

области $R_{\max} = 1166$ м ($f = 43$ мм) составит $56 - 43 = 13$ мм, что в свою очередь не вызовет серьезных изменений в положении кривой. Для 2-й элементарной кривой $R = 845$ м ($f = 59$ мм) также необходима сдвигка участка пути в плане. Максимальная величина сдвигки в области $R_{\min} = 940$ м ($f = 53$ мм) составит $59 - 53 = 6$ мм, что в также не вызовет серьезных сдвижек в плане.

Анализируя рисунки 1, 2 и варианты переустройства, можно сделать вывод о необходимости определения еще и финансовых расходов по выбору организации работ, так как переустройство кривой по первому варианту вызовет большие сдвигки пути в плане, а согласно второму – при минимальных сдвигках необходимо будет сместить стрелочный перевод, расположенный на соседнем пути.

Список литературы

1 Методика по оценке фактических параметров устройства кривых участков пути мобильными диагностическими средствами для их паспортизации : офиц. изд. : утв. приказом от 02.11.2020 № 838 НЗ : Введ. в действие 06.11.2020. – Минск, 2020. – 10 с.

УДК 629

ОБ ОТДЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ЗАЩИТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

В. В. ЦЫБУЛЬКО

Военная академия Республики Беларусь, г. Минск

Защита поездов и воинских эшелонов, железнодорожной инфраструктуры во время ведения боевых действий, а также в мирное время от угроз террористической деятельности имеет большое значение, так как в военное и мирное время железная дорога обеспечивает перевозку вооружения, военной техники и средств материально-технического обеспечения. С использованием поездов железной дороги перевозятся важные грузы, значительную долю которых могут составлять опасные и особоважные грузы. В результате воздействия противника или террористических групп по элементам железнодорожной инфраструктуры выходит из строя подвижной состав, разрушаются верхнее строение пути, земляное полотно, искусственные сооружения, происходят потери перевозимых грузов и людей, разрушаются станции и узлы. В военное время аварии и крушение железнодорожных составов, повреждение элементов железнодорожной инфраструктуры следует рассматривать исходя из двух направлений действий противника: во-первых, в результате применения противником противотранспортных мин мгновенного и замедленного действия, противотранспортных бомб-мин, а также бомб замедленного действия; во-вторых, в результате огневого воздействия различными ударными системами, в том числе средствами воздушного нападения (СВН) с использованием высокоточного оружия (управляемые ракеты, снаряды и бомбы) (ВТО).

Для предотвращения аварий и крушений на железных дорогах по причине разрушения пути снарядами и бомбами как в мирное, так и в военное время во многих государствах применяется и применялось большое количество различных средств и способов. Рассматривая противодействие применению противником противотранспортных мин различного действия, противотранспортных бомб-мин, а также бомб замедленного действия, опираясь на опыт войн и локальных конфликтов, следует остановиться на отдельных способах защиты от них подвижного состава. Несколько примеров из истории... Для борьбы с вьетнамскими партизанами в 1965 году на железной дороге Сайгон – Ханой англичане применяли танк, оборудованный колёсами для движения по железнодорожным рельсам – так называемый «WickhamTrolley». А американцы для охраны железных дорог на юге Вьетнама предложили обеспечить безопасный пропуск поездов путём применения двух платформ, которые предшествовали локомотиву, а затем за поездом следовал танк «WickhamTrolley». Однако полностью исключить аварии и крушения не удалось. В годы Великой Отечественной войны в Советской армии для предотвращения крушения поездов от подрыва на пропущенных при разминировании минах после восстановления железнодорожных участков использовались контрольные поезда. Задачей контрольных поездов являлось приведение к срабатыванию мин нажим-

ного действия и противопоездных мин замедленного действия, срок замедления которых истек [1]. Недостатком указанных способов является то, что они не могут с высокой надежностью защитить поезд от аварий и крушений в следующих ситуациях: на разрушенных или получивших дефекты участках пути; от подрыва на противотанковых минах нажимного действия, так как для их срабатывания защитное средство должно иметь нагрузку на ось не менее 22–24 т; от подрыва на противопоездных минах замедленного действия, на минах с электромагнитными взрывателями, на управляемых минах. В настоящее время рассматривают способ защиты поездов от аварий и крушений, реализуемый в многофункциональном устройстве. Суть данного способа заключается в том, что охраняемый поезд отправляется со станции вслед за устройством для защиты поездов от аварий и крушений и перемещается по перегону за ним на расстоянии тормозного пути. Устройство для защиты поездов от аварий и крушений может включать: тяговое средство с видеокамерой наблюдения, радиосистемой, приводящей к срабатыванию радиоуправляемых мин, и режущим органом для повреждения проводных линий управления взрывами мин; две четырехосные платформы с массой балласта, обеспечивающего нагрузку 22–24 т/ось; съемную тележку с цепным устройством для приведения к срабатыванию мин со штыревыми взрывателями и электромагнитным тралом. Такой способ может обеспечить своевременную остановку охраняемого поезда при подрыве защитного устройства. При дефектах и разрушениях верхнего строения пути обеспечивается максимальная защита, так как машинист охраняемого поезда имеет возможность своевременно остановить состав при аварии или повреждении следующего перед ним защитного устройства.

Рассматривая прикрытие объектов от огневого воздействия различными ударными системами, в том числе СВН с использованием ими элементов ВТО, следует обозначить возможность создания комплексной целостной системы защиты подвижных составов и элементов железнодорожной инфраструктуры. Необходимо отметить, что одной из задач обеспечения эффективного функционирования железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава является правильный выбор и эффективное применение средств их защиты. Эти средства должны отвечать следующим требованиям: в наибольшей степени снижать заметность объектов и эффективность воздействия по ним противника; обеспечивать возможности по техническому прикрытие и восстановлению железных дорог и инфраструктуры; иметь минимальные габариты и массу; иметь незначительную стоимость. Для защиты объектов железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава следует рассматривать возможность создания комплексов средств защиты (КСЗ). КСЗ должен быть предназначен для защиты железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава от средств разведки и наведения оружия противника. К основным функциям, которые он должен выполнять, относятся обнаружение СВН, атакующих элементов ВТО противника; информирование защищаемых объектов об ударе ВТО [2]. КСЗ можно размещать на отдельной ходовой базе или прицепе и включать его в штатный состав вооружения и техники защищаемого объекта. В него целесообразно включать следующие подсистемы: 1) разведывательную – радиолокационное средство, способное обнаружить СВН и атакующие элементы ВТО; 2) информационно-управляющую – средства оповещения о возможном ударе, средства управления, связи, передачи и обмена информацией; 3) подсистему противодействия СВН и атакующим элементам ВТО, включающую в себя средства постановки комбинированных протяженных аэрозольных дымовых завес, групповые пеногенераторы маскирующих пен, пенные импульсные распятнители местности; средства постановки помех, средства имитации физических полей железнодорожных объектов на основе химических реагентов; средства снижения заметности, дистанционно управляемые дымовые шашки; табельные средства маскировки (маскировочные сети, надувные макеты и имитаторы и т. д.); средства активной огневой защиты от атак СВН и элементов ВТО противника. При построении данной подсистемы защиты от элементов ВТО необходимо учитывать, что большая часть средств поражения доставляется воздушными носителями (боевые самолеты, вертолеты, БЛА). Исходя из этого следует отметить, что основой борьбы со СВН должны быть силы и средства, входящие в систему ПВО. Исходя из этого при разработке КСЗ для достижения максимального противодействия средствам поражения, размещенным на СВН, мероприятия и средства защиты необходимо разделить на активные и пассивные. К активным средствам защиты прежде всего следует отнести применение зенитных ракетных комплексов и систем (ЗРК, ЗРС), которые можно размещать в том числе и на оборудованных платформах подвижного состава. Многие типы современных ЗРК и ЗРС способны эффективно поражать СВН противника до выхода их на рубеж пуска авиационных средств поражения, баллистические и дру-

гие типы ракет – до момента раскрытия их кассетной боевой части. Пассивная защита должна быть обеспечена за счет использования высокой мобильности защищаемого объекта и применения мероприятий по снижению заметности.

Таким образом, рассмотренные направления защиты железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава в военное и в мирное время при угрозах террористических атак позволят в определенной степени снизить эффективность поражения противником и сохранить их возможности по функционированию и жизнедеятельности.

Список литературы

- 1 **Исаева, Н. В.** Защита поездов от аварий и крушений / Н. В. Исаева, Е. В. Щеглов // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулева. – 2018. – № 3 (15). – С. 43–48.
- 2 **Ашин, В. В.** Основные средства для защиты объектов железнодорожной сети / В. В. Ашин // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулева. – 2017. – № 4 (12). – С. 119–126.

УДК 625.151, 625.171, 629.464.47

ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ДИАГНОСТИЧЕСКИМИ РОБОТАМИ

А. А. ЧЕКИН

Самарский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация

Железнодорожная станция представляет собой сложную систему, включающую в себя инфраструктурные объекты, которые требуют регулярного контроля. На станции проверке подлежат главные и приемоотправочные пути, а также стрелочные переводы. Применительно к хозяйству пути регулярно контролируется более 30 параметров, большая часть из которых относится к параметрам стрелочного перевода [1].

Для контроля состояния стрелочных переводов применяются различные измерительные средства диагностики, достоинства и недостатки которых приведены в таблице 1. Более 90 % всех стрелочных переводов контролируются механическими и автоматизированными путевыми шаблонами. Однако сам процесс измерения, особенно на крупных станциях, занимает немало времени, так как зависит от ряда факторов: занятость путей, скорость передвижения оператора, работа в условиях реального перевозочного процесса. В данном процессе ключевым недостатком остается присутствие человека на путях и отсутствие полной автоматизации всех алгоритмов.

Таблица 1 – Сравнительная таблица измерительных средств диагностики

Измерительное средство	Достоинства	Недостатки
1 Механические шаблоны	Простота и надежность в использовании, стоимость	Ведение отчетной документации в бумажном виде, сильное влияние «человеческого» фактора на результат измерения
2 Автоматизированные шаблоны	Автоматизированное измерение большинства параметров стрелочного перевода и передача измерительной информации по защищенному каналу	Влияние «человеческого» фактора, связанное с корректной установкой шаблона на путь
3 Путьизмерительные тележки	Расширенный перечень измеряемых параметров	Трудоемкий процесс измерения, связанный с занятостью путей и скоростью передвижения оператора по путям, присутствие человека на путях и отсутствие полной автоматизации всех процессов
4 Мобильные средства	Расширенный перечень измеряемых параметров, скорость проведения диагностики	Экономически невыгодное использование в пределах станции
5 Автономные средства (ИИС КСИ)	Полная автономия всех процессов: от измерения до получения выходных форм, сокращение затрат на диагностику станционной инфраструктуры за счет проведения её в рамках штатной маневровой работы локомотива, отсутствие экипажа, избыточность диагностической информации	Для полного промера станции требуется внесение корректировок в график движения локомотива