

более выгодной, чем новое строительство, а иногда достаточным является восстановление производительности водозабора до первоначальной.

Интенсификация работы очистных сооружений наряду с увеличением мощности станции водоподготовки состоит также в улучшении качества очищаемой воды, повышении экономической эффективности, заключающейся в снижении себестоимости воды, экономии реагентов, материалов, электроэнергии, оборудования. Это обеспечивается применением новых, более сложных и гибких технологических схем очистки воды, совершенствованием работы реагентного хозяйства, повышением эффективности предварительной или первой ступени очистки, интенсификацией работы фильтровальных сооружений, использованием более рациональных способов и сооружений для дезодорации, обезжелезивания и обеззараживания воды.

При разработке предложений по реконструкции очистных сооружений вначале устанавливают причины их неудовлетворительной работы, проводится обследование конструкций и анализ работы очистных сооружений при пропуске фактического расхода.

Только комплексный подход к управлению водными ресурсами, базирующийся на выделении приоритетных направлений в области интенсификации работы систем водоснабжения и канализации и обеспеченности высококвалифицированными кадрами, обеспечит устойчивое развитие водопроводно-канализационного хозяйства страны.

Список литературы

1 Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 28.01.2021 № 50 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100050>. – Дата доступа : 20.09.2021.

УДК 624.92:656.08

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ УЧАСТНИКОВ ДВИЖЕНИЯ

Н. В. ПШЕНИСНОВ

Филиал СамГУПС, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Горьковская железная дорога – одна из основных магистралей ОАО «РЖД», расположена в Приволжском федеральном округе и имеет общую протяженность 85281 км железнодорожного пути. В 2020 году грузооборот дороги составил 158 млрд тонно-километров, перевезено более 30 млн пассажиров. Ежегодно на полигоне Горьковской железной дороги получают травмы более 200 человек, из них более 150 – смертельные. Также в среднем за год на железнодорожных путях горьковской магистрали гибнет более 9000 голов домашнего скота и более 45000 голов диких животных. Более 15 несчастных случаев ежегодно фиксируется при попытке пересечения железнодорожных путей автомобильным транспортом в неустановленных местах. Так, материальный ущерб от подобных случаев в 2020 году превысил 16 млрд рублей по оценке специалистов ГЖД и 60 млрд рублей при оценке независимых экспертов.

В любом случае ущерб огромен, а человеческая жизнь не может быть оценена в денежном эквиваленте. Необходимость принятия конструктивных решений по снижению и предотвращению, травматизма, несчастных случаев и трагедий на железных дорогах очевидна. На текущий момент есть целый ряд разработок, направленных на это, исходя из совершенно различных сфер функционирования железнодорожной инфраструктуры: совершенствование систем СЦБ; сооружение дополнительных объектов инфраструктуры; корректировка графика движения поездов.

Мы предлагаем рассмотреть возможность адаптации водопропускных труб для обеспечения возможности пропуска внутри земляного полотна не только водных масс, но и пешеходов, животных и отдельных единиц колесной техники. Опыт внедрения подобных инженерных сооружений имеется (рисунок 1) во многих странах и регионах, однако, как правило, он используется при проектировании отдельных участков пути без учета поставленных выше задач. В случае же использования водопропускных труб с дополнительной целью – исключить или минимизировать пересечения в одной горизонтальной плоскости траекторий движения поездов с другими участниками

движения – мы можем решить принципиально иную задачу – обеспечить безопасность участников транспортной системы на принципиально ином уровне.

Основной вопрос, возникающий на первой стадии осмысления данного инженерного решения – это высокая стоимость такого вида сооружений. В среднем стоимость возведения водоотводной трубы, рассчитанной на пропуск пешеходов и животных без учета работ по монтажу-демонтажу земляного полотна и верхнего строения пути, составляет около 1,9 млн рублей на двухпутном участке пути. Для водопрпускных труб, способных осуществлять также транзит транспортных средств, стоимость составляет 2,7 млн рублей. Если в расчет затрат включать работы, связанные с монтажом и демонтажом верхнего строения пути и земляного полотна, то есть при интеграции водопрпускной трубы в уже функционирующий участок пути, стоимость возрастает в 2,5–3 раза.



Рисунок 1 – Многофункциональная водопрпускная труба под земляным полотном железнодорожного пути

Соответственно, в первую очередь представляет практический интерес изучение перспективы внедрения данного подхода на вновь проектируемых участках или на участках, на которых планируется усиленный капитальный ремонт пути. Предположим, что рассматриваемое нами решение позволит снизить количество несчастных случаев и случаев травматизма, на 20 %, и это по самым пессимистическим расчетам. Соответственно, на 20 % сократится и объем материального ущерба, а это, по разным оценкам, от 3,2 до 12 млрд рублей в год. Соответственно, методом от обратного определяем, что данное мероприятие позволит окупить ежегодное обустройство от 1180 до 8000 единиц водопрпускных труб в составе комплекса ремонтно-строительных работ или от 400 до 2000 водопрпускных труб индивидуального проектирования и строительства.

Очевидно, что в реальности требуется в первую очередь осуществить инвестиции в техническое решение и лишь потом пожинать плоды его массовой реализации. Однако, на наш взгляд, приведенных данных достаточно для идентификации данного направления как эффективного и перспективного.

Вопросы, связанные с дополнительным влиянием роста количества водопрпускных труб на долговечность и износостойчивость земляного полотна, требуют отдельного детального изучения.

УДК 625.143/.144

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПУТИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «КОЛЕСО – РЕЛЬС»

В. В. РОМАНЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Геометрические параметры и формы контактирующих элементов в системе «колесо – рельс» взаимосвязаны, а следовательно, параметры и допускаемые отклонения в системе «колесная пара – рельсовая колея» находятся в прямой зависимости. Изменение какого-либо размера в этой системе непременно повлияет на работу как ответной составляющей, так и системы в целом.