

мостовые сооружения более разрушительные воздействия, чем временная нагрузка, и, как следствие, – коррозия стальных конструкций, разрушение защитного слоя бетона и коррозия арматуры железобетонных конструкций. Развитие таких повреждений мостовых конструкций может привести к снижению грузоподъемности мостовых сооружений и безопасности движения по сооружению, а также к уменьшению срока его эксплуатации.

Наиболее неблагоприятные воздействия на бетон оказывает вода при длительном замачивании и знакопеременных температурах в зимний и весенний периоды. Наиболее уязвимыми местами являются фасадные поверхности мостов и путепроводов: торцы ригелей опор, поверхности крайних балок и плит пролетных строений, тротуарные блоки. Картина возникающих повреждений значительно усугубляется при нарушении герметичности деформационных швов. Усиленному разрушению фасадной поверхности мостов и путепроводов способствует также занос песчано-солевых противогололедных смесей, применяемых при зимнем содержании автомобильных дорог, на проезжую часть искусственных сооружений. Кроме того, установлено, что наибольшим разрушениям подвергаются, как правило, фасады мостов и путепроводов, выходящие на южную сторону. Это вызвано более сильным воздействием солнечной радиации и, соответственно, большим нагревом поверхности бетона.

Негативное воздействие ветра на фасадные поверхности мостовых конструкций заключается в том, что он способствует более интенсивному попаданию дождевой воды на фасадные поверхности опор, крайних балок пролетных строений и тротуарных блоков. Кроме того, многолетнее воздействие ветра способствует ветровой эрозии поверхности бетона.

Усиленному разрушению фасадной поверхности мостов и путепроводов способствует человеческий фактор, имеющий место при проектировании, строительстве и эксплуатации мостовых сооружений. Так, в проектах мостовых сооружений практически отсутствуют решения по защите фасадных поверхностей (устройство карнизов, сливов и т. д.) в отличие от проектов гражданских и промышленных зданий, в которых большое внимание уделяется организации водоотвода с крыш зданий и сооружений с использованием специально разработанных водоотводных трубок, карнизов, сливов, воронок, желобов и т. д. Кроме того, при строительстве мостов и путепроводов подрядчики часто пренебрегают устройством запроектированных сливов на ригелях опор, в результате чего идет замачивание поверхности бетона, что способствует его разрушению. Представители технического надзора не придают этим факторам особого значения, считая эти недостатки незначительными. При изготовлении сборных балок и плит пролетных строений на заводе в них часто отсутствуют предусмотренные типовым проектом слезники. Это вызвано недостаточным контролем за состоянием опалубки конструкций. Кроме того, слезники зачастую мелкие и по этой причине не выполняют своих защитных функций.

В эксплуатирующих организациях, ответственных за содержание мостовых сооружений, мало специалистов по искусственным сооружениям. Это приводит к тому, что среди руководства этих организаций бытует мнение, что железобетон – это вечный материал, которому не страшны воздействия атмосферных факторов, и в результате десятилетиями не выполняются рекомендованные специалистами по обследованию работы по упорядочиванию водоотвода с мостового полотна и по защите фасадных поверхностей мостовых сооружений.

Все это приводит к разрушению фасадных поверхностей мостов и путепроводов. Бесконтрольное развитие этого процесса может привести к обрушению тротуаров и крайних балок пролетных строений, что создает реальную угрозу для пешеходов и транспорта.

Для устранения негативных последствий влияния атмосферных факторов на долговечность мостовых сооружений необходимо на стадии проектирования и строительства:

- предусматривать эффективные слезники на консолях плит сборных балок;
- предусматривать защиту плит консолей балок специальными закладными деталями;
- предусматривать сливы на ригелях опор;
- защищать торцы плит крайних балок пролетных строений специальными карнизами;
- устанавливать защитные карнизы на фасадные части тротуаров.

При ремонте и реконструкции существующих мостов и путепроводов необходимо предусматривать устройство сливов на насадках береговых и промежуточных опор, защитных карнизов, слезников на фасадных поверхностях пролетных строений и тротуарных блоков.

УДК 625.162

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ АВТОМОБИЛЬНЫМИ

Н. В. ДОВГЕЛЮК

Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время пересечения железной дороги автомобильными в одном уровне вызывают большие потери от простоя автотранспорта перед закрытыми шлагбаумами переездов. На пересечениях в одном уровне повышена опасность наездов и столкновений транспорта. Из-за снижения скорости транспортных потоков и

простоев у переездов теряются ежегодно десятки миллионов часов, что равнозначно простоем в течение целого года с работающими двигателями более 10 тысяч машин. В большинстве случаев переезды устроены возле населенных пунктов или на перегоне железной дороги для связи сельских населенных пунктов между собой и с целью пропуска автотранспорта на колхозные поля. Для повышения безопасности движения транспорта и пешеходов было бы целесообразно уменьшить количество переездов и увеличить число пересечений в разных уровнях: путепроводов или водопропускных сооружений для пропуска автомобильного и гужевого транспорта.

Учеными доказана экономическая целесообразность строительства пересечений в разных уровнях на одностороннем пересечении даже при небольшой интенсивности движения числа автомобилей. Выбор типа и места пересечений, а также необходимая очередность их строительства на участке железной дороги должны решаться с учетом комплексного подхода при тщательном учете местных условий. Необходимо учитывать совместную работу взаимосвязанных пересечений железной дороги, а также динамику роста перевозок по железной и автомобильным дорогам. Для новых железных дорог необходимо так разместить переезды, чтобы обеспечить работу и дальнейшее их переустройство с минимальными затратами. Совершенствование системы пересечений железной и автомобильных дорог становится актуальной задачей.

Задача формирования оптимальной схемы пересечений железной дороги автомобильными является многошаговым процессом принятия решений, в котором решение, принимаемое на каждом шаге, состоит в выборе наименьшего критерия и соответствующей ему схемы формирования пересечений.

Задача определена для любого числа шагов и имеет структуру, не зависящую от числа шагов. Задано некоторое множество параметров, описывающих состояние системы: интенсивность движения автомобилей на переездах и темпы её роста, число и тип поездов на железной дороге, длины путей между пунктами взаимной корреспонденции и некоторые другие.

Для получения оптимальной схемы пересечений железной дороги автомобильными наиболее приемлем метод формирования оптимальной схемы овладения перевозками, разработанный на кафедре "Изыскания и проектирование железных дорог" МИИТА профессорами А. П. Кондратченко и И. В. Турбиным. Этот метод технико-экономического анализа является на современном уровне развития теории проектирования железных дорог наиболее общим методом обоснования и оптимизации проектных решений в областях проектно-изыскательских задач поэтапного снятия ограничений скоростей движения на станциях. Однако применительно к поставленной задаче указанный метод нуждается в некоторой модификации.

Схемой развития системы пересечений участка железной дороги автомобильными можно считать последовательность состояний во времени от начального до конечного с фиксированными сроками перехода от каждого состояния к последующему. Критерий экономической оценки схемы развития пересечений – суммарные приведенные строительно-эксплуатационные расходы с учетом их дисконтирования. Оптимальной схемой развития пересечений участка железной дороги автомобильными считается такая схема, при которой критерий по сравнению с аналогичным критерием для любых других схем будет иметь минимальное значение.

УДК 625.7/8

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Н. А. ЖЕЛЕЗНЯКОВ, П. И. САСКЕВИЧ

Белорусский государственный университет транспорта

Анализ статистики аварийности свидетельствует, что на зимний период приходится более 30 % ДТП, происходящих по вине дорожных условий. В них ежегодно гибнет и получает тяжелые увечья огромное количество людей.

Повышенная опасность для движения в зимний период возникает вследствие влияния следующих основных факторов:

- наличие снега и льда на поверхности дорожного покрытия, которые увеличивают тормозной путь и вызывают потерю контроля над управлением автомобилем;
- наличие снежных заносов вдоль дороги, которые снижают видимость и могут уменьшать используемую ширину проезжей части дороги.

Цель зимнего содержания дорог заключается в том, чтобы снизить количество ДТП за счет удаления снега и льда с дорожного покрытия и тем самым улучшить условия сцепления шин колес автомобиля с дорожным покрытием. Наиболее важными мерами по уходу за дорогами в зимний период являются уборка снега, обработка дорожного покрытия противогололедными реагентами. Своевременное проведение всего комплекса работ по зимнему содержанию позволяет не только обеспечить безопасные условия движения, но и сохранить высокую пропускную способность дороги в зимний период.

Хорошо известны общие проблемы зимней эксплуатации автодорог и обеспечения содержания этих дорог в нормативном состоянии. Прежде всего, это зависимость от неустойчивых погодных условий, отсутствие досто-