

– четкие регламенты и измеримые цели. У каждого этапа наставничества должны быть конкретные, измеримые цели и утвержденные программы стажировки, а сам процесс должен быть обеспечен необходимыми ресурсами и поддержкой со стороны руководства. Особенно это касается производственных процессов, связанных с повышенным риском нарушения безопасности движения поездов (путеремонтные работы, управление сложными грузоподъемными механизмами, например, кранами, и т. д.).

Таким образом, в XXI веке на фоне беспрецедентного технологического прогресса, именно человеческий капитал вновь выходит на первый план как ключевой гарант безопасности. Система наставничества – это не архаичный пережиток прошлого, а стратегический инвестиционный актив современной железнодорожной отрасли. Это тот самый «золотой ключ», который открывает дверь к безаварийной работе, превращая абстрактные регламенты в живую, полноценную практику со всеми вытекающими последствиями.

Если представить безопасность как грандиозное здание, то его фундаментом являются нормативные документы, стенами – высокотехнологичные машины и оборудование, а также системы управления. Крышей этого сооружения будут служить эффективные процессы. Но именно наставничество выполняет роль цементирующего раствора, который связывает все эти элементы в единое, прочное и надежное целое. Оно наполняет технологические системы человеческой мудростью, опережающей интуицией и личной ответственностью. В глобальном смысле эффективная система наставничества – это мощный иммунитет отрасли против профессиональной некомпетентности, текучести кадров и человеческого фактора как главного источника риска. Она обеспечивает преемственность поколений, создавая надежный конвейер по подготовке элиты железнодорожников, способных не только поддерживать, но и приумножать славные традиции безопасности.

Подводя итог, стоит подчеркнуть: инвестиции в наставничество являются инвестициями в будущее. Это прямая дорога к процветанию железнодорожного транспорта, который не только соответствует самым строгим международным стандартам надежности, но и задает их. Транспорта, где каждая поездка является залогом спокойствия, а безаварийный километр – результатом слаженной работы опытных мастеров своего дела и их достойной смены. Поэтому развитие и поддержка института наставничества – это не просто кадровая политика, а моральный и стратегический императив для всей отрасли, от которого зависит ее устойчивость, репутация и, в конечном счете, жизни людей.

УДК 625.76

## **ПУТИ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ПО ЛИКВИДАЦИИ ЯМОЧНОСТИ И ГЕРМЕТИЗАЦИИ ТРЕЩИН**

*П. Д. ГАБЕЦ, В. В. ХАЧАТУРЯН, Д. Ю. АЛЕКСАНДРОВ  
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Дорожные работы, связанные с ликвидацией ямочности и герметизацией трещин, имеют несколько характерных отличий от других видов дорожных работ:

- малые объемы работ, рассредоточенные на фронте большой протяженности;
- высокий уровень ручного труда в общем объеме работ;
- интенсивное движение транспортных средств в непосредственной близости от зоны производства работ;
- наличие неблагоприятных погодных явлений (дождь, мокрый снег) в весенний, осенний и зимний (при необходимости) периоды производства работ;
- относительно короткий световой день в период интенсивной ликвидации ямочности.

Работы по ликвидации ямочности и герметизации трещин относятся к подвижным – движение транспортных средств ограничено в пределах перемещаемого участка дорожных работ [1]. В общем случае схема обустройства участков подвижных работ предполагает установку знаков «Ограничение максимальной скорости», «Дорожные работы», «Объезд препятствия справа/слева» и использо-

вание автомобиля прикрытия. С 1 марта 2020 г. применение демпфирующих устройств, установленных на автомобиль прикрытия (рисунок 1), обязательно при ограждении мест подвижных работ на автомобильных дорогах и улицах с повышенным скоростным режимом, магистральной улице непрерывного движения в г. Минске (МКАД) и автомобильных дорогах I категории. На дорогах более низких категорий использование демпфирующих устройств осуществляется при наличии таковой возможности у дорожно-эксплуатационных управлений.



Рисунок 1 – Демпфирующие устройства

Риск производственного травматизма при ликвидации ямочности и герметизации трещин достаточно высок. Систематизированные и детализированные статистические данные о производственном травматизме в дорожной отрасли представляют собой ведомственную информацию, предназначенную для служебного пользования, и в свободном доступе отсутствуют. Однако периодически в средствах массовой информации публикуются материалы, посвященные дорожно-транспортным происшествиям с участием рабочих.

В качестве причин дорожно-транспортных происшествий с участием дорожных рабочих (в том числе и при наличии автомобиля прикрытия с демпфирующим устройством) чаще всего указываются:

- невнимательность водителей автомобилей;
- нарушение скоростного режима.

Нередко подобные дорожно-транспортные происшествия приводят к тяжелым травмам и увечьям среди дорожных рабочих, исключая их из числа трудоспособных лиц. Экономические последствия объективно и всесторонне оценить достаточно трудно [2]. Они будут складываться не только из текущих затрат на преодоление последствий происшествия, но и из затрат, связанных с социальной поддержкой серьезно пострадавших в будущем.

Пути снижения рисков производственного травматизма при выполнении работ по ликвидации ямочности и герметизации трещин предполагают:

- сокращение времени, затрачиваемого на выполнение работ;
- увеличение уровня механизации работ;
- исключение дорожных рабочих из технологических процессов.

Технологический процесс ликвидации ямочности включает оконтуривание выбоины, устройство, очистку и подгрунтовку карты, заполнение карты ремонтной смесью и ее уплотнение. Наиболее продолжительными из них являются устройство карты и уплотнение ремонтного материала. Процесс нарезки карты уже сегодня возможен без участия дорожного рабочего – выполняется при помощи навесного фрезерного оборудования на трактор. Сокращение времени на заделку карты возможно за счет использования готовых изделий. Для ремонта асфальтобетонных покрытий такими изделиями выступают асфальтобетонные плиты [3], для цементобетонных – рулонные бетонные материалы [4]. Асфальтобетонные плиты до сих пор не нашли широкого применения, потому что они рассматривались обычно как материал для устройства нижних слоев покрытий в районах с коротким строительным сезоном. При ямочном ремонте они могут выступать в роли своеобразной пломбы, фиксирующейся на битумный или битумно-полимерный клей. Внедрение описанного технологического решения сдерживается затруднениями, связанными с формированием карты строго определенных размеров с незначительными отклонениями.

Ямочный ремонт цементобетонных покрытий затруднен необходимостью набора прочности ремонтного раствора на неорганическом вяжущем. В качестве пломбы для цементобетонного покрытия можно использовать геосинтетический цементно-композитный мат (продукция Concrete Canvas). Гибкий тонкий композиционный геоматериал, содержащий цементную смесь, при гидратации способен образовывать прочный слой бетона. Область применения гибкого бетона на сегодняшний день включает укрепление дна и стенок водотоков, защиту склонов, устройство обваловывания, восстановление бетонных конструкций и пр. Материал показывает хорошие эксплуатационные качества при работе во влажной среде, что актуально и для дорожных покрытий. Еще одним положительным аспектом гибкого бетона является возможность нарезки геомата на фигуры разного очертания и площади.

Наиболее эффективным путем снижения уровня травматизма, связанного с производством дорожных работ по содержанию, можно назвать полную автоматизацию. Разработка робота-комбайна силами исключительно дорожников невозможна и требует участия отрасли машиностроения, специалистов в области информационных технологий и пр.

#### Список литературы

1 ТКП 636-2019. Обустройство мест производства работ при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и улиц населенных пунктов = Падрыхтоўка месцаў правядзення работ пры будаўніцтве, рэканструкцыі, рамонце і ўтрыманні аўтамабільных дарог і вуліц населеных пунктаў. – Введ. 01.03.20. – Минск : М-во транспарта і камунікацый РБ, 2019. – 108 с.

2 **Балбуцкий, И. Г.** Структура экономических последствий дорожно-транспортных происшествий / И. Г. Балбуцкий // Молодежь и научно-технический прогресс : сб. докладов XVI Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Губкин, 6 апр. 2023 г. В 2 т. – Губкин-Старый Оскол : Ассистент плюс, 2023. – С. 462–463. – EDN VCRGRX.

3 **Габец, П. Д.** Производство асфальтобетонных плит для роботизированной заделки выбоин / П. Д. Габец // Наука – транспортной инфраструктуре : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, студентов и учащихся колледжей, Гомель, 21 марта 2025 г. – Гомель : БелГУТ, 2025. – С. 21–22. – EDN ZRISKC.

4 **Ямалиев, И. Я.** Использование технологии «бетонное полотно» для интенсификации работ при возведении бетонных конструкций / И. Я. Ямалиев // Вестник Научного центра ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности. – 2019. – № 3. – С. 54–69. – DOI: 10.25558/VOSTNII.2019.13.3.004. – EDN YPXFRR.

УДК 625.142.44

## ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПАЛ

*С. А. ГНЕЗДИЛОВ*

*АО «БетЭлТранс» (АО «БЭТ»), г. Москва, Российская Федерация*

Бетонные и железобетонные конструкции, эксплуатируемые в промышленных, гражданских и сельскохозяйственных сооружениях, могут быть подвержены влиянию агрессивной среды. Прочность и долговечность конструкций зависит от стойкости как бетона, так и арматуры. Степень воздействия определяется наличием и концентрацией агрессивных агентов, температурой и влажностью [1].

Железобетонные шпалы и брусья работают в сложных условиях, связанных как со сменой сезона (осадки в виде снега и дождя), так и периодическим замораживанием, оттаиванием в межсезонье. При этом за календарный год переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С с одновременным увлажнением подрельсового основания может происходить более 50 раз.

Попадание химически активного груза на путь может происходить как в месте погрузки-разгрузки, сортировки, так и при транспортировке, при этом разные материалы по-разному влияют на железобетонное подрельсовое основание.

АО «БЭТ» совместно с ООО «Институт ВНИИЖелезобетон» провело исследование влияния агрессивных сред на прочностные свойства бетона, используемого при производстве железобетонного подрельсового основания (шпал и брусьев стрелочных переводов) [2].