

НА ПРОСТОРАХ СИБИРИ

Полезно вновь взглянуть на карту России, чтобы освежить в памяти, насколько она огромна. Есть у нас и север с Ледовитым океаном и полярными ночами, и юг с субтропическим климатом, где можно в течение одного дня покататься на горных лыжах и искупаться в море.

Есть Центральная Россия с двумя столицами, и Приморье, берега которого омывает Тихий океан.

Есть в России регион, который называется Алтайский край. «Редко кому завидую, а завидую моим далеким предкам — их упорству, силе огромной. Представляю, с каким трудом проделали они этот путь — с севера Руси, с Волги, с Дона на Алтай. Я только представляю, а они его прошли: склоняюсь перед их памятью, благодарю их самым дорогим словом, какое только удалось сбереечь у сердца: они обрели — в себе и нас, и после нас — прекрасную родину. Красота ее, ясность ее поднебесная — редкая на земле». «И прекрасна моя родина — Алтай... Какая-то редкая, первозданная красота. Описывать ее бесполезно, ею и надышаться-то нельзя», — так писал о своей малой родине — Алтае его уроженец, советский кинорежиссер, актер, писатель и сценарист Василий Шукшин.

Именно этот благословенный край выбрала Ассоциация «РАДОР» для проведения 4-й межрегиональной конференции «Современные технологии ремонта и содержания искусственных сооружений на автомобильных дорогах», и благодаря дорожникам КГКУ «Алтайавтодор» участникам мероприятия тоже довелось подышать этим чудесным воздухом, от хозяев заразиться любовью к этому краю, к его чистой, могучей и такой хрупкой красоте. Хрупкой — потому, что ее так легко разрушить, если только пользоваться ее дарами, ничего не делая, чтобы сохра-

нить это чудо потомкам. Но нет, как народное достояние берегут алтайцы свою природу, вмешиваясь в ее законы только в случае крайней необходимости. Берегут они свою историю и гордятся знаменитыми земляками, такими как Василий Шукшин, актер Валерий Золотухин или космонавт Герман Титов, тщательно оберегая их память — экскурсия в село Сростки, где родился и вырос автор «Калины Красной», запомнится надолго. Берегут они и то, что создано руками человека. Как, например, автомобильные дороги и мосты, без которых, как известно, плохо и на равнине, и в горах.

Мало где в регионах России сегодня можно встретить музей истории дорожного хозяйства. В Барнауле он есть. Здесь бережно хранят память о том, как развивались дороги — от промысловых троп, дорожной повинности и ямской гоньбы до современных автотрасс, от гужевого транспорта до «самодвижущегося экипажа» и первых дорожных машин, под

которые, кстати, управлением автомобильных дорог отдано целое здание. Здесь помнят и о героях труда советской эпохи, и о темных страницах нашей истории, о которых вспоминать больно и стыдно, потому что назывались они «ГУЛАГ»; о краевых руководителях, в разные годы возглавлявших дорожное хозяйство; о первопроходцах и изыскателях. Музей дорожного хозяйства КГКУ «Алтайавтодор» — тема для отдельной, большой и интересной публикации, которую мы обязательно подготовим.

4-Я МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ

А сегодня речь пойдет о конференции Ассоциации «РАДОР», в которой приняли участие представители Минтранса России, Федерального дорожного агентства, Главного управления строительства, транспорта, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства Алтайского края, КГКУ «Управление автомобильных дорог Алтайского края», федераль-



Президиум конференции



Музей истории дорожного хозяйства КГКУ «Алтайавтодор»

ных и территориальных органов управления автомобильными дорогами, подрядных, проектных, научных и образовательных организаций в области дорожного хозяйства, производители техники, оборудования и материалов — всего более 150 экспертов из 27 регионов России.

Конференцию открыл заместитель начальника Главного управления строительства, транспорта, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства Алтайского края Дмитрий Коровин, вел мероприятие генеральный директор Ассоциации «РАДОР» Игорь Старыгин. Он выступил с докладом об основных итогах развития дорожного хозяйства в субъектах РФ в 2014 году и задачах на 2015–2016

годы. Игорь Старыгин напомнил, что в соответствии с посланием Президента РФ Федеральному собранию от 4 декабря 2012 года главными задачами субъектов РФ являются приведение в порядок автодорог регионального и муниципального значения, а также удвоение объемов дорожного строительства до 2022 года. В то же время, согласно прогнозам, фактическая финансовая обеспеченность региональных бюджетов на расходы дорожного хозяйства в 2015 году составит лишь 193,6 млрд рублей, то есть 13,1% от нормативной потребности в средствах на содержание, ремонт и капитальный ремонт автодорог. При этом объем финансовой помощи из федерального бюджета, направляемой в бюджеты субъектов РФ на реализацию программ дорожного хозяйства, в 2015 году также уже скорректирован в сторону уменьшения.

В существующих условиях для успешной реализации задач, поставленных Президентом РФ, требуется принять ряд мер, направленных на повышение эффективности расходования средств территориальных дорожных фондов, в том числе через внедрение инновационных материалов и технологий. Именно этим вопросам

была посвящена конференция Ассоциации «РАДОР».

ДОРОЖНОЕ ХОЗЯЙСТВО АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Но сначала несколько слов о дорожном хозяйстве Алтайского края, информация о котором прозвучала в докладе Василия Мотуза, возглавляющего сегодня КГКУ «Алтайавтодор».

Итак, краевое государственное казенное учреждение «Управление автомобильных дорог Алтайского края» (КГКУ «Алтайавтодор») ведет свою историю с 1937 года, когда постановлением ЦИК СССР была создана единая специализированная краевая дорожная организация — отдел шоссейных дорог при Управлении НКВД по Алтайскому краю. В июне 1938 года он был преобразован в дорожный отдел Алтайского крайисполкома, который возглавил Петр Иванович Панкратов.

В конце 1972 года Управление строительства и ремонта автодорог объединилось с дорожно-строительным трестом в Алтайское краевое производственное управление строительства и эксплуатации автодорог «Алтайавтодор», а в 1982 году Алтайавтодор был переименован в объединение, включив в себя и Управление дорог Новосибирск — Бийск — Ташанта, большую роль в работе которого сыграл его последний начальник С.И. Крыжановский (1967–1982 годы). С этого периода управление дорожной сетью края было сконцентрировано в одном органе — объединении «Алтайавтодор», и такая система просуществовала до 2004 года.

В 2004 году на основании распоряжения Министерства транспорта Российской Федерации путем отделения от КГКУ «Алтайавтодор» (нынешнее название) было создано с наделением функцией заказчика федеральное государственное учреждение «Управление федеральных автомобильных дорог «Алтай» Фе-



Село Сростки, где родился будущий актер и писатель В.М. Шукшин)



Макет «Забывтая история». Подвесные мосты Г.М. Пахомова в музее дорожного хозяйства

дерального дорожного агентства» (ФГУ Упрдор «Алтай»).

Через Алтайский край проходят автомагистрали, соединяющие Россию с Монголией, а через нее с Китаем, Казахстаном, государствами Средней Азии: Таджикистаном, Узбекистаном, Туркменистаном. Сеть автомобильных дорог общего пользования края занимает *первое место в России* — ее протяженность на 01.01.2015 составляет 16 742,8 км, в том числе федеральных — 636,2 км, регионального или межмуниципального значения — 16 106,7 км (в т.ч. 14 192 км (88,1%) с твердым покрытием и 19 14,7 м (11,9%) — грунтовые дороги). Из общей протяженности автомобильных дорог 14 828,2 км — дороги с твердым покрытием (160,7 км — имеют цементобетонное покрытие, 8042,9 км — асфальтобетонное покрытие, 6624,5 км — щебеночное покрытие) и 1914,7 км — грунтовые дороги.

Мостовых сооружений на автомобильных дорогах Алтайского края — 851 шт. (33,4 тыс. пог. м). Из них 693 шт. — железобетонные (24,7 тыс. пог. м.), 78 шт. — металлические (7,6 тыс. пог. м), 80 шт. — деревянные (1,1 тыс. пог. м). В крае взят курс на замену там, где



Макет первого в крае автоматизированного цементобетонного завода (ЦБЗ С-780)



Музей дорожной техники КГКУ «Алтайавтодор»

это необходимо, деревянных и ветхих мостовых сооружений.

Основу транспортной инфраструктуры края составляет Чуйский тракт с подъездом к Барнаулу протяженностью 306 км и федеральная дорога Барнаул — Рубцовск — граница Республики Казахстан протяженностью 321 км, а также автодороги регионального или межмуниципального значения: Новосибирск — Камень-на-Оби — Барнаул протяженностью 237 км, Бийск — Мартыново — Кузедеево (163 км), Алейск — Родино — Кулунда — Павлодар (316 км), Пospelиха — Курья — Третьяково (159 км), Алейск — Петропавловское — Бийск (254 км), Алтай — Кузбасс (137 км). Кроме этого, по данным на 01.01.2015 от комитета администрации края по финансам, налоговой и кредитной политике, 38 818 км — дороги муниципальных образований. По словам Василия Мотуза, сегодня сеть автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения в целом сформирована. В целях

улучшения организации и координации финансово-хозяйственной деятельности, повышения экономической эффективности дорожно-строительного комплекса края в 2014 году ДСУ и ДРСУ были объединены в шесть крупнейших предприятий дорожного хозяйства Алтайского края.

По состоянию на 01.01.2015 в Алтайском крае 319 населенных пунктов не обеспечены постоянной круглогодичной связью с сетью автомобильных дорог общего пользования по дорогам с твердым покрытием, транспортный разрыв составляет 2109 км.

В крае принята программа развития придорожного сервиса — на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения расположены 476 таких объектов: АЗС, пункты питания, станции технического обслуживания, шиномонтажные мастерские, гостиницы и так далее. В ноябре 2014 года администрацией Алтайского края принято решение о создании в структуре Алтайавтодора отдела весового контроля. Внедрение в практику дорожного строительства края инновационных решений, новых технологий и материалов ведется в рамках технической и инновационной политики дорожного комплекса. При этом учитываются приоритетные направления долгосрочного и среднесрочного развития, а также планируемые к реализации программы государственного и регионального уровня, направленные на совершенствование дорожной сети.

Так, в связи с активным строительством транспортной инфраструктуры в предгорных и горных районах, направленным на развитие туристического комплекса края, в последние годы широко внедряются в практику габионные конструкции, позволяющие стабилизировать и укрепить потенциально опасные склоны, создавать подпорные стены и надежные

основания для искусственных сооружений с широким использованием местного материала.

Заметно расширены области и объемы применения геосинтетических материалов как для укрепления земляного полотна и противофильтрационных мембран, так и в различных слоях конструкции дорожной одежды. Таким образом, повышается сдвигоустойчивость и несущая способность основания и рабочего слоя земляного полотна, увеличивается трещиностойкость покрытий, снижается требуемый объем каменного материала благодаря улучшению характеристик прочности и устойчивости дорожных конструкций. Особенно актуальным применением геосинтетиков становится, если принимать во внимание ежегодное значительное увеличение объемов автоперевозок и нарастание полной массы транспортных средств, когда традиционные методы строительства уже не способны обеспечить требуемые долговечность конструкций и межремонтные сроки эксплуатации дорог.

С 2014 года в крае начали применять технологии холодного ресайклинга дорожных одежд и «Новачип». Холодный ресайклинг показал отличный результат в виде значительного снижения времени производства работ и их материалоемкости при сравнимых показателях качества и стоимости участка.

Как опытное внедрение на дорогах края использованы конструкции тросовых ограждений безопасности, асфальтобетонные смеси на модифицированном дробленой резиной битуме (построены экспериментальные участки общей протяженностью в 1500 метров). Все более широкое применение получают металлические гофрированные водопропускные трубы, позволяющие вести работы быстрыми темпами, экономить на транспортных и монтажных механизмах, способные заменить даже малые

мосты, что особенно актуально для удаленных и труднодоступных районов. Проводятся исследования и подготовка к внедрению в практику композитных материалов и изделий, новых типов асфальтобетонов. Начиная с 2013 года, на дорогах регионального значения применяется способ нанесения разметки горячим термопластиком.

ПАВОДОК

Как известно, в мае-июне 2014 года в Алтайском крае произошел крупномасштабный паводок. В результате обильных дождей и снеготаяния в горах уровень поверхностных вод достиг критического максимума за последние 100 лет. Последствия стихийного бедствия были катастрофическими — затоплению и повреждению подверглись 252,4 км автомобильных дорог и 68 мостовых сооружений краевой и муниципальной собственности.

Проектными организациями в экстренном режиме были проведены инженерно-геологические изыскания в достаточном объеме для принятия решения по устройству опор. Исходя из сложившейся чрезвычайной ситуации, работы по восстановлению сооружений были проведены «с листа», при этом все конструкции рассчитаны с учетом максимального расчетного уровня в условиях паводка.

В период с июня по декабрь 2014 года отремонтированы и восстановлены до первоначального состояния 252,4 км автомобильных дорог, 46 водопропускных труб и 66 мостовых сооружений общей длиной 2149,89 пог. м на общую сумму 825,3 млн рублей. Часть из них в настоящее время имеет более высокую несущую способность по сравнению с прежним техническим состоянием. Средства выделены из резервного фонда Правительства РФ.

В 2015 году предстоит построить 13 мостовых сооружений в капитальном исполнении на общую

сумму 612 млн руб., а в ближайшую перспективу (2016–2019 годы) — 26 мостов на общую сумму порядка 1 млрд руб.

Разговор о паводке прошлого года, о том, как он отразился на федеральных дорогах Алтайского края, продолжил начальник ФКУ Упрдор «Алтай» Ярослав Долинский. По его словам, паводок имел две волны: в апреле, когда таял снег, и к концу мая — когда таяние ледников в горах усугубилось длительными проливными дождями. Горные реки — Катунь или Чулым — в таких условиях характеризуются быстрым подъемом воды, смещением русла и сильным карчеходом. Федеральная дорога М-52 «Чуйский тракт» проходит между руслами рек бассейна, 8 мостов попали в зону подтопления.

Благодаря быстрой реакции дорожных служб на сложившиеся обстоятельства больших разрушений удалось избежать. В крае была объявлена чрезвычайная ситуация, необходимая техника оперативно перебросана с равнинной местности в горную. Принимаемые меры состояли в основном в укреплении берегов и борьбе со смещением русла рек — из-за чего происходит размыв насыпи дороги. Для этого использовались габионы «Маккаферри» и матрасы «Рено» — их связывали между собой, чтобы они работали как единая система, не позволяя паводку подмывать насыпь. В работе использовали также крупнообломочную породу, добываемую в притрассовых карьерах — всего 40 тыс. кубометров. Ярослав Долинский подчеркнул, что во время паводка важно наличие тяжелой техники и тралов для ее оперативной переброски, а также притрассовых карьеров со скальными породами. В результате принятых мер дорожники выполнили основное задание — не допустить перерыва транспортного сообщения по федеральной дороге.

ПРОГРАММА РОСАВТОДОРА

О программе капитального ремонта и содержания искусственных сооружений на автомобильных дорогах федерального значения в масштабах России и ее итогах, а также задачах на 2015–2016 годы рассказал заместитель начальника Управления эксплуатации автомобильных дорог Федерального дорожного агентства Игорь Матвеев. Он сообщил, что, несмотря на кризис, в 2015 году расходы на капитальный ремонт и ремонт искусственных сооружений на федеральных автомобильных дорогах почти на 900 тыс. рублей превышают расходы 2014 года. Крупнейшие из запланированных объектов – это мост через Амур на автодороге Р-297 Чита – Хабаровск (протяженность 3886,25 пог. м), мост через Енисей на автодороге Р-257 «Енисей» (протяженность 632,94 пог.м), мост через Оку на автодороге Р-132 «Украина» (протяженность 557,66 пог. м), мост через Алдан на автодороге М-56 «Лена» (протяженность 541 пог.м) и другие. Финансирование программы плано-предупредительных работ также увеличено. При этом при разработке и рассмотрении программ по капитальному ремонту, ремонту и плано-предупредительным работам, сформированным до 2020 года, учитываются данные диагностики сооружений, занесенные в автоматизированную систему управления и обработки информации по искусственным дорожным сооружениям – АБДМ. Она хороша тем, что обеспечивает максимальное снижение влияния человеческого фактора. Система обеспечивает проведение полного цикла работ по формированию программы работ на текущий год, размещению государственного заказа и отслеживанию результатов. Как приложение к этой системе в настоящее время разрабатывается так называемый «Полевой

модуль», позволяющий дефекты, выявленные в процессе диагностики, то есть «в поле», сразу заносить в программу.

Игорь Матвеев сообщил, что в прошлом году Федеральным дорожным агентством разработаны следующие документы, связанные с эксплуатацией искусственных сооружений:

- Предложения в раздел «Композиционные материалы» СП 35.13330.2011. Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*. Разработчик – Сибирский государственный университет путей сообщения;
- ГОСТ «Требования к проведению диагностики и паспортизации искусственных сооружений на автомобильных дорогах». Разработчик – МИИТ;
- ОДМ «Рекомендации по применению на мостовых сооружениях водоотводных лотков из полимерных композиционных материалов», разработчик – ООО «Руссинтэк»;
- Методические рекомендации по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений на ав-

томобильных дорогах общего пользования, разработчик – Сибирский государственный университет путей сообщения.

Игорь Матвеев рассказал об удачном эксперименте: на один из федеральных объектов, на котором проводился капитальный ремонт, привлекли специалистов, занимавшихся конструированием ограждений рабочих мест с тем, чтобы сформировать транспортный поток, скорость которого в районе ремонта была бы не менее 70 км/час. Он отметил, что в результате продуманной схемы движения реально скорость была выше, а количество ДТП уменьшилось кратно.

Подробнее об опыте эксплуатации Автоматизированной системы управления и обработки информации по искусственным дорожным сооружениям (АБДМ) рассказал заведующий научно-исследовательской лабораторией «Мосты» СГУПС Юрий Рыбалов. Этой теме будет посвящена отдельная публикация.

ТЕНДЕНЦИИ И ОШИБКИ

Доклад заместителя начальника Управления проектирования и строительства автомобильных дорог Федерального дорожного



Во время работы конференции

агентства Александра Смирнова был посвящен современным тенденциям и ошибкам при строительстве искусственных сооружений на автомобильных дорогах.

По его словам, одна из главных положительных тенденций при проектировании дорожных сооружений — это новые технологии проектирования, основанные на применении специализированных программных продуктов. При этом наметился переход от использования отдельных специализированных программных продуктов к интегрированию расчетно-аналитических программных комплексов с геоинформационными системами. Такое объединение представляет собой среду информационного моделирования, предназначенную для проектирования, конструирования, строительства и эксплуатации всех типов объектов инфраструктуры, включая коммунальные сети, автомобильные и железные дороги, мосты, здания, телекоммуникационные сети, системы водоснабжения и водоотведения. В эту среду погружаются не только данные геологических, гидрологических, геодезических и прочих изысканий, но и информация по попадающим в полосу отвода инженерным коммуникациям, зданиям и сооружениям. Пространственная модель проектируемого объекта позволяет оптимальным образом разместить как сам объект, так и переустраиваемые коммуникации и сопутствующую инфраструктуру.

Постоянное сокращение сроков проектирования и строительст-

ва транспортных объектов, повышение требований к качеству проектной документации делает переход на такую систему проектирования актуальным.

При строительстве к положительным тенденциям Александр Смирнов относит бурно развивающуюся благодаря сооружению в последние годы целого ряда внеклассных, уникальных сооружений школу отечественного мостостроения. У всех на слуху уникальные объекты, построенные во Владивостоке и в Сочи, ведется проектирование и разветывание строительства моста через Керченский пролив. Еще одна тенденция — появление новых конструктивных материалов: целого семейства полимерных композитов, самоуплотняющихся бетонных смесей, новых марок сталей, а также соответствующих инновационных конструктивно-технологических решений. Кроме того — формирование как направления самостоятельного бизнеса деятельности по строительному контролю в форме гармонизации с мировой практикой инженерного сопровождения строительства. При этом анализ отечественной нормативной базы не выявил системных противоречий с практикой управления проектами в соответствии с правилами контрактов ФИДИК¹. Основным различием российской и международной практики строительных контрактов является роль инженера-консультанта: он широко привлекается за рубежом и крайне мало используется в России в силу сложившейся в нашей стране на-

циональной практики управления строительством через систему заказчик-подрядчик.

К отрицательным тенденциям Александр Смирнов относит общее сокращение объемов проектных работ, ужесточающуюся конкуренцию на рынке проектов и, как следствие, значительное падение цен на конкурсах с последующим срывом контрактных обязательств победителями торгов; низкий инженерный уровень экспертизы проектных решений и в результате — недостаточный объем и низкое качество инженерных изысканий при выполнении проектных работ, перерасход конструкционных материалов в проектируемых конструкциях, а также применение в проектах необоснованно дорогостоящих материалов. Что касается строительства, то это повышенные риски отказов при использовании новых конструктивно-технологических материалов. Часто «инновационные материалы» «нормированы» только техническими параметрами из рекламных проспектов производителей. Иногда сертификаты, сопровождающие материал, не имеют выверенных критериальных параметров качества и стандартных методов испытаний для их подтверждения. Также к отрицательным тенденциям Александр Смирнов относит общее сокращение объемов строительных работ, значительное падение цен на конкурсах, сокращение оборотных средств подрядных организаций и, как следствие, использование низкоквалифицированных ра-

¹ФИДИК (от фр. Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils, англ. International Federation of Consulting Engineers) — международная федерация инженеров-консультантов. Название организации на французском свидетельствует, что страны, основавшие ее в 1913 году, были полностью или частично франкоязычными. Членами-основателями ФИДИК были Бельгия, Франция и Швейцария. Федерация учреждена в 1913 году и изначально занималась созданием международной методологической базы для деятельности инженеров-консультантов. Сейчас основная деятельность — разработка типовых условий контрактов для регулирования отношений участников международной инвестиционно-строительной деятельности.

Первый контракт был разработан по требованию Всемирного банка в 1947 году. Типовые контракты ФИДИК широко применяются в строительной деятельности, унифицированы и в то же самое время подлежат изменению (отдельные части контракта могут быть изменены либо вовсе удалены), что делает их удобными в применении. Особенно часто контракты используются, если один из участников строительного проекта — международная организация.

ботников, в том числе инженерно-технических специалистов, а также нарушения технологии производства работ, приводящие, в том числе к авариям с различными последствиями и даже к срыву контрактных обязательств. К сожалению, при строительстве дорожных объектов подрядные организации часто выполняют работы с нарушением технологических регламентов, проектов и правил производства работ.

Александр Смирнов привел примеры различных ошибок при выполнении работ, приведших в том числе и к человеческим жертвам, и напомнил «Правило десятикратных затрат», которое состоит в том, что если на одной из стадий производства работ допущена ошибка, которая выявлена на следующей стадии, то для ее исправления потребуется затратить в 10 раз больше средств, чем если бы она была обнаружена вовремя; если она была обнаружена через одну стадию — то уже в 100 раз больше, через две стадии — в 1000 раз и т.д. Понятно: одно дело стереть ошибочно нарисованную в чертеже линию, и совсем другое — срубить лишний слой бетона в готовой конструкции...

Вопросу нормативно-правового регулирования и реализации мер по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры дорожного хозяйства на конференции было уделено большое внимание ввиду его важности и актуальности. С разъяснением позиции Министерства транспорта РФ выступил начальник отдела нормативного обеспечения транспортной безопасности Департамента транспортной безопасности и специальных программ Минтранса России Сергей Карпов. Он ответил на вопросы аудитории, приняв к сведению позицию дорожников.

Подробнее об этом см. интервью С. Карпова «Транспортный комплекс под защитой» на странице 28.

О НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТАХ

Начальник научно-учебного центра мостов и транспортных сооружений, заведующий лабораторией автодорожных мостов МГУПС Вадим Матвеев рассказал о новых нормативных и методических документах по диагностике искусственных сооружений на



Природа Алтая

автомобильных дорогах. Он сообщил, что эти документы — результат длительной работы по обследованию и диагностике мостов, проводимой МГУПС. Только в 2012–2014 годах было обследовано 1071 мостовое сооружение, в том числе на федеральных автомобильных дорогах — 951, на региональных — 120. В период 2008–2014 годов разработаны новые отраслевые дорожные методики, касающиеся диагностики мостовых сооружений:

- ОДМ 218.4.001-2008 «Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах»;
- ОДМ 218.3.014-2011 «Методика оценки технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах»;
- ОДМ 218.2.044-2014 «Рекомендации по выполнению приборных и инструментальных измерений при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах»;
- ОДМ 218.4.020-2014 «Рекомендации по определению

трудозатрат при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах»;

- ОДМ 218.3.042-2014 «Рекомендации по определению параметров и назначению категорий дефектов при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах».

Вадим Матвеев рассказал также о разработке межгосударственного стандарта ГОСТ «Требования к проведению диагностики и паспортизации искусственных сооружений на автомобильных дорогах», подробно остановившись на порядке проведения таких работ, а также о том, как осуществляется общий порядок учета и паспортизации искусственных сооружений в Республике Беларусь.

О МОНИТОРИНГЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МОСТОВ

Об этом рассказал в своем докладе ведущий инженер объединенного НИиИЦ «Перспективные технологии» МГУПС Николай Донец. Он отметил, что динамические параметры искусственных сооружений характеризуют их состояние. Такой мониторинг необходим, потому что обеспечивает эффективное содержание сооружений с точки зрения безопасности и экономики. При этом основной принцип методики измерений состоит в том, что она должна быть простой. Измерения динамических параметров могут быть активными — когда колебания мостов возбуждаются с помощью специальных устройств, и пассивными — от случайных воздействий (ветра, трафика и пр.). Активные колебания очень дороги, так как для них требуется специальное оборудование, ограничение движения по объекту, на котором проводятся измерения, и так далее. Пассивные измерения проще, хотя и носят длительный характер, но благодаря этому они позволяют исключить

случайные ошибки и обеспечить воспроизводимость результатов.

Николай Донец рассказал о приборной базе, обработке результатов измерений и программном обеспечении, а также о конкретных примерах использования мониторинга динамических параметров. Он отметил, что результаты использования этой методики таковы: проведение работ без нарушения нормального режима эксплуатации сооружения; низкие капитальные затраты и трудоемкость; высокая достоверность и полнота получаемых результатов; снижение доли ручного труда и автоматизация обработки результатов измерений. Направления развития

опыте комплексного ремонта рассказал в своем докладе генеральный директор ЗАО «ИРМАСТ-М», академик Международной академии транспорта Геннадий Козлов. По его словам, программа комплексного восстановления, ремонта и усиления конструкций определяет базовые правила, которые должны использоваться по отдельности или в различном сочетании проектировщиками, подрядчиками и заказчиками при восстановлении и усилении железобетонных конструкций искусственных сооружений. Основой программы являются инновационные технологии и материалы для ремонта и усиления искус-

тационных нагрузок; определение требований к техническому обслуживанию после восстановления, ремонта и усиления сооружения. Геннадий Козлов подробно остановился на основных видах дефектов на покрытиях мостов и причинах их возникновения. Так, например, причины разрушения мостового полотна на подходах в зоне переходных плит таковы: конструкция сопряжения подходов не обеспечивает пропуск современных нагрузок; возросшая интенсивность движения в сочетании с высокими скоростями приводят к усталостному разрушению конструктивных слоев; современные нормы проектирования не в полной мере учитывают изменившиеся нагрузки. А трещины (температурные, отраженные, технологические (сопряжения) возникают из-за использования отечественных битумов, не отвечающих эксплуатационным требованиям, предъявляемым к материалам для устройства мостового полотна, а также из-за ограниченного применения модифицированных полимерами битумов по соображениям экономии финансовых средств. Геннадий Козлов привел практические примеры, рассказывая о технологиях и материалах, которые применялись специалистами ЗАО «ИРМАСТ-М» в ходе ремонтов различных искусственных сооружений.



Дороги Алтая

методики измерения динамических параметров для оценки состояния искусственных сооружений — дальнейшее развитие измерительной аппаратуры, создание единой системы хранения и обработки результатов, а также модуля прогнозирования технического состояния сооружений.

ОБ ОПЫТЕ КОМПЛЕКСНОГО РЕМОНТА

Большая часть выступлений на конференции была посвящена технологическому опыту проектирования, строительства и ремонта искусственных сооружений. Об

венных сооружений. Успешный и надежный ремонт основывается на комплексном подходе к организации работ и заключается в обязательном выполнении следующих принципов и методов: оценка и диагностика состояния сооружения; идентификация причин повреждений, возникших в процессе эксплуатации; определение целей защиты, ремонта и необходимости усиления; выбор соответствующего правила(ил) защиты и ремонта; выбор методов производства работ; определение свойств материалов и систем, в зависимости от эксплуа-

О ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Доклад коммерческого директора ООО «БАСФ — Строительные системы» Алексея Ровенского был посвящен управлению жизненным циклом железобетонных конструкций. Он подчеркнул, что важнейшим звеном процесса управления жизненным циклом сооружения является заказчик. Алексей Ровенский рассказал, что управление жизненным циклом бетонных и железобетонных конструкций заключается в проведении целого комплекса мероприя-

тий с применением современных материалов и технологий, направленного на повышение долговечности, увеличение межремонтных сроков и получение долговременного экономического эффекта за счет значительного повышения срока службы всего сооружения в целом. Этапы управления жизненным циклом — проектный; производственный; эксплуатационный. Проектный этап предусматривает закладывание материалов и технологий, обеспечивающих нормативную или сверхнормативную долговечность отдельных конструкций или всего сооружения, на стадии проектирования. Производственный этап — это применение заложенных в проект материалов и технологий. На данном этапе часто возникают трудности из-за невозможности или нежелания подрядчика выполнить все требования проекта. Например, объект может быть расположен вдали от бетонных заводов или ближайшие заводы не производят бетон с требуемыми по проекту характеристиками. Пересогласование применяемого материала может происходить двумя путями: изменением требуемых характеристик и применением материалов, не обеспечивающих достаточную долговечность сооружения; при-

менением инновационных материалов, которые могут быть в полном объеме быстро доставлены прямо на стройплощадку.

Эксплуатационный этап подразумевает поддержание сооружения в нормативном состоянии. Это очень важный этап с точки зрения применяемых материалов. Проведение текущих ремонтов с использованием «подручных средств» в виде цемента-песчаного или обычного бетонного раствора часто приводит к преждевременному разрушению конструкций и необходимости проведения досрочного капитального ремонта.

Понятно, что выбор есть всегда. Его последствия тоже разные.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТОВ

Об опыте применения полимерных композиционных материалов для усиления железобетонных автодорожных мостов и опыте проектирования пролетных строений мостов из стеклопластика в условиях Сибири рассказали специалисты ГКУ Новосибирской области «Территориальное управление автомобильных дорог Новосибирской области» Виктор Слепец и Андрей Щелкогонов.

По результатам расчета установлено, что 63% мостовых со-

оружений, расположенных на опорной сети дорог Новосибирской области, имеют грузоподъемность ниже уровня нагрузок А14 и Н1, требуется их усиление. Традиционным способом повышения несущей способности железобетонных пролетных строений является включение дополнительного металла в совместную работу с усиливаемой конструкцией. Однако в настоящее время наряду с типовыми способами усиления железобетонных пролетных строений широко применяют усиление полимерными композиционными материалами на основе углеродного волокна. Этот способ был испытан в ходе работ по усилению моста через реку Карпысак на 115-м км автодороги 130-й км а/д М-53 — Тогучин — Карпысак в Тогучинском районе и моста через реку Тарсыма на 139-м км автодороги Новосибирск — Ленинск-Кузнецкий в Тогучинском районе. Работы проводились без остановки движения.

В итоге было сделано заключение, что использование композиционных материалов на основе углеродного волокна при усилении железобетонных пролетных строений автодорожных мостов позволило:



Чуйский тракт

- обеспечить повышение несущей способности железобетонных пролетных строений до требуемого уровня;
- значительно сократить сроки усиления сооружения по сравнению с другими способами;
- выполнить работы по усилению без перекрытия движения по мостам;
- снизить трудоемкость работ, отказаться от дорогостоящего монтажного оборудования, что окупило относительно высокую стоимость композиционного материала.

Вместе с тем Виктор Слепец отметил, что основным сдерживающим фактором, препятствующим применению композиционных материалов, было отсутствие сметных норм и единичных расценок по данным видам работ. Поэтому в 2012 году ГКУ НСО ТУАД и СГУПС (МИИТ) была инициирована разработка сметных нормативов на работы по усилению железобетонных конструкций ПКМ. В результате в федеральный реестр сметных нормативов были включены следующие виды работ:

- усиление железобетонных конструкций композиционными материалами на основе углеродных волокон (для пластин ФЕР30-08-070-02; для холстов ФЕР30-08-070-03);
- усиление железобетонных конструкций композиционными материалами на основе углеродных волокон на каждый последующий слой (для пластин ФЕР30-08-070-04; для холстов ФЕР30-08-070-05).

Учитывая положительный опыт, ГКУ НСО ТУАД планирует в 2015 году провести усиление еще трех мостовых сооружений. Кроме того, разработан проект программы «Усиление железобетонных автодорожных мостов сети ГКУ НСО ТУАД полимерными композиционными материалами на



Дороги Сибири

основе углеродного волокна на 2016–2021 годы», предусматривающий проведение работ по усилению на 24 мостах.

ПРОФИЛАКТИКА ДЕШЕВЛЕ, ЧЕМ ЛЕЧЕНИЕ

Так же, как в медицине, в мостовом деле очень важна своевременная диагностика дефектов конструкции. Поэтому отраслевая наука разрабатывает всевозможные методы контроля состояния элементов сооружений, в том числе неразрушающей диагностики скрытых от глаз узлов и конструкций. Один из них — электрохимический метод оценки состояния арматуры в бетоне, который представил в ходе конференции доктор химических наук, профессор ВГАСУ Илья Зарцын. Он отметил, что ранняя диагностика увеличения скорости коррозии арматуры в железобетоне — путь к уменьшению на 15–25% затрат на содержание мостовых сооружений: профилактика лучше, чем лечение. А электрохимические методы — основа диагностики процесса коррозии арматуры на ранней стадии. Это метод измерения потенциала свободной коррозии арматуры в железобетонной конструкции (ОДМ 218.3.001-2010 «Рекомен-

дации по диагностике активной коррозии арматуры в железобетонных конструкциях мостовых сооружений на автомобильных дорогах методом потенциалов полуэлемента»); метод измерения сопротивления/электропроводности защитного слоя бетона; импульсный гальваностатический метод; метод измерения поляризационного сопротивления. По словам Ильи Зарцына, разработан датчик для непрерывного мониторинга скорости коррозии арматуры в железобетонных конструкциях. Он представил основные выводы, которые позволили сделать наблюдения за поведением арматурной стали в ж/б конструкции. Если коротко, они выглядят так:

1. Величина потенциала свободной коррозии арматурной стали в ж/б конструкции зависит не только от физических и физико-химических характеристик бетона защитного слоя, но и от стадии цикла увлажнения/высыхания, на которой находится эта конструкция на момент проведения измерений. Поэтому при выявлении участков конструкции, для которых велика вероятность коррозии арматуры с высокой скоростью, необходимо учитывать наличие градиентов потенциала свобод-

ной коррозии вдоль поверхности, погодные условия в период времени, непосредственно предшествующий измерению.

2. Система автоматического онлайн-мониторинга состояния арматуры в железобетонных конструкциях на основе электрохимических датчиков непрерывного действия — путь к ранней диагностике участков с риском развития коррозионных разрушений и снижению затрат на обследование и содержание мостовых конструкций. Эта система может быть интегрирована в единую систему мониторинга состояния мостовых сооружений.

3. Электрохимические методы могут быть использованы не только для оценки текущего состояния арматуры в железобетонных конструкциях, но также и для оценки эффективности ремонтно-восстановительных мероприятий.

Как всегда, в рамках конференции Ассоциации «РАДОР» изготовители инновационных и перспективных материалов имели возможность представить дорожникам свои разработки, некоторые из которых уже внедряются на региональных и федеральных дорогах Алтайского края.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ

Второй день конференции был посвящен производственным экскурсиям на дорожные объекты. Дорожникам продемонстрировали применение новых материалов для ремонта моста через реку Песчаная в Смоленском районе. Мостовой переход длиной 117 м был построен 40 лет назад. Участникам конференции было показано, как на этом объекте производится устройство и ремонт деформационных швов с применением эластомерного материала, ремонт трещин в бетонных конструкциях и каменной кладке, а также вторичная защита железобетонных конструкций.



Производственная экскурсия (мост через реку Песчаная)
Демонстрация технологии санации труб с помощью светополимерно-тканевого рукава на федеральной трассе Р-256 (М-52)

Следующим объектом стала водопропускная труба длиной 25 м и диаметром 1 м на федеральной трассе Р-256 (М-52) в Косихинском районе. Водопропускное сооружение уже отслужило почти три десятка лет и требовало капитального ремонта.

Ремонт производится с использованием инновационной технологии санации труб с помощью светополимерно-тканевого рукава. Применение этой технологии улучшает прочностные характеристики сооружения и, как заявляют специалисты подрядной организации, продлевает срок службы трубы до 60 лет. «Существенным преимуществом использования этой технологии является возможность проведения ремонта без разбора дорожного покрытия и, соответственно, без установления ограничений для движения

транспортных средств», — пояснил представитель предприятия-подрядчика. Всего в 2015 году по этой технологии планируется отремонтировать 5 водопропускных труб, расположенных на трассе Р-256 «Чуйский тракт».

По словам участников конференции, технологии, которые были продемонстрированы на дорожных объектах в Алтайском крае, обязательно найдут свое применение в дорожной отрасли других регионов страны.

По итогам конференции участники мероприятия приняли резолюцию, в которую включены предложения по доработке законодательства и уточнению нормативных документов дорожной отрасли. Документ передан на рассмотрение в Федеральное дорожное агентство и Минтранс России. ◉

Наталья Алхимова