

Роль научно-технического сопровождения в достижении показателей качества и безопасности строительства мостовых сооружений

Берестевич М.Л.

Государственное предприятие «БелдорНИИ»

В статье рассмотрены вопросы повышения показателей качества и безопасности строительства мостовых сооружений. Отмечено, что обеспечение надежности транспортного сооружения начинается с проекта строительства. Этот процесс невозможен без организации научно-технического сопровождения, в ходе которого необходимо учитывать особенности конструкций и сооружения в целом.

Реализация крупных инвестиционных проектов в области транспортного строительства требует системного подхода к разработке и воплощению в жизнь управляющих решений, учитывающих все аспекты безопасного и надежного трафика, последствия воздействия создаваемых транспортных систем на экологию и социальные изменения в жизни населения республики, минимизацию расходов на возведение и эксплуатацию.

В наиболее полной мере системный подход возможно реализовать при наличии научного сопровождения принятия решений при создании и функционировании транспортных систем на всех стадиях их жизненного цикла.

К сожалению, в настоящее время системный подход в реализации поставленных задач, наблюдается, в основном, только в мостостроении, а реконструкция участков автомобильных дорог осуществляется без плотного участия в процессе науки, что не снижает поток локальных обращений заказчиков и подрядчиков в БелдорНИИ в процессе реконструкции дорог.

Практика научно-технического сопровождения строительства мостовых сооружений в республике началась 15 лет назад после аварии при надвигке пролетного строения длиной 126 м моста через Западная Двина на обходе г. Витебска, осуществляемую без вспомогательных промежуточных опор.

За прошедший период нет ни одного сложного мостового сооружения, строительство которого осуществлялось бы без научно-технического сопровождения: мост через р. З. Двина в Верхнедвинске, мост через р. Березина на автодороге М-5 Минск - Гомель, мост через р. Березина на автодороге М-4 Минск-Могилев, мост в г. Гомеле, мост через р. Неман на автодороге М-6 Минск-Гродно, мост через р. Припять на Р-88 возле г. Житковичи, сложные мостовые сооружения в г. Могилеве, г. Гродно, г. Бресте.

В рамках научно-технического сопровождения строительства мостовых сооружений были предотвращены многочисленные предаварийные и потенциально аварийные ситуации. Так, например, на мосту через р.Днепр по пр.Шмидта в г.Могилев в процессе выполнения ремонта, при демонтаже конструкций мостового полотна на левой полосе специалистами государственного предприятия «БелдорНИИ» было обнаружено, что преднапряженная арматура, удерживающая консоли промежуточных опор № 5 и № 6, частично разорвана или имеет следы язвенной коррозии. В зоне тротуаров над крайними консолями практически не осталось преднапряженной арматуры, в результате чего возникла необходимость в разработке проектных решений по устранению аварийной ситуации на мосту. Государственным предприятием «Белгипродор» совместно с государственным предприятием «БелдорНИИ» были разработаны решения по предотвращению обрушения руслового пролета и усилению всех пролетных строений.

На мосту через р.Днепр по пр.Пушкинскому в г.Могилев специалистами государственного предприятия «БелдорНИИ» были выявлены грубейшие проектные ошибки, допущенные при проектировании промежуточных железобетонных опор, а также металлической опоры индивидуальной проектировки. Указанные ошибки, при воплощении в жизнь, привели бы к обрушению пролетных строений. Своевременное выявление потребовало существенного усиления указанных конструкций и предотвратило возникновение аварийных ситуаций.

Государственное предприятие «БелдорНИИ» в 2017-2019 г.г. выполняло научно-техническое сопровождение строительства транспортной развязки на Западном обходе в г.Бресте. В процессе выполнения работ были выявлены:

- недостаточная несущая способность буровых столбов промежуточных опор, потребовавшая устройства дополнительных буровых столбов (до 25 % от общего количества);

- недостаточная несущая способность железобетонных пролетных строений, потребовавшая выполнения их усиления и возведения дополнительных опор.

В 2020 г. государственное предприятие «БелдорНИИ» осуществляет научно-техническое сопровождение реконструкции моста через р.Неман в г. Гродно с транспортными подходами ул.Южная-ул.Карского. В рамках выполняемых работ специалистами ГП «БелдорНИИ» был выполнен срочный перерасчет пролетных строений моста, вызванный изменившейся технологией возведения пролетных строений с определением напряжений в поясах главных балок, установлены приборы, контролирующие напряженно-деформированное состояние конструкций. Выполненные работы позволили в

режиме реального времени принимать важнейшие решения, связанные с возведением пролетных строений.

По результатам были предложены и реализованы технические решения, которые обеспечили требуемую эксплуатационную надежность уникального для республики сооружения.

Качественное и безопасное строительство мостовых сооружений – это главная задача отрасли, да и страны в целом. Без мостовых переходов невозможно передвижение грузов, автотранспорта и людей, нарушается сообщение между городами. Одним из ярчайших примеров этому может служить мостовой переход через реку Сож на автодороге М-8. Во время возведения нового моста движение по старому было закрыто – весь поток транспорта был направлен через Гомель, чем создавал ряд дополнительных неудобств, как автомобилистам, так и жителям города. Задача была поставлена не простая – качественно и в срок построить новый надежный мост, обеспечивающий необходимую пропускную способность и грузоподъемность сооружения.

Как показывает опыт, обеспечение надежности моста начинается с проекта строительства и этот процесс невозможен без организации научно-технического сопровождения. Необходимость проведения работ по научно-техническому сопровождению прописана в Строительных нормах Республики Беларусь СН 3.03.01-2019 п.5.1.2, которые являются обязательными к исполнению на территории республики.

Основная цель научно-технического сопровождения – достижение требуемого качества и безопасности сооружения путем разработки совместно с проектировщиком и производителем работ решений, обеспечивающих достижение заданных показателей качества и безопасности, выявления и своевременного устранения возможных потенциально опасных отклонений от проекта. На стадии проектирования эта цель достигается, в первую очередь, внедрением научных разработок, выполненных на основании теоретических и экспериментальных исследований новых конструкций, технологий и материалов. На стадии проектирования или даже еще обсуждения просчитываются все возможные варианты возведения конструкций или как в данном случае их безопасного демонтажа с использованием дополнительного усиления демонтируемых русловых конструкций пролетных строений канатами с предварительным натяжением.

Считаем, что такие обсуждения должны стать неотъемлемой частью проектных работ, а в случае с уникальными или сооружениями, носящими предаварийный характер – обязательными. Для обсуждения такого рода подготовлена площадка на базе Экспертного мостового совета, проводящегося на регулярной основе в государственном предприятии «БелдорНИИ».

В состав совета входят мостовики практически всех подведомственных организаций министерства, за частую, для обсуждения сложных вопросов, приглашаются и представители Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. На данном совете обсуждаются отраслевые вопросы различного рода от результатов обследований мостовых сооружений до выбора проектного решения позволяющего безопасно, качественного и в срок выполнить строительство или демонтаж конструкций мостового сооружения. Именно на экспертном мостовом совете впервые был предложен поэтапный демонтаж пролетных строений существовавшего железобетонного моста через р. Сож на км 426,8 автодороги М-8/Е95 гр. РФ (Езерище) - Витебск - Гомель - гр. Украины (Новая Гута) русловых пролетов методом уравновешенной разборки с последующим демонтажем пойменных пролетных строений методом взрыва.

В ходе научно-технического сопровождения строительства или реконструкции мостовых сооружений необходимо учитывать особенности их конструкций и сооружения в целом. Необходимо учитывать все изменения в поведении той или иной конструкции сооружения, анализировать и сопоставлять визуальные и инструментальные данные, для чего используются интеллектуальные системы, высокоточное оборудование и приборы, а также высококвалифицированные специалисты с огромным опытом работы. Всем этим обладает государственное предприятие «БелдорНИИ» и является эксклюзивным представителем Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь на объектах строительства.

Также необходимо отметить, что неотъемлемой частью при вводе в эксплуатацию внеклассных сооружений является его испытание. В ходе проведения испытаний сопоставляются проектные и фактические показатели сооружения полученные в натуре опытным путем, такие как прогибы или выгибы конструкций, напряжения в конструкциях моста, перемещения или смещение опорных частей, а также образование и раскрытие трещин.

Новый стальной мост через реку Сож на км 426,8 автодороги М-8/Е95 гр. РФ (Езерище) - Витебск - Гомель - гр. Украины (Новая Гута) с честью и достоинством выдержал все запланированные нагружения в ходе проведения испытаний, после чего торжественно в присутствии высокопоставленных государственных лиц 31 октября 2019 года было открыто движение по сооружению.

Государственное предприятие «БелдорНИИ» надеется также качественно и в срок и в дальнейшем проводить работы по научно-техническому сопровождению реконструкции и строительства мостовых сооружений на территории Республики Беларусь.