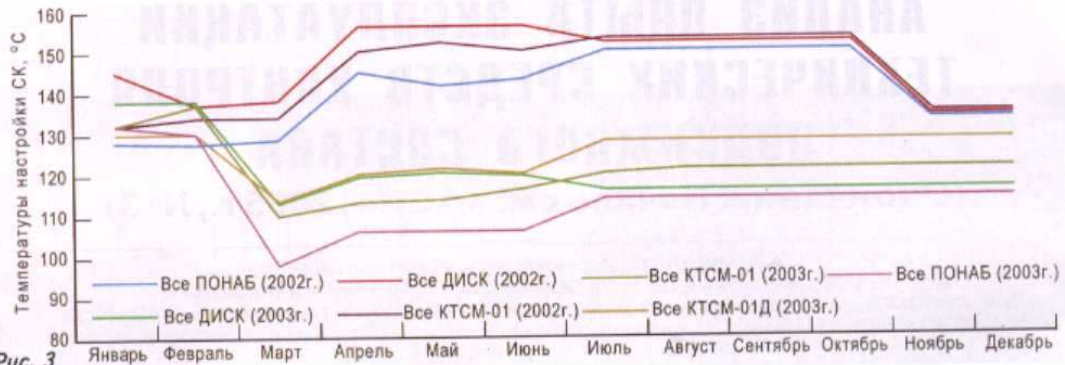


Рис. 3

расчета на 1000 проконтролированных увеличилось в основном на Горьковской, Северо-Кавказской, Юго-Восточной, Приволжской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской, Красноярской, Забайкальской и Дальневосточной дорогах (рис. 4). Достоверность показаний СК снизилась на Калининградской, Горьковской, Северо-Кавказской, Красноярской, Восточно-Сибирской и Дальневосточной дорогах.

В 2004 г. в сравнении с предыдущим годом удалось избежать роста задержек поездов из-за рабочего нагрева букс в стадии приработки подшипников на Северо-Кавказской, Юго-Восточной, Куйбышевской, дорогах Урала, Сибири и Дальнего Востока благодаря массовому использованию в буксовых узлах вагонов и локомотивов смазки марки «Буксол». Она имеет более высокую вязкость, чем смазка марки ЛЗ ЦНИИ. Подтверждаемость показаний СК на перегрев букс в 2004 г. на ряде дорог стала даже выше, чем в 2003 и 2002 гг. (см. рис. 2).

Объяснить это можно лишь своевременным изменением алгоритма работы АРМ ЛПК КТСМ и запретом с IV квартала 2004 г. применения в буксовых узлах смазки марки «Буксол». При снижении задержек поездов в абсолютном исчислении и на одну единицу СК достигнут рост достоверности показаний на 11 дорогах. Известно также, что со временем после пробега нескольких тысяч километров смазка «Буксол» прирабатывается — становится менее вязкой и не приводит к повышенному рабочему нагреву буксовых узлов. Из этого можно сделать важный вывод: необходимо более тщательно проводить испытания новых марок смазок и буксовых подшипников, прогнозировать последствия применения новшеств, согласовывать принимаемые решения с разработчиками средств контроля. Например, предлагаемая вагоностроителями замена стальных смотровых крышек буксовых узлов на полиамидные или пластмассовые существенно затруднит своевременное обнаружение перегретых букс из-за дефектов подшипников и нарушения их торцевого крепления.

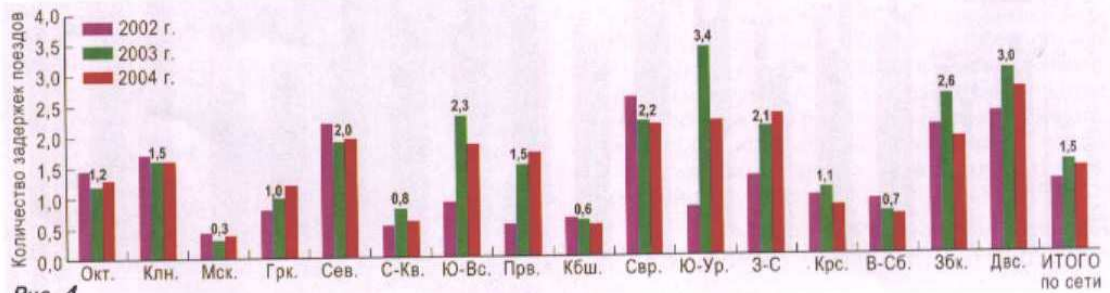


Рис. 4

Уровни настройки порогов тревожной сигнализации сказываются не только на количестве задержек поездов, но и на количестве отцепок вагонов для текущего ремонта и проверки показаний на механизированных пунктах ремонта или на специализированных, выделенных для безотцепочного ремонта вагонов, путях. Сравнение диаграмм показывает тесную связь между относительным количеством задержек поездов (в расчете на 1000 проконтролированных), достоверностью показаний СК и техническим состоянием буксовых узлов в различных условиях эксплуатации.

На рис. 5 приведены данные об относительном количестве отцепленных на промежуточных станциях вагонов по показаниям СК в расчете на 10 тыс. проконтролированных поездов (данные учета по форме ВО-19). В 2003 г. понижение пороговых уровней настройки СК положительно сказалось на повышении выявляемости неисправных буксовых узлов вагонов за счет увеличения количества осматриваемых. Количество отцепок вагонов в среднем по дорогам возросло в абсолютном и относительном исчислении в 1,36 раза, но массовое применение смазки «Буксол» в 2004 г. снизило этот эффект. На Горьковской, Северо-Кавказской, Юго-Восточной, Куйбышевской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской, Красноярской, Забайкальской и Дальневосточной дорогах стабильно высокий процент отцепок. На Октябрьской, Московской, Свердловской и Восточно-Сибирской дорогах процент отцепляемых вагонов с перегревом букс самый низкий.

Из этого можно сделать несколько предположений. Либо на одних дорогах вагонники перестраховываются, а на других лучше ремонтируют буксовые узлы и более тщательно готовят составы в рейс, либо на разных дорогах буксовые узлы работают в существенно разных условиях (профиль пути, действие осевых и радиальных нагрузок, длина участков безостановочного пробега вагонов и скорости движения поездов) и имеют по этой причине разную интенсивность отказов.

Но два вывода из анализа статистики не вызывают

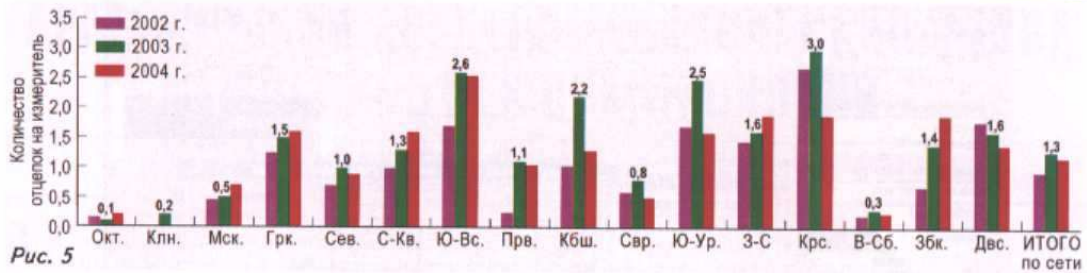


Рис. 5

сомнений. Если число задержек поездов в расчете на измеритель и процент отцепок вагонов на промежуточных станциях ниже, значит, осмотрщики и ремонтники вагонов лучше работают по показаниям средств контроля, установленных перед ПТО и ПОТ сортировочных и участковых станций. Оптимальным является высокий процент отцепок вагонов на ПТО или ПОТ и низкий процент отцепок вагонов на промежуточных станциях при минимальном количестве задержек поездов на измеритель. Относительное количество отцепленных вагонов на ту или иную единицу измерителя не является показателем эффективности работы средств контроля. Это характеризует только техническое состояние буксовых узлов в разных условиях эксплуатации, качество их ремонта и организацию технического обслуживания вагонов на ПТО. Например, частота отцепок порожних вагонов всегда выше, чем груженых вагонов от поездов, направляемых в разборку, транзитных, сдаточных.

Необходимо отметить, что на диаграммах приведены данные только по промежуточным постам контроля, учитываемые по форме ВО-19. Показания средств контроля, размещенных на ближних и дальних подходах к пунктам технического осмотра, и число отцепок вагонов по их показаниям по этой форме не учитываются. Естественно, из-за пониженных настроек СК перед ПТО и ПОТ выявляемость неисправных букс и подтвержденность показаний выше, чем на промежуточных постах контроля. Поэтому целесообразно раздельно учитывать работу средств контроля по типам и их размещению на участках дорог.

Безопасность движения поездов существенно по-

вышается при использовании автоматизированных систем централизованного контроля технического состояния подвижного состава типа АСК ПС. Первые попытки централизации информации с переносом регистрирующих устройств линейных пунктов контроля, оснащенных ПОНАБ-3, на ПТО участковых и сортировочных станций были предприняты специалистами Западно-Сибирской, Южно-Уральской и Свердловской дорог в конце 70-х — начале 80-х годов. Уральским отделением ВНИИЖТа в 1983—1984 гг. была разработана подсистема ДИСК-ЦО. Опытный образец системы, смонтированной на Кировском отделении Горьковской дороги, не выдержал в 1986 г. приемочных испытаний и был снят с производства.

В 1990—1991 гг. предприятием «Инфотекс» была разработана автоматизированная система контроля подвижного состава АСК ПС (рис. 6). Ее опытный образец был внедрен в 1992 г. на участке Чепца — Пермь. В 1995 г. АСК ПС была принята комиссией МПС и рекомендована к промышленному внедрению в качестве типовой. Оснащенность дорог средствами централизованного контроля к 01.10.04 г. показана в таблице.

На дорогах России централизовано 56 % средств контроля, причем с использованием программно-технических средств АСК ПС объединены 90,3 % всех централизованных СК. В АСК ПС включено 70 % всех эксплуатируемых на дорогах ОАО «РЖД» СК типа КТСМ и 30 % ДИСК.

При наличии АСК ПС операторы ПТО и АРМ ЦПК раньше визуально отслеживали динамику нагрева буксовых узлов на участке приближения к ПТО, доводили

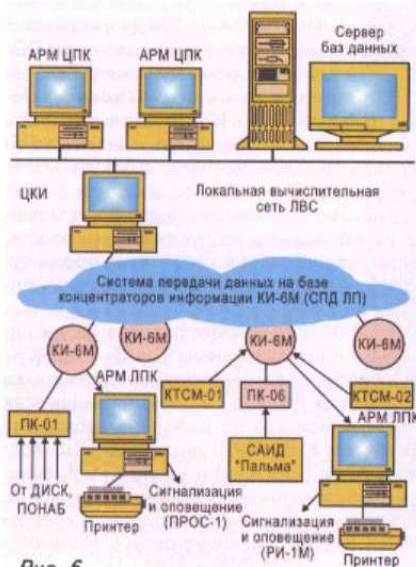


Рис. 6

Дорога	Количество технических средств безопасности, включенных в централизацию			Всего в эксплуатации
	ДИСК-Б	КТСМ-01 и КТСМ-01Д	Всего централизовано	
Октябрьская	159	196	355	355
Калининградская	0	10	10	13
Московская	66	64	130	367
Горьковская*	119*	19	138	268
Северная	0	192	192	316
Северо-Кавказская	30	20	50	246
Юго-Восточная	27	13	40	177
Приволжская*	165	37	202	202
Куйбышевская	0	36	36	236
Свердловская	41	129	170	269
Южно-Уральская	73	207	280	280
Западно-Сибирская	31	262	293	295
Красноярская	23	55	78	162
Восточно-Сибирская	52	138	190	190
Забайкальская	20	86	106	180
Дальневосточная	0	0	0	174
Итого по ОАО «РЖД»	806	1463	2270	3730

* Примечание. На Приволжской дороге эксплуатируют систему ТС-М, на Горьковской — СПД ЛП, АПК-ДК, ДИСК2-ЦО и АСК ПС.

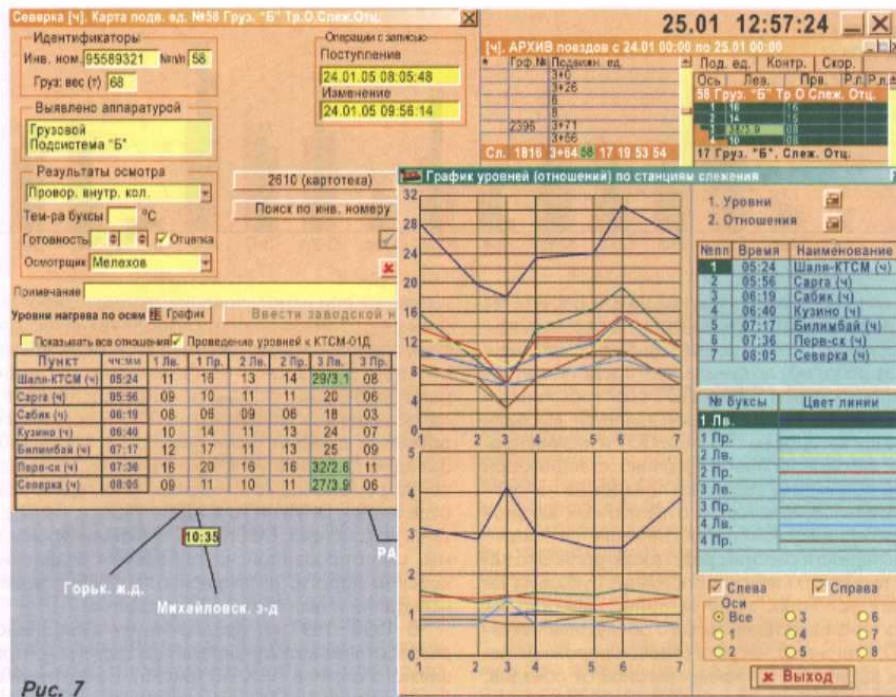


Рис. 7

вагоны с повышенным нагревом букс в составе поезда до ближайших сортировочных или участковых станций для отцепки их в ремонт. Например, на Свердловской дороге большая часть отцепок вагонов с отказами буксовых узлов с учетом данных слежения за их нагревом на участке приходится на ПТО грузовых вагонов сетевого значения станции Свердловск-Сортировочный. С IV квартала 2004 г. после доработки программного обеспечения в АСК ПС введена функция автоматического слежения за динамикой нагрева букс. При этом выдается тревожная сигнализация, если приращение уровней нагрева букс между смежными постами контроля выше заданного при настройке числа квантов или если существенно возросло отношение уровня максимально нагретой буксы к среднему значению нагрева остальных букс вагона.

На рис. 7 приведена копия экрана АРМ ЦПК с включенной функцией автоматического слежения за динамикой нагрева букс с выдачей сигнала тревоги Тр.0(Д). По признаку Тр.0(Д), например, на ПТО Свердловск-Сортировочный в ноябре-декабре 2004 г. было отцеплено в ремонт по показаниям СК, размещенных на ближних и дальних подходах к ПТО, до 37 % всех отцепленных вагонов.

На промежуточных станциях участков безостановочного движения поездов вагоны с перегревом буксовых узлов отцепляются для проверки состояния подшипников и смены колесных пар в основном по сигналам Тр.1 и Тр.2. На ПТО, замыкающем участок, преобладают отцепки вагонов по Тр.0 и Тр.0(Д) — суммарно до 90 % всех случаев. Это свидетельствует о важности сохранения пониженных настроек показаний СК на подходах к ПТО (диагностический режим), позволяющих избежать массовых задержек поездов и браков по буксовому узлу вагонов в пути следования на удлиненных участках между ПТО. При расчете показателей работы СК промежуточных станций необходимо также учитывать наличие повторных показаний и отцепки вагонов на ПТО, замы-

кающем участок безостановочного следования поездов. Другими словами, нельзя считать ложными показаниям СК промежуточных постов контроля на «теплые» буксы вагонов, отцепляемых в конечном счете на ПТО или на ПОТ участковых станций с учетом повторяемости показаний и состояния буксового узла. На Свердловской и Южно-Уральской дорогах накоплен большой опыт учета повторяемости показаний СК в случае принятия решений об остановке поезда для проверки буксовых узлов или тормозов и отцепки вагона по фактическому состоянию этих узлов.

Анализ статистических данных о работе средств контроля перегрева буксовых узлов вагонов на железных дорогах подтверждает правильность принятых в свое время руководством МПС и ОАО «РЖД» решений о поэтапной модернизации устаревшей аппаратуры ПОНАБ и ДИСК с заменой на втором этапе всего напольного и силового оборудования на новое. Полная замена аппаратуры ДИСК-БТ на КТСМ позволит снизить количество необоснованных задержек поездов из-за рабочего нагрева узлов локомотивов, шкивов и колес вагонов при торможении поездов на участках размещения средств контроля, повысить надежность и снизить затраты на обслуживание технических средств. Эффективность использования средств контроля существенно возрастает при включении их в системы централизации типа АСК ПС.

Замена в КТСМ-01 (01Д) выработавшего ресурс силового и напольного оборудования ПОНАБ-3 и ДИСК-БТ, наращивание объемов модернизации остающихся в эксплуатации систем ДИСК-БТ и централизация всех СК повысит эффективность их работы. Необходимо также создавать при КИП (КРП) дистанций СЦБ подменный фонд блоков (модулей) и узлов КТСМ, оснащать их специализированными стендами для ремонта, настройки и проверки исправности модулей, своевременно обновлять вырабатывающие ресурс компьютеры, используемые для АРМ ЛПК и АРМ ЦПК.