

ЮРИЙ НОВАК:

«РОССИЙСКИЕ МОСТОСТРОИТЕЛИ ДОСТИГЛИ МИРОВОГО УРОВНЯ»

УНИКАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ, РЕАЛИЗОВАННЫЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ,
СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ О ВЫСОКОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО МОСТОСТРОЕНИЯ

Мостовое строительство в России последние 20 лет находится на подъеме. За эти годы построено больше внеклассных мостов, чем за все предыдущее столетие. Это стало возможным благодаря широкому внедрению компьютерных технологий в проектировании и резкому ускорению строительства за счет масштабного применения передовой техники и прогрессивных методов организации производственных процессов на объектах. В результате этих преобразований введение в эксплуатацию путепровода или моста за год-полтора уже рассматривается не как выдающееся достижение, а как обычное явление.



О ключевых тенденциях в работе отечественных мостостроителей и актуальных направлениях развития мостостроительной отрасли рассказал заместитель генерального директора по научной работе Центрального научно-исследовательского института транспортного строительства Юрий Новак.

Когда заходит речь о том, в каком состоянии находится российская мостостроительная отрасль, мне на память приходят разра-

ботки грандиозных мостов, таких как вантовый мост на остров Русский, мост через бухту Золотой Рог во Владивостоке и, конечно, Крымский мост, каждый из которых построили за рекордные три года. Для меня это является неоспоримым доказательством того, что наши мостостроители достигли мирового уровня качества своей работы. Китайские и японские мостостроители, например, предлагали построить эти мосты за 5–6 лет. Для меня особенно важен и тот факт, что все технологии, приме-

нявшиеся на строительстве упомянутых мостов, получили в настоящее время свое развитие и широко применяются при строительстве, обследовании и испытаниях зданий и мостовых сооружений по всей стране.

Однако, несмотря на достигнутые успехи, есть и проблемы. Так, по данным Росавтодора, примерно из 75 тысяч российских мостов 10%, или порядка 7 тысяч, находятся за пределами нормативного состояния и требуют ремонта и реконструкции. Это в основном

мосты в регионах, на сельских дорогах, то есть в «глубинке». Для решения этой проблемы правительство разработало программу национального проекта «БКД» (Безопасные качественные дороги) с финансированием до 2030 года. Одна из ключевых задач БКД – приведение аварийных мостов в нормативное состояние. Первым шагом в достижении этой цели стало проведение широкой паспортизации существующих мостов. Параллельно идут работы по проектированию ремонта и реконструкции данных мостов.

Анализируя ход работ, необходимо очень четко понимать, что мосты – это сложные инженерные сооружения. Поэтому особое внимание следует обратить на условия эксплуатации и бережный уход за всеми конструкциями. Это означает, прежде всего, регулярный осмотр, мониторинг и обследование мостовых элементов, начиная от фундаментов и оснований, опор, пролетных строений, тротуаров, дорожной одежды и др. Особо опасными разрушениями являются те, что проявляются внезапно и катастрофически. К ним в первую очередь относятся подмыв фундаментов опор, провоз негабаритных грузов, усталостные разрушения и динамические проблемы – чрезмерные колебания, сейсмические воздействия, наводнения. Увы, и качество строительства мостов иной раз страдает.

Это в том числе является обратной стороной сокращения сроков строительства. Указанные причины не являются чисто российскими, все помнят страшные разрушения мостов, например, в Италии и Китае. Борьба с указанными факторами может заключаться в более четкой и слаженной работе прикладной строительной науки и надзорных органов (в частности, авторский надзор и стройконтроль). Важно и постоянное поддержание на высоком уровне технического и технологического обеспечения контролируемых структур, что, кстати, далеко не всегда требует каких-то запредельных финансовых расходов. Так, одной из

важнейших технологий по предотвращению разрушений мостов является мониторинг технического состояния несущих конструкций. Современная аппаратура мониторинга, интернет и компьютерная техника позволяют в реальном времени отслеживать все процессы, которые происходят с мостом и на мосту, включая нагрузки и погодные условия. Высокая точность приборов, надежность и визуализация измерений, а также доступная стоимость (1 канал трехкомпонентной диагностики стоит примерно 30–40 тыс. руб.) выводят мониторинг из уникальной системы в общедоступную. Все нормативные документы на мониторинг (ГОСТ, СП, ОДМ) есть и проверены на практике. Процессу внедрения мешает только некоторая консервативность отдельных регуляторных государственных структур. Хотелось бы отдельно отметить следующую тенденцию в отечественном мостостроении, в настоящее время большое распространение получили вантовые мосты. Мостовики нашей страны имеют значительный позитивный опыт строительства таких сооружений. Для перекрытия больших рек, которых в России множество, вантовые и висячие мосты нередко являются единственно возможным решением. Уникальный опыт строительства моста на острове Русский и Крымского моста являются показателями высокого уровня современного мостостроения в России. Построенные в рекордные сроки с высоким качеством в сложных условиях, они позволили получить разнообразный полезный опыт строительства, который будет применен в настоящем и в будущем. Причем если на мосту на острове Русский применялись импортные ванты, то все конструкции Крымского моста выполнены на отечественных материалах и по отечественным технологиям. Для снижения рисков динамического воздействия на мосты в обязательном порядке была не только проведена расчетная оценка вибраций, например от ветрового, волнового и сейсмического воздействий, но

и выполнена «продувка» моделей в аэродинамической трубе. Это позволило создать конструкции, которые устойчивы практически к любым внешним воздействиям. А еще вантовый мост – это своеобразная «визитная карточка». Его красивая архитектура и «парящий» внешний вид могут украсить любой город.

Следует отдельно отметить и стальное мостостроение, которое в настоящее время в нашей стране получило значительный импульс в развитии. Его значение в мостостроительной отрасли трудно переоценить – ведь, например, для пролетов более 40–50 метров это практически единственное решение. В СССР сталь являлась фондируемым материалом и применение ее было ограничено. Однако в конце 1980-х были проведены масштабные исследования на перспективу по разработке новых уникальных сталей, которые применимы для мостостроения. Это прежде всего атмосферостойкие стали, у которых коррозия идет во много раз медленнее, чем у стандартных. Также это высокопрочные стали с пределом текучести в 1,5–2 раза выше, чем у тех сталей, которые применяются в настоящее время. Кроме того, это и создание сталей с новыми качествами и новым химическим составом, которые дешевле в производстве на 15–20%. Сегодня металлурги готовы предложить мостовикам новые, прогрессивные марки сталей с высокими эксплуатационными качествами. Нормативная документация также позволяет применять новые стали и благодаря этому уже есть хорошие примеры их использования в мостовых конструкциях. Наиболее актуальным направлением я бы назвал максимально широкое применение коррозиестойких сталей, ведь коррозия – главный враг стального мостостроения. Борьба с ней идет в двух направлениях. Это создание новых современных атмосферостойких сталей, в том числе с учетом морской коррозии, а также массовое производство антикоррозийных красок с гарантийным сроком более 25 лет.

В ходе совместной работы с мостостроителями по достижению этих целей ведущие металлургические заводы России в течение 2015–2020 годов провели масштабную реорганизацию своих производств и готовы к выпуску новых сталей, новой арматуры в тех объемах, которые удовлетворят спрос мостовиков. Российские строители и проектировщики мостов в сотрудничестве с металлургами подготовили новые, современные решения в области листового и фасонного проката и арматурных сталей. В настоящее время идет опытное проектирование и опытное строительство мостов с учетом предлагаемых решений.

Чтобы понять, насколько масштабная работа ведется в сфере разработки и модернизации нормативных документов, регулирующих работу мостостроительной отрасли, можно отметить, что только при строительстве вантового моста на остров Русский было разработано на основе полученного на данном объекте опыта более 50 нормативных документов разного уровня. Отмечу, что Минстроем России принято решение о регулярной ревизии нормативных

документов – не реже чем раз в 5 лет. Это позволит модернизировать нормы в соответствии с актуальными требованиями, что и было сделано в актуальных редакциях свода правил мостостроения (СП). В них введены композитные материалы, новые стали, новые классы бетона и арматуры, разработан новый Свод правил для мостов из алюминиевых сплавов. В настоящее время идет внедрение так называемого «типового проектирования». По факту институт «типового проектирования» был всегда. Другое дело, требуется придать наиболее массовым конструкциям юридический статус «типовой». Это позволит значительно сократить время на все этапы проектирования, строительства и увеличить межремонтные сроки. Конечно, наша позиция заключается в том, чтобы типизация не была исключительной. Новые технологии, новые материалы обязательно должны применяться в строительстве.

Интересна тема и BIM-технологий. Цифровизация строительного производства получает все более широкое распространение. Тема не новая – первые работы

по BIM-моделям были представлены специалистам еще в середине 1990-х. Большое распространение цифровые модели или, как сейчас принято называть этот процесс, компьютерные модели получили в судостроении, самолетостроении и энергетике.

В начале XXI века мощность компьютеров и программного обеспечения стала доступна и для строительного комплекса. Основное внедрение в настоящее время BIM-технологии получили в промышленно-гражданском строительстве для «точечных» объектов – мостов, тоннелей, дорог, то на сегодняшний день идет окончательная доработка программного обеспечения, подключились не только гиганты импортного софта, но и отечественные разработчики. Проектировщики осваивают новые BIM-технологии, создают «пионерные» проекты с применением цифровых моделей. Правда, процесс идет не так быстро, как планировалось, но идет. Следует вспомнить, как непросто внедрялись компьютерные чертежи, например, на АВТОКАД. Для этого потребовалось от 5 до 10 лет. Но сегодня это общий стандарт. Представляется, что BIM-технологии уже в самом скором времени также будут повсеместно применяться. А все объекты линейного строительства станут создаваться на цифровой основе.

В завершение скажу о том, что следует отметить наиболее перспективные работы, которыми сейчас занимаются российские мостовики. Это внедрение высокопрочных сталей класса С440-460, С520 и, возможно, С690 в практику мостостроения, исследование свойств атмосферостойких сталей для морского климата, производство вант в России, проектирование быстровозводимых модульных мостов, ремонт и реконструкция старых мостов с восстановлением их потребительских свойств и грузоподъемности, а также новые современные понтонные мосты.

Подготовил Леонид Григорьев



Фото: Ольга Швейцер