

плутации элементов железнодорожной инфраструктуры, развитие безлюдных технологий в зоне повышенной опасности, а также ремонтной техники. В связи с повышением скоростей движения грузовых и пассажирских поездов важным этапом инвестирования развития железнодорожной инфраструктуры является современная технология её эксплуатации – пути, контактной сети, устройств СЦБ и др.

В целях формирования современной транспортной системы в Республике Беларусь проводится значительное инвестирование в транспортные средства и железнодорожную инфраструктуру (10–15 % финансовых ресурсов железнодорожных организаций), что позволило существенно усилить позиции национальных перевозчиков на рынке железнодорожных перевозок и стабильно работать в условиях экономического кризиса. Высокий уровень инвестирования в транспортные средства и железнодорожную инфраструктуру сыграл положительную тенденцию в повышении безопасности перевозок. В итоге достигнута высокая привлекательность Белорусской железной дороги для международных перевозок, что повышает уровень её доходности при стабильном снижении доли эксплуатационных расходов, связанных с ликвидацией последствий нарушения безопасности движения поездов.

УДК 656.212.5: 625.113

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ НАХОЖДЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА СТАЦИОННЫХ ПУТЯХ**

*В. Я. НЕГРЕЙ, С. А. ПОЖИДАЕВ, Е. А. ФИЛАТОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Обеспечение безопасности нахождения вагонов на станционных путях без локомотива всегда является актуальной проблемой. Только в последнее время на сети Белорусской железной дороги произошло несколько событий, связанных с нарушением безопасности нахождения подвижного состава на путях парков. Так, на станциях Барановичи-Центральные, Минск-Северный, Кричев и Орша-Центральная произошли случаи самопроизвольного ухода вагонов, которые привели к серьёзным нарушениям безопасности движения поездов и маневровой работы.

В этих случаях основной причиной ухода вагонов стало несоблюдение норм содержания продольного профиля приемоотправочных путей станций. Это касается как общих основополагающих принципов вертикальной планировки отдельных пунктов, так и значительного превышения предельно допустимых значений уклонов путей. Так, согласно нормативным требованиям уклон приемоотправочных путей в трудных условиях не должен превышать 1,5 ‰, а в особо трудных – 2,5 ‰, а профиль этих путей иметь трехэлементное вогнутое очертание. Учитывая, что величина уклона пути эквивалентна соответствующей движущей силе, то соблюдение нормативной величины уклона направлено на минимизацию воздействий, вызывающих самопроизвольное движение вагона (группы) по станционным путям, тем самым обеспечивая безопасность нахождения подвижного состава на путях отдельных пунктов. Однако на сегодняшний день даже уклон 1,5 ‰ соблюдается далеко не всегда. По сведениям Белорусской железной дороги ненормативный уклон станционных путей имеется на 130 станциях (около 35 %). Среди них такие крупные станции, как Барановичи-Центральные, Молодечно, Минск-Сортировочный, Орша-Центральная, Брест-Восточный, Брест-Центральный, Брест-Северный, Гомель, Полоцк Минск-Восточный, Степянка. В целом, более 250 км станционных путей имеют уклон, превышающий нормативный 2,5 ‰.

Сложившаяся ситуация требует незамедлительного принятия организационных и технических мер, обеспечивающих безопасность нахождения вагонов на станции. К первым можно отнести обучение причастных работников с целью доведения до них информации о локализации на станциях участков путей с неблагоприятным профилем, обозначение их на местности, удержание составов поездов и групп вагонов локомотивами и существенное ужесточение норм закрепления подвижного состава на путях станций.

Наилучшим, но и более затратным способом устранения данных проблем является полноценное переустройство профилей станционных путей, однако, учитывая массовый характер данного яв-

ния, оперативное устранение неблагоприятных профилей не предоставляется возможным. Выполнение этих мероприятий целесообразно запланировать при проведении комплекса работ по текущему содержанию пути (для незначительных отклонений от нормативов) или при производстве среднего и восстановительного ремонтов. Однако в некоторых случаях приведение вертикальной планировки железнодорожных станций к нормативному очертанию связано со значительными капитальными вложениями и экономически нецелесообразно. Для таких участков путей необходимо расширять комплекс мероприятий по повышению безопасности движения поездов и маневровой работы.

Одной из новых мер может стать широкое использование Технического паспорта железнодорожной станции (приказ № 89Н от 20.02.2007), где предусмотрена разработка Ведомости элементов, сооружений и устройств с особыми условиями эксплуатации, которые по своей конструкции или вследствие отступления от установленных норм их размещения и содержания требуют особого внимания к их эксплуатации, а в случаях нарушения нормативных режимов работы могут представлять угрозу безопасности движения (п. 2.1.7 Инструкции о порядке составления технического паспорта станции).

На основе технического паспорта станции для локализации элементов путей с неблагоприятным профилем становится возможным применение геоинформационных технологий или геоинформационных систем (ГИС) на Белорусской железной дороге, т.к. этот документ является информационной основой функционирования ГИС. Однако задача создания адекватной модели путевого развития станций в плане и профиле в ГИС, в т. ч. с применением спутниковых технологий, для использования в оперативном режиме полностью не решена даже в РФ и займет длительный период времени. В этой связи более реально решение этой задачи с использованием систем МПЦ (в частности, «Днепр») и программно-аппаратного комплекса на базе ДЦ «Неман». Участки путей с неблагоприятным профилем предварительно локализуются на основе инструментальной съемки или имеющихся продольных профилей станционных путей, затем дополнительно секционируются в системе МПЦ (ДЦ) для дистанционного контроля состояния и управления наряду с другими объектами станции: стрелочными переводами, сигналами, ограждения составов, энергообеспечения, освещения и т.д. В случае занятости контролируемого участка путей, система централизации должна сгенерировать для ДСП информацию о запрете оставления подвижного состава без локомотива или о необходимости дополнительного закрепления вагонов, об особом порядке выполнения маневровых работ и т.д. Полученная информация может дублироваться машинистам маневровых локомотивов и составителям поездов. «Интеллектуальные» функции систем централизации позволят заблаговременно определить в соответствии с параметрами продольного профиля возможность безопасной маневровой работы при различном положении подвижного состава на станционных путях.

Для локализации таких мест в перспективе можно использовать станционные системы безопасности, например МАЛС/ГАЛС, использующие различные наземные и спутниковые средства навигации GPS/ГЛОНАСС для получения координатно-временной информации и автоматического контроля местоположения маневрового локомотива. Возможно решение этой задачи и в системах безопасности КЛУБ при размещении их на маневровых локомотивах, тем более что на Белорусской железной дороге уже имеется опыт их оснащения устройствами спутниковой навигации. В дальнейшем с учетом интеграции этих систем с интеллектуальными системами возможен переход к комплексным интеллектуальным системам безопасности сортировочных процессов.

Одним из наиболее рациональных и прогрессивных технических решений является использование для закрепления составов вместо башмаков специальных удерживающих устройств, устанавливаемых в конце путей и не препятствующих в нерабочем положении передвижению подвижного состава. Целесообразно использовать на Белорусской железной дороге для закрепления составов устройства зажимного типа, например БЗУ ДУ, управление которыми может осуществляться автоматически с пульта ДСП при соответствующей доработке комплексов на базе ДЦ «Неман» или систем МПЦ. На сортировочных станциях это в перспективе станет ещё одним шагом к автоматизации процессов расформирования составов.

Кроме того, для обеспечения безопасности движения на путях со значительными отклонениями параметров продольного профиля от нормативов дополнительно следует проектировать специальные предохранительные устройства: сбрасывающие башмаки, остряки и стрелочные переводы, тупиковые предохранительные пути.

Реализация предложенных мер позволит существенно повысить безопасность нахождения вагонов на станционных путях без локомотива, сократить трудозатраты на закрепление составов поездов и улучшить условия труда работников, снизить количество событий в работе станций, связанных с нарушением безопасности движения и маневровых передвижений.

УДК 357.3

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СПОСОБОВ ОХРАНЕНИЯ ЧАСТЕЙ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ ВОЙСК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАЧ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ОБЪЕКТОВ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

*С. В. НИКИТЕНКО, А. И. ЗАЙЧЕНКО, Ю. Н. ОКУНЕВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Одной из основных задач транспортных войск в мирное время является осуществление подготовительных мероприятий по техническому прикрытию, восстановлению, повышению живучести и пропускной способности железных и автомобильных дорог, их участков и объектов в предполагаемых районах ведения Вооруженными Силами и другими формированиями операций или боевых действий; изучение предполагаемых районов действия транспортных войск в военное время и имеющих там железных и автомобильных дорог, определение вероятных объемов разрушения и ресурсов, необходимых для восстановления.

Техническое прикрытия железных дорог представляет собой комплекс инженерных, технических и организационных мероприятий, осуществляемых в мирное время для всесторонней подготовки объектов, сооружений и устройств эксплуатируемой железнодорожной сети, а также восстановительных и эксплуатационных сил и средств к ликвидации последствий воздействия противника на объекты Белорусской железной дороги.

С целью поддержания воинских частей (подразделений) транспортных войск в высокой боевой готовности, сохранения их боеспособности и создания благоприятных условий для успешного и своевременного выполнения поставленных им задач по техническому прикрытию железных дорог осуществляется всестороннее их обеспечение. Оно включает в себя: боевое обеспечение (охранение, разведка, маскировка) техническое и тыловое обеспечение.

Охранение организуется во всех видах деятельности воинской части (подразделения): при передвижении – походное охранение, при расположении на месте – сторожевое охранение. Во всех условиях обстановки, кроме того, организуется непосредственное охранение.

Охранение организуется и осуществляется с целью не допустить проникновения разведки противника в район действий (расположения) своих воинских частей и подразделений, исключить внезапное нападение на них наземного противника, ДРГ, НВФ и обеспечить воинским частям и подразделениям условия для выполнения задач транспортного обеспечения.

На данный момент охранение осуществляется сторожевыми постами в составе отделения, выставляемыми при необходимости на угрожаемые направления на удалении до 1500 м, на скрытых подступах – секретами в составе 2–3-х человек, выставляемыми на удалении до 400 м от района расположения батальона, а в границах района расположения – непосредственным охранением, включающим парные патрули и постоянное дежурство наблюдателей на командно-наблюдательном пункте батальона.

В настоящее время структурные подразделения транспортных войск недостаточно оснащены техническими средствами, необходимыми для разведки труднодоступных и масштабных зон с целью не допустить внезапного нападения наземного противника, проникновения его разведки к главным силам и создания выгодных условий для организованного вступления в бой.

Наиболее перспективным направлением для решения данной проблемы, на наш взгляд, является применение беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА, или дроны), которыми можно оснастить как секреты наблюдателей, так и сторожевые посты.

БПЛА получает изображение с матрицы цифровой камеры, обрабатывает его, сохраняет в памяти и отправляет через спутник оператору наземной станции. Последний анализирует ситуацию и даёт команду, которая идёт тем же путём.