

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ НАРУШЕНИЯ ПРАВИЛ СОДЕРЖАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Ласка Р.В.<sup>1</sup>, Лапина О.И.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент

<sup>1</sup>*Одесский автомобильно - дорожный колледж ОНПУ, Украина,*  
<sup>2</sup>*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,*  
*Украина*

Техническое состояние мостов по данным обследований «Укрглавмостоекспертизы» является неудовлетворительное. Значительная часть обследованных искусственных сооружений (81%) имеют существенные дефекты и повреждения и не соответствуют проектным нормативным требованиям. Наиболее распространенным дефектом мостов является разрушение плиты проезжей части - 77% мостов и разрушение защитного слоя бетона – 60%. Причин тому несколько.

Одной из причин является несовершенство разработки проектных решений. На данный момент отсутствует научно обоснованный метод, который бы учитывал одновременное действие нормативных силовых и разрушающих непредвиденных факторов, работу не только всего комплекса автомобильная дорога, а и работу инженерных сооружений, расположенных в зоне влияния на данное искусственное сооружение. Хотя на сегодняшний день при разработке конструкции моста учитываются вероятные максимальные воздействия и отклонения от нормативных нагрузок в виде вероятности превышения паводка и различных коэффициентов (коэффициент надежности, коэффициент условий работы, коэффициент сочетания нагрузок), но не учтен человеческий фактор. Сложность в разработке такого метода состоит в том, что автомобильную дорогу следует рассматривать не только как инженерное сооружение, а и вытянутое в одну линию предприятие, которое выполняет транспортную работу, вырабатывает продукцию в виде перевозок и взаимодействует со своим окружением. Специфика автомобильных дорог состоит в том, что из всех видов инженерных сооружений они наиболее активно взаимодействуют с окружающей средой и разносторонний характер таких связей требует комплексного анализа всех факторов (и положительных и отрицательных), которые дают возможность правильно выбрать наилучшее проектное решение.

Необходимость в комплексном учете всех факторов состоит в том, что нарушение работы искусственного сооружения влияет не только на

безопасность участников движения, а так же и на безопасность жителей близкорасположенных населенных пунктов и приносит ущерб народному хозяйству.

В августе 2005 года на автомобильной дороге Киев – Одесса (в районе села Краснознаменка) произошло чрезвычайное происшествие, в результате которого пришел в аварийное состояние мост, были разрушены несколько труб на местных дорогах. Причиной тому является сочетание нескольких факторов: выпадение ливня максимальной интенсивности, нарушение условий эксплуатации инженерных сооружений, недоучет в проекте влияния работы близко расположенных сооружений на одном водотоке. Мост на автодороге работал на пропуск расхода воды, собранного с двух водосборных бассейнов (малого и большого). На склонах малого водосборного бассейна были построены гидротехнические сооружения для предотвращения образования оврагов, нарушение эксплуатации которых привело к накоплению воды на склонах. При разрушении данных сооружений объем воды, унося с полей сельскохозяйственные растения, подошел к водопропускной трубе, которая расположена выше по логу от моста. Работая в напорном режиме, труба не обеспечила пропуск корнеплодов. В результате этого перед трубой образовалось водохранилище глубиной 12 метров. При разрушении насыпи произошел залповый выброс большого объема воды к отверстию моста. В результате столкновения больших объемов стока с двух водосборных бассейнов перед мостом (фото 1) образовался вихревой поток, который привел к таким повреждениям: разрушены укрепление моста (фото 2), конусы устоев (фото 3), переходная плита тротуаров (фото 4), обнажена часть фундаментов(фото 5). Плиты укрепления были вынесены потоком на десятки метров от моста(фото 6). Ситуация усложнилась тем, что в пятистах метрах вниз по логу была расположена металлическая гофрированная труба на автодороге местного значения.



Фото 1. Место встречи двух потоков перед мостом



Фото 2. Разрушение укрепления устоев



Фото 3. Разрушение конусов устоев



Фото 4. Разрушение переходной плиты



Фото 5. Обнажение фундаментов



Фото 6. Вынос железобетонных элементов моста вниз по логу

Согласно действующим нормативным документам данная труба была рассчитана на пропуск расхода вероятностью превышения паводка 3%, естественно, пропустить всего расхода воды она не смогла, мост оказался в зоне подтопления данной трубой. В результате действия водного потока была разрушена насыпь, и труба была вынесена вниз по логу на 800 метров, в село Краснознаменка (фото 7). Ущерб народному хозяйству от данного происшествия составил около 2 млн. грн (фото 8). Как видно из примера, основной причиной разрушения конструкции моста является человеческий фактор в виде нарушения эксплуатации сооружений и не комплексного учета всех факторов (не учтено влияние близко расположенных гидротехнических сооружений, возможность прорыва дамбы).



Фото 7. Унесенная потоком гофрированная труба



Фото 8. Ремонтные работы

Другой причиной неудовлетворительного состояния мостов является увеличение нагрузок. Связано это с интенсивным увеличением автомобилизации населения; за последние годы транспортные средства стали более доступными, являясь не роскошью, а средством передвижения. В результате развития автомобилестроения, на дорогах все чаще встречаются автомобили «будущего», обладающие высокими скоростями грузоподъемными характеристиками. Кроме того, увеличение автомобилизации населения привело к исключительной массовости профессии «водитель». В данное время в любой большой развитой стране количество водителей автомобилей и других моторизованных транспортных средств исчисляется десятками миллионов людей. При такой массовости тяжело обеспечить довольно высокий уровень профессиональной подготовки водителей. Это особенно проявляется в период быстрых темпов автомобилизации, то есть когда армия водителей за короткое время пополняется большим числом новичков, которые обладают небольшим опытом управления автомобилем. Например, результатом непрофессионализма водителей является разрушение пролетного строения путепровода (фото 9 и 10), расположенного на пересечении дорог государственного значения «Киев - Одесса» и «Обход г. Одесса». Неоднократно осуществляли столкновения с пролетным строением данного путепровода транспортные средства, перевозящие крупногабаритный груз или транспортирующие строительную технику. В результате чего была произведена реконструкция данного путепровода (фото 11).

Немаловажным является так же вопрос содержания и эксплуатации искусственных сооружений. Использование объектов без надлежащего содержания в течение 50 лет создало предпосылки к разрушению элементов сооружений (фото 12), а физический износ вследствие развития дефектов, старения и ухудшения свойств материала, привел к потере нормативной несущей способности. Самыми распространенными искусственными сооружениями являются железобетонные конструкции,

которые наиболее уязвимы, их срок службы не превышает 30-40 лет в условиях, когда отсутствует уход и текущие ремонты. Как правило, за мостами и другими сооружениями не ведется положенный уход, в первую очередь это связано с недостаточными капиталовложениями в отрасль. Однако регулярные осмотры и устранение мелких дефектов могут предотвратить рассмотренные последствия.



Фото 8. Разрушение пролетного строения



Фото 9. Существующий путепровод



Фото 11. Реконструкция путепровода на км 19,385 автодороги «Обход г. Одессы»



Фото 12. Разрушения искусственных сооружений вследствие отсутствия эксплуатационного содержания

### ***Вывод***

Своевременное и правильное содержание искусственных сооружений является залогом длительной эксплуатации сооружений без значительных затрат на ремонтные работы.

Проведение текущего, периодического и специального осмотров способствует выявлению дефектов у сооружения и дают возможность своевременного их устранения.

### **Summary**

**Violation of the rules of the maintenance and repair works in the work of the artificial constructions of later is the reason of destruction of a structure or a decrease in its performance and perception of circulating load. Timely carrying out of operational activities preclude the conclusion of the structure of the work and ensure its reliable operation for a long time.**

### ***Литература***

1. Робочий проект на реконструкцію автомобільної дороги державного значення «Київ – Одеса» на ділянці км 399+000 – км 401+000. Шифр 2184 – ОдесаДіпродор, 2005р.
2. ДБН В.2.3-22:2009 Мости та труби. Основні вимоги проектування. Київ – Мінрегіонбуд, 2009.