

В.А. Шульц¹, Д.А. Журкабаев¹

¹Казахская академия транспорта и коммуникации имени М. Тынышпаева г. Алматы, Казахстан

ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЧАСТКА ДИСТАНЦИИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ИРДП

Аннотация. Приведен сравнительный анализ существующей и перспективной системы интервального регулирования. Рассмотрим вариант повышения пропускной способности за счет применения микропроцессорной системы Ebilock-950.

Аңдатпа. Аралығы реттеу қолданыстағы және болашақ жүйелерді салыстырмалы талдау. Микропроцессорлық Ebilock жүйесін пайдалану арқылы әлеуетін арттыру үшін параметрді қарастрайық.

Abstract. There is a comparative analysis of the existing and prospective interval control system. We will consider an option to increase admission ability by using microprocessor-based system Ebilock-950.

Ключевые слова: Системы интервального регулирования, Перегон, Участок, Автоблокировка, Диспетчерская централизация

Keywords: Intermittent control systems, Peregon, Land, Autolock, Dispatching centralization

Түйінді сөздер: аралығы реттеу жүйелері, жүргізу, жоспарлау, Auto-Lock, орталықтандырылған қозғалысын басқару

В настоящий момент в Костанайской дистанции сигнализации и связи (ШЧ-26) на участке Костанай-Джаркуль имеется 5 станций – Костанай Главный, Станция Костанай Северный, Станция Озерная, Станция Успеновка, станция Джаркуль и 3 перегона Озерная – Кустанай Северный, перегона Успеновка - Озерная, перегон Джаркуль – Успеновка

Например: станция Костанай Северный Парк – 1 класса, оборудована электрической централизацией стрелок и сигналов согласно типовых решений МРЦ – 13, нормаль РЦ – 25 - 11.

В централизацию включено:

-13 путей, в том числе 2 пути (1П и 1ВП) – оборудованы устройствами АЛС 50Гц и 2 пути (2П и 2ВП) - оборудованы устройствами АЛС25 Гц.

- -97 стрелок, оборудованных электроприводами типа СП-6 с электродвигателями постоянного тока, МСП - 0,25–160 В.

- -94 светофора. Все светофоры линзовые, нормально горящие.

Энергоснабжение устройств на станции осуществляется от фидера СЦБ и фидера «бытовка», идущих от КТП – 10 / 0,4 кВ продольных линий электропередач, резервной электростанции ДГА-48 и станционной аккумуляторной батареи.

Станция Кустанай Северный Парк находится на автономном управлении с контролем состояния путей, участков приближения, входных и выходных сигналов на пульте ДНЦ участка Кустанай – Золотая Сопка.

Оборудована устройствами оперативно технологической связи КАСС-ШРВ, высокочастотной аппаратурой связи К-3Т.

Имеющиеся виды связи на станции: поездная - диспетчерская, энерго - диспетчерская, связь электромехаников, линейно-путевая, постанционная, межстанционная и перегонная связь.

Перегон Озерная–Костанай Северный – однопутный, с автономной тягой, оборудован двухсторонней числовой кодовой автоблокировкой переменного тока частотой 50Гц (по альбому АБ-1К– АТ-78), с четырехпроводной схемой смены направления и частотным диспетчерским контролем состояния сигнальных точек. На

перегоне Озерная - Кустанай Северный находится переезд ПК2666+62 – неохраняемый, IV категории, выполненный по типовому альбому ПС-1К-АТ -78, оборудованный АПС с дополнительным лунно-белым огнем. А также перегон оборудован устройствами оперативно технологической связи КАСС ШРВ, высокочастотной аппаратурой связи ПК-24Т, П-306-Н1, аппаратурой вводно-испытательной ВКС-С1, П-306-УВЗ, устройством содержания кабеля под избыточным давлением АУСКИД-1, компрессором.

Имеющиеся виды связи на станции: поездная - диспетчерская, энерго - диспетчерская, связь электромехаников, линейно-путевая, постанционная, билетно-диспетчерская, межстанционная и перегонная связь.

Обоснование необходимости модернизации числовой кодовой автоблокировки на участке Костанай – Джаркуль.[3]

Для того чтобы произвести модернизацию существующих устройств числовой кодовой автоблокировки на участке Костанай-Джаркуль, необходимо в первую очередь обратить внимание на старые устройства, прежде всего на то, что числовая кодовая автоблокировка морально устаревшая и физически изнашивается во время эксплуатации.

Участок Костанай-Джаркуль является однопутным участком, который входит в состав межгосударственных железнодорожных сетей, по которым производится грузооборот между Казахстаном и Россией, и отправка груза в такие города как Троицк и Челябинск. По этому участку проходит 25 пар поездов в сутки и это число только увеличивается, это связано с тем, что постоянно возрастает грузооборот.

В связи с тем, что на данном участке стоит устаревшая система, увеличиваются риски нарушений безопасности движения поездов, отказы устройств, которые приводят к задержкам поездов, чтобы не было простоя поездов на перегонах у ложно занятых сигнальных точках, необходимо модернизировать участок.

Поэтому рационально будет ввести на данном участке новую систему Ebilock 950, которая уменьшит количество эксплуатируемых устройств, за счет этого уменьшится количество отказов, уменьшится штат работников, увеличится пропускная способность участка потому, что не будет простоя поездов у сигнальных точек на перегонах.

А также предлагаю, произвести реконструкцию путей, сделать из однопутного участка, двухпутный.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ современных и перспективных систем интервального регулирования движения поездов(ИРДП).

Таблица 1 - Технические характеристики систем ИРДП

Элементы системы	ЧКАБ	ЦАБ	АБТЦ	Ebilock 950
Изолированные стыки	+	+/-	+	-
Сигнальные точки	+	+/-	+	-
Релейно-контактная аппаратура	+	+	+	-
Использование тональной частоты	-	-	+	+

Примечание: + наличие, - отсутствие

Одной из основных причин отказов (до 60%) на участке является наличие изолированных стыков, которые являются наиболее ненадежными элементами любого типа рельсовых цепей, для снижения этого показателя необходимо их совершенствование или исключение из числа основных элементов рельсовых цепей.

Примером положительного решения этого наиболее сложного вопроса является использование в системах ИРДП тональных рельсовых цепей (ТРЦ), а также передачи информации о состоянии блок участков на перегоне с применением радиоканала [3].

Основные технические характеристики микропроцессорной централизации (МПЦ) «Ebilock-950». Один комплект центральной обрабатывающей системы, состоящей из основного и резервного компьютеров (процессоров) может управлять 150 логическими объектами (фактический объект станции в программе компьютера), 1000 исполнительных объектов (стрелки, светофоры, обмотки реле, контакты реле и др.). Такое количество объектов соответствует, примерно, станции с 40 — 60 стрелками.

В составе технических средств МПЦ предусмотрены аппаратные и программные средства диагностирования их технического состояния и измерения отдельных параметров устройств СЦБ. Информация о техническом состоянии выдаётся на АРМ и регистрируется в системном протоколе.

Электронная аппаратура МПЦ относится к восстанавливаемым изделиям, эксплуатируемым до предельного состояния. Для обеспечения заданного уровня надёжности предусматривается резервирование основных узлов системы.

Программное обеспечение МПЦ защищено от несанкционированного доступа.

Данные в устройствах системы защищены от разрушений и искажений при отказах и сбоях электропитания. При длительном отключении электропитания данные в устройствах системы сохраняются и после его включения восстанавливаются.

МПЦ функционально совместима с управляющими и информационными системами более высокого уровня.

МПЦ в сравнении с централизацией стрелок и светофоров релейного типа имеет ряд преимуществ:

- более высокий уровень надёжности, за счёт дублирования многих узлов, в том числе центрального процессора, являющегося «сердцем» централизации;
- более высокий уровень обеспечения безопасности движения поездов, за счёт непрерывного обмена информацией между центральным процессорным устройством и объектами управления и контроля (стрелки, светофоры, переезды и др.);
- расширенный набор технологических функций, включая замыкание маршрута без открытия светофора, блокировку стрелок в требуемом положении, запрещающих показаний на светофорах, изолированных участков для исключения задания маршрута и другие;
- повышенную информативность для эксплуатационного и технического персонала о состоянии устройств СЦБ на станции, с возможностью передачи этой и другой информации в региональный центр управления перевозками;
- меньшую энергоёмкость;
- возможность непрерывного архивирования действий эксплуатационного персонала по управлению объектами СЦБ и всей поездной ситуации на станции, с последующим анализом необходимых ситуаций;
- встроенный диагностический контроль состояния аппаратных средств централизации и объектов управления и контроля;
- возможность регистрации номеров поездов, следующих через станцию, и всех отказов устройств СЦБ на станции и перегоне;
- значительно меньшие габариты оборудования и, как следствие, в три – четыре раза меньший объём помещений для его размещения;
- значительно меньший объём строительно-монтажных работ;
- пониженные затраты на эксплуатационное обслуживание;
- возможность замены на станциях централизаций устаревшего типа без строительства новых постов ЭЦ.

МПС предназначена для управления стрелками, сигналами, переездной сигнализацией и другими устройствами на станциях и прилегающих к ним перегонах.[2]

Предназначена для обеспечения безопасности и управления движением поездов на станциях и перегонах любых размеров, конфигурации и назначений, включая станции стыкования различных видов тяги поездов. В систему интегрированы функции автоматической (АБТЦ-Е) и полуавтоматической блокировки, удаленного управления районами и парками станций, а также возможности удаленного мониторинга и интеграции с системами верхнего уровня (диспетчерской централизации и контроля).

Достоинства МПС Ebilock 950:

- Полное соответствие как европейским (CENELEC SIL4), так и российским стандартам безопасности.

- Бесконтактное управление стрелками и сигналами на основе интеллектуальных объектных контроллеров.

Резервирование основных компонентов системы.

- Организация связи по петлевому принципу, резервирование канала связи.

- Расширенная диагностика системы, позволяющая выявлять предотказные состояния оборудования.

- Возможность централизованного или децентрализованного размещения оборудования.

- Высокий уровень готовности: применение типовых промышленных модулей, испытания программно-аппаратного комплекса осуществляются в заводских условиях, на объект поставляется полностью проверенное и отлаженное оборудование.

- Модульный принцип построения, возможность увеличения количества управляемых объектов.

Техническое сопровождение системы:

- круглосуточная служба технической поддержки;

- центры сервисного обслуживания в Москве, Иркутске, Новосибирске и Красноярске;

- учебно-тренажерный комплекс.

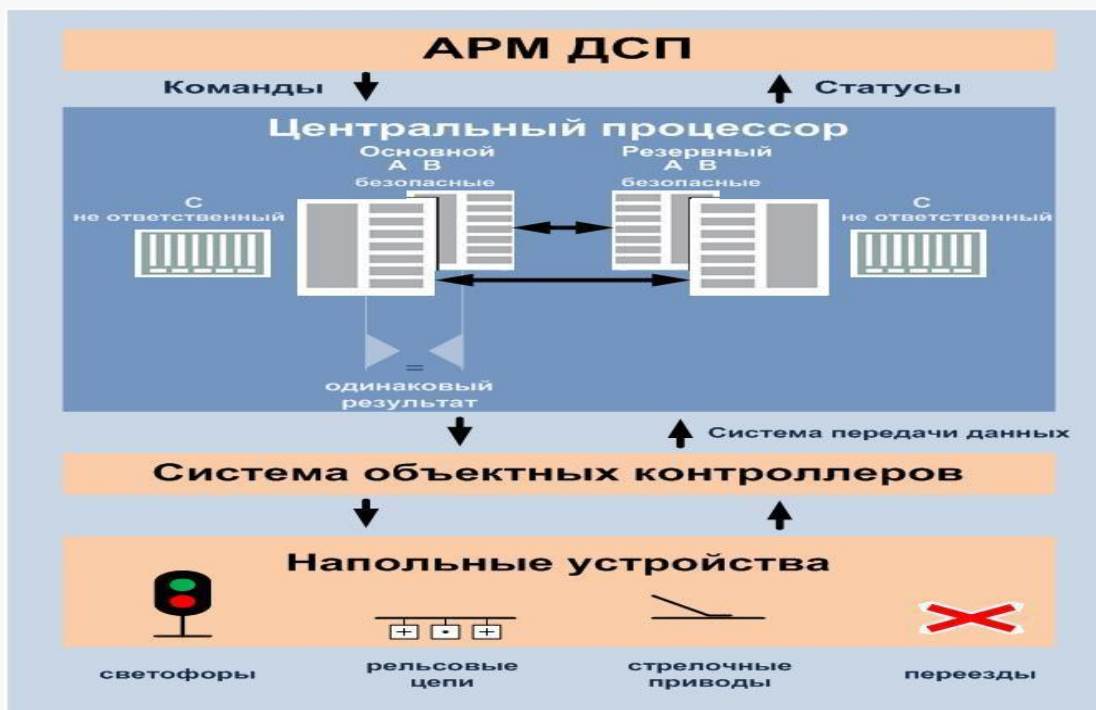


Рисунок 1 – Структурная схема МПС Ebilock 950

Основу МПЦ EBIlock 950 составляют центральное процессорное устройство (ЦПУ) и система централизованных или распределенных объектных контроллеров.

ЦПУ МПЦ EBIlock 950 собирает информацию о состоянии различных напольных объектов, обрабатывает данные централизации и направляет приказы соответствующим объектным контроллерам, которые, в свою очередь, управляют напольными объектами. [1]

Система передачи данных обеспечивает передачу приказов от ЦПУ в объектные контроллеры и статусных сообщений о состоянии напольных объектов в ЦПУ через резервируемые каналы [1].

Выводы: проблема перехода на современные системы ИРДП является весьма актуальной. В качестве варианта выбрана система МПЦ EBIlock 950. Отражены её основные технические характеристики и преимущества перед другими системами, и вопросы возможности внедрения на участке Костанай – Джаркуль.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Инфраструктура – железнодорожный форум, блоки, фотогалерея, социальная сеть, [интернет ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rzd-expo.ru/> (дата обращения 03.03.2017)

[2] QUALITY TRADE SUPPLIES– железнодорожный форум, блоки, фотогалерея, социальная сеть, [интернет ресурс]. – Режим доступа: [https://www. http://qts.company/](https://www.http://qts.company/) (дата обращения 03.03.2017)

[3] отчёт по производственной практике №2 (преддипломная)