

кабельный оптоволоконный распределенный акустический сенсор заменяет собой тысячи точечных датчиков и снижает потребность в отдельных системах для мониторинга технического состояния подвижного состава.

Существенно повышается безопасность движения в режиме реального времени за счет точного определения местоположения событий, влияющих на волоконно-оптический кабель, который уложен вдоль железнодорожной линии.

Использование системы распределенного акустического зондирования обеспечивает немедленное обнаружение излома боковых рам вагонных тележек, который относится к наиболее опасному дефекту, приводящему к сходу подвижного состава с рельсов.

УДК 656.216.22

## **МЕРЫ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

*С. М. ВАСИЛЬЕВ, А. В. ПИЩИК*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Обеспечение безопасности движения на железнодорожных переездах является одним из основополагающих моментов в обеспечении безопасности движения поездов в целом по дороге. Несмотря на принимаемые меры, в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на железнодорожных переездах по-прежнему гибнет и получает увечья большое количество участников дорожного движения. Практически все аварии происходят из-за невыполнения правил дорожного движения, таких как обязательная остановка перед переездом, а также запрещающим сигналом светофора или закрытым шлагбаумом. Всего на Белорусской железной дороге (БЖД) сегодня эксплуатируется 1750 железнодорожных переездов, 1406 из них – регулируемые, 83 переезда – с дежурным работником. Ежегодно БЖД осуществляет их комиссионное обследование с целью выявления и последующего устранения недостатков [1].

Железнодорожные переезды являются местом совмещения двух транспортных потоков. Общественная безопасность движущихся единиц на переезде обеспечивается благодаря надежному функционированию средств регулирования движения и соблюдению принципа абсолютного приоритета железнодорожных транспортных средств по отношению к автодорожным [2].

Несмотря на проводимые БЖД и Государственной автомобильной инспекцией Министерства внутренних дел Республики Беларусь комплексные мероприятия по профилактике ДТП на железнодорожных переездах, коренного улучшения в сфере безопасности движения на переездах не происходит.

Для понятия причинно-следственной связи по причинам возникновения ДТП на железнодорожных переездах необходимо отметить, что на БЖД используется два типа железнодорожных переездов:

- регулируемые (оборудованные устройствами переездной сигнализации, предупреждающей водителей о приближении поезда и обслуживаемые дежурным работником);
- нерегулируемые (не оборудованные устройствами переездной сигнализации и не обслуживаемые дежурным работником).

Несмотря на очевидное преимущество в вопросе обеспечения БДП регулируемых переездов, на них тоже происходят ДТП с участием автомобильного транспорта. На нерегулируемых переездах обеспечение безопасности движения возлагается на участников автомобильного (водители автотранспорта) и железнодорожного (локомотивные бригады) транспорта.

Последствиями ДТП на железнодорожных переездах являются:

- травмирование (гибель) водителей и пассажиров автотранспортного средства;
- травмирование (гибель) локомотивной бригады;
- повреждение подвижного состава, особенно тягового (в объеме различных видов ремонта, вплоть до исключения);

- травмирование членов поездной бригады и пассажиров (в случае ДТП с пассажирским или грузопассажирским поездом);
- повреждение верхнего строения пути, устройств электропитания; устройств сигнализации, централизации и блокировки; оборудования железнодорожных переездов;
- сходы и крушения поездов;
- повреждение автотранспортных средств;
- нарушение графика движения поездов.

Необходимо отметить большое значение изучения заграничного опыта в обеспечении безопасности движения в местах пересечения железной дороги с автомобильными дорогами, троллейбусными и трамвайными линиями. В настоящее время для уменьшения количества ДТП и, как следствие, экономических потерь на территории Англии, Германии, Испании, США, Финляндии, Швеции, Японии и других стран было принято решение отказаться от использования наземных переездов в пользу путепроводов и тоннелей. Однако данный способ требует значительных финансовых вложений, которые могут оказаться неоправданными для переездов с небольшими размерами автомобильного и железнодорожного движения. Поэтому даже в странах с высокоразвитой экономикой сохраняется большое количество переездов, не оборудованных современными системами поездной автоматики [3].

Как уже было сказано выше, полностью предотвратить столкновения железнодорожного и автомобильного транспорта можно только в том случае, если исключить возможность пересечения их в одном уровне. В Российской Федерации запатентовано более 40 технических решений на устройства, препятствующие въезду автомобиля на железнодорожный переезд. Из всего множества эксплуатируется только устройство защитное переездное (УЗП) типа жесткой механической преграды. Практическое применение показало, что данное устройство имеет и ряд недостатков, одним из существенных является возможность применения УЗП лишь на охраняемых переездах [2].

УЗП представляет собой металлическую конструкцию, устанавливаемую на бетонном фундаменте в теле автомобильной дороги между шлагбаумом и железнодорожным полотном, а также рейльные шкафы УЗП и переездную сигнализацию.

На железнодорожном переезде с автоматической переездной сигнализацией УЗП обеспечивает:

- механическое ограждение зоны переезда;
- исключение возможности въезда транспортных средств на огражденный переезд;
- обеспечение возможности выезда транспортных средств, оказавшихся в зоне переезда после его ограждения;
- обнаружение транспортных средств в зоне крышек заградительного устройства при ограждении переезда;
- информирование дежурного работника о техническом состоянии.

Применение УЗП является единственным средством, практически полностью исключаящим несанкционированный выезд транспортных средств на железнодорожный переезд. На рисунке 1 приведены основные детали и узлы УЗП.

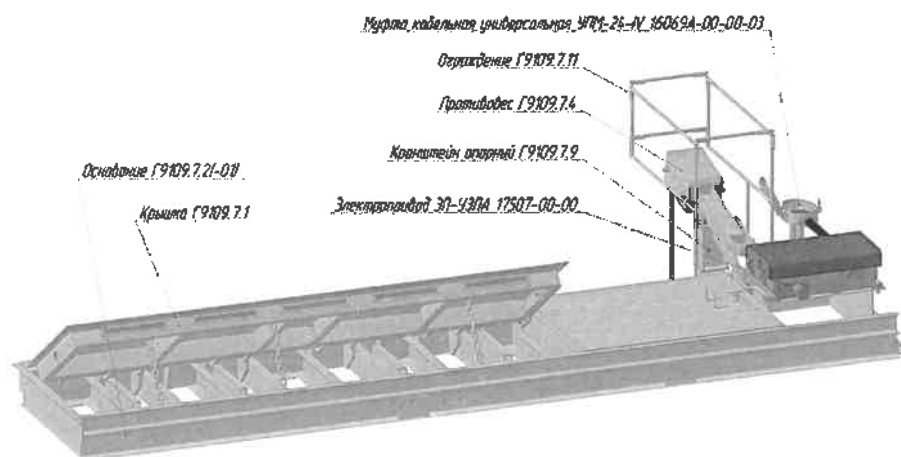


Рисунок 1 – Основные детали и узлы УЗП [4]

Все вышеперечисленные меры по предотвращению ДТП на железнодорожных переездах целесообразно рассмотреть в профильных подразделениях БЖД. Важно учесть достоинства и недостатки технических предложений для конкретных переездов (участков железной дороги), а также, проанализировав железнодорожные переезды, на которых наиболее часто случаются ДТП, рассмотреть вопрос возможности установки УЗП. Рассмотрение возможности оборудования железнодорожных переездов данным устройством можно начать с главного хода Белорусской магистрали Орша – Минск – Брест, принимая во внимание реализацию максимально допустимой скорости на отдельных перегонах данных участков, большое количество переездов и пар поездов.

#### Список литературы

1 94 железнодорожных переезда отремонтирует Белорусская железная дорога в 2018 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.rw.by/corporate/press\\_center/corporate\\_news/2018/01/94-zheleznodorozhnykh-pereezda-otremontiruet-belorusskaya-zheleznaya-doroga-v-2018-godu/](https://www.rw.by/corporate/press_center/corporate_news/2018/01/94-zheleznodorozhnykh-pereezda-otremontiruet-belorusskaya-zheleznaya-doroga-v-2018-godu/). – Дата доступа : 15.09.2019.

2 Проблема обеспечения безопасности движения на железнодорожных переездах / Н. И. Карпушенко [и др.] // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике [Электронный ресурс]. – 2011. – № 4 (35). – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-obespecheniya-bezopasnosti-dvizheniya-na-zheleznodorozhnyh-pereezdah>. – Дата доступа : 15.09.2019.

3 Тарасов, А. В. О безопасности движения на неохраняемых переездах // Известия Петербургского университета путей сообщения [Электронный ресурс]. – 2014. – № 1(38). – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/o-bezopasnosti-dvizheniya-na-neohranyaemyh-pereezdah>. – Дата доступа : 15.09.2019.

4 Устройство заградительное переездное (УЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rosat.org/ustroystvo-zagraditelnoe-pereezdno-2/>. – Дата доступа : 15.09.2019.

УДК 629.4.027.27

### АНАЛИЗ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ И СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАДРЕССОРНЫХ БАЛОК ТЕЛЕЖЕК ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

*С. М. ВАСИЛЬЕВ, А. П. РУДКОВСКИЙ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Надрессорная балка – один из основных элементов ходовой части грузовых вагонов. Балка соединяет между собой боковые рамы двухосной тележки и служит опорой для кузова вагона. Во времена СССР в конструкции большинства грузовых вагонов использовалась ходовая часть на основе тележек модели 18–100 (по чертежу 100.00.000–0СБ), которая и в настоящее время остается самой распространенной тележкой на колее 1520. В конструкции данных тележек применяются балки надрессорные, изготовленные по конструкторской документации АО «НПК “Уралвагонзавод”» и имеют чертеж 100.00.010–4СБ, которые изготавливались ранее по ОСТ 32.183-2011, сейчас – по ГОСТ 32400–2013 методом литья из стали марок 20ГФЛ, 20ГЛ, 20ГТЛ, 20 ХГНФТЛ.

Представляет из себя полулю балку размером 2590×480×480 мм и весом около 520–560 кг. Балка надрессорная не испытывает столь значительных нагрузок, как боковая рама, поэтому выход из строя вагона по причине излома балки надрессорной случается достаточно редко. Однако деталь является ответственной и проходит сплошной неразрушающий контроль дефектоскопом.

**Неисправности надрессорной балки.** В настоящее время эксплуатация вагонного парка происходит в условиях повышенного использования грузоподъемности вагона и высоких скоростей движения. Надрессорная балка при работе испытывает значительные динамические нагрузки, действующие в различных плоскостях, большие перепады температур. Кроме того, на её работу отрицательно влияет незащищенность сопряженных деталей от попадания в зоны трения абразивных частиц.

В процессе эксплуатации надрессорная балка подвергается значительным повреждениям, таким как трещины, износы, изломы, величина которых зависит от прочности, износостойкости и времени эксплуатации детали. Как правило, такие повреждения появляются в результате возникновения знакопеременных нагрузок, при движении поезда в кривых участках пути, динамических нагрузок, продольных и поперечных нагрузок.