

- обеспечивать сбор и отвод воды с мостового полотна за пределы сооружения, исключая попадание стоков на фасадные поверхности сооружений и нижележащие конструкции.

Необходимо преодолеть стереотип, сложившийся даже у специалистов, отвечающих за эксплуатацию городских транспортных сооружений, что железобетон – вечный материал. Несмотря на небольшие бюджеты многих городов Белоруссии, городские власти должны увеличивать финансирование содержания и ремонта транспортных сооружений, так как от их долговечности и эксплуатационной надежности зависит безопасность движения по городским мостам и путепроводам, внешний вид городов и сама жизнь горожан.

УДК 624.21:53.085.32

О МИНИМИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ РИСКОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОСТОВ

**Гулицкая Л.В., канд. техн. наук,
Куц Н.Н., Шиманская О.С.**

***Белорусский национальный технический университет
(г. Минск, Республика Беларусь)***

Обеспечение устойчивого и безопасного функционирования мостовых сооружений на автомобильных и железных дорогах, как наиболее сложных и ответственных звеньев транспортной системы страны – важнейшая задача организаций и служб, занимающихся проектированием, строительством и эксплуатацией мостов и путепроводов.

Автодорожные мосты и путепроводы относятся к инженерным сооружениям, которые работают в сложных условиях, несравнимых с основными типами гражданских и промышленных зданий, которые рассчитываются на заранее определенные фактические нагрузки. Даже железнодорожные мосты работают в менее сложных условиях, так как по ним обращаются строго определенные нагрузки, параметры которых не меняются десятки лет. Кроме того, железнодорожные пути располагаются в строго определенном месте моста

или путепровода, которое обеспечивает оптимальное загрузку пролетного строения.

Иная картина на автодорожных мостах и путепроводах. Автомобили перемещаются не только вдоль моста, но и поперек его. Нередки случаи прохождения сверхнормативных нагрузок, так как не везде есть пункты взвешивания.

При строительстве мостов основной причиной рисков является человеческий фактор. К составляющим такого фактора следует относить:

- ошибки при разработке проектов производства работ и им подобных технологических схем (уравновешенного монтажа, передвижек пролетных строений и т.д.);
- отступления от строительного проекта и грубые нарушения технологии строительства;
- отсутствие должного контроля со стороны производителей работ (мастеров) и представителей технического надзора.

При эксплуатации мостовых сооружений причиной создания аварийных ситуаций могут быть и форс-мажорные обстоятельства, но основной причиной остается человеческий фактор.

Основные причины техногенных рисков при эксплуатации мостов и путепроводов следующие:

- авария моста или путепровода по причине ошибок в проектной документации;
- аварии на мостовых сооружениях в результате некачественного выполнения строительно-монтажных работ;
- повреждение несущих элементов конструкции моста при движении по нему транспортных средств;
- аварии мостов при таранном воздействии речных судов на опоры или пролетные строения;
- аварии путепроводов при недостаточном подмостовом габарите или в результате прохождения транспортного средства с габаритом по высоте больше допустимого;
- повреждения мостов и путепроводов в результате аварий на проложенных по ним коммуникациях – газопроводах, трубопроводах с горячей водой под давлением и т.д.;
- аварии на городских мостовых сооружениях в результате нецелевого использования подмостового пространства;

- аварии мостов и путепроводов из-за отсутствия надлежащего ухода за сооружением.

Аварии (обрушение) мостов и путепроводов в результате ошибок в проектной документации на территории Республики Беларусь не регистрировались, по крайней мере, с конца 60-х годов прошлого века. Залогом этого является достаточно высокое качество проектной документации и широкое использование типовых проектов опор и пролетных строений.

Повреждение элементов мостовых конструкций в результате наезда на них автомобилями были зафиксированы на мостах через р. Припять у г. Мозыря, через р. Березина в г. Борисове. Эти повреждения были своевременно устранены.

Аварии мостов в результате таранных воздействий речных судов на территории Республики Беларусь случаются редко из-за небольшой интенсивности движения и небольших размеров водных транспортных средств, чаще при этом случаются повреждения элементов опор. Так, в ноябре 2007 года в г. Бресте произошло разрушение стойки опоры моста через р. Мухавец в результате навала баржи. До проведения ремонтных работ по усилению поврежденной опоры было закрыто движение пешеходов по тротуару и ограничено движение автотранспорта по мосту.

Повреждение пролетных строений путепроводов в результате удара негабаритных транспортных средств – достаточно частое явление, особенно в городах. Причина этого – человеческий фактор: безответственность и халатность водителей, а также лиц, ответственных за перевозку негабаритных грузов.

При аварии коммуникаций, проложенных по мостовым сооружениям, могут получить серьезные повреждения сами мостовые конструкции вплоть до разрушения. Так, в 2006 году при разрыве трубы теплотрассы, проложенной под крайними балками пролетного строения путепровода по ул. Молодежной в г. Новополоцке, сооружение получило следующие повреждения: размыв конуса опоры, обрушение крайней переходной плиты под тротуаром, разрушение тротуаров на сопряжении путепровода с подходом, нарушение целостности кабелей коммунального назначения, проложенных под тротуаром. По счастливой случайности пешеходы и автотранспорт не пострадали.

Аварии на городских мостовых сооружениях в результате нецелевого использования подмостового пространства – это повреждение мостовых конструкций в результате чрезвычайных ситуаций, возникающих в гаражах и торговых точках, на складах и автостоянках, расположенных под мостами и путепроводами. На территории Республики Беларусь такие случаи пока не фиксировались, но факты нецелевого использования подмостового пространства есть. Так, значительная площадь пространства под путепроводом по ул. Пионерской в г. Бресте занята десятками самовольно установленных гаражей (рис. 1).



Рис. 1. Загромождение гаражами подмостового пространства путепровода по ул. Пионерской в г. Бресте (июль 2008 г.)

В случае пожара возможно массовое загорание гаражей со взрывами бензина в баках автомобилей. В г. Москве в 2007 году в результате пожара, произошедшего в торговых киосках, расположенных под эстакадой третьего транспортного кольца, было деформировано стальное пролетное строение, что повлекло за собой его полную замену.

Из-за отсутствия надлежащего ухода за мостовыми сооружениями многие из них находятся в предаварийном или аварийном состоянии. Причины – отсутствие квалифицированных специалистов, отсутствие денежных средств на проведение ремонтных работ. Так, весной 2006 года в г. Гомеле на железнодорожные пути, прямо перед движущимся поездом, упала крайняя балка пролетного строения путепровода Кузнечный (рис. 2).



Рис. 2. Обрушение части пролетного строения путепровода

По счастливой случайности никто не пострадал, но поезд получил повреждения. На угрозу такого развития событий организации, эксплуатирующей данный путепровод, неоднократно указывали сотрудники НИЛ мостов и инженерных сооружений БНТУ, но никаких серьезных мер принято не было.

Для минимизации техногенных рисков при строительстве и эксплуатации мостов целесообразно привлечение органов МЧС. По мнению авторов статьи, органы МЧС должны:

- согласовывать проекты производства работ больших и внеклассных мостов, аналогично требованиям подраздела 9.2 ТКП 45-3.03-19-2006 «Автомобильные дороги. Нормы проектирования» в отношении мостов через судоходные реки;
- совместно с заинтересованными организациями провести обследование мостов на судоходных участках рек Сож, Днепр, Припять, Западная Двина, Неман на предмет устройства защиты от возможных таранных ударов речных судов;
- согласовывать проекты прокладки коммуникаций по мостам и путепроводам;
- регулярно контролировать состояние подмостового пространства городских транспортных сооружений, не допуская размещения под ними гаражей, складов, автостоянок, торговых точек и т.п., аналогично тому, как это практикуется при соответствующих проверках различных промышленных и гражданских зданий и сооружений.

Приведенный выше анализ показывает, что основной причиной техногенных рисков при строительстве и эксплуатации мостовых

сооружений является человеческий фактор. Для снижения ущерба от техногенных рисков, вызванного этим фактором, необходимо:

- строгое соблюдение правил дорожного движения и правил судоходства по рекам;

- при перевозке негабаритных грузов автотранспортом заранее обследовать маршрут перевозки с инструментальным определением подмостовых габаритов;

- составлять схему маршрута перевозки негабаритных грузов с указанием величины подмостовых габаритов;

- организовывать сопровождение спецавтотехники, перевозящей негабаритные грузы, не допуская отклонение от заданного маршрута;

- строго соблюдать требования проекта при строительстве мостовых сооружений, особая роль при этом возлагается на представителей технического надзора Заказчика;

- неукоснительно выполнять все требования по эксплуатации мостов и путепроводов, особенно это актуально для городских сооружений;

- регулярно повышать профессиональный уровень работников, занятых в сферах строительства и эксплуатации мостов;

- внедрять передовые методы труда и опыт лучших работников, поощрять внимательность и четкость при выполнении своих профессиональных обязанностей в организациях, выполняющих работы по строительству и содержанию мостовых сооружений.

Литература

1. Автомобильные дороги. Нормы проектирования: ТКП 45–3.03–19–2006. – Минск: РУП «Минсктиппроект», 2006. – 42 с.

2. Коломиец, А.В. Человеческий фактор и дисциплина в обеспечении безопасности движения / А.В. Коломиец // Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса: материалы II международной научно-практической конференции. – Гомель: БелГУТ, 2008.