

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОГРАЖДЕНИЯ
МЕСТА РАБОТЫ И ОПОВЕЩЕНИЯ РАБОТАЮЩИХ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЯХ О ПРИБЛИЖЕНИИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА БЕЗ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СИГНАЛИСТОВ (СОРБИС)**





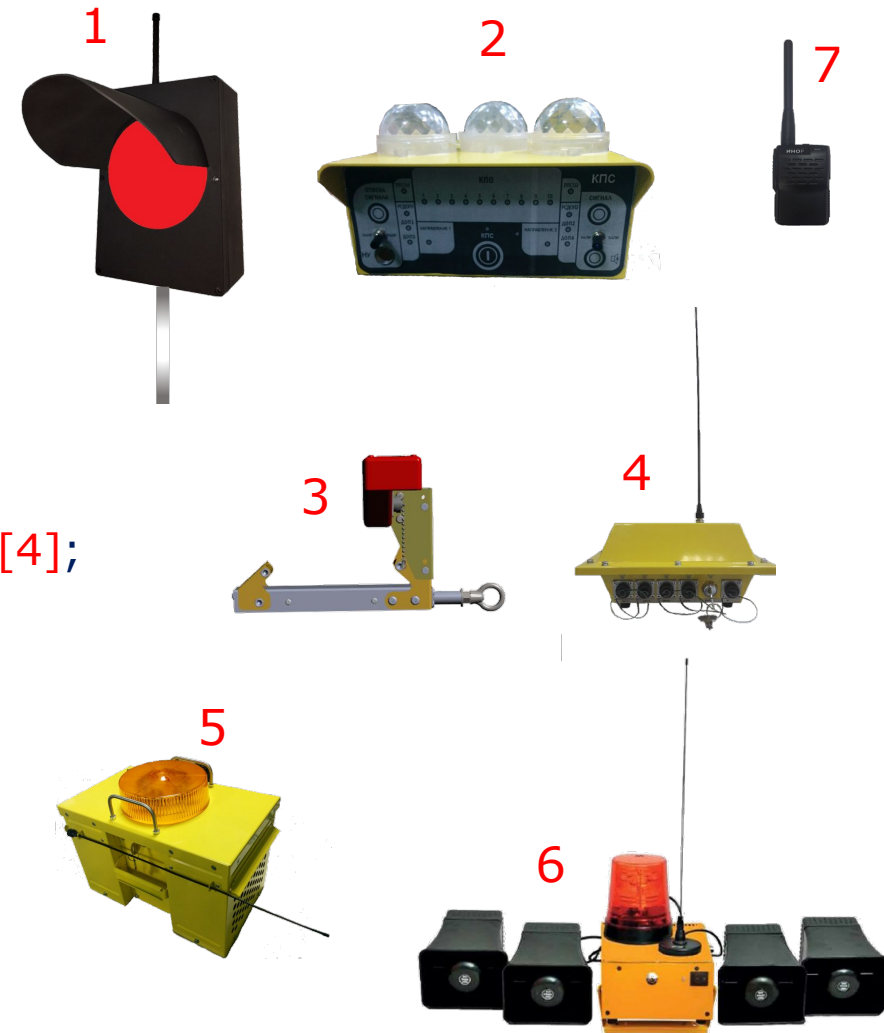
- ❑ СОРБИС предназначена для ограждения места работ на перегоне и автоматизированного оповещения работающих на железнодорожных путях о приближении железнодорожного подвижного состава без использования сигналистов.
- ❑ Система рассчитана для использования всеми службами ОАО «РЖД» при производстве работ по ремонту и содержанию объектов железнодорожной инфраструктуры, находящихся на железнодорожных путях.
- ❑ Система рассчитана для применения на участках железных дорог с автономной тягой и электротягой переменного и постоянного тока при скоростях движения до 250 км/ч.

СОРБИС-Л – система локального способа оповещения с использованием датчиков обнаружения подвижного состава.



В состав СОРБИС-Л входят следующие устройства:

- радиоуправляемый переносный сигнал ограждения (РПСО) [1];
- коллективный переносный сигнализатор для локальной системы оповещения (КПС-Л) с вынесенным пультом (ВП) дистанционного управления РПСО [2];
- датчик обнаружения подвижного состава (ДОП) [3];
- радиостанция датчика обнаружения подвижного состава (РСДОП) [4];
- коллективный переносный оповещатель работающих (КОПР) (опционально) [5];
- коллективный оповещатель для путевых машин (КОПМ) (опционально) [6];
- индивидуальный носимый оповещатель работающих (ИНОР) (опционально) [7]



Радиоуправляемый переносный сигнал ограждения (РПСО)



- ❑ РПСО предназначен для ограждения места работ на перегоне путем подачи машинисту локомотива сигнала, требующего остановки поезда у границы участка работ на котором имеется препятствие для движения.
- ❑ РПСО устанавливается на высоте 1,5 м над уровнем земли.
- ❑ РПСО обеспечивает:

- передачу сигнальных показаний:

а) запрещающее показание – красный мигающий огонь требующий остановки поезда у границы участка работ, находящегося на расстоянии Б за РПСО (от 1000 до 1700 м в зависимости от руководящего спуска на перегоне и вида подвижного состава);

б) разрешающее показание – желтый мигающий огонь разрешающий движение поезда с установленной скоростью по участку работ, находящемуся на расстоянии Б за РПСО.

Примечание – Расстояние Б приведено в таблице 4.1 «Инструкции по сигнализации на железнодорожном транспорте РФ».

- передачу на КПС-Л квитирующих сигналов об исправности РПСО только при вертикальном положении шеста, при направлении излучения в сторону приближающегося поезда.

При несанкционированном перемещении, изменении вертикального положения или направления излучения, передача квитирующих сигналов от РПСО прекращается.

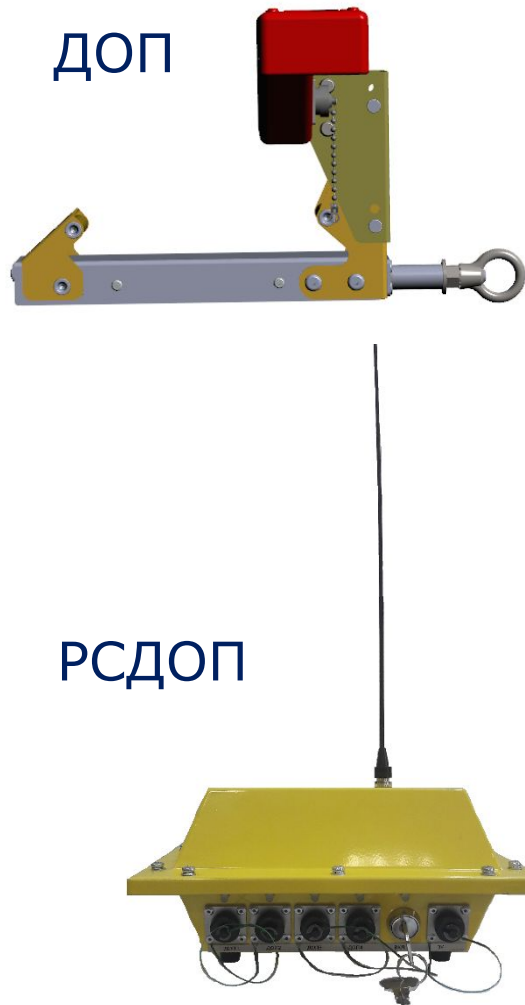
Возобновление передачи квитирующих сигналов после несанкционированного воздействия на РПСО возможно осуществить с помощью специального ключа, находящегося у руководителя работ.

Коллективный переносный сигнализатор для локальной системы оповещения (КПС-Л)



- ❑ Коллективный переносный сигнализатор для локальной системы оповещения (КПС-Л) является функциональным ядром системы.
- ❑ КПС-Л обеспечивает:
 - воспроизведение тональных и оптических сигналов контроля и сигналов оповещения при получении команды от датчиков обнаружения подвижного состава, передаваемой радиостанцией РСДОП;
 - воспроизведение оптических сигналов контроля показаний управляемого по радио переносного сигнала ограждения (РПСО);
 - воспроизведение тонального и оптического сигнала тревоги при нарушении связи с РПСО или его отказе;
- автоматическую трансляцию сигналов контроля и оповещения о приближении подвижного состава на КОПР, КОПМ и ИНОР;
- ручное управление РПСО для установления запрещающего или разрешающего показаний;
- дистанционное управление РПСО с использованием вынесенного пульта (ВП);
- мониторинг устройств оповещения КОПР, КОПМ, РСДОП и ДОП;
- установление связи и ведение переговоров руководителя работ с машинистами поездных локомотивов и с дежурным по станции по каналу поездной радиосвязи;
- ручное включение сигнала оповещения о приближении подвижного состава на КПС-Л и на всех входящих в комплект КОПР, КОПМ и ИНОР;
- информирование акустическим сигналом о предельном разряде аккумуляторной батареи.

Датчик обнаружения подвижного состава (ДОП) и радиостанция РСДОП



- ☐ ДОП представляет собой переносное устройство, устанавливаемое оперативно на время проведения работ на подошве рельса.
- ☐ Обнаружение железнодорожного подвижного состава осуществляется бесконтактным способом.
- ☐ ДОП обеспечивает:
 - обнаружение любого железнодорожного подвижного состава, движущегося со скоростью от 0 до 250 км/ч;
 - совместно с РСДОП при отсутствии подвижного состава формирование и передачу по радиоканалу на КПС-Л контрольных сигналов с периодом 5-6 с;
 - совместно с РСДОП при обнаружении подвижного состава передачу по радиоканалу на КПС-Л сигнала оповещения.
- ☐ ДОП не срабатывает при нахождении в зоне его действия человека, животных, инструментов и другого инвентаря.

Формирование и передача контрольных сигналов осуществляются только в рабочем положении ДОП, при котором возможно обнаружение подвижного состава.

Несанкционированное перемещение ДОП вызывает прекращение формирования и передачи контрольных сигналов.

Возобновление функционирования ДОП возможно только при доступе к панели управления, с помощью специального ключа, находящегося у руководителя работ.

Коллективный переносный оповещатель работающих (КОПР)



- ❑ КОПР обеспечивает воспроизведение звуковых и оптических сигналов для оповещения работающих на железнодорожных путях о приближении железнодорожного подвижного состава при приеме соответствующих команд (сообщений) от коллективного переносного сигнализатора КПС-Л.
- ❑ В КОПР предусмотрена возможность ручного включения (выключения) сигналов оповещения.
- ❑ КОПР оборудован средствами мониторинга, управляемыми дистанционно.
- ❑ Система мониторинга КОПР обеспечивает контроль воспроизведения сигналов контроля и оповещения с помощью специального микрофона.
- ❑ Включение передачи сигналов мониторинга (квитирующих сигналов) осуществляется в результате приема контрольного сигнала от КПС-Л.
- ❑ В случае возникновения любой неисправности источника информации о приближении железнодорожного подвижного состава или каналов связи, КОПР воспроизводит сигнал оповещения.

Коллективный оповещатель, устанавливаемый на путевых машинах при локальной системе оповещения (КОПМ-Л)



- ❑ КОПМ-Л рассчитан для установки на путевых машинах и механизмах, в том числе следующих типов: укладочный кран УК 25/9, моторная платформа МПД, МПД2, электробалластер ЭЛБ, выправочно-подбивочно-рихтовочная машина ВПР, динамический стабилизатор пути ДСП, стабилизатор пути прицепной СПП, щебнеочистительная машина СЧ-600, СЧ-601.
- ❑ КОПМ-Л может функционировать в двух режимах:
 - а) в автономном режиме, при котором работы на железнодорожном пути выполняются с использованием одиночной путевой машины без применения КПС-Л;
 - б) в групповом режиме, при котором работы на железнодорожном пути выполняются группой путевых машин с использованием КПС-Л, находящегося в ведении руководителя работ.

❑ В автономном режиме КОПМ-Л обеспечивает:

- воспроизведение тональных и оптических сигналов контроля и сигналов оповещения при получении команды от датчиков обнаружения подвижного состава, передаваемой радиостанцией РСДОП;
- воспроизведение оптических сигналов контроля показаний управляемого по радио переносного сигнала ограждения (РПСО);
- воспроизведение тонального и оптического сигнала тревоги при нарушении связи с РПСО или его отказе;
- автоматическую трансляцию сигналов контроля и оповещения о приближении подвижного состава на КОПР и ИНОР (в случае их применения совместно с КОПМ-Л)

Коллективный оповещатель, устанавливаемый на путевых машинах при локальной системе оповещения (КОПМ-Л)



- ручное управление РПСО для установления запрещающего или разрешающего показаний;
- мониторинг устройств оповещения КОПР, РСДОП и ДОП;
- ручное включение сигнала оповещения о приближении подвижного состава на КОПМ-Л и на всех входящих в комплект КОПР и ИНОР;
- организацию радиосвязи с участниками работ, пользующимися носимыми радиостанциями, с применением радиостанции, работающей на выделенной частоте (не совпадающей с частотой, используемой для оповещения и ограждения места работ);
- воспроизведение речевых сообщений (команд) находящегося на путевой машине руководителя работ с использованием общего усилителя и громкоговорителей.

☐ В групповом режиме КОПМ-Л обеспечивает:

- воспроизведение тональных и оптических сигналов контроля и оповещения, транслируемых КПС-Л;
- ручное включение сигнала оповещения, воспроизводимого на путевой машине;
- организацию радиосвязи с участниками работ, пользующимися носимыми радиостанциями, с применением радиостанции работающей на выделенной частоте не совпадающей с частотой, используемой для организации оповещения и ограждения места работ;
- воспроизведение речевых сообщений (команд) находящимся на путевой машине механиком с использованием общего усилителя и громкоговорителей, с приоритетом воспроизведения сигналов контроля и оповещения;
- передачу квитирующих сигналов о нормальной работе или об отказе системы оповещения работающих.

Индивидуальный носимый оповещатель работающих (ИНОР)

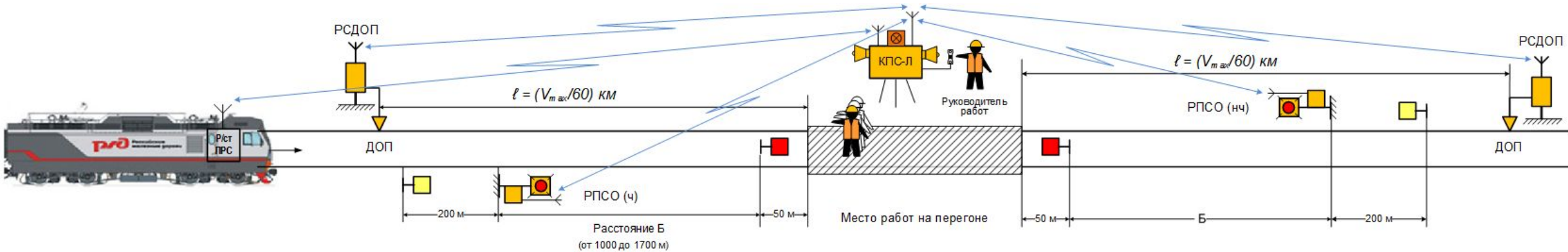


- ❑ ИНОР предназначен для индивидуального оповещения работающего на железнодорожных путях о приближении железнодорожного подвижного состава.
- ❑ ИНОР должен придаваться работающим, местонахождения которых или условия выполнения работ ухудшает условия восприятия сигналов оповещения от КОПР (КОПМ).
- ❑ ИНОР обеспечивает:
 - прием радиосигналов и воспроизведение звукового сигнала оповещения о приближении железнодорожного подвижного состава, аналогичного воспроизводимому КОПР;
 - дублирование звукового сигнала оповещения оптическим и вибрационным сигналами.
- ❑ Прием контрольных сигналов индицируется оптическим индикатором ИНОР.



- ☐ Взаимодействие между устройствами СОРБИС-Л осуществляется по радиоканалу на одной частоте. Для каждого устройства выделен временной интервал, синхронизация осуществляется с помощью КПС-Л.
- ☐ Работа РЭС осуществляется в симплексном режиме.
- ☐ РЭС, входящие в состав функциональных блоков СОРБИС, работают в радиочастотном диапазоне 160 МГц на радиочастотах, разрешенных для использования ОАО «РЖД», с шириной полосы пропускания канала 12,5/25 кГц.
- ☐ Максимальная выходная мощность РЭС в режиме передачи - до 10 Вт.
- ☐ Алгоритмы обмена исключают взаимное блокирование обмена информацией и возникновение неразрешимых коллизий (при передаче данных и контрольного сигнала) при попытке одновременного выхода в радиоканал различных абонентов.

Организация локальной системы ограждения места работ и оповещения работающих и без использования сигналистов при выполнении работ отдельной бригадой без применения путевых машин



Условные обозначения:

ДОП - датчик обнаружения подвижного состава
КПС-Л - коллективный переносный сигнализатор
для локального способа оповещения

РПСО - радиоуправляемый переносный сигнал
ограждения
РСДОП – радиостанция ДОП
Р/с ПРС – радиостанция поездной радиосвязи

Ограждение места работ

- ❑ Для ограждения места работ на расстоянии Б от красного щита, установленного на расстоянии 50 м от границы участка работ, в каждом направлении устанавливаются РПСО.
- ❑ Перед началом работ с помощью КПС-Л на каждом РПСО включается запрещающий сигнал (красный мигающий огонь продолжительностью 0,5 сек. с интервалом 0,5 сек.).
- ❑ При этом от каждого РПСО по радиоканалу на КПС-Л поступают квитирующие сигналы, при получении которых индикаторы каждого направления движения на КПС-Л излучают красный мигающий огонь.
- ❑ Мигающий красный огонь на РПСО извещает машиниста локомотива о необходимости снизить скорость и остановиться перед красным щитом, установленным на расстоянии 50 м от границы участка работ.
- ❑ При отсутствии необходимости в остановке поезда, руководитель работ передает с КПС-Л команду о воспроизведении на РПСО разрешающего показания, представляющего собой желтый мигающий огонь длительностью свечения 0,5 сек. с периодом 0,5 сек.
- ❑ Мигающий желтый огонь на РПСО должен извещать машиниста о возможности движения по участку работ без остановки с установленной на основании выданного предупреждения скоростью.
- ❑ Контрольный сигнал, отображаемый при этом на КПС-Л, на основании полученных квитирующих сигналов, представляет собой желтый мигающий огонь, аналогичный излучаемому РПСО.
- ❑ Ограждение места работ на двухпутном участке должно осуществляться с использованием одного РПСО, устанавливаемого у ремонтируемого пути для принятого направления движения.

При нарушении связи с РПСО или при поступлении квитирующего сигнала, не соответствующего переданной команде, сигнальный индикатор данного РПСО на КПС-Л должен начать светиться синим цветом и КПС-Л при этом должен воспроизводить звуковой сигнал тревоги.

Оповещение работающих на участке работ

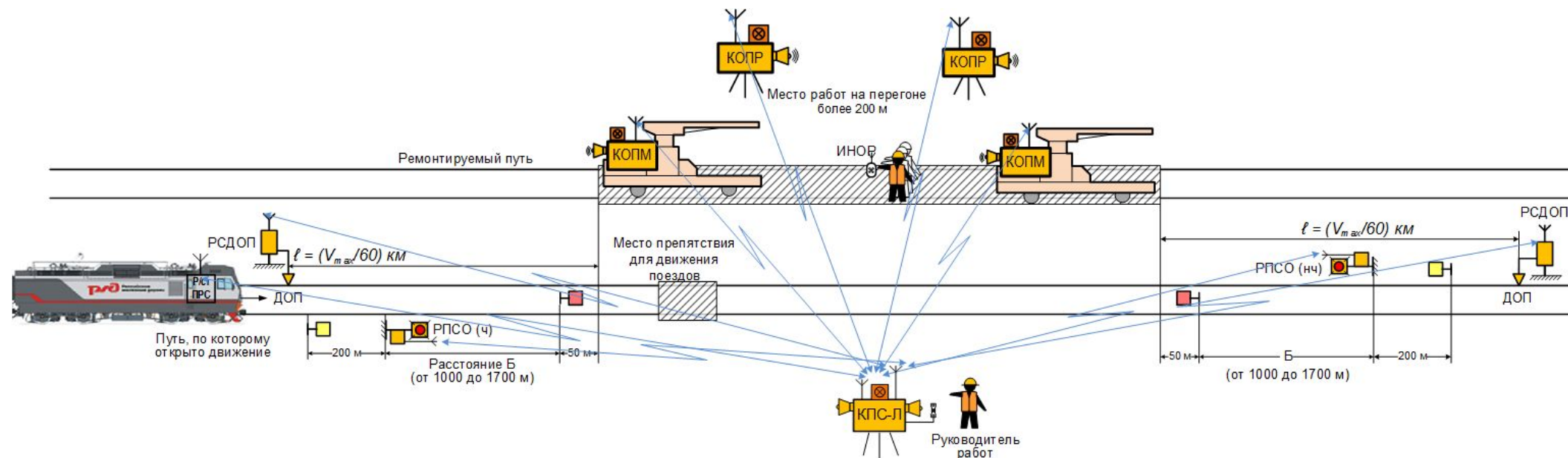
- Для организации оповещения датчики ДОП совместно с радиостанциями РСДОП устанавливаются на расстоянии от границ участка работ, рассчитанном по формуле:

$$l = \frac{V_{max}}{60}, \text{ км}$$

где V_{max} (км/ч) – максимальная скорость движения поездов, разрешенная на данном участке железной дороги.

- При таком размещении ДОП оповещение работающих о приближении подвижного состава должно произойти не менее чем за 60 с до подхода подвижного состава к границе участка работ.
- Для улучшения качества радиосвязи между РСДОП и КПС-Л может быть установлен ретранслятор, функции которого может выполнять радиостанция РСДОП.
- Оповещение работающих производится через КПС-Л, установленный на месте работ.
- При отсутствии приближающегося подвижного состава от ДОП+РСДОП, установленных с разных сторон места работ, на КПС-Л передаются контрольные сигналы. КПС-Л на основании информации с двух направлений воспроизводит общий тональный сигнал контроля.
- При обнаружении одним из ДОП приближающегося подвижного состава передача от него контрольного сигнала прекращается и на КПС-Л передается команда включения сигнала оповещения, который воспроизводится громкоговорителем и оптическим излучателем КПС-Л.
- Воспроизведение сигнала оповещения осуществляется в течение времени нахождения поезда в зоне обнаружения ДОП и продолжается 7 – 10 с после выхода поезда из зоны обнаружения.
- Направление движения приближающихся подвижных составов индицируется на сигнальной панели КПС-Л.
- При нарушении связи с одним из ДОП (РСДОП) в результате прекращения поступления контрольных сигналов КПС-Л должен перейти в режим оповещения, а на сигнальной панели КПС-Л должна появиться информация об отказе конкретного ДОП+РСДОП.

Организация локальной системы оповещения работающих и ограждения места работ без использования сигналистов при производстве работ по технологии «в окно» с нарушением габаритов соседнего пути



Условные обозначения:

ИНОР - индивидуальный носимый оповещатель работающих
 ДОП - датчик обнаружения подвижного состава
 КОПР - коллективный переносный оповещатель работающих
 КОПМ - коллективный оповещатель для путевых машин (в групповом режиме)

КПС-Л - коллективный переносный сигнализатор для локального способа оповещения
 РПСО - радиуправляемый переносный сигнал ограждения
 РСДОП – радиостанция ДОП
 Р/с ПРС – радиостанция поездной радиосвязи

Ограждение места работ и оповещение работающих на участке работ «в окно» с нарушением габаритов соседнего пути



- ❑ При выполнении работ по ремонту пути «в окно» радиоуправляемые переносные сигналы ограждения (РПСО) устанавливаются с обеих сторон участка работ на пути, по которому открыто движение.
- ❑ Оповещение работающих о приближении подвижного состава осуществляется аналогично варианту без применения путевых машин, за исключением того, что сигналы контроля и оповещения, воспроизводимые КПС-Л, транслируются им по радиоканалу на устройства КОПР, КОПМ и ИНОР, приданные отдельным бригадам, исполнителям работ и установленные на путевых машинах, воспроизводящие звуковые и оптические сигналы контроля и оповещения в пределах участка работ.
- ❑ КОПР и КОПМ, оборудованные средствами мониторинга, анализирующими воспроизводимые сигналы с помощью специальных микрофонов и формирующими при нормальном функционировании или при отклонении от нормы квитирующие сигналы, передают эту информацию на КПС-Л.
- ❑ Отказ любого КОПР или КОПМ индицируется оптическим сигналом на информационной панели КПС-Л и сопровождается звуковым сигналом тревоги.

Спасибо за внимание!