Федеральное агентство железнодорожного транспорта

Уральский государственный университет путей сообщения

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

**Курсовой проект**

по дисциплине: «Производственная безопасность»

на тему

«Система обеспечения безопасности движения поездов»

Выполнил:

студент группы БП -514

Пьянкова Ж.А.

Проверил:

ст. преподаватель

Павлов В.В.

Екатеринбург

2008

***Содержание***

Введение

1. Общие сведения о состоянии безопасности труда на железнодорожном транспорте
2. Методы обеспечения безопасности труда на железнодорожном транспорте
	1. Нормативно-правовые документы по охране труда
	2. Требования, предъявляемые к персоналу
	3. Организационные мероприятия
	4. Технические мероприятия
3. Расчет допустимой скорости движения поезда на спусках

Заключение

Список литературы

Приложение А

Приложение Б

Приложение В

Приложение Г

Приложение Д

Приложение Е

**Введение**

Вопрос обеспечения безопасности движения поездов является ключевым для ОАО «РЖД» и неразрывно связан с общими результатами как работы, так и теми структурными преобразованиями, которые реализуются на железнодорожном транспорте.

Итоги работы в новой структуре показывают, что реформирование отрасли идет с положительными результатами, как для экономики государства, потребителей услуг железнодорожного транспорта, так и для самого ОАО «РЖД».

Для обеспечения высокой динамики объема перевозок и повышения качества перевозочного процесса как никогда возрастает необходимость обеспечения безопасности движения на высоком и главное стабильном уровне.

В данном курсовом проекте будут представлены организационные и технические мероприятия, которые применяются в ОАО «РЖД».

***1. Общие сведения о состоянии безопасности труда на***

***железнодорожном транспорте***

Анализ состояния безопасности движения поездов свидетельствует о том, что, несмотря на проводимые меры по ее повышению, не следует самоуспокаиваться. Существующая система обеспечения безопасности никак не может считаться благополучной. Поэтому фактическое положение дел с безопасностью движения и понимание того, что не существует абсолютно надежных и полностью безотказных систем, требуют постоянной и всесторонней работы специалистов. Практически все хозяйства железнодорожной транспортной системы работают над обеспечением безопасности движения: хозяйство перевозок, локомотивное, путевое, хозяйство автоматики, телемеханики и связи и другие. Создаются и внедряются разработки по исключению аварийности и нарушений безопасности, например САУТ, КЛУБ, ПОНАБ, ДИСК и прочее.

Следует учитывать, что любые, даже самые незначительные на первый взгляд недоработки и ошибки могут привести к нежелательным последствиям. Как показывают анализ и разборы происходящих случаев нарушения безопасности, они чаще всего являются следствием не одиночной ошибки или разового отступления от действующих правил. Обычно безопасность нарушается при сочетании нескольких ошибочных действий и упущений, в том числе и рассредоточенных иногда по времени и месту их допущения. Это требует создания защиты от отдельных ошибок и несовершенств конструкции и технологии работ, а также их различного сочетания, в том числе и наиболее неблагоприятного.

Именно в этой связи история развития транспортной техники и технологии — это постоянный поиск наиболее оптимальных технико-экономических решений, предусматривающих в числе важнейших показателей повышение надежности и безопасности.

За прошедший период 2008 года в хозяйстве перевозок произошло 12 несчастных случаев на производстве, из них 1 со смертельным исходом, 3 тяжелых.

Неблагополучное положение с производственным травматизмом, особенно с тяжелыми последствиями сложилось в хозяйствах перевозок Западно-Сибирской (2 случая, из них 1 смертельный, 1 тяжелый), Куйбышевской (2 случая, из них 1 тяжелый), Северной (1 тяжелый случай) железных дорогах.

Профилактическая работа в хозяйстве перевозок осуществлялась на основе анализа производственного травматизма за предыдущие годы (Табл. 1, Прил. 1-5).

Таблица 1 – Производственный травматизм в хозяйстве перевозок ОАО «РЖД»

Материалы анализа работы по охране труда в 2007 году направлены в службы перевозок железных дорог. В целях организации эффективной профилактической работы по охране труда в хозяйстве перевозок Департаментом управления перевозками разработан и направлен на железные дороги «План мероприятий по улучшению условий и охраны труда в хозяйстве перевозок ОАО «РЖД» на 2008 год», согласно которому проводятся организационные и технические мероприятия, выполнение коллективного договора, мероприятия по приведению условий труда к требования норм охраны труда, организации обучения и разработки нормативных документов, выполнение Программы на 2008 год.

Согласно мероприятиям Департамента в системе контроля за устранением выявленных замечаний, проведены целевые проверки состояния охраны труда в хозяйствах перевозок Южно-Уральской, Калининградской железных дорог.

Проверка, проведенная 25.03 – 27.03.2008г. на станциях Челябинского, Оренбургского, Курганского отделений Южно-Уральской железой дороги показала, что руководителями станций, отделений, службы перевозок не принимается необходимых мер по организации профилактической работы по охране труда. Основные недостатки в организации работы по охране труда вызваны невыполнением руководителями различного уровня нормативов участия в работе по охране труда и должностных обязанностей.

Все выявляемые нарушения трудового законодательства, приказов и распоряжений ОАО «РЖД», положений об организации работы по охране труда носят системный характер:

* руководители и специалисты несвоевременно проходят обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда, при этом являются членами комиссий по проверке знаний у других работников;
* работники допускаются к исполнению обязанностей с нарушением срока прохождения медкомиссии;
* профессиональная подготовка составителей поездов, регулировщиков скорости движения вагонов осуществляется на станциях, не имеющих лицензию на обучение;
* ревизоры движения отделов перевозок не задействованы в систему организации работы по охране труда.

В целях улучшения положения в вопросах охраны труда, снижения производственного травматизма и повышения эффективности проводимой профилактической работы по улучшению состояния условий и охраны труда в хозяйстве перевозок:

* за нарушения охраны труда привлекаются к ответственности;
* проводится работа по обучению руководителей и специалистов;
* проводится аттестация рабочих мест;
* выделяются средства на мероприятия по охране труда;
* выполняется «Программа по улучшению условий и охраны труда».

***2.*** ***Методы обеспечения безопасности труда на железнодорожном транспорте***

***2.1 Нормативно-правовые документы по охране труда***

Примерный перечень нормативных правовых и организационно-распорядительных документов, необходимых для организации работы по охране труда в функциональных филиалах и в структурных подразделениях филиалов ОАО «РЖД»:

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации.
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997г. № 116-ФЗ.
3. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний» от 24.07.1998г. №125 –ФЗ.
4. ГОСТ Р 12.0.006-2002 ССБТ «Общие требования к системе управления охраной труда в организации».
5. Коллективный договор филиала.
6. Приказ Минздравмедпрома России от 14.03.1996г. №90 «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии».
7. Приказ Минздравсоцразвития России от 24.02.2005г. № 160 «Схема определения степени тяжести повреждения здоровья при несчастных случаях на производстве».
8. Постановление Минтруда России от 22.07.1999г. №25 с учетом изменений и дополнений, внесенных постановлением Минтруда России №85, приложение № 26 от 17.12.2001г. «Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций федерального железнодорожного транспорта».
9. Постановление Минтруда России от 24.10.2002г. № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
10. Постановление Минтруда РФ от 24.04.2002г. № 28 «Положение о системе сертификации работ по охране труда в организациях».
11. Положение о филиале, структурном подразделении.
12. Правила внутреннего трудового распорядка.
13. Журнал проведения вводного инструктажа по охране труда.
14. Программа (инструкция) проведения вводного инструктажа по охране труда.
15. Журналы регистрации инструктажей по охране труда на рабочем месте (первичного, повторного, внепланового, целевого).
16. Приказ о назначении ответственных лиц за обеспечение охраны труда в филиале (структурном подразделении).
17. Приказ о назначении ответственного за электрохозяйство филиала (структурного подразделения).
18. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.
19. Годовой план разработки и пересмотра инструкций по охране труда.
20. Годовой график проведения проверок по охране труда.
21. Должностные обязанности по охране труда руководителей и специалистов филиала, (структурного подразделения).
22. «Положение об организации обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников ОАО «РЖД», распоряжение ОАО «РЖД» от 11.06.2004г. №2529р.
23. Примерные планы и программы обучения по охране труда работников ОАО «РЖД», от 24.12.2004г, письмо от 31.01.2005г. № ЦБТТ 16/12.
24. «О порядке применения предупредительных талонов по охране труда на федеральном железнодорожном транспорте», МПС России от 17.01.2001г. №ЦБТ-23
25. «Правила безопасности граждан на железнодорожном транспорте», МПС №ЦУО – 4499 от 29.06.1987 г.

Представленный перечень является примерным и может быть использован для организации работы по охране труда подразделениями, ведающими вопросами охраны труда, специалистами по охране труда. Перечень документов для организации работы по промышленной безопасности был направлен в филиалы ОАО «РЖД» в 2004 году (письмо от 21.04.2004г №ЦБТН-7) и размещен на сайте Трансинформ.

***2.2 Требования, предъявляемые к персоналу***

Для обеспечения безаварийной работы ОАО «РЖД» создан комплекс мероприятий по работе с обслуживающим персоналом, чтобы максимально снизить процент влияния человеческого фактора на показатели безопасности движения.

1. *Мотивация труда работников*

В целях усиления материальной заинтересованности работников ведущих профессий и должностей железных дорог (далее – работникам) в обеспечении безаварийной работы ОАО «РЖД» определен порядок выплаты единовременного вознаграждения работникам за обеспечение безаварийной работы в течение года, от дисциплинированности и добросовестности выполнения трудовых обязанностей которых в наибольшей мере зависит состояние безопасности движения поездов.

Обязательными условиями выплаты вознаграждения являются:

* отсутствие за период работы в течение всего календарного года случаев нарушений безопасности движения и случаев производственного травматизма, произошедших по вине работника;
* выполнение требований нормативных документов по обеспечению безопасности движения поездов и охране труда в соответствии с функциональными обязанностями работника;
* соблюдение трудовой и производственной дисциплины.

При применении к работнику в течение года дисциплинарного взыскания выплата единовременного вознаграждения за обеспечение безаварийной работы не производится.

1. *Проведение медицинских осмотров*

Работники железнодорожного транспорта, непосредственно связанные с движением поездов, подлежат обязательным медицинским осмотрам для определения их пригодности к выполнению поручаемой работы и предупреждения профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Обязательные медицинские осмотры на железнодорожном транспорте проводятся с целью медицинского обеспечения безопасности движения поездов, сохранения здоровья и трудоспособности работников.

Обязательным медицинским осмотрам подлежат:

* лица, поступающие на работу, и работники железнодорожного транспорта, непосредственно связанные с движением поездов: обеспечивающие движение поездов, осуществляющие профессиональную деятельность в условиях повышенной опасности (начальники железных дорог, их заместители, работники аппаратов управлений и отделений железных дорог, линейных предприятий и иных организаций железнодорожного транспорта, работа которых связана с выходом на железнодорожные пути);
* лица, поступающие на работу, и работники железнодорожного транспорта, связанные с воздействием опасных и вредных производственных факторов, согласно Временным перечням вредных, опасных веществ и производственных факторов. Работники локомотивных бригад, в том числе прибывшие по обороту и заступающие на работу после отдыха в пункте оборота, проходят предрейсовый медицинский осмотр (ПРМО) на общих основаниях. Работники других профессий, при необходимости (наличии признаков состояния опьянения или заболевания), проходят наркологический контроль или медицинский осмотр в полном объеме только по распоряжению администрации локомотивного депо.

Целью предварительного медицинского осмотра (ПРМО) является комплексная оценка физического, психоэмоционального и, при необходимости, психологического состояния работников локомотивных бригад для предотвращения допуска к рейсу лиц в состоянии нетрудоспособности или пониженной работоспособности, устанавливаемых в утвержденном порядке.

В организации и проведении ПРМО участвуют локомотивные депо; лечебно-профилактические учреждения железнодорожного транспорта, в структуру которых входят фельдшерские здравпункты, имеющие кабинеты ПРМО; обеспечивающие медицинское обслуживание локомотивных депо по цехово-участковому принципу и (или) осуществляющие медицинское освидетельствование на употребление алкоголя (состояние опьянения).

1. *Организация технического обучения работников*

Техническая учеба, семинары, школы по внедрению новой техники, передовой технологии и прогрессивных методов труда проводятся в целях повышения уровня специальных профессиональных знаний и навыков работников, освоения ими новых технологий и приемов выполнения работы в конкретных условиях производства с учетом изменения технологии перевозочного процесса и направлены на:

* + обеспечение безопасности движения поездов;
	+ повышение производительности труда;
	+ улучшение качества обслуживания и ремонта машин, механизмов, устройств и оборудования железнодорожного транспорта;
	+ создание безопасных условий труда;
	+ охрану окружающей среды.
1. *Система работы с кадрами, подготовка молодых специалистов*

Начальник службы управления персоналом железной дороги организует работу по целевому направлению абитуриентов на обучение в вузы и техникумы железнодорожного транспорта с линейных структурных подразделений железной дороги для гарантированного усиления кадрового потенциала на местах.

Целевые направления на обучение выдаются по специальностям наиболее востребованным на железной дороге. Предпочтение отдается детям железнодорожников и с линейных станций. Это делается для гарантированного возвращения молодых специалистов по месту жительства с целью усиления кадрового потенциала на местах. Список учащихся, которым будут выданы целевые направления, рассматривает и утверждает начальник железной дороги.

Начальник железной дороги периодически проводит встречи с молодыми специалистами и студентами, обучающимися в вузах. На этих встречах рассматриваются вопросы, с котрыми сталкиваются на производстве недавние выпускники вузов и молодые специалисты структурных подразделений.

Среди наиболее перспективных выпускников начальник железной дороги выбирает молодых специалистов, работу которых лично курирует. Отслеживает их отношение к работе, деловые качества, умение руководить коллективом, решать вопросы повышения безопасности движения поездов. Исходя из этого и по мере накопления достаточного опыта, планируется карьерный рост руководителей.

Два раза в год формируются списки резерва на замещение должностей руководителей номенклатуры президента ОАО «РЖД», начальника железной дороги, начальника отделения железной дороги с учетом образовательного уровня, возрастного ценза, профессиональных и личных качеств кандидатов, прохождения стажировки и повышения квалификации.

Для создания перспективного резерва из числа молодых специалистов на основе анализа и рекомендаций ВУЗов и техникумов, приказом начальника железной дороги закрепляются перспективные молодые специалисты за начальником железной дороги, его заместителями, начальниками отраслевых служб, начальниками отделений железной дороги.

Для проведения стажировки определяются базовые структурные подразделения по хозяйствам железной дороги. Приказом начальника отделения железной дороги определяется список специалистов направляемых на стажировку, порядок ее проведения, ответственные за стажировку (наставники), срок стажировки.

По окончании стажировки начальником базового структурного подразделения представляется отзыв в отдел управления персоналом для дальнейшего принятия кадрового решения.

На железной дороге разрабатывается комплексная программа взаимодействия железнодорожных учебных заведений всех уровней с железной дорогой и система подготовки кадров на железной дороге.

Обучение резерва номенклатуры ОАО «РЖД» осуществляется в Академии народного хозяйства при правительстве России. Руководители структурных подразделений, их заместители проходят повышение квалификации с периодичностью 1 раз в 3 года в региональных институтах повышения квалификации.

На железной дороге обучение резерва руководителей осуществляется по 3-м уровням:

* 1-й уровень: обучение молодых специалистов – командиров среднего звена, мастеров;
* 2-й уровень: обучение заместителей начальников структурных подразделений, создание резерва для назначения на вышестоящие должности;
* 3-й уровень: обучение руководителей дорожных дирекций, заместителей начальников служб.

*2.2.5 Общественный контроль за организацией обеспечения*

*безопасности движения поездов*

Для организации общественного контроля за обеспечением безопасности движения на железнодорожном транспорте на железных дорогах разрабатывается «Положение об общественном контроле за обеспечением безопасности движения на дороге».

Для непосредственного руководства общественным контролем за безопасностью движения на железной дороге создается Дорожный Совет общественных инспекторов по безопасности движения. Ежегодно составляется дорожный план работы Советов общественных инспекторов.

Два раза в год подводит итоги работы Советов общественных инспекторов отделений железной дороги и структурных подразделений с изданием приказа начальника дороги к «Дню железнодорожника» и по итогам работы за год, где определяются лучшие Советы общественных инспекторов отделений, структурных подразделений и лучшие общественные инспектора.

Одновременно на заседании Совета общественных инспекторов рассматриваются и утверждаются кандидатуры лучших общественных инспекторов по безопасности движения на присуждение звания ОАО «РЖД» «Лучший общественный инспектор по безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте».

Для пропаганды передовых форм и методов работы Советов общественных инспекторов по безопасности движения на отделениях и структурных подразделениях железной дороги, опыта работы лучших общественных инспекторов на дороге используется дорожная газета.

Решение о присвоении звания «Лучший общественный инспектор по безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте» принимается президентом ОАО «РЖД» по итогам работы за год и оформляется приказом.

***2.3 Организационные мероприятия***

По несчастным случаям на производстве руководителям служб и отделов перевозок, станций направляются телеграфные распоряжения с конкретными обстоятельствами и причинами несчастных случаев, а также поручениями, предусматривающими следующие организационные мероприятия:

* проведение внеплановых инструктажей по обстоятельствам и причинам несчастных случаев;
* контроль применения работниками средств индивидуальной защиты;
* проведение внезапных проверок соблюдения требований охраны труда;
* проведение индивидуальных бесед с составителями поездов о производственном травматизме;
* осуществление контроля за состоянием условий и охраны труда на путях необщего пользования;
* проверку соблюдения габаритов выгрузки снега, выполнения планов снегоборьбы;
* проведение рабочих собраний в коллективах;
* проведение семинаров с руководителями станций по вопросам основ трудового законодательства Российской Федерации и обязанностей работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда с приглашением представителей отделов ораны труда и промышленной безопасности и управления персоналом отделений железных дорог;
* своевременное обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда руководителей и специалистов хозяйства перевозок;
* проведение проверок соблюдения требований охраны труда на путях не общего пользования;
* усиление дисциплины труда.

***2.4 Технические мероприятия***

Для регулирования движения на железных дорогах России долгое время использовались устройства автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа АЛСН. Несколько позднее появился новый канал передачи информации многозначной АЛС – АЛС-ЕН. Разработаны также устройства для высокоскоростной передачи больших объемов информации в ограниченных зонах связи (так называемые устройства точечного канала связи). Продолжается внедрение устройств передачи данных по радиоканалу в диапазонах 160 и 460 МГц. Эти устройства планируется применять при организации двусторонней передачи данных на станциях, где технически сложно кодировать все пути сигналами АЛСН или АЛС-ЕН.

Низкая информативность системы АЛCH (использование в канале связи только трех активных сигналов) и ограниченность ее функциональных возможностей обусловили необходимость дополнения действующего оборудования другими устройствами обеспечения безопасности. С 1994 г. в рамках Государственной программы повышения безопасности движения поездов на железных дорогах России осуществляется замена прежних устройств на более совершенные (КЛУБ, CАУТ, ТC КБМ и др.), выполненные на базе микропроцессоров. Ряд таких устройств сконструировал и ввел в эксплуатацию Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт средств автоматизации, информатизации и связи (ВНИИАС) МПС России. Вопрос о внедрении его разработок рассматривают железные дороги Индии, Китая и других стран.

# **Микропроцессорные локомотивные системы обеспечения безопасности движения поездов нового поколения**

Общим требованием к техническим средствам железнодорожной автоматики и телемеханики является обеспечение необходимых интервалов между попутными поездами на перегонах, а также безопасного прохождения маршрутов на станциях. Выполнению этой задачи в современных системах способствует решение вопросов электромагнитной совместимости и защиты, наличие цифрового радиоканала, применение технологии поверхностного монтажа, а также использование новейших процессоров цифровой обработки сигналов. Для взаимодействия отдельных устройств СЦБ предназначены современные интеллектуальные интерфейсы (например, типа CAN) и модульное построение систем.

Перечисленные подходы реализуются при построении напольных устройств и функционирующих на железных дорогах России систем автоблокировки. Последней инновацией здесь стала микропроцессорная автоблокировка с рельсовыми цепями тональной частоты и централизованным размещением аппаратуры АБТЦ-М.

Положено начало комплексной автоматизации станций, основой которой стали, в частности, горочная автоматическая локомотивная сигнализация с передачей информации по радиоканалу (ГАЛС Р) и микропроцессорная горочная автоматическая централизация (ГАЦ М).

Наряду с перегонными и станционными системами последние технические веяния распространяются и на сферу диспетчерского управления, организуемого по принципам интеграции и централизации. Внедряемые здесь системы автоблокировки и диспетчерской централизации также выполнены микропроцессорными и релейно-процессорными.

Наконец, в бортовой аппаратуре последние годы отмечены все более широким замещением прежней элементной базы микропроцессорными устройствами.

Микропроцессорные локомотивные устройства отличаются относительной простотой установки и встраивания в рабочие системы, долговечностью и надежностью работы на фоне незначительного количества отказов. При этом все возможные отказы управляющего процессора принято считать опасными. Характерными чертами современных микропроцессорных устройств следует назвать также их специальную направленность и многоступенчатость базовых алгоритмов.

**ЕКС –** **единая комплексная система управления и обеспечения безопасности движения на тяговом подвижном составе**

В создании этой системы приняли участие ведущие разработчики современных локомотивных микропроцессорных систем: ЗАО «ОЦВ», ВНИИЖТ, ВНИИАС, НПО «САУТ», ЗАО «Нейроком» и другие.

## ЕКС предназначена для энергооптимального ведения поезда по участку с соблюдением расписания и обеспечения безопасного интервала следования поездов, предупреждения проездов запрещающих сигналов, превышения до­пустимых скоростей, в том числе выполнения постоянных и временных ограничений скорости, контроля бодрствования машиниста, исключения несанкционированного движения, контроля режимов работы тягового оборудования, исправного состояния тормозной системы, выявления грубых отступлений в содержании железнодорожного пути, регистрации параметров движения поезда и действий локомотивной бригады по управлению поездом, обеспечения безопасного приема поезда на станцию.

ЕКС обеспечивает а**втоматизированное управление движением поезда, выявление и передачу информации о недопустимых режимах ведения поезда, передачу на локомотив сигнала по цифровому радиоканалу о немедленной остановке поезда на станции, передачу на локомотив маршрута приема поезда, определение координаты местонахождения поезда, определение фактической и допускаемой скорости движения, автоматическое тестирование ЕКС и ее подсистем, использование служебного торможения взамен необоснованного экстренного, автоматическую регистрацию всех измеряемых системой параметров движения, возможность наращивания ЕКС новыми аппаратно-программными блоками.**

**Локомотивное устройство КЛУБ-У**

Комплексное локомотивное устройство безопасности КЛУБ предназначено для повышения безопасности движения в поездной и маневровой работе за счет приема сигналов от путевых устройств АЛСН и отображения их машинисту. Аппаратура КЛУБ серийно внедряется на Российских железных дорогах с 1994 г. Она выполнена на микропроцессорной базе и имеет 100 %-ное активное резервирование функциональных модулей для повышения надежности.

В состав устройства входят блоки электроники БЭЛ2М2, индикации БИЛ2М, ввода и диагностики БВДМ, коммутации БК, а также датчик пути и скорости ДПС-САУТ-МП и комплект кабелей.

Питание КЛУБ обеспечивает бортовая сеть локомотива номинальным напряжением 50/75/110 В. Диапазон рабочих температур системы варьируется от –40 до +50 °С, средний срок службы составляет не менее 15 лет.

Аппаратурой КЛУБ оборудовано около 1400 локомотивов и единиц моторвагонного подвижного состава.

В 1998 г. на Московской железной дороге начались эксплуатационные испытания нового варианта унифицированного комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ-У. Через год разработка и полный цикл испытаний системы были завершены, после чего было принято решение о ее серийном производстве.

Устройство предназначено для работы на локомотивах и моторвагонном подвижном составе всех типов на участках железных дорог с автономной и электрической тягой постоянного и переменного тока с учетом требований, предъявляемых в техническом задании на КЛУБ-У. Локомотивные системы КЛУБ-У должны обеспечивать безопасность движения поездов путем предотвращения предаварийных и аварийных ситуаций за счет применения принудительного торможения или остановки поезда.

Функциями КЛУБ-У являются:

1. автоматическое включение экстренного торможения при возникновении опасных ситуаций;
2. обеспечение экстренного торможения по приказу дежурного по станции независимо от действий машиниста;
3. исключение прохождения участка с запрещающим сигналом светофора без передаваемого по радиоканалу разрешения дежурного по станции;
4. исключение самопроизвольного движения локомотива (скатывания);
5. исключение несанкционированного выключения ЭПК;
6. прием и дешифрация сигналов АЛСН, АЛС-ЕН;
7. непрерывный контроль состояния тормозной системы;
8. регулярный контроль бдительности машиниста;
9. контроль совместных действий машиниста и помощника машиниста при трогании поезда и движении к запрещающему сигналу светофора;
10. учет категории поезда, типа тяги, длины блок- участков;
11. регистрация параметров движения в электронной памяти кассеты регистрации.
12. формирование сигналов достижения фактической скорости: 2, 10, 20 и 60 км/ч;
13. информирование машиниста о показаниях светофоров, числе свободных блок-участков, фактической скорости с точностью до 1 км/ч и допустимой на данном участке пути скорости движения, кривой торможения, а также о текущем времени с корректировкой по астрономическому времени, координатах местоположения локомотива с точностью до 30 м при помощи спутниковой навигации, соблюдении графика движения поезда, названиях станций, номерах стрелок, светофоров, перегонов и т. п., расстояниях до контрольных точек (станции, переезда, моста, тоннеля, стрелки, светофора, токораздела, опасного места и др.), хранящихся в электронной карте блока электроники БЭЛ.

В состав аппаратуры КЛУБ-У входят: блок электроники БЭЛ-У; блок индикации БИЛ-УВ, БИЛ-В (рис. 1, 2), БИЛ-ПОМ; блок коммутации и регистрации БКР-У-1М (БКР-У-2М); антенна спутниковой навигации; приемопередающее устройство цифровой радиосвязи; блок питания ИП-ЛЭ; блок ввода и диагностики БВД-У; датчики пути и скорости ДПС-У; блок согласования интерфейсов БСИ; комплект кабелей; стационарное устройство дешифрации регистрируемых параметров СУД (в депо с использованием компьютера).

|  |  |
| --- | --- |
|   | Рис. 1. Блок индикации и ввода параметров БИЛ-В  |
|  | Рис. 2. Блок индикации БИЛ-У |

**Система автоматического управления поездами (САУТ)**

САУТ предназначена для исключения проездов запрещающих сигналов и превышения допустимых скоростей в поездной работе. На сегодняшний момент путевыми устройствами САУТ оборудовано 26 800 км двухпутных участков автоблокировки, оборудовано и эксплуатируется около 4 600 локомотивов. Завершена разработка новой станционной аппаратуры для задания маршрутов следования по станции САУТ-НСП, которая обеспечивает через путевые устройства САУТ, установленные у входных и маршрутных светофоров, передачу на локомотив номера маршрута движения поезда по станции. Эксплуатационные испытания САУТ-НПС прошли на станциях Баженово и Пушкино и доказали безопасность, надежность и отказоустойчивость системы в реальных условиях.

**Комплекс КТСМ-01**

Прибор КТСМ-01 предназначен для автоматизации контроля исправности буксовых узлов вагонов и локомотивов в поездах, с целью предотвращения изломов шеек осей колёсных пар, слежением нагрева буксового узла на ранней стадии, отцепок вагонов на участке безостановочного движения, а также при правильных действий, лиц получающих информацию, для повышения безопасности движения поездов и увеличения пропускной способности на этом участке.

Комплекс технических средств предназначен для модернизации находящейся в эксплуатации аппаратуры обнаружения перегретых букс ПОНАБ-3 путем замены части перегонного оборудования ПОНАБ-3 на технические средства КТСМ-01 и полной замены станционного оборудования на средства автоматизированной системы контроля подвижного состава (концентратор информации КИ-6М, автоматизированное рабочее место оператора линейного поста контроля АРМ ЛПК).

Принцип действия аппаратуры КТСМ-01 основан на восприятии чувствительными элементами импульсов инфракрасного излучения от задних по ходу движения поезда стенок корпусов букс с последующим преобразованием этих импульсов в электрические сигналы, в КТСМ-01 применены более совершенные алгоритмы обработки тепловых сигналов букс, программное устранение ошибок при счёте осей и вагонов, передача данных с перегона на станцию в цифровом виде, предусмотрена автоматическая диагностика оборудования, возможностью использования в качестве регистратора стандартной ПЭВМ. Включение аппаратуры КТСМ-01 осуществляется прямо в канал без дополнительного оборудования в централизацию АСК-ПС.

Работы по техническому обслуживанию КТСМ-01 и оборудования ПОНАБ-3 выполняется с использованием пульта технологического ПТ, позволяющего управлять режимами работы ПК-02, а также контролировать результаты работы ПК-02 при прохождении поезда по участку контроля и результаты работы ПК-02 в каждом режиме проверки КТСМ-01 и оборудования ПОНАБ-3.

Контролер периферийный ПК-02 является базовым устройством комплекса КТСМ-01 и обеспечивает работу в следующих режимах:

1. режим автодиагностики при отсутствии поезда на участке контроля;
2. режим контроля поезда;
3. регулировочные режимы, обеспечивающие непрерывное (циклическое) считывание и отображение на индикаторе ПТ состояние устройств комплекса при проведении регулировочных и проверочных работ в процессе технического обслуживания;
4. проверочные режимы, предназначенные для отображения диагностической информации, и включаемые однократно вводом соответствующей команды с клавиатуры пульта;
5. режимы имитации прохода поезда.

**Система информационного обеспечения по управлению движением поездов**

Система предназначена для:

* полномасштабного информационного обеспечения всех технических служб станции, связанных с управлением движением поездов, техническим обслуживанием устройств СЦБ и регулированием пассажиропотоков;
* автоматизации ряда функций на рабочих местах дежурных по станции и операторов поста БМРЦ;
* компьютерного ведения журналов движения поездов ф. ДУ-2;
* автоматического вывода предупреждений по охране труда по парковой ГГС и портативной р/связи;
* автоматического обмена информации между постом БМРЦ и дикторской;
* выдачи команд и приказов в виде речевого сообщения с компьютера машинисту поездного локомотива по КВ радиосвязи с автоматической регистрацией приказов в журнале движения поездов;
* практически полной автоматизации работы диктора по приему/отправлению поездов (звуковое оповещение + вывод информации на табло ВИЗИНФОРМ);
* ведения анализа работы станции в форме удобной для просмотра и документирования на принтере руководством станции;
* архивации поездной обстановки (в графическом виде) и действий оперативного персонала за 12 месяцев.

Система позволяет:

* повысить эффективность управления работой станции за счет полномасштабного информационного обеспечения и контроля;
* повысить безопасность движения поездов за счет освобождения дежурных по станции от ряда функций, выполнение которых автоматизированы;
* повысить эффективность управления движением поездов за счет отображения на экране монитора поездной обстановки в режиме реального времени с автоматической привязкой к №№ обслуживаемых поездов и другой необходимой оперативной информации;
* повысить эффективность регулирования пассажиропотоков на ж/д вокзале за счет высокой оперативности и исключения ошибок при информационном (звуковом и визуальном) обеспечении пассажиров;
* улучшить качество охраны труда путевых рабочих и работников ПТО за счет своевременного звукового оповещения в виде речевого сообщения по парковой ГГС и портативной р/связи;
* улучшить условия труда дежурных по станции, операторов постов МРЦ и дикторов вокзала за счет большого количества звуковых подсказок, возможности выдавать команды, приказы и объявления при помощи компьютера.

Данная Система позволяет автоматизировать рабочие места дежурного по станции, оператора поста БМРЦ и диктора и представляет собой комплекс программно - аппаратных средств, который обеспечивает:

**1. Автоматический контроль** за состоянием постового и напольного оборудования ж/д станции (режим работы блока контроля автоматический, необслуживаемый).

**2. На рабочем месте ДСП:**

* Воспроизведение на экране дисплея компьютера схемы станционных путей с символами обслуживаемых поездов (поездной обстановки) в динамике с привязкой к реальному времени.
* Просмотр на экране дисплея компьютера в динамике поездной обстановки с заданного момента времени.
* Воспроизведение на экране дисплея компьютера расписания прибытия и отправления поездов на текущие сутки.
* Выдача с компьютера команд и приказов в виде речевого сообщения машинисту поездного локомотива по КВ радиосвязи, с регистрацией в журнале движения поездов. При необходимости, прямое подключение микрофона к входу радиостанции в обход компьютерной системы. Ответ машиниста о правильности получения приказа контролируется ДСП на слух.
* Выдача звуковых подсказок для дежурного по станции в ходе его работы.
* Автоматическая передача по некоммутируемой телефонной линии через модемы в ИС ДИКТОР информации по обслуживаемым поездам.
* Передача карты путей с символами обслуживаемых поездов с привязкой к реальному времени.
* Сообщение номера прибывающего поезда и номера пути приема для формирования в [ИС "ДИКТОР"](http://www.dsp.sut.ru/rus/products/dictor/sp_if_sys.html) автоматического объявления о пребывании поезда.
* Сообщения о производстве на привокзальных путях различных маневровых работ для формирования в ИС "ДИКТОР" автоматического объявления для предупреждения пассажиров.
* Автоматический прием по некоммутируемой телефонной линии через модемы от ИС ДИКТОР информации по обслуживаемым поездам.
* Сообщения о выполненных объявлениях по конкретному поезду (начинается посадки, продолжается посадка, 5 минут до отправления, отправление, прибывание, прибыл) с цветовой индикацией на карте путей.
* Сообщение о времени опоздания поездов, после выдачи диктором объявления об опоздании поезда.
* Индикация на экране дисплея и звуковое сопровождение передаваемых и принимаемых сообщений.
* Автоматическое ведение архива работы ДСП.

**3. На рабочем месте оператора:**

* Компьютерное ведение журнала движения поездов (формы ДУ-2) с элементами анализа работы по приему и отправлению поездов.
* Автоматическая выдача через компьютер по парковой ГГС предупреждений в виде речевого сообщения путевым рабочим. При необходимости, прямое подключение микрофона ко входу усилителя в обход компьютерной системы.
* Автоматическая выдача через компьютер по УКВ радиосвязи предупреждений в виде речевого сообщения работникам ПТО.
* Воспроизведение на экране дисплея компьютера расписания прибытия и отправления поездов.
* Воспроизведение на экране дисплея компьютера схемы станционных путей с символами обслуживаемых поездов.
* Выдача звуковых подсказок для оператора в ходе его работы.
* Документирование на принтере журнала движения поездов.
* Автоматическое ведение архива работы оператора.

**4. На рабочем месте дежурного электромеханика:**

* Отображение укрупненного плана станции в виде мнемосхемы и подробных планов выделенных участков станции.
* Фиксация и отображение на мнемосхеме занятости станционных путей подвижным составом или единицей.
* Фиксация и отображение на мнемосхеме занятости станционных путей маршрутом.
* Фиксация и отображение на мнемосхеме состояния светофоров и их перекрытия подвижным составом или единицей.
* Фиксация занятия приближений и удалений подвижным составом или единицей.
* Автоматическая выдача предупреждений дежурному электромеханику о неисправностях контролируемого оборудования по УКВ радиосвязи в виде речевого сообщения.
* Ведение архива аварий и неисправностей.

**5. На Сервере поста БМРЦ:**

* Автоматическое ведение базы данных по результатам анализа работы станции по приему и отправлению поездов.
* Автоматическая передача по некоммутируемой линии связи на сервер административного корпуса информации по анализу работы станции.

**6. На рабочем месте диктора, где устанавливается модифицированная программа** [**ИС ДИКТОР**](http://www.dsp.sut.ru/rus/products/dictor/sp_if_sys.html)**:**

* Автоматический прием данных от компьютера дежурного по станции о прибытии и отправлении поездов и ввод в действующую систему дикторского вещания и систему отображения информации на табло.
* Автоматическое выполнение объявлений по мере поступления данных от компьютера дежурного по станции.
* Автоматическая передача в компьютер дежурного по станции информации о выполненных объявлениях и о времени опоздания поездов.
* Воспроизведение на экране дисплея компьютера схемы привокзальных путей с символами обслуживаемых поездов.
* Индикация на экране дисплея и звуковое дублирование в виде речевых сообщений данных, принимаемых с поста БМРЦ.
* Автоматическое ведение архива работы диктора.

**7. В Административном корпусе:**

* Автоматический прием по некоммутируемой линии связи на сервер административного корпуса информации по анализу работы станции.
* Установка на рабочих местах руководства станции (ДС, ДСГ, ДСЗ) программного обеспечения для просмотра результатов анализа работы станции и для контроля текущей работы.
* Установка на рабочем месте ДСИ программного обеспечения для оперативного ввода изменений в расписание и передачи его в локальную сеть поста БМРЦ.

Информационно-командная система по управлению движением поездов введена в эксплуатацию на станции Санкт-Петербург - Главный (с декабря 1996 г.), на станции Ростов-Главный (с ноября 1998 г.). Срок ввода в эксплуатацию - 12 месяцев.

***3 Расчет допустимой скорости движения поезда на спусках***

**Условие задачи**

Серия локомотива – ВЛ8, длина поезда 787 м, масса поезда 4350 т, профиль пути участка приведен в таблице 2, тормозной путь – 1200м. Рассчитать начальную скорость торможения.

Таблица 2 – Профиль пути участка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент пути | Длина,Lэ, м | Уклон,i, ‰ | Элемент пути | Длина,Lэ, м | Уклон, i, ‰ | Элемент пути | Длина,Lэ, м | Уклон,i, ‰ |
| 1 | 800 | 0,2 | 10 | 1000 | 0 | 19 | 1500 | -4 |
| 2 | 1300 | 2,5 | 11 | 600 | 3 | 20 | 1600 | -11 |
| 3 | 1300 | 5 | 12 | 1200 | 1 | 21 | 600 | -3 |
| 4 | 1000 | 6 | 13 | 1500 | 0 | 22 | 800 | 0 |
| 5 | 800 | 3 | 14 | 900 | 2,5 | 23 | 1900 | 9 |
| 6 | 1700 | 5,5 | 15 | 1200 | 2 | 24 | 700 | 4 |
| 7 | 1200 | 4 | 16 | 1200 | 1 | 25 | 1500 | 1 |
| 8 | 1500 | 7,5 | 17 | 1400 | 0 | 26 | 1500 | 0 |
| 9 | 1900 | 9 | 18 | 1400 | -3 | 27 | 1100 | -0,5 |
| Lуч, м | 33100 |  |

* 1. **Начальные условия**

Начальная километровая отметка участка Sо, км

Sо = 520 + 100N, (1)

Sо = 520 + 100\*16 = 2120, км.

Cкорость движения поезда в начале участка Vо, км/ч

Vо = 5 + N, (2)

Vо = 5 + 16 = 21, км/ч.

Начальное значение времени движения поезда to, мин

to = 0,3N, (3)

to = 0,3\*16 = 4,8, мин.

Определение основных технических данных локомотива

Основные технические данные локомотива серии ВЛ8:

* сила тяги при трогании с места Fк тр = 607 кН;
* расчетная сила тяги Fк р = 465 кН;
* расчетная скорость движения Vр = 43,3 км/ч;
* конструкционная скорость движения Vк = 80 км/ч;
* масса локомотива mл = 184 т;
* длина локомотива lл = 28 м.

Ограничение тяговой характеристики локомотива по сцеплению Fсц, кН:

Fсц = 9,81\* mл\*ψк, (4)

где mл – масса локомотива, т;

ψк – расчетный коэффициент сцепления:

ψк = 0,25 + 8/(100+20\*V) (5)

Vp = 43,3 км/ч: ψк = 0,25 + 8/(100+20\*43,3) = 0,258,

Fсц = 9,81\* 184\*0,258 = 466,0 кН;

Таблица 3 – Ограничение тяговой характеристики локомотива серии ВЛ8 по сцеплению

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V, км/ч | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 43,3 |
| Fсц, кН | 596,0 | 500,0 | 480,5 | 471,5 | 467,5 | 466,0 |

***Определение допустимых скоростей движения поезда на спусках***

Определение допустимых скоростей движения поезда на спусках производится с целью недопущения проследования поездом участков пути, имеющих спуски, со скоростями движения, превышающими допустимые значения по тормозным средствам поезда. Такая задача называется тормозной задачей и решается путем расчета режима экстренного торможения поезда, когда по заданным значениям тормозного пути Sт, профиля пути iс и тормозным средствам поезда bт определяется максимально допустимое значение скорости начала торможения Vнт.

Тормозной путь Sт, м, имеет две составляющие

Sт = Sп + Sд, (6)

где Sп – подготовительный тормозной путь, м;

Sд – действительный тормозной путь, м.

Путь Sп, пройденный поездом за время подготовки тормозов к действию, находится по формуле

Sп = 0,278\* Vнт\*tп, (7)

где Vнт – скорость движения поезда в момент начала торможения, км/ч;

tп – время подготовки тормозов к действию, с.

В зависимости от количества осей в грузовом составе находят время. Количество осей в составе определяется по формуле

No = 4n4 + 8n8, (8)

No = 4\*28 + 8\*17 = 248;

tп = 10 – 15\*iс / bт, (9)

При V= 10 км/ч tп = 10 – 15\*(-11) / 65,34 = 12,5, с;

Sп = 0,278\* 10\*12,5 = 35, м.

Зависимость действительного тормозного пути от скорости начала торможения Sд(Vнт) определяют путем решения графическим методом основного уравнения движения поезда в режиме его экстренного торможения, когда удельная равнодействующая сила поезда fэкст.т равна

fэкст.т = - bт – wox. (10)

При V= 10 км/ч fэкст.т = - 65,34 – 1,09 = - 66,42, Н/кН.

Учитывая, что зависимость Sп(Vнт) начинается в начале заданного тормозного пути и имеет нарастающий характер, а зависимость заканчивается в конце заданного тормозного пути и имеет убывающий характер, то очевидно, что две эти зависимости на интервале тормозного пути пересекаются, а точка их пересечения и есть решение тормозной задачи (приложение 6).

**Заключение**

В данном курсовом проекте были рассмотрены организационные и технические мероприятия, проводимые на сети железных дорог РФ для обеспечения безопасного движения поездов.

Отмечены недостатки и нарушения, допускаемые в работе обслуживающего персонала в настоящее время и такие меры борьбы с этим, как проверки, обучение, медосмотры, мотивация сотрудников к улучшению показателей безопасности перевозочного процесса.

Рассмотрены несколько устройств, применяемых на железной дороге для контроля движения поездов: САУТ, КЛУБ-У, КТСМ -01.

**Список использованной литературы**

1. Приказ министра путей сообщения РФ от 08.01.94г. «О мерах по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте»;
2. Системные меры, направленные на обеспечение высокого уровня управляемости безопасностью движения поездов для филиалов ОАО «РЖД», участвующих в перевозочном процессе от 12.05.05г.;
3. Приказ от 25.12.06г. «Об утверждении Положения о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий в иных, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, событий»;
4. Положение о порядке проведения обязательных предварительных, при поступлении на работу, и периодических медицинских осмотров на федеральном железнодорожном транспорте (утв. приказом МПС РФ от 29 марта 1999 г. N 6Ц);
5. Инструкция о порядке организации и проведения предрейсовых медицинских осмотров работников локомотивных бригад от 1.05.98г.
6. К.Б.Кузнецов Безопасность жизнедеятельности, ч.1, М.: Маршрут, 2006г.;
7. В.И. Зорин, Е.Е. Шухина, П.В. Титов Микропроцессорные локомотивные системы обеспечения безопасности движения поездов нового поколения, ж-л «Железные дороги мира», №7, 2003г;
8. Материалы с выставки, посвященной 130-летию Свердловской железной дороги, секция НПО «САУТ»;
9. Внутрисетевые сайты ЮУЖД.

|  |
| --- |
| Приложение АСправка о состоянии обеспечения безопасности движения поездов в хозяйстве перевозок сети железных дорог за 1 полугодие 2008 года.  |
| **Дорога** | **Нарушения безопасности движения в поездной и маневровой работе, из них:** |
| **К** | **А** | **особые случаи брака** | **случаи брака** | **Всего** **случаев** **нарушений** **б/д** | Ост (1632р) |
| Всего  | ОЗП | Перев | Уход | Сх. п. | Всего | Стлкн | Сход | Взрез | Ост (1Ц) |
| 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** | 07 | **08** |
| ОКТ |   |  |   | **1** |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 5 | **2** | 4 | **1** | 1 | **1** |   |  |   |  | 5 | **3** |   |  |
| КЛНГ |   |  |   |  |   | **1** |   |  |   |  |   |  |   | **1** | 4 | **1** | 2 |  | 1 |  | 1 | **1** |   |  | 4 | **2** |   |  |
| МОСК |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 2 | **1** | 1 |  |   | **1** |   |  | 1 |  | 2 | **1** |   |  |
| ГОРЬК |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 2 | **3** | 1 | **2** |   | **1** | 1 |  |   |  | 2 | **3** |   |  |
| СЕВ |   |  |   |  | 1 |  |   |  |   |  | 1 |  |   |  | 6 | **3** | 1 | **1** | 4 | **2** | 1 |  |   |  | 7 | **3** |   |  |
| С-КАВ |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 8 | **3** | 3 | **1** | 5 | **2** |   |  |   |  | 8 | **3** |   |  |
| Ю-ВОСТ |   |  | 1 |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 1 | **1** |   |  | 1 | **1** |   |  |   |  | 2 | **1** |   |  |
| ПРИВ |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 4 | **4** | 3 | **1** | 1 | **2** |   | **1** |   |  | 4 | **4** |   |  |
| КБШ |   |  |   |  |   | **2** |   |  |   |  |   | **1** |   | **1** | 2 | **5** | 2 | **3** |   | **2** |   |  |   |  | 2 | **7** |   |  |
| СВЕРД |   |  |   |  | 2 | **1** | 1 |  |   |  | 1 | **1** |   |  | 4 | **4** | 2 | **1** | 2 | **2** |   |  |   | **1** | 6 | **5** |   |  |
| Ю-УР |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 5 | **4** | 1 | **1** | 3 | **3** |   |  | 1 |  | 5 | **4** | 2 |  |
| З-СИБ |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   | **3** |   |  |   | **3** |   |  |   |  |   | **3** |   |  |
| КРАС |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 1 | **1** |   |  | 1 | **1** |   |  |   |  | 1 | **1** |   |  |
| В-СИБ |   |  |   |  | 3 |  |   |  |   |  | 1 |  | 1 |  |   | **5** |   | **3** |   | **2** |   |  |   |  | 3 | **5** |   |  |
| ЗАБ |   |  |   |  | 1 |  |   |  | 1 |  |   |  |   |  | 1 | **6** |   | **3** |   | **2** |   | **1** | 1 |  | 2 | **6** |   |  |
| ДВОСТ |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  | 2 | **3** |   |  | 1 | **2** | 1 | **1** |   |  | 2 | **3** | 1 |  |
| САХ |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
| **Итого** |   |  | 1 | **1** | 7 | **4** | 1 |  | 1 |  | 3 | **2** | 1 | **2** | 47 | **49** | 20 | **17** | 20 | **27** | 4 | **4** | 3 | **1** | 55 | **54** | 3 |  |
| К-крушение; А-авария; ОЗП- отправление поездов на занятый перегон; Перевод- перевод стрелки под поездом; Уход - уход подвижного состава; Сход п. - сход поездов; Ост (1Ц) – браки, учтенные согласно приказа МПС РФ от 8.01.94г. №1Ц; Ост (1632р) - браки, учтенные согласно распоряжения ОАО "РЖД" от 26.08.04г. №1632р  |

|  |
| --- |
| Приложение Б |
| ***Справка о задержках пассажирских поездов у входных сигналов станций за 6 месяцев 2007-2008 гг.*** |
| Дорога | **Всего, из них:** | **Д** | **Т** | **В** | **П** | **ДРП** | **Ш** | **Э** | **Нприг** | **Прочие** | **Время, час** | **Ущерб, тыс.руб.** | ***"+" / "-" к 07*** |
| О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** | О7 | **О8** |
| *ОКТ* | 161 | **132** | 7 | **1** | 30 | **24** | 6 | **10** | 34 | **19** | 4 | **8** | 50 | **39** | 3 | **10** | 16 | **8** | 11 | **13** | **175,97** | **71,7** | ***-33*** |
| *КЛНГ* |  | **4** |  | **1** |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  | **0,60** | **1,0** | ***4*** |
| *МОСК* | 323 | **311** | 5 | **5** | 77 | **92** | 13 | **20** | 46 | **35** | 1 | **4** | 70 | **40** | 17 | **34** | 58 | **38** | 36 | **43** | **38,53** | **41,5** | ***-17*** |
| *ГОРЬК* | 216 | **264** |  |  | 26 | **40** | 27 | **17** | 106 | **104** | 1 | **38** | 40 | **39** | 13 | **19** |  | **2** | 3 | **5** | **53,72** | **114,9** | ***46*** |
| *СЕВ* | 100 | **96** | 18 | **10** | 21 | **27** | 2 | **3** | 22 | **17** | 4 | **3** | 16 | **15** | 7 | **4** |  |  | 10 | **17** | **11,27** | **23,3** | ***-2*** |
| *С-КАВ* | 34 | **23** | 18 | **11** | 4 | **1** |  | **1** | 2 | **1** |  |  | 2 | **5** | 3 | **1** | 2 |  | 3 | **3** | **3,54** | **11,0** | ***-10*** |
| *Ю-ВОСТ* | 59 | **69** | 16 | **13** | 18 | **15** | 3 | **2** | 2 | **12** | 1 |  | 11 | **14** | 6 | **4** |  | **2** | 2 | **7** | **9,37** | **19,6** | ***6*** |
| *ПРИВ* | 75 | **104** | 17 | **33** | 33 | **31** | 3 | **3** | 13 | **14** |  |  | 2 | **9** | 1 | **2** |  |  | 6 | **12** | **7,60** | **21,6** | ***30*** |
| *КБШ* | 114 | **221** | 1 | **6** | 26 | **67** | 6 | **18** | 31 | **46** | 23 | **42** | 18 | **24** | 5 | **5** | 1 | **2** | 3 | **11** | **23,03** | **22,3** | ***106*** |
| *СВЕРД* | 269 | **187** | 27 | **15** | 50 | **50** | 12 | **4** | 127 | **52** | 10 | **15** | 33 | **38** | 7 | **11** |  | **2** | 3 |  | **25,14** | **42,6** | ***-84*** |
| *Ю-УР* | 73 | **53** | 7 | **9** | 16 | **6** | 5 | **5** | 17 | **15** | 1 | **3** | 11 | **8** | 10 | **2** |  |  | 6 | **5** | **9,53** | **23,8** | ***-20*** |
| *З-СИБ* | 28 | **34** | 2 | **1** | 7 | **11** | 4 | **6** | 4 | **4** |  | **1** | 9 | **5** | 2 | **4** |  | **1** |  | **1** | **4,76** | **23,5** | ***5*** |
| *КРАС* | 14 | **12** | 2 | **4** | 2 | **1** | 1 |  | 2 |  |  |  | 6 | **4** | 1 | **3** |  |  |  |  | **2,09** | **7,0** | ***-2*** |
| *В-СИБ* | 94 | **109** | 4 | **7** | 36 | **50** | 10 | **15** | 9 | **7** | 1 |  | 22 | **24** | 3 | **4** |  |  | 9 | **2** | **15,65** | **30,0** | ***16*** |
| *ЗАБ* | 90 | **143** | 17 | **28** | 14 | **29** | 4 | **5** | 18 | **25** | 4 | **9** | 24 | **31** | 7 | **15** |  |  | 2 | **1** | **14,69** | **54,7** | ***53*** |
| *ДВОСТ* | 138 | **72** | 20 | **5** | 31 | **24** | 11 | **8** | 15 | **5** |  |  | 11 | **5** | 7 | **7** |  |  | 43 | **18** | **9,21** | **51,8** | ***-68*** |
| ВСЕГО | 1788 | 1834 | 161 | **149** | 391 | **468** | 107 | **117** | 448 | **357** | **50** | **123** | 325 | **302** | 92 | **125** | 77 | **55** | 137 | **138** | **404,7** | **560,7** | ***30*** |
|  |  | ***100%*** |  | ***8%*** |  | ***26%*** |  | ***6%*** |  | ***19%*** |  | ***7%*** |  | ***16%*** |  | ***7%*** |  | ***3%*** |  | ***8%*** |  |  |  |

|  |
| --- |
| Приложение В |
| *Справка о**пропуске пассажирских поездов по* ***неспециализированным*** *путям за 6 месяцев**2007-2008 гг****.*** |
| **Дорога** | **Всего** | **Д** | **Т** | **В** | **П** | **Ш** | **Э** | **Л** | **Прочие** |
| 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** |
| ***ОКТ*** | *5* | ***1*** |  |  |  |  | *2* |  | *1* | *1* |  |  |  |  | *1* |  | *1* |  |
| ***КЛНГ*** | *1* | ***0*** |  |  | *1* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***ГОРЬК*** | *1* | ***6*** |  | *1* |  |  |  |  | *1* |  |  |  |  | *5* |  |  |  |  |
| ***СЕВ*** | *12* | ***2*** |  |  | *4* |  | *2* | *1* | *3* |  | *2* |  | *1* | *1* |  |  |  |  |
| ***С-КАВ*** | *3* | ***6*** |  | *4* | *1* |  |  |  | *2* |  |  |  |  | *1* |  |  |  | *1* |
| ***Ю-ВОСТ*** | *3* | ***0*** |  |  |  |  |  |  | *3* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***ПРИВ*** | *2* | ***8*** |  |  |  |  | *1* | *1* |  | *3* |  | *2* |  |  |  |  | *1* | *2* |
| ***КБШ*** | *0* | ***2*** |  |  |  | *1* |  | *1* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***СВЕРД*** | *3* | ***48*** |  |  |  | *3* | *2* |  | *1* | *43* |  | *2* |  |  |  |  |  |  |
| ***Ю-УР*** | *15* | ***16*** | *1* | *1* | *5* | *1* | *3* | *4* | *6* | *4* |  | *2* |  |  |  |  |  | *4* |
| ***В-СИБ*** | *8* | ***1*** |  |  | *6* |  |  |  | *2* | *1* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ВСЕГО** | 56 | **90** | 1 | **6** | 19 | **5** | 10 | **7** | 20 | **52** | 2 | **6** | 1 | **7** | 1 | **0** | 2 | **7** |
|  | ***% от 2007*** | ***рост/сниж*** |  | ***% от общ*** |  | ***% от общ*** |  | ***% от общ*** |  | ***% от общ*** |  | ***% от общ*** |  | ***% от общ*** |  | ***% от общ*** |  | ***% от общ*** |
|  | ***161%*** | ***61%*** |  | ***7%*** |  | ***6%*** |  | ***8%*** |  | ***58%*** |  | ***7%*** |  | ***8%*** |  | ***0%*** |  | ***8%*** |

|  |
| --- |
| Приложение Г |
| **Справка о задержках грузовых поездов у входных сигналов станций за 6 месяцев 2007-2008 гг.** |
| **Дорога**  | **Всего, из них:** | **Д** |  **Т**  | **П** | **ДРП** | **Ш** |  **Прочие** | **Время, час** | **Ущерб, руб.** | **"+" / "-" к 2007** |
| 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** |
| **ОКТ** | 229 | **215** | 19 | 14 | 59 | 50 | 72 | 86 | 4 | 3 | 69 | 58 | 6 | 4 | 1369,23 | 97,456 | **-14** |
| **КЛНГ** | 5 | **5** | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1,76 | 2,813 | **0** |
| **МОСК** | 823 | **1245** | 115 | 86 | 456 | 484 | 76 | 36 | 13 | 5 | 14 | 13 | 149 | 621 | 446,35 | 529,049 | **422** |
| **ГОРЬК** | 8920 | **11669** | 3747 | 5225 | 1010 | 713 | 3370 | 5504 | 0 | 0 | 154 | 211 | 639 | 16 | 3234,07 | 4648,105 | **2749** |
| **СЕВ** | 1644 | **1766** | 419 | 672 | 373 | 327 | 218 | 177 | 28 | 122 | 86 | 63 | 520 | 405 | 388,18 | 498,089 | **122** |
| **С-КАВ** | 86 | **59** | 59 | 26 | 9 | 10 | 7 | 3 | 0 | 0 | 8 | 10 | 3 | 10 | 10,77 | 12,215 | **-27** |
| **Ю-ВОСТ** | 465 | **208** | 379 | 93 | 42 | 61 | 12 | 15 | 2 | 5 | 11 | 23 | 19 | 11 | 67,81 | 117,808 | **-257** |
| **ПРИВ** | 37 | **40** | 5 | 12 | 18 | 15 | 7 | 11 | 0 | 0 | 4 | 1 | 3 | 1 | 5,91 | 15,395 | **3** |
| **КБШ** | 1051 | **1216** | 348 | 416 | 259 | 394 | 364 | 249 | 38 | 91 | 37 | 28 | 5 | 38 | 384,87 | 513,712 | **165** |
| **СВЕРД** | 6766 | **4331** | 869 | 393 | 1831 | 922 | 2140 | 1112 | 68 | 606 | 1211 | 814 | 647 | 484 | 1464,99 | 1601,683 | **-2435** |
| **Ю-УР** | 166 | **223** | 56 | 75 | 25 | 64 | 41 | 35 | 6 | 10 | 24 | 14 | 14 | 25 | 78,03 | 182,204 | **57** |
| **З-СИБ** | 244 | **255** | 26 | 14 | 85 | 104 | 57 | 25 | 1 | 28 | 67 | 64 | 8 | 20 | 72,94 | 162,068 | **11** |
| **КРАС** | 110 | **131** | 26 | 28 | 18 | 41 | 15 | 23 | 3 | 3 | 31 | 29 | 17 | 7 | 23,39 | 37,649 | **21** |
| **В-СИБ** | 902 | **1213** | 96 | 102 | 566 | 865 | 99 | 122 | 2 | 2 | 99 | 110 | 40 | 12 | 347,41 | 657,116 | **311** |
| **ЗАБ** | 5245 | **6741** | 2116 | 1796 | 2192 | 3035 | 393 | 632 | 332 | 864 | 168 | 331 | 44 | 83 | 1763,47 | 4437,985 | **1496** |
| **ДВОСТ** | 2505 | **1784** | 148 | 57 | 1100 | 1059 | 193 | 170 | 0 | 0 | 58 | 66 | 1006 | 432 | 527,26 | 1599,328 | **-721** |
| **ВСЕГО** | 29198 | **31101** | 8430 | **9011** | 8045 | **8144** | 7065 | **8200** | **497** | **1739** | 2041 | **1838** | 3120 | **2169** | **10186,43** | **15112,682** | **1903** |
|  | **% от 2007** | **% от общ** | **% от общ** | **% от общ** | **% от общ** | **% от общ** | **% от общ** |  |  |  |
|  |  | **107%** |  | **29%** |  | **26%** |  | **26%** |  | **6%** |  | **6%** |  | **7%** |  | **100,00%** |  |
|  | **рост/ сниж** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **7%** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Приложение Д |
| ***Справка о нарушениях нормальной работы устройств СЦБ за 6 месяцев 07-08 гг.*** |  |
| **Дорога** | **Всего по дороге** |  **Д**  |  **П**  |  **Ш**  |  **Э**  |  **Прочие** | ***"+" / "-" к 2007*** |
| 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** | 2007 | **2008** |
| ***ОКТ*** | 3433 | **2643** | 3 | **2** | 750 | **636** | 2005 | **1541** | 500 | **329** | 175 | **135** | -790 |
| ***КЛНГ*** | 99 | **99** | 0 | **0** | 18 | **15** | 39 | **51** | 14 | **7** | 28 | **26** | 0 |
| ***МОСК*** | 414 | **254** | 1 | **0** | 91 | **51** | 229 | **139** | 25 | **25** | 68 | **39** | -160 |
| ***ГОРЬК*** | 1249 | **1115** | 2 | **1** | 613 | **521** | 554 | **517** | 80 | **69** | 0 | **7** | -134 |
| ***СЕВ*** | 1447 | **1293** | 5 | **2** | 572 | **552** | 487 | **453** | 112 | **69** | 271 | **217** | -154 |
| ***С-КАВ*** | 690 | **657** | 0 | **1** | 138 | **113** | 312 | **329** | 100 | **110** | 140 | **104** | -33 |
| ***Ю-ВОСТ*** | 694 | **531** | 1 | **0** | 248 | **171** | 219 | **213** | 109 | **60** | 117 | **87** | -163 |
| ***ПРИВ*** | 732 | **774** | 1 | **2** | 210 | **226** | 338 | **337** | 37 | **39** | 146 | **170** | 42 |
| ***КБШ*** | 842 | **681** | 2 | **1** | 343 | **257** | 204 | **210** | 98 | **83** | 195 | **130** | -161 |
| ***СВЕРД*** | 1746 | **1480** | 5 | **1** | 920 | **872** | 578 | **454** | 86 | **61** | 157 | **92** | -266 |
| ***Ю-УР*** | 1020 | **688** | 3 | **4** | 232 | **171** | 367 | **263** | 234 | **125** | 184 | **125** | -332 |
| ***З-СИБ*** | 744 | **556** | 0 | **0** | 212 | **153** | 449 | **368** | 77 | **35** | 6 | **0** | -188 |
| ***КРАС*** | 846 | **749** | 4 | **0** | 313 | **268** | 325 | **285** | 98 | **84** | 106 | **112** | -97 |
| ***В-СИБ*** | 454 | **451** | 0 | **2** | 159 | **147** | 239 | **247** | 39 | **32** | 17 | **23** | -3 |
| ***ЗАБ*** | 976 | **1082** | 0 | **2** | 288 | **296** | 415 | **459** | 152 | **205** | 121 | **120** | 106 |
| ***ДВОСТ*** | 1430 | **1370** | 5 | **6** | 391 | **355** | 664 | **608** | 268 | **198** | 102 | **203** | -60 |
| ***САХ*** | 58 | **47** | 0 | **0** | 9 | **5** | 16 | **14** | 23 | **16** | 10 | **12** | -11 |
| **СЕТЬ:** | 16874 | **14470** | 32 | **24** | 5507 | **4809** | 7440 | **6488** | 2052 | **1547** | 1843 | **1602** | -2404 |
|  | ***% от 2007*** | ***рост/сниж*** | ***% от общ*** | ***% от общ*** | ***% от общ*** | ***% от общ*** | ***% от общ*** |  |
|  | ***85,75%*** | ***-14,25%*** | ***0,17%*** | ***33,23%*** | ***44,84%*** | ***10,69%*** | ***11,07%*** |  |

Приложение Е

**Зависимость действительного тормозного пути от скорости начала**

**торможения**

Vнт, км/ч

100 Sд(V) Sп(V)

90

 Vдоп

80

70

60

50

40

30

20

0

 200 400 600 800 1000 1200 S,м