

# Модернизация системы дуплексной линейной поездной радиосвязи ПРС-Д

Г.В. СТЕПАНОВ, начальник отдела ОАО «ВНИИ «Вега»

**Система поездной линейной дуплексной радиосвязи дециметрового диапазона по всем параметрам (по электрическим характеристикам, функциональности, качеству и удобству пользования) превосходит существующие симплексную линейную поездную радиосвязь гектометрового и стационарную симплексную радиосвязь метрового диапазона. Однако, несмотря на этот неоспоримый факт, она пока не получила широкого применения.**

Система дуплексной линейной поездной радиосвязи ПРС-Д диапазона 330 МГц была разработана и внедрена на железных дорогах России с 1993 года в целях повышения безопасности движения на железнодорожном транспорте. В настоящее время система ПРС-Д построена и действует на четырех железных дорогах Российской Федерации: Красноярской,

системы заложено чередование частот передатчиков стационарных радиостанций. В состав аппаратуры системы входят трехдиапазонные локомотивные радиостанции РВ-1М производства Корпорации «Новосибирский завод «Электросигнал», распорядительные станции СР-1М производства ООО «Апогей» и стационарные радиостанции РС-1М производства ОАО «ВНИИ «Вега» (Воронеж).

Радиостанция РС-1М разработана ВНИИ «Вега» в 1999 году по утвержденному ЦИС МПС России ТЗ в качестве импортозамещения радиостанции РС-1 украинского производства (Хмельницкий). Серийный выпуск начал с 2000 года. По сравнению с радиостанцией РС-1, радиостанция РС-1М производства ВНИИ «Вега» обладает целым рядом преимуществ как по тактико-техническим характеристикам, так и по функциональным возможностям. После введения в 2001 году вариантов исполнения радиостанции РС-1М и СР-1М, позволяющих организовать связь дежурного по станции (ДСП) с машинистом локомотива (ГЧМ) как в ближней, так и в дальней зонах, система стала отвечать всем требованиям ПТЭ РФ и Международного союза железных дорог UIC-751.3.

Локомотивная РВ-1М предназначена для обеспечения связи локомотива в трех частотных диапазонах:

- 2 МГц и 160 МГц — симплексная связь;
- 330 МГц — дуплексная связь.

Распорядительная станция СР-1М предназначена для организации управления перевозочным процессом с рабочих мест поездного (ДНЦ), локомотивного (ТНЦ) и энерго (ЭЧЦ) диспетчеров. При этом для ДНЦ обеспечивается приоритет в занятии канала связи. Станция осуществляет управление и дистанционный контроль

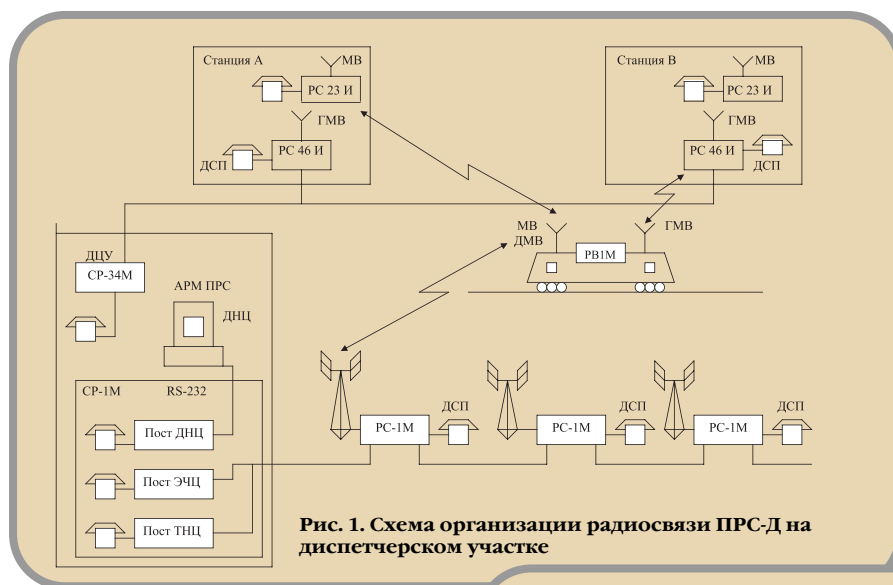


Рис. 1. Схема организации радиосвязи ПРС-Д на диспетчерском участке

Восточно-Сибирской, Забайкальской и Дальневосточной. Кроме того ПРС-Д установлена на Октябрьской и Северо-Кавказской железных дорогах.

Дуплексная поездная радиосвязь организуется в пределах диспетчерского участка. Она строится по линейному радиопроводному принципу, работает в диапазоне дециметровых волн в полосе частот от 307,0 до 307,450 МГц (частоты приема) и от 343,000 до 343,450 МГц (частоты передачи) для стационарных радиостанций, а для локомотивных радиостанций используются соответственно обратные частоты.

В основе частотного планирования для эффективной помехоустойчивой работы

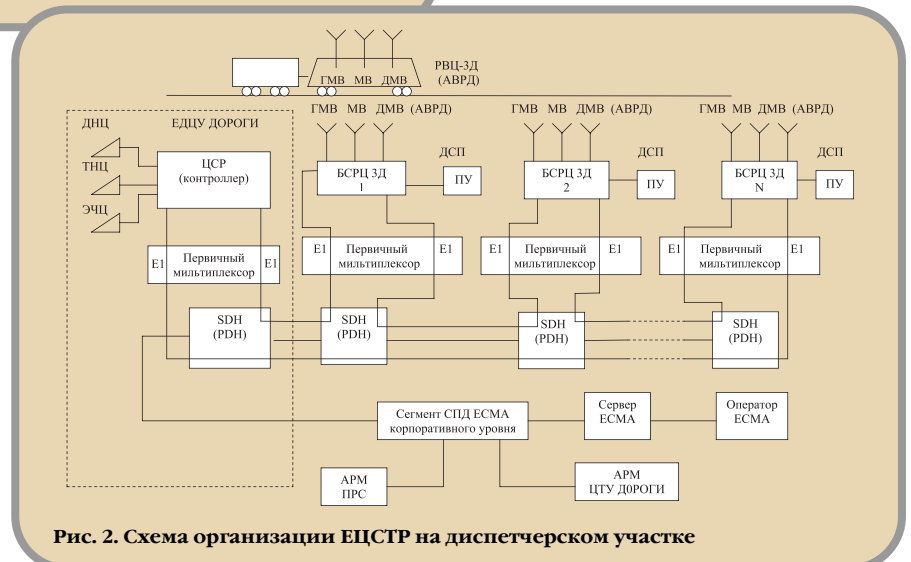


Рис. 2. Схема организации ЕЦСТР на диспетчерском участке

до 60 линейных радиостанций РС-1М.

Стационарная линейная дуплексная радиостанция РС-1М предназначена для обеспечения радиосвязью машинистов локомотивов (ТЧМ) с ДСП и ДНЦ, а также с диспетчерами других служб.

Схема организации радиосвязи на диспетчерском участке показана на *рис. 1*.

Стационарные радиостанции РС-1М диспетчерского участка устанавливаются вдоль железнодорожного пути и соединяются между собой и с распорядительной станцией СР-1М линейным четырехпроводным телефонным каналом связи или каналом ТЧ. Частоты передачи стационарных радиостанций на одном диспетчерском участке чередуются по схеме F1-F2-F3, что исключает возникновение помех в приемнике локомотивной радиостанции при ее нахождении в равносигнальной зоне. Приемники всех РС-1М работают на одной общей для диспетчерского участка частоте F4. Для обеспечения радиосвязи машинистов поездов с ДСП дополнительно используются три частоты передачи на локомотивной радиостанции, при этом прием на стационарных радиостанциях осуществляется соответственно на частотах F5-F6-F7. Такой режим позволяет обеспечить независимую работу дежурных по соседним станциям при введении радиосвязи с машинистами локомотивов. Связь ДСП с ТЧМ может осуществляться как в ближней зоне (на подходе к станции), так и в пределах диспетчерского участка.

При переходе поезда из одного участка в другой на границе участков включится передатчик команд смены групп частот ПРДСК, формирующий команду, по которой подвижный объект переключается на новую группу частот.

Среди причин, тормозящих внедрение системы ПРС-Д, основными на сегодня являются:

- недостаточное количество локомотивов, оборудованных трехдиапазонными радиостанциями РВ-1М, а преобладающее количество локомотивов оборудованы только радиостанциями, имеющими два диапазона — 2 МГц и 160 МГц. Кроме того, используется еще старое возимое и стационарное оборудование (РВ-1.1, СР-1 и РС-1), не доработанное для связи ДСП-ТЧМ;
- отсутствие территориальной закрепленности локомотивов за определенными участками или дорогами в целом;
- невозможность автоматического выбора рабочего диапазона (АВРД), а в ручном режиме диспетчеры вынуждены отдавать предпочтение тому, что

есть всегда в наличии, хотя и худшего качества;

- отсутствие в эксплуатации переносимых радиостанций как составного звена системы ПРС-Д.

Вместе с тем, действующие системы железнодорожной связи охватывают всю сеть железных дорог России, в эксплуатации находятся более 200 тысяч различных радиосредств. Радиосвязь на железнодорожном транспорте является одним из основных средств обеспечения безопасности движения поездов, реализуя возможность непрерывной связи между движущимися поездами и наземными службами.

Проведенный анализ всех действующих аналоговых систем связи и вновь создаваемых аналого-цифровых и цифровых систем показал, что без принятия единой концепции построения цифровых сетей радиосвязи и замены на них морально и материально устаревшего оборудования не удастся в кратчайшие сроки провести модернизацию, направленную в первую очередь на повышение качества и надежности аппаратуры, снижение эксплуатационных затрат, и создать единую систему мониторинга и администрирования (ЕСМА).

Данная концепция должна строиться на реализации требований современных информационных технологий, что предполагает создание современных телекоммуникационных систем, в том числе современных систем железнодорожной связи.

Устранение недостатков ПРС-Д и ее модернизацию невозможно провести в пределах только данной системы, необходимо более широкое комплексное решение. Для этого требуется разработать и внедрить в рамках среднесрочной программы (2008–2010 гг.) цифровую систему связи, работающую сразу в трех диапазонах.

Единую цифровую систему технологической радиосвязи (ЕЦСТР) необходимо строить на основе аппаратных средств, созданных на базе современных эффективных SDR-технологий. При этом будет обеспечена мультидиапазонность и мультисистемность радиосредств с автоматическим выбором и адаптацией к условиям работы. Более того, возможность оперативного перепрограммирования обеспечит гарантированное будущее средствам и системе радиосвязи.

Создание ЕЦСТР является основным направлением модернизации не только ПРС-Д, но и всей системы технологической железнодорожной связи, действующей в настоящее время. В состав системы будут входить:

- трехдиапазонная цифровая стационарная симплексно-дуплексная базовая радиостанция, обладающая частичными функциями распорядительной станции на конкретном участке железной дороги (БСРЦЗД);
- трехдиапазонная цифровая локомотивная симплексно-дуплексная радиостанция (РВЦЗД), оснащенная спутниковой системой навигации GPS/GLONASS;
- цифровая распорядительная станция ЦСР — базовый контроллер, обеспечивающий управление БСРЦЗД и доступ к внешним сетям (ТФОП и УАГС), а также подключение диспетчерских пультов (ДНЦ, ЭЦЦ, ТНЦ);
- носимые цифровые радиостанции МВ- и ДМВ-диапазонов (НРЦ).

Схема организации ЕЦСТР приведена на *рис. 2*.

Такая система связи резко снижает номенклатуру аппаратных средств, упрощает создание системы ЕСМА.

Создание на основе SDR-технологий радиостанции обеспечивает совместимость со старым парком, на их базе, с помощью оперативной адаптации ПО, создаются необходимые системы радиосвязи любой конфигурации (СРС, ПРС, МАЛС, ГАЛС, перегонная связь и т.д.).

Режим АВРД упрощает управление перевозочными процессами. Пользователям (диспетчерам ДНЦ, ТНЦ, ЭЦЦ, дежурным по станции ДСП, машинистам локомотивов) не нужно задумываться над выбором, в каком из диапазонов необходимо организовать связь.

Внедрение ЕЦСТР возможно осуществить в кратчайшие сроки, т.к. оснащение подвижных и наземных объектов в этом случае можно вести асинхронно. Оснащение наземных объектов производится как на отдельно взятых станциях, так и по целым диспетчерским кругам. Локомотивы, оборудованные РВЦЗД, могут перемещаться по всем дорогам России без ограничений, так как автоматически обеспечивается совместимость с существующим парком радиостанций: стационарным и подвижным.

Специалисты ОАО «ВНИИ «Вега» и Корпорации «Новосибирский завод «Электросигнал» на созданной ранее базе уже приступили к проработке технических решений по созданию единой цифровой системы радиосвязи.



**ОАО «ВНИИ «Вега»**

394026 Воронеж,  
Московский пр., 7Б  
Тел.: (4732) 65-83-13  
Факс: (4732) 46-31-88  
E-mail: box@vega.vsi.ru