

сорные, не имеют функций контроля свободности зоны переезда (отсутствия/наличия препятствий для движения поезда) и автоматической передачи информации локомотивной бригаде о необходимости экстренной остановки поезда. В системах АПС-МП и АПС-МПП эти функции заложены на программном уровне, и их можно реализовать с помощью датчиков первичной информации на базе разработанной ООО «Уралжелдоравтоматизация» и Уральским отделением АО «ВНИИЖТ» универсальной системы ограждения переездов (УЗПУ).

В УЗПУ посредством трех построенных на разных принципах действия подсистем обнаружения транспортных средств на переезде достоверно выявляются препятствия для движения поезда, о которых по каналу поездной радиосвязи и/или через напольные светофоры оповещается локомотивная бригада (рис. 1). Подсистемы функционируют на базе сверхвысокочастотных датчиков ПРМ1, ПРМ2 и ПРД1, ПРД2 и индуктивных петлевых датчиков ИП1–ИП3, а также на основе компьютерного анализа видеозображения зон переезда, который позволяет выявить нахождение на нем неподвижного автотранспортного средства. Кроме этого, подсистемы обнаружения выявляют

наличие или отсутствие в зоне огражденного переезда угрожающих безопасности движения поездов крупных посторонних предметов на путях или в пределах габарита приближения строений. Достоверность выявления препятствий достаточно высока за счет алгоритма обработки результатов опроса каждой подсистемы. Также эти подсистемы блокируют подъем любого заграждающего элемента УЗм при нахождении над ним АТС и подъем выездных заграждающих элементов УЗм1, УЗм3 для беспрепятственного выезда транспортных средств с огражденного переезда. Последнее исключает получение водителем АТС дополнительной психологической нагрузки из-за боязни последствий наезда на поднятые крышки устройства заграждения переезда попутного направления.

При функционировании системы УЗПУ оператор (один на четыре-пять переездов) должен дистанционно давать согласие на подъем крышек заградительных устройств. Это несколько ограничивает область применения системы, но в то же время является технической основой технологии удаленного управления переездом, которая в дальнейшем позволит перевести часть переездов с дежурным работником в статус переездов без дежурного работника.

Система УЗПУ сдана в постоянную эксплуатацию на переезде станции Мраморская Свердловской железной дороги.

Как известно, в эксплуатируемых системах АПС длина участков приближения к переезду определяется с учетом максимальной скорости движения поездов и минимальной скорости движения автотранспортного средства, а также максимальной его длины и фактической длины переезда. В ряде случаев недостаточно расчетной длины участков приближения для исключения аварийной ситуации, так как, например, у поезда повышенной массы более длинный путь торможения. На длину тормозного пути также влияют время реакции машиниста, инерционность системы АЛСН и ряд других факторов.

В настоящее время крышки эксплуатируемых УЗП поднимаются буквально перед проследованием локомотива поезда через переезд, что не исключает ДТП. Поэтому в период массового внедрения УЗП время подачи извещения было увеличено, однако в современных условиях этого недостаточно в связи с возрастанием скоростей движения и массы поездов. Поэтому для своевременной подачи извещения на переезд необходимо с учетом его категории пересмотреть длины участков приближения ( $L_{уп}$ ). По расчетам специалистов ООО «Уралжелдоравтоматизация», оповещение машиниста приближающегося поезда о занятости переезда в пределах габарита приближения строения должно осуществляться не менее чем за 2100 м (длина тормозного пути грузового поезда  $L_{тп}$ ), закрытие или ограждение переезда – не менее чем за 85–90 с до появления локомотива.

Увеличение длины участков приближения позволит повысить

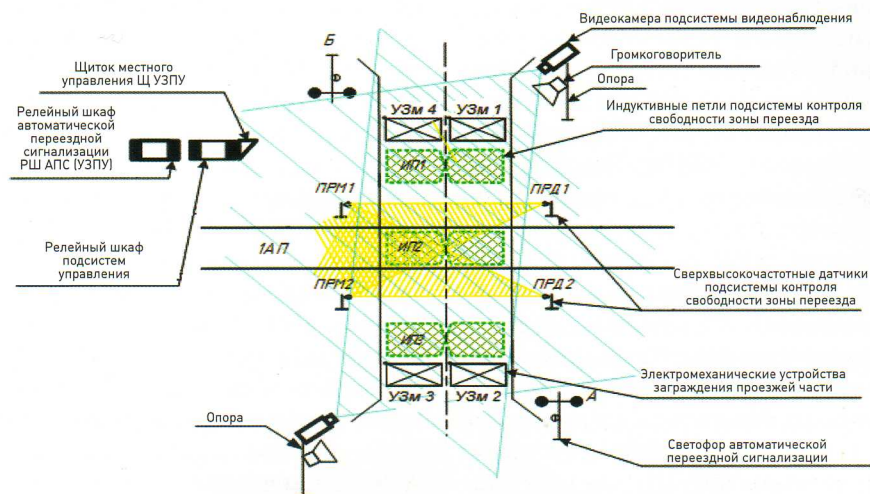


Рис. 1. Зоны контроля переезда в системе УЗПУ