

УДК 624.21:625.745.12.004.4

В.С. МОЛЧАНОВ, В.Н. КОШЕЛЕВ, Б.М. ВЕРИГО, П.М. ФАРАФОНТОВ

О МЕРАХ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОХРАННОСТИ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ НА МАРШРУТАХ ДВИЖЕНИЯ ТЯЖЕЛОВЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Дан анализ причин ускоренного разрушения мостов на маршрутах движения тяжеловесных транспортных средств, и намечен комплекс организационных мер по обеспечению их сохранности.

Автомобильные дороги и мостовые сооружения на них проектируют и строят с учетом условий предстоящей эксплуатации. Главными критериями при этом являются интенсивность движения и нагрузки. Согласно [1], при расчете прочности дорожных одежд и устойчивости земляного полотна нагрузку на наиболее нагруженную ось автомобиля принимают: для дорог I–IV категорий — 100 кН (10 тс), V категории — 60 кН (6 тс). Большинство автомобильных дорог общего пользования Новосибирской области рассчитано именно на эту нагрузку. Автодорожные мосты до 1985 г. проектировали в соответствии с [2] на несколько классов нагрузок; с введением [3] до настоящего времени — на нагрузки А11 и НК-80 (общую массу 80 т). ГОСТ Р 52748–2007 [4], действующий с 2008 г., определил расчетными нагрузками А14 и Н-14 (общую массу 102,8 т) для вновь сооружаемых и реконструируемых сооружений на *всех* категориях дорог.

На автомобильных дорогах области эксплуатируется много мостов со сроком эксплуатации более 35 лет. Для некоторых из них определить расчетные нагрузки, а следовательно и грузоподъемность, не представляется возможным, поскольку проектная и исполнительная документация отсутствует по разным причинам (архивы ликвидированы, организация прекратила существование, документация сгорела, мост построен «хозспособом» вообще без документации и пр.). На многих мостах применены балки, изготовленные по типовым проектам института «Союздорпроект» выпусков 56 и 56д. Геометрические размеры балок по этим проектам для нагрузок Н-13, НГ-60 и Н-18, НК-80 одинаковы, балки изготавливали в одной опалубке, но с разной степенью армирования. Для установления типа армирования необходимо производить вскрытие арматурных каркасов ребер либо использовать методы интроскопии. Таких работ при паспортизации сооружений не проводили, и вопрос остался открытым.

Мосты, построенные так называемым хозспособом, выполнены из подручных материалов (старых железнодорожных платформ, металлических прокатных элементов, рельсов и пр.). Они могут иметь конструкцию проезжей части из дерева или дорожных железобетонных плит. Расчетными нагрузками пролетных строений таких мостов можно считать нагрузки не более Н-13, НГ-60. Расчетными нагрузками при проектировании деревянных мостов в соответствии со СНиП 2.05.03–84* могут являться только нагрузки А8, НГ-60. Их эксплуатация на маршрутах движения тяжеловесного транспорта должна быть только временной, с условием замены капитальными в самый короткий период.

До недавнего времени даже таких расчетных характеристик для пропуска обращающихся грузов было достаточно, затруднения возникали, как правило, только в случае передислокации военной техники. В последнее время

возникла обостренная ситуация, поскольку на автомобильных дорогах общего пользования появились в большом количестве тяжеловесные автосамосвалы типа «HOWO» (производство Китай) и другие короткобазные транспортные средства большой грузоподъемности, используемые предприятиями строительной индустрии для перевозки строительных материалов.

Автосамосвалы «HOWO» имеют собственную массу 12,6–17,5 т при грузоподъемности 20–40 т и более. Загрузка автомобилей обычно осуществляется с полным использованием объема кузова, равного 22–26 м³. При объемном весе щебня до 1,8 т/м³ такая загрузка дает массу груза 39,5–46,8 т (выше декларируемой грузоподъемности). При этом полная масса груженого автомобиля может достигать 65 т, а нагрузки на ось — 15–17 т, что превышает расчетные значения грузоподъемности конструкций автомобильных дорог и искусственных сооружений на величину от 20 до 100 % и более. При массовом обращении таких автомобилей дорожные объекты интенсивно разрушаются.

В соответствии с действующей Инструкцией по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации [4], подобные транспортные средства должны выпускаться на маршруты дорог общего пользования по специальным разрешениям (пропускам). Однако, как правило, они обращаются в неконтролируемом режиме, что ставит под угрозу сохранность дорожных покрытий и искусственных, особенно мостовых, сооружений. Так, в 2007 г. на маршрутах движения тяжеловесных транспортных средств разрушены несколько участков дорог в Тогучинском и Мошковском районах, резко ухудшилось техническое состояние переездов через железнодорожные пути.

На мостовых сооружениях положение усугубляется нередким нахождением двух автомобилей на одном пролете, вызывающим суммарную нагрузку до 130 т, более чем в полтора раза превышающую расчетные нагрузки на *бездефектные* мостовые конструкции. Это не только приводит к интенсивному развитию дефектов с резким снижением грузоподъемности и долговечности мостов, но в любой момент может привести и к обрушению мостовых конструкций. Прогрессирующее накопление дефектов наблюдается в конструкциях практически всех мостов на маршрутах движения тяжеловесов.

В 2007 г. в результате движения тяжеловесов были разрушены конструкции проезжей части двух мостов в Мошковском и Тогучинском районах. На мосту через р. Издревая на 23 км автодороги Новосибирск—Ленинск-Кузнецкий в растянутой зоне железобетонных предварительно напряженных балок пролетных строений развились поперечные трещины раскрытием до 3 мм, что потребовало выполнения срочных работ по усилению конструкций.

При отсутствии мер подобные явления могут получить массовый характер и привести к чрезвычайным ситуациям больших масштабов.

В 2007 г. администрацией Новосибирской области в срочном порядке было принято решение о перераспределении средств за счет снятия с других объектов и направлении их на выполнение временного усиления конструкций мостов через р. Издревая и через железную дорогу Инская—Сокур (9 млн р.) и проектирование новых сооружений на параллельной оси (2 млн р.), а также на восстановление разрушенной проезжей части мостов через р. Буготак в с. Пер-

мский Тогучинского района (4 млн р.) и через р. Кайлы в Мошковском районе (2 млн р.).

Но усиления либо реконструкции требуют все мостовые сооружения, эксплуатирующиеся на маршрутах движения тяжеловесных транспортных средств, а это обуславливает значительное увеличение финансирования. Так, запланированное строительство новых мостов через р. Издревая (2010 г.) и через железную дорогу Инская—Сокур (2011 г.) с учетом необходимости улучшения характеристик профиля и плана подходных участков оценивается примерно в 800 млн р. К сожалению, ни одна из заинтересованных в сохранении движения тяжеловесных автомобилей организаций строительного комплекса не выразила готовности участвовать в инвестировании ремонтных и строительных работ.

По заданию ГБУ НСО ТУАД ООО «Мост-сервис» в 2008 г. выполнило НИОКР «Оценка состояния мостовых сооружений и разработка рекомендаций по обеспечению безопасного пропуска тяжеловесных транспортных средств по маршрутам их движения в составе автодорог общего пользования Новосибирской области». Целью работы была оценка возможности и степени повышения несущей способности искусственных сооружений с разработкой рекомендаций по их усилению на региональных и межмуниципальных автомобильных дорогах общего пользования Новосибирской области на участках движения тяжеловесных транспортных средств с оценкой ориентировочной потребности необходимых капитальных вложений.

При выполнении работы было проанализировано техническое состояние 27 мостов, эксплуатируемых на десяти маршрутах движения тяжеловесных транспортных средств в Мошковском, Тогучинском, Искитимском и Новосибирском сельском районах. Из общего числа мостов, эксплуатирующихся на маршрутах движения тяжеловесных транспортных средств, к концу 2008 г. под нагрузки А11, НК-80 рассчитаны девять мостов, под нагрузки Н-30, НК-80 — девять мостов, под нагрузки Н-18, НК-80 — четыре моста, под нагрузки Н-13, НГ-60 — три моста, под нагрузки А8, НГ-60 — два моста. Сооружения в настоящее время (за редким исключением) не имеют существенных серьезных повреждений, резко и значительно снижающих их проектную грузоподъемность. Учитывая рекомендации ОДН 218.0.032–2003, даже в самых тяжелых случаях снижение грузоподъемности конструкций не превышает 10–15 %. Однако в конструкциях развиваются расстройки, значительно снижающие их долговечность.

На основании анализа состояния конструкций мостов и оценки их грузоподъемности установлено, что движение значительной части тяжеловесных транспортных средств по эксплуатирующимся в настоящее время мостам возможно только на условиях их одиночного пропуска со сниженными скоростями, когда другие подвижные единицы на сооружении отсутствуют, сделан вывод о необходимости повышения несущей способности сооружений и определены размеры капвложений для этих целей. Проведенными расчетами установлено, что для обеспечения безопасного бесконтрольного пропуска тяжеловесного транспорта по мостам, расположенным на маршрутах его движения, необходимо выделение капвложений в размере 2,5 млрд р. Единовременное выделение из областного бюджета такого объема финансовых средств нереально, поэтому целесообразно предусмотреть поэтапное выполнение работ.

Прежде всего на основании анализа размещения карьеров и предприятий стройиндустрии, использующих тяжеловесный транспорт, необходимо выделить минимальное количество направлений, по которым этот транспорт может обращаться. При этом какие-либо отклонения в движении от назначенных маршрутов должны сопровождаться оформлением специальных пропусков и пропуском тяжелых машин по мостам только в одиночном следовании при отсутствии на них любых других нагрузок.

В планах работ ГБУ НСО ТУАД в связи с развитием серьезных повреждений уже предусмотрено строительство новых мостовых переходов через железнодорожные пути и р. Издревую на 23 км автодороги Новосибирск — Ленинск-Кузнецкий. Эти работы следует завершить в возможно более короткие сроки.

На выделенных направлениях в первую очередь должны быть заменены мосты с пролетными строениями, рассчитанными под нагрузки А8 и Н-13. Если говорить о рассмотренных направлениях движения транспорта, то это мосты через р. Умрева на 14 км а/д «82 км а/д «М-53» — Ташара», через р. Кайлы на 31 км а/д «82 км а/д «М-53» — Станционно-Ояшинский — Кайлы», через р. Буготак на 3 км а/д «59 км а/д «К-19» — Пермский», через р. Мильтюш на 23 км а/д «18 км а/д «К-13» — Первомайский — Преображенка — гр. Сузунского района» и через р. Елбаш на 11 км а/д «10 км а/д «Н-0809» — Усть-Чем — Мосты».

После замены указанных сооружений, учитывая состояние конструкций и интенсивность движения транспорта, следует приступить к замене путепроводов через железнодорожные пути на 17 км и 36 км а/д Новосибирск — Ленинск-Кузнецкий, мостов через р. Бердь на 44 км а/д «71 км а/д «М-52» — Легостаево — Мосты — Чемское», р. Буготак на 6 км а/д «109 км а/д «К-16» — Буготак — Репьево», р. Карпысак на 52 км а/д «129 км а/д «М-53» — Тогуцин — Карпысак», р. Чем на 29 км а/д «7 км а/д «Н-0804» — Усть-Чем — 49 км а/д «Н-0812» — Легостаево — Новососедово — Верх-Ики» и путепровода через ж/д пути на 1 км а/д «71 км а/д «М-52» — Легостаево — Мосты — Чемское». После этого в плановом порядке следует заменить остальные сооружения, попадающие в перечень рассмотренных.

Следует учесть, что интенсивность воздействия нагрузок от некоторых тяжеловесных транспортных средств приближается к интенсивности нагрузок класса А14. Это значит, что замена конструкций мостов позволит пропускать такие нагрузки по сооружениям в неконтролируемом режиме. Однако наметившаяся тенденция введения в обращение все более тяжелых транспортных средств большой грузоподъемности может в короткий срок привести к ситуации, когда мосты, построенные под нагрузки А14, Н-14, окажутся неспособными их воспринимать. Необходимо ограничить введение в обращение все более тяжелых нагрузок либо строить на путях их обращения специальные дороги, аналогичные дорогам, используемым для движения карьерных самосвалов.

Для выхода из сложившейся ситуации на маршрутах движения тяжеловесной техники необходимо:

- установить предельно допустимые нагрузки для движения по каждому маршруту исходя из минимальной грузоподъемности конструкций дорожных одежд и мостовых сооружений на них, а также жесткий весовой контроль обращающихся транспортных средств;

- просить администрацию области решить вопрос об ускорении выделения целевых финансовых средств на строительство новых мостовых сооружений через р. Издревая и путепровода через железную дорогу Инская—Сокур на 23 км автодороги Новосибирск—Ленинск-Кузнецкий на параллельной оси, что предусматривается осуществить при планируемой реконструкции участка автомобильной дороги для его перевода в более высокую категорию;
- предусматривать работы по усилению и замене искусственных сооружений;
- совместно с производителями щебня и строительными организациями г. Новосибирска усилить дорожное полотно автомобильной дороги Инская—Барышево—Садовод (потребуются около 50 млн р.);
- просить администрацию области ввести дифференцированную шкалу ставок оплаты пропуска грузового автомобильного транспорта по дорогам общего пользования Новосибирской области.

Библиографический список

1. *СНиП 2.05.02–85*. Автомобильные дороги / Госстрой СССР, 1987. 74 с.
2. *СНиП IIД.7–62**. Мосты и трубы / Госстрой СССР, 1962.
3. *СНиП 2.05.03–84**. Мосты и трубы / Минстрой России. М.: ГП ЦПП, 1996. 214 с.
4. *ГОСТ Р 52748–2007*. Нормативные нагрузки, схемы нагружения и габариты приближения на автомобильных дорогах общего пользования.
5. *Инструкция* по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации. М.: Минтранс РФ, МВД РФ, ФДА России, 1996.