

УДК 681.3(075.8)

Мамбетов Данияр Каримжанович – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева)

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ СИРДП-Е НА УЧАСТКЕ ЖЕТЫГЕН – АЛТЫНКОЛЬ

1 ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА ЖЕТЫГЕН–АЛТЫНКОЛЬ

1.1 Общие данные участка

Участок Жетыген–Алтынколь проходит от границы с Китаем до узловой станции Жетыген, расположенной на магистрали Алматы–Семей. Этот участокоборудован аппаратурой систем микропроцессорной централизации (МПЦ) EBIock 9504R и СИРДП-Ес использованием радиоканала.

Однопутный участок Жетыген–Алтынколь длиной 293 км со смешанным грузовым и пассажирским движением, включает в себя пять станций и 10 разъездов, а также 36 переездов (рисунок1). В зону действия МПЦ входят 410 стрелок и 417 светофоров.



Рисунок 1 –Схема участка Жетыген–Алтынколь

Важным новшеством проекта Жетыген–Алтынколь стало использование на локомотивах разработанного Bombardier специализированного модуля передачи STM, способного принимать коды АЛСН частотой 25, 50 и 75 Гц[1].

Благодаря этому локомотивы могут курсировать как по участкам с радиоблокировкой, так и по участкам с автоблокировкой. Переход из одной системы в другую осуществляется в автоматическом режиме.

От машиниста требуется только подтвердить переход нажатием на экранную клавишу дисплея БСБ на пульте. БСБ получает информацию о переходе при проследовании локомотивом групп пассивных приемоответчиков, расположенных в начале и конце зоны действия СИРДП-Е.

На линии реализована концепция так называемых мультистанций, при которой центральные процессоры МПЦ размещены только на станциях Жетыген и Алтынколь

(Рисунок2), а все промежуточные станции и разъезды оборудованы только объектными контроллерами и системами счета осей.

Управление движением поездов на участке осуществляется из единого центра диспетчерского управления (ЕЦДУ) с использованием ГИД «Урал» в Алматы, где также размещено оборудование ДЦ-Е компании «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)».

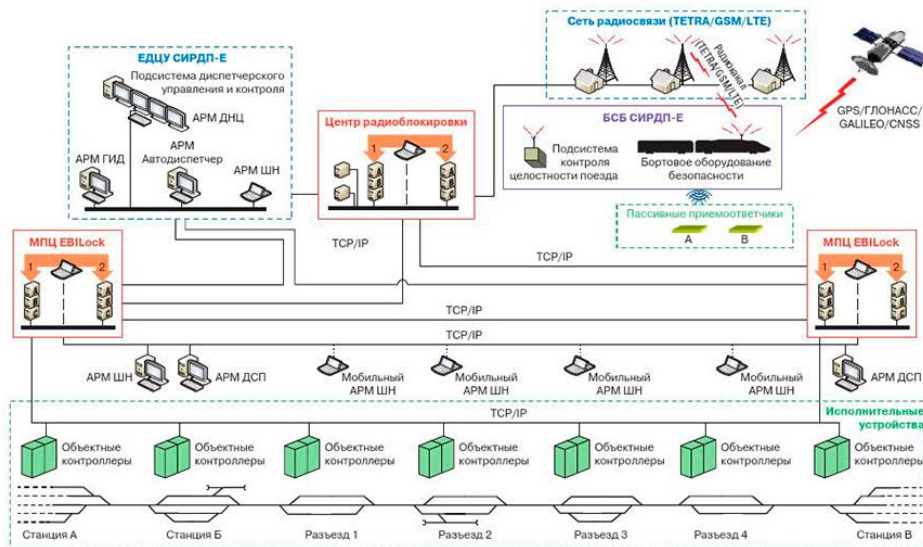


Рисунок 2 – Структура системы СИРДП-Е

При этом на АРМ ДНЦ выводится информация о точном месте положения поезда в пределах перегона с привязкой к километровым пикетам. На станциях участка Жетыген и Алтынколь имеются полноценные АРМ ДСП.

Система СИРДП-Е использует принцип подвижных блок-участков для повышения пропускной способности линий. Интервал попутного следования между поездами регулируется исходя из фактической скорости каждого из них и скорости друг относительно друга.

В отличие от традиционной системы автоблокировки принцип подвижных блок-участков предусматривает регулирование в расчете на координату хвоста впередиидущего поезда с учетом минимально необходимого защитного участка.

При переходе к такой технологии ключевую роль играет входящая в состав СИРДП-Е система контроля целостности поезда (СКЦП), позволяющая осуществлять непрерывный контроль и передачу информации о целостности тормозной магистрали поезда в процессе его движения и на стоянках [2].

Для передачи информации о параметрах движения на подвижные единицы используется радиоканал. Система позволяет использовать радиоканалы различных стандартов, поддерживающих цифровую передачу данных (Рисунок3).

Определение местоположения подвижных единиц осуществляется при помощи бортовых устройств одометрии, входящих в состав бортовой системы безопасности.

В системе СИРДП-Е с подвижными блок-участками используется минимум напольного оборудования: устройства контроля свободы пути (счетчики осей) на станциях и на перегоне, а также базовые станции системы радиосвязи. Вместе с тем в системе могут быть реализованы и фиксированные блок-участки.

Обмен информацией между центром радиоблокировки и поездом осуществляется через базовые станции цифровой системы радиосвязи, которые размещены вдоль линии таким образом, что обеспечивают двойное перекрытие радиосигналом всей линии (Рисунок 3).

Информация с датчиков считывается бортовой антенной при проходе поезда и служит для корректировки погрешности измерения пройденного пути локомотивным устройством.

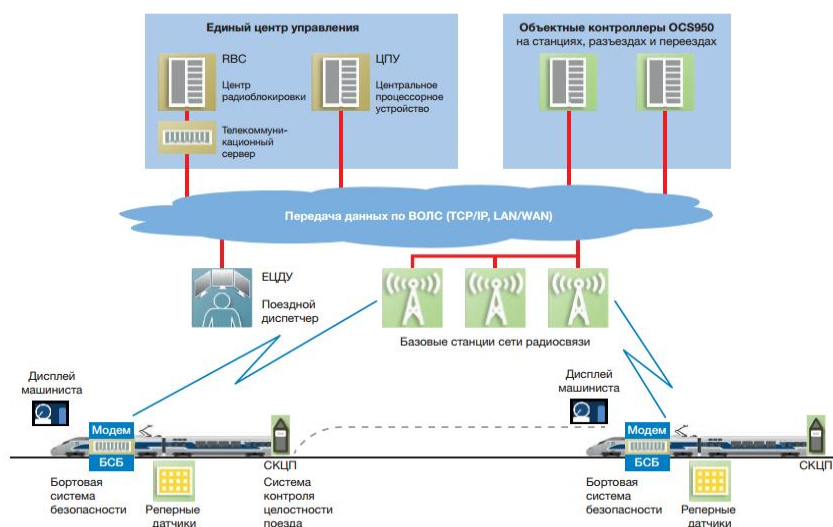


Рисунок 3 – Архитектура системы СИРДП-Е

В результате неправильной установки и регулировки, происходит обрыв каналов связи между поездом и базовыми станциями. Это приводит к ложной свободности блок участков, что служит выявлению самого опасного отказа. По этой причине выявляются большое количество отказов и повреждения на данном участке.

Бортовое устройство СИРДП-Е на локомотиве (Рисунок 4) включает в себя процессорный модуль, модуль скорости и пройденного пути, интерфейс с локомотивным оборудованием, приемный и антенный модули для считывания информации с реперных датчиков, датчики скорости и дисплей машиниста, а также радиомодем и антенну GPS и радиоканала.



Рисунок 4 – Дисплей системы СИРДП-Е на пульте машиниста

Так как пропадает связь между базовыми станциями, в бортовом оборудовании машиниста происходят сбои.

В состав бортового оборудования входят также два полукомплекта системы контроля целостности поезда (СКЦП), один из которых закрепляется на хвостовом вагоне (Рисунок 5).

Они непрерывно контролируют давление в тормозной магистрали и при его падении ниже заданного уровня инициируют передачу аварийного сигнала в центр радиоблокировки [3].

Инфраструктура системы радиосвязи стандарта TETRA состоит из базовых станций (БС), узлов коммутации, системы управления сетью, системы записи переговоров и поездной диспетчерской системы.

Базовая станция является компонентом системы радиосвязи стандарта TETRA и обеспечивает радиосвязь в своей зоне радиопокрытия.



Рисунок 5– Хвостовой полукомплект системы СКЦП

Базовая станция должна быть предназначена для использования в помещении и иметь модульную конструкцию, благодаря чему аппаратные компоненты могут заменяться или дополняться в рабочем режиме, а так же иметь возможность резервирования отдельных модулей.

Антенны базовых станции должны удовлетворять техническим характеристикам по мощности, а также устанавливаться на требуемой высоте. То есть пересмотреть проектные документы и настроить вышки базовых станции для улучшения передачи данных с бортовым оборудованием [4].

В пассажирских поездах контроль целостности осуществляется по линейным проводам электропневматического тормоза и по тормозной магистрали. В грузовых - только по наличию давления в тормозной магистрали (пропадание давления означает обрыв).

Главным недостатком таких систем является необходимость установки сложного оборудования в хвостовых вагонах состава и линий связи с ним, что затрудняет и удорожает процесс эксплуатации. В настоящее время поезда, особенно грузовые, слабо оснащены автономными устройствами проверки целостности состава.

Также человеческий фактор играет важную роль, так как сотрудниками не устанавливаются устройства контроля на хвостах состава. Для этого требуется проводить больше мероприятий и увеличить контроль над закреплением данных устройств.

Вывод. Были рассмотрены вопросы, связанные с оборудованием перегонов участка Жетыген–Алтынколь, Алматинской дистанции ШЧ-33 системой радиоблокировки СИРДП-Е, что позволяет значительно сократить объем и время монтажных работ при эксплуатации и нормы времени на обслуживание перегона.

Анализ показателей надежности работы устройств СИРДП-Е требует новых методов повышения надежности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Координатная система интервального регулирования движения поездов с расширенными функциями [Электронный ресурс]- www.dissercat.com/content/
2. Журнал «Автоматика на транспорте», №4Том 1 - Отпечатано в типографии ФГБОУ ВПО ПГУПС. 190031, СПб., Московский пр., 9,декабрь 2015. – 467 с.
3. Эксплуатационно-технические требования к системам интервального регулирования движения поездов на перегонах. Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу., - Франция, г. Париж. Дата вступления в силу: 21 октября 2016 г. – 20 с
4. Продукты и решения для железнодорожного транспорта. БОМБАРДЬЕ ТРАНСПОРТЕЙШН (сигнал) стратегический партнер ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]- www.ru.bombardier.com