

СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ВЫПУСК ЖУРНАЛА



МОСТЫ И ВРЕМЯ

УКРЕПЛЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ



ПОЛУЧИТЕ МАКСИМАЛЬНУЮ ОТДАЧУ ОТ ВАШИХ ИНВЕСТИЦИЙ

Что общего между самой маленькой виброплитой Ammann, самым большим асфальтовым заводом и другими продуктами Ammann?

- Инновации, которые увеличивают производительность и эффективность, повышая в конечном итоге Вашу прибыль
- Детали и компоненты, гарантирующие длительную эксплуатацию для максимизации Ваших инвестиций
- Ответственное отношение семейного бизнеса, преуспевающего в строительной отрасли уже на протяжении 150 лет, исполняющего обещания сегодня – и понимающего, что клиентам понадобится завтра.

ООО Амманн Руссланд, 1-й Волконский пер., 13, стр.2, 127473 Москва, Россия
тел. +7 495 933 35 61, факс +7 495 933 35 67, info.aru@ammann.com

С дополнительной информацией о продукции и услугах можно ознакомиться на веб-сайте: www.ammann.com
GMP-2249-00-RU | © Ammann Group

AMMANN



РОСДОРТЕХ



[ROSDORTEK.RU](https://rosdortek.ru)

RDT LINE

ПЕРЕДВИЖНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МОДЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ



A JOHN DEERE COMPANY

 **WIRTGEN GROUP**

Для всех видов работ

 www.wirtgen-group.com/technologies

CLOSE TO OUR CUSTOMERS

ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES. Благодаря современным технологиям от концерна WIRTGEN GROUP Вы сможете выполнить все виды работ в области дорожного строительства, включая переработку материала, производство смеси, укладку, уплотнение и ремонт дорожного покрытия – эффективно и экономично. Доверьтесь команде WIRTGEN GROUP и ее сильным брендам WIRTGEN, VÖGELE, HAMM, KLEEMANN и BENNINGHOVEN.

ООО „Виртген-Интернациональ-Сервис“ · Тел.: +7 495 221 71 26 · E-mail: info.russia@wirtgen-group.com

 www.wirtgen-group.com

WIRTGEN / VÖGELE / HAMM / KLEEMANN / BENNINGHOVEN

О МОСТАХ И МОСТОВИКАХ



В последнее время проблемам в области мостостроения придается большое значение на самом высоком уровне. На сегодняшний день — приведение региональных мостовых сооружений в нормативное состояние является задачей государственной важности. Ее выполнение в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги» предполагается завершить в 2030 году.

Помимо финансирования, для успешной реализации этих планов требуются и профессиональные коллективы, способные заниматься не только текущими ремонтами, но и реконструкцией предаварийных и аварийных сооружений. К сожалению, на сегодняшний день в силу многих обстоятельств не все регионы могут похвастаться наличием таких мостостроительных организаций. Выход есть — создавать условия для

участия в конкурсах надежных компаний из соседних регионов. О том, как московская организация полного цикла реализует проект строительства мостовых сооружений в Ульяновском регионе, мы подробно рассказываем на страницах этого выпуска.

Вот уже на протяжении двух десятков лет вопрос несовершенства нормативной базы является одним из камней преткновения в развитии российского мостостроения. Если Госкомпания «Автодор» решает эту проблему выпуском СТО для своих объектов, то на объектах Росавтодора проектировщики борются с этой проблемой в одиночку.

О своих предложениях в области нормотворчества профессиональному сообществу рассказал технический директор АО «Институт «Стройпроект» Алексей Суровцев на II Международном форуме-выставке «Дорожное строительство в России. Мосты и искусственные сооружения», генеральным медиа-партнером которого выступил наш журнал. Отдельные доклады спикеров, прозвучавшие на этом мероприятии, мы приводим в соответствующем разделе.

Как известно, историю делают люди, а самые выдающиеся из них сами становятся частью истории. Публикацией о таком человеке — знаменитом мостовике Александре Островском, возглавившем строительство Крымского моста, мы продолжаем мостовую тематику этого номера.

Увлекательного вам чтения — и до встречи на объектах строительства и в конференц-залах!

С уважением, главный редактор журнала
Регина Фомина



Мостовой переход через р. Амур в г. Благовещенске

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ

**РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ**

МОНИТОРИНГ

РАСЧЕТЫ

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
СОПРОВОЖДЕНИЕ**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ



г. Москва, Чермянский проезд, д. 7, офис 3512
Тел. +7 (499) 476-79-72

nic-mosty@mail.ru
www.nic-mosty.ru

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ №ФС 77-41274
Издается с 2010 г.



«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»
№93 апрель – май/2021

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации
некоммерческого партнерства
межрегионального объединения
дорожников
«Союздорстрой»

В НОМЕРЕ:

6 **НОВОСТИ ОТРАСЛИ**

СОБЫТИЯ, МНЕНИЯ

8 О мостах и не только



12 **И. Г. Астахов.**

Нормативно-техническая
политика Госкомпании
«Автодор» в области
искусственных
сооружений

16 **А. Б. Суворцев.**

О проблемах нормативной
базы в мостостроении
и путях их решения

20 **Ю. В. Новак.** Транспортная

наука – практике
обследования мостов



24 **В. А. Баженов.**
ВМ в области
проектирования
искусственных сооружений

ИССЛЕДОВАНИЯ

28 РОСДОРТЕХ: передовая
дорожная метрология в
комплексе (интервью
с А.А. Багдасаряном)

32 **Н. Ю. Новак.** Особенности
расчета пролетных строений
в условиях плотной застройки

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

38 **Е.И. Кононова.**
Информационное
моделирование
водопрпускных труб
в системе КРЕДО ТРУБЫ
(компания «КРЕДО-ДИАЛОГ»)

40 Цифровизация транспортной
инфраструктуры на базе
интеллектуальной
интегрированной платформы
«Интегра 4D-Планета Земля»
(Консорциум «Интегра-С»)

СТРОИТЕЛЬСТВО & РЕКОНСТРУКЦИЯ

44 ТРАНССТРОЙПРОЕКТ:
на благо поволжских регионов



48 Обход Аксая: с мостами
и путепроводами

ЛЮДИ И ВРЕМЯ

50 Александр Островский:
судьба мостовика



56 Владислав Классен:
«Основная идея «Маккаферри»
– работать на будущее»



МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

62 ЛУКОЙЛ: инновационный
битум для долговечных дорог

66 Гидроизоляционные
материалы
для мостовых сооружений
(Круглый стол)



ЭКСПЕРТНАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.Я. БЛИНКИН,
ординарный профессор НИУ «Высшая
школа экономики», к.т.н., директор
Института экономики транспорта и
транспортной политики НИУ «Высшая
школа экономики», председатель Обще-
ственного Совета Минтранса России

Г.В. ВЕЛИЧКО,
к.т.н., академик Международной акаде-
мии транспорта, главный конструктор
компании «Кредо-Диалог»

И.В. ДЕМЬЯНУШКО,
д.т.н., профессор, заведующая кафедрой
«Строительная механика» МАДИ (ГТУ),
Заслуженный деятель науки и техники
РФ

С.И. ДУБИНА,
к.т.н., доцент, руководитель внедрения
инновационных разработок в дорожное
хозяйство АО «Энерготекс», главный
специалист проектного института
«ГИПРОСТРОЙМОСТ», член комитета
по транспорту и строительству Государ-
ственной думы Федерального собрания
Российской Федерации, член Междуна-
родного общества механики
грунтов и геотехнического строительства

А.А. ЖУРБИН,
Заслуженный строитель РФ, генераль-
ный директор
АО «Институт «Стройпроект»

И.Е. КОЛЮШЕВ,
Заслуженный строитель РФ,
технический директор АО «Институт
Гипростроймост –
Санкт-Петербург»

С.В. МОЗАЛЕВ,
исполнительный директор Ассоциации
мостостроителей (Фонд «АМОСТ»)

Ю.В. НОВАК,
заместитель генерального директора
АО ЦНИИТЭС по научной работе, к.т.н.,
Почетный транспортный строитель РФ,
доцент, член ТК 465, НОПРИЗ

А.М. ОСТРОУМОВ,
Заслуженный строитель РФ, Почетный
дорожник РФ, академик
Международной
академии транспорта

М.А. ПОКАТАЕВ,
первый заместитель директора
АО «Главная дорога»

В.Н. СМЕРНОВ,
д.т.н., профессор кафедры «Мосты»
ФГБОУ ВО ПГУПС Императора
Александра I

С.Ю. ТЕН,
депутат Государственной думы
Федерального собрания
Российской Федерации

В.В. УШАКОВ
д.т.н., профессор, проректор по научной
работе МАДИ (ГТУ), заведующий
кафедрой «Строительство
и эксплуатация дорог» МАДИ,
Заслуженный работник высшей школы РФ

Л.А. ХВОИНСКИЙ,
к.т.н., генеральный директор СРО НП
МОД «СОЮЗДОРОСТРОЙ»

Установочный тираж 15 тыс. экз.
Цена свободная.

Заказ №
Отпечатано в типографии
«Премиум Пресс», г. Санкт-
Петербург,
ул. Оптиков, д. 4
www.premium-press.ru

Журнал включен в РИНЦ
и размещается на портале
elibrary.ru

Учредитель
Регина Фомина

Издатель
ООО «Техинформ»

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор
Регина Фомина
info@techinform-press.ru

Выпускающий редактор
Сергей Зубарев
redactor@techinform-press.ru

Редактор, арт-директор
Лидия Шундалова
art@techinform-press.ru

Ответственный секретарь
Ирина Вишневецкая

Корректор
Инна Спиридонова

Руководитель
отдела продвижения
и выставочной деятельности
Полина Богданова
post@techinform-press.ru

Московское представительство
Тел. +7 (931) 256-95-56

Адрес редакции:
192283, ул. Будапештская, д.97,
к.2, лит. А, пом. 9Н

Тел.: (812) 905-94-36,
+7-931-256-95-77,
+7-921-973-76-44
office@techinform-press.ru
www.techinform-press.ru

За содержание рекламных
материалов редакция
ответственности не несет.

Сертификаты и лицензии
на рекламируемую продукцию
и услуги обеспечиваются
рекламодателем.

Любое использование
опубликованных материалов
допускается только
с разрешения редакции.

Подписку на журнал
можно оформить
по телефону
+7 (931) 256-95-77
и на сайте
www.techinform-press.ru

ОБХОД ТОЛЬЯТТИ ПОЛУЧИЛ 14 МИЛЛИАРДОВ

Проект «Обход Тольятти с мостовым переходом через реку Волгу» получил финансирование из федерального бюджета в размере 14 млрд рублей. Это более 70% от предусмотренных 18 млрд капитального гранта на 2021 год.

Концессионное соглашение по реализации проекта «Строительство обхода г. Тольятти с мостовым переходом через р. Волгу в составе международного транспортного маршрута Европа — Западный Китай» Правительство Самарской области подписало в октябре 2019 года. Объект был включен в Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры. Речь идет о проектировании и строительстве 98 км скоростной трассы первой технической категории с мостом протяженностью 3,7 км через реку Волгу в районе села Климовка.

Общий объем инвестиций, по предварительным оценкам, составит 121 млрд рублей. Из федерального бюджета планируется привлечь 67 млрд рублей. Средства частных партнеров составят порядка 54 млрд. Общий срок инвестпроекта — 20 лет. Инвестиционная фаза продлится четыре года. Завершение строительства запланировано на 2024 год.



В целом строительно-инвестиционный холдинг «Автотобан» в рамках своих концессионных обязательств при реализации проекта «Обход Тольятти» возведет 37 искусственных сооружений. На сегодняшний день работы ведутся на втором и третьем этапах строительства новой магистрали. К СМР на четвертом и пятом этапах дорожники приступят в июне 2021 года. Наиболее технически сложным они называют путепровод через коммуникации действующего промышленного предприятия ПАО «ТОАЗ» и железнодорожные пути.

ЯКУТСКИЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ ЛЕНУ: ПЕРВЫЕ НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Как сообщает пресс-служба группы «ВИС», 23 марта на площадке Главной экспериментальной базы Государственного гидрологического института в Ленинградской области состоялись натурные исследования особенностей движения льда на воспроизведенной модели мостового перехода через реку Лену в Якутии. По итогам эксперимента никаких недостатков конструкции не выявлено.

Были уточнены закономерности и особенности механизма формирования заторов льда на Лене, исследован механизм прохождения ледовых полей через створ мостового перехода. Также эксперты проверили различные конструкции правобережного подхода к мосту — эстакады, насыпи и насыпи с пойменными мостами.

Следующим этапом станет проведение аэродинамических испытаний, которые запланированы на лето этого года. Генеральным проектировщиком выступает АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург». Компания занималась, в частности, проектированием крупнейших транспортных инфраструктурных объектов в России — Крымского моста, моста через бухту Золотой Рог во Владивостоке.

Концессионное соглашение о проектировании, строительстве и эксплуатации моста через Лену было подписано в феврале 2020 года. Проект реализует ООО «Восьмая концессионная компания», управляемое консорциумом государственной корпорации «Ростех» и группы «ВИС».

НАЧАЛАСЬ НАДВИЖКА ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ЗЕЙСКОГО МОСТА

Крупнейший проект мостостроения в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги» на сегодняшний день реализуется в Благовещенске. Здесь в начале апреля специалисты подрядной организации приступили к надвигке пролетного строения левобережной части нового Зейского моста.

Мостостроители применяют метод продольной надвигки с использованием гидравлического оборудования. Суммарный вес конструкции составляет около 700 т, длина — 222 м, включая 42-метровый аванбек.

«Основой моста станут 26 опор и вантовая конструкция. Общая протяженность искусственного сооружения составляет 9 км, из которых 2 км — мостовая часть, 7 км — подходы», — рассказал руководитель

проекта Эдуард Давыдов. Реализация проекта нового моста через реку Зею в Амурской области позволит разгрузить существующую переправу на 40-60%.

«Это мост, который строится по поручению Президента Российской Федерации, — комментирует глава Приамурья Василий Орлов. — Стройка стартовала на год раньше — в 2020 году. Нормативно такие объекты возводятся за 42 месяца, но у нас задача — сделать это за 30 месяцев. Мы видим, что подрядчик идет в графике. Мост будет готов в конце 2022 года, по нему обеспечат технологический проезд, а ввод в эксплуатацию намечен на первое полугодие 2023 года».

Подрядчик возводит искусственное сооружение одновременно с двух берегов. Надвигка с правого берега начнется в июле этого года.

«ВТМ ДОРПРОЕКТ» И ТК «ЕВРАЗХОЛДИНГ» ОБЪЕДИНЯЮТ УСИЛИЯ

Торговая компания «ЕвразХолдинг» (входит в группу ЕВРАЗ) и «ВТМ дорпроект» подписали соглашение о сотрудничестве с целью повышения профессиональных компетенций и развития в области проектно-изыскательской деятельности.

Это стало результатом технической поддержки, которую ТК «ЕвразХолдинг» оказала при разработке проектной документации на металлическое пролетное строение из прокатных профилей в рамках работы над объектом «Строительство надземного пешеходного перехода через Октябрьскую железную дорогу в районе Транспортного проезда в г. Химки». Проект успешно прошел государственную экспертизу в начале марта 2021 года.

Достиженные договоренности позволят компаниям оперативно обмениваться информацией, оказывать друг другу технологическую и консультационную поддержку при реализации проектов дорожно-транспортной инфраструктуры. Планируется также совместное проведение мастер-классов, конференций и круглых столов.



Напомним, компания «ВТМ дорпроект» выполняет комплексные проектно-изыскательские работы на объектах дорожно-транспортной инфраструктуры, промышленного и гражданского назначения. Является участником государственных программ по модернизации и развитию Московского транспортного узла (МТУ), а также проектировщиком дорожных объектов на ключевых трассах федерального значения. Торговая компания «ЕвразХолдинг» — крупнейший российский поставщик металлопроката строительного, промышленного и транспортного назначения, метизов и т. д.



О МОСТАХ И НЕ ТОЛЬКО

ВЕСНА ТЕКУЩЕГО ГОДА ОЗНАМЕНОВАЛАСЬ ВОЗОБНОВЛЕНИЕМ ОТРАСЛЕВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ. ИСТОСКОВАВШАЯСЯ ПО ДЕЛОВОМУ ОБЩЕНИЮ ПУБЛИКА С НЕИСТОВЫМ АЗАРТОМ РИНУЛАСЬ ПОДАВАТЬ ЗАЯВКИ НА УЧАСТИЕ ВО II МЕЖДУНАРОДНОМ ФОРУМЕ-ВЫСТАВКЕ «ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ. МОСТЫ И ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ», КОТОРОЕ СОСТОЯЛОСЬ НА 9-10 МАРТА. КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛЫ AZIMUT ОТЕЛЬ ОЛИМПИК МОСКВА НЕ СМОГЛИ ВМЕСТИТЬ ВСЕХ ЖЕЛАЮЩИХ, КОМУ-ТО НЕ УДАЛОСЬ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В ИВЕНТЕ, ПОЭТОМУ НАИБОЛЕЕ ЯРКИЕ И ИНТЕРЕСНЫЕ ДОКЛАДЫ, ПРОЗВУЧАВШИЕ НА ФОРУМЕ, МЫ ПРИВОДИМ ДАЛЕЕ.

Мероприятие, организованное коммуникационным агентством JSOMM, прошло при поддержке Минтранса России, Федерального дорожного агентства, ГК «Автодор» и Ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ». Генеральным информационным партнером мероприятия выступил журнал «Дороги. Инновации в строительстве».

В своем приветственном слове заместитель руководителя Федерального дорожного агентства Евгений Носов отметил важность мостостроения как одного из направлений реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги». «По предложению дорожников, Минтранса России, Росавтодора реализация нацпроекта продлена до 2030 года. Это, несомненно, окажет положительный эффект не только на транспортную отрасль страны, но и на рост экономики в целом», — подчеркнул он.

НОРМАТИВЫ НУЖДАЮТСЯ В ОБНОВЛЕНИИ

Как известно, состояние современной нормативно-технической базы в области проектирования и строительства искусственных сооружений вызывает много вопросов со стороны проектировщиков. Именно этот наболевший вопрос обсуждался на первой сессии форума.

Повышению уровня безопасности дорожного движения был посвящен доклад директора Департамента государственной политики в области дорожного хозяйства Минтранса России Андрея Шилова. «Почти половина случаев гибели людей на федеральных трассах связана с выездом транспортных средств на полосу встречного движения. Данная проблема наиболее акту-



альна на двухполосных участках дорог с высокой интенсивностью движения. Их расширение до четырех полос с разделением встречных потоков является решением, которое исключает возможность возникновения таких ДТП», — подчеркнул Андрей Владимирович.

В этой связи в соответствии с приказом Минстроя РФ в 2021 году был обновлен свод правил в отношении автомобильных дорог, где регламентировано устройство четырехполос движения с разделительной полосой на дорогах второй категории. До 2024 года планируется выполнить работу по расширению с двух до четырех полос на федеральных трассах общей протяженностью 1150 км.

Вторая сессия форума была посвящена теме повышения долговечности асфальтобетонных покрытий на искусственных сооружениях. Спикеры обсудили технологии устройства покрытий на мостах и искусственных сооружениях, пути повышения долговечности асфальтобетонных покрытий, новые и перспективные технологии, материалы и оборудование, применяемые в мостостроении.

Современные материалы и технологические решения строительства и обустройства мостов стали темой третьей сессии форума.

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ МОСТЫ — В ФОКУСЕ ВНИМАНИЯ РОСАВТОДОРА

Итоги работы Росавтодора по приведению в нормативное состояние мостов и искусственных сооружений на федеральных трассах подвел в своем докладе начальник отдела организации ремонта и содержания искусственных дорожных сооружений Управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог Федерального дорожного агентства Александр Успехов. Он рассказал, что в 2020 году на трассах Росавтодора находилось свыше 6800 мостовых сооружений общей протяженностью более 570 тыс. пог. м. Спикер подчеркнул, что в изменении их технического состоя-



ния имеется положительная динамика. Если в 2017 году удовлетворительному, хорошему или отличному состоянию соответствовали более чем у 4700 объектов, то в 2020 году — уже свыше 5700 объектов.

РОССТАТ И РОСАВТОДОР ОБЪЕДИНЯЮТ УСИЛИЯ

10 марта в рамках форума Росстандарт и Росавтодор заключили соглашение о взаимодействии. Документ, подписанный врио руководителя Федерального дорожного агентства Романом Новиковым и руководителем Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Антоном Шалаевым, предполагает взаимодействие между ведомствами в сфере стандартизации, технического регулирования и обеспечения единства измерений в дорожном хозяйстве, а также развитие его нормативно-технической базы и метрологического обеспечения.

Соглашение предусматривает обеспечение единства измерений и оценки соответствия в области дорожного хозяйства, совместную и согласованную реализацию комплексных и системных работ по развитию нормативно-технической базы, в том числе реализацию графика обновления стандартов и технических требований в области дорожного хозяйства, утвержденного протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Безопасные качественные дороги».

МОСТЫ МЕСТНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ, СОСТОЯНИЕ — НЕНОРМАТИВНОЕ

Еще одна важная проблема, обсуждаема на форуме в рамках научно-практической конференции, касалась приведения в нормативное состояние и строительства искусственных сооружений на дорогах регионального и

местного значения. В мероприятии приняли участие заместитель руководителя Росавтодора Евгений Носов, губернатор Курской области Роман Старовойт, заместитель председателя правления Государственной компании «Российские автомобильные дороги» по эксплуатации и безопасности дорожного движения Игорь Астахов, генеральный директор Ассоциации «РАДОР» Игорь Старыгин, а также президент Ассоциации «Р. О. С. АСФАЛТ» Николай Быстров.

Как отметил Евгений Носов, что на сегодняшний день более 5,5 тыс. искусственных сооружений находятся в аварийном и предаварийном состоянии. Еще одной болевой точкой являются одноуровневые пересечения автомобильных и железных дорог — это не только причина постоянных дорожных заторов, но и источник повышенной опасности для всех участников движения.

В соответствии с поручением Президента РФ, данным на Госсовете по дорожному хозяйству в июне 2019 года, разработана программа по реконструкции аварийных и предаварийных искусственных сооружений и строительству путепроводов на региональных и местных дорогах. Масштабные работы пройдут в рамках федерального проекта «Региональная и местная дорожная сеть» нацпроекта «Безопасные качественные дороги».

До 2024 года регионам из федерального бюджета направят более 200 млрд руб. в целях приведения в нормативное состояние 100 тыс. пог. м мостов и еще порядка 90 млрд руб. — для строительства 121 путепровода.

«Первостепенные задачи субъектов Российской Федерации — обеспечение своевременной разработки проектной документации, внесение соответствующих изменений в региональные программы, а также мобилизация всех имеющихся мощностей и трудовых ресурсов для реализации мероприятий программы в рамках национального проекта», — обозначил Евгений Носов. Спикер подчеркнул, что важной основой управления состоянием искусственных дорожных сооруже-

ний является своевременное планирование мероприятий по их ремонту и содержанию, а также развитие нормативно-технической базы. Евгений Носов отметил недостаточность существующих документов для проектирования мостовых сооружений в соответствии с требованиями Технического регламента таможенного союза. Чтобы восполнить пробел, Росавтодор реализует комплекс научно-исследовательских работ, направленных на разработку новых документов в области мостостроения.

ДОРОЖНЫЙ НАЦПРОЕКТ В ПОМОЩЬ РЕГИОНАМ

Эффективность взаимодействия федерального центра с субъектами страны отметил глава Курской области Роман Старовойт. Губернатор подчеркнул, что дорожный нацпроект благоприятно воспринимается людьми. «Те объемы дорожных работ в субъектах, которые выполняются, люди никогда не видели», — отметил Роман Старовойт.

Напомним, в 2021 году в 84 субъектах страны запланированы масштабные мероприятия по приведению в нормативное состояние транспортной инфраструктуры в рамках дорожного нацпроекта. Всего в программу мероприятий 2021 года на сегодняшний день вошли порядка 4,7 тысяч объектов. Общий объем межбюджетных трансфертов на реализацию федерального проекта «Региональная и местная дорожная сеть» составляет порядка 48 млрд руб. Кроме того, в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 26.02.2021 № 475-р принято решение о выделении дополнительных 100 млрд рублей на строительство дорог в российских регионах, из них на мероприятия нацпроекта направят 53,8 млрд рублей. ■



6-я международная специализированная выставка

2021

Металло
Конструкции

Круглый
СТОЛ

Современное металлическое мостостроение. Задачи. Преимущества. Перспективы

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Текущая ситуация и современные направления развития мостостроения в России и за рубежом.
2. Нормативно-техническое регулирование при проектировании и строительстве мостовых сооружений и труб.
3. Оптимальный баланс между эстетичностью, экономичностью и надежностью.
4. Способы повышения качества и сокращения сроков проектирования мостовых металлоконструкций.
5. BIM технологии в мостостроении.
6. Современные конструктивные решения и технологии при успешной реализации проектов мостов.
7. Современные технологии и оборудование при производстве мостовых металлоконструкций.
8. Успешные технологии монтажа мостовых металлоконструкций. Оптимизация расходов на строительство.
9. Использование новых сталей и алюминия в основных металлоконструкциях пролетных строений.
10. Применение высокопрочной метизной продукции в разъемных монтажных соединениях конструкций стальных мостов.

9 июня в 14:30, Москва, ЦВК "Экспоцентр", конференц-площадка, павильон 8.1.
Участие бесплатное. Регистрация обязательна.

Организатор:



Москва, Рязанский проспект, д. 75, к. 4.
☎ +7 (495) 543-42-56, +7 (999) 674-90-11
www.tspmsk.ru @transstroiproekt

При содействии:



НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ГОСКОМПАНИИ «АВТОДОР» В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

И. Г. АСТАХОВ,
заместитель председателя правления
ГК «Автодор»
по эксплуатации и безопасности
дорожного движения



ОПЫТ ИНФРАСТРУКТУРНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, НАКОПЛЕННЫЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИЕЙ «АВТОДОР» ЗА 11 ЛЕТ СВОЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ, ПОЗВОЛЯЕТ КОНСТАТИРОВАТЬ, ЧТО КРАЕУГОЛЬНЫМИ КАМНЯМИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДОРОЖНЫХ ПРОЕКТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМИ ИХ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОНОМИКУ, ЯВЛЯЮТСЯ КАЧЕСТВО ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРОКОВ ЕЕ РАЗРАБОТКИ ИЛИ КОРРЕКТИРОВКИ.

При этом, как зачастую бывает во многих сферах деятельности, проблемы не только при проектировании, но и строительстве, а также эксплуатации автомобильных дорог начинаются с «пробелов» в нормативной, правовой и нормативно-технической базе. Решение соответствующих вопросов, безусловно, актуально и коррелирует в полной мере с целями национальных проектов в отношении развития дорожной сети России.

В частности, в рамках Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года руководством страны Автодору поручена реализация новой амбициозной задачи: обеспечить строительство скоростной автомобильной дороги I категории «Москва — Нижний Новгород — Казань» протяженностью 729 км (+ 66 км, приходящиеся на нулевой этап — обход Балашихи и Ногинска). Предварительное количество искусственных сооружений по указанному объекту (мосты, эстакады, путепроводы и

экодуки) с 0-го по 8-й этап составляет 254. В их числе — три внеклассных мостовых перехода: через реки Ока, Сура и Волга.

О СТРАТЕГИИ АВТОДОРА

В этой связи как раз и хотелось бы остановиться на нормативно-технической политике Автодора, обеспечивающей решение проблем, касающихся искусственных дорожных сооружений.

Для начала — коротко о стратегическом планировании. В целях повышения эффективности долгосрочного развития, учета в нашей деятельности задач приоритетных национальных проектов, перспективных документов в сфере дорожного хозяйства в прошлом году обеспечена актуализация Технической политики Государственной компании на период до 2024 года.

В числе основных эффектов от реализации техполитики в отношении искусственных дорожных сооружений

— опережающее внедрение технических требований путем совершенствования нормативно-методической базы, разработки системы корпоративных стандартов Автодора, а также расширение зоны их применения на национальном и межгосударственном уровне.

ОБЩИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В НОРМОТВОРЧЕСТВЕ

Необходимо отметить, что вследствие активной позиции Минстроя и Минтранса России во взаимодействии с Росавтодором, Госкомпанией «Автодор», проектными организациями и дорожно-строительными компаниями процесс нормотворчества в дорожной отрасли страны в последнее время получил значительное ускорение, стал более эффективным.

Один из положительных примеров: утвержденное приказом Минстроя России Изменение № 3 в СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84. Мосты и трубы».

При разработке указанного документа был учтен целый ряд предложений Государственной компании, в том числе:

1) отказ от вторичной защиты бетона от коррозии методом нанесения обмазочной гидроизоляции для насыпаемых грунтом поверхностей, если принимается необходимая марка бетона по морозостойкости и по водонепроницаемости;

2) устройство крепления барьерного и перильного ограждений, а также стоек акустических экранов при помощи химических анкеров вместо закладных деталей;

3) отказ от устройства железобетонных лежней в конструкциях сопряжений мостовых сооружений с земляным полотном дороги, когда переходные плиты в таких сопряжениях устраиваются из монолитного железобетона;

4) отказ от обязательного устройства наружного освещения подмостового пространства, если взамен предусматривается комплекс технических средств организации дорожного движения (световозвращающие дорожная разметка и направляющие устройства);

5) устройство полимерных тонкослойных покрытий (общей толщиной не более 50 мм) как на проезжей части, так и на тротуарах и служебных проходах;

6) применение в конструкциях сопряжений мостовых сооружений с земляным полотном дороги дорожного ограждения вместо мостового при условии назначения ему аналогичной удерживающей способности.

Вместе с тем, поскольку в настоящее время ТК 418 «Дорожное хозяйство» также разрабатывается комплекс ГОСТ Р, затрагивающий вопросы проектирования,

производства работ, обследований и испытаний мостовых сооружений, Государственной компанией подготовлены и направлены соответствующие предложения к проектам указанных стандартов.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Еще одна важная, требующая решения задача, касающаяся искусственных дорожных сооружений, — повышение качества инженерных изысканий, в том числе усиление контроля и ответственности при выполнении работ, особенно в отношении инженерно-геологических изысканий.

В этой связи считаем целесообразным внесение соответствующих изменений:

- в градостроительное законодательство Российской Федерации;

- в нормативно-технические документы в обеспечение требований технического регламента «Безопасность автомобильных дорог» и СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».

Большой комплекс работ в этом направлении нами проводится в настоящее время в рамках проектирования и строительства М-12. Выражаем готовность поделиться накопленным опытом и принять активное участие в нормотворческих процедурах.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ: СТАЛЬ 14ХГНДЦ

Теперь перейду к нашей практике нормирования дополнительных требований в отношении объектов капитального строительства.

ОСНОВНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «АВТОДОР» НА ПЕРИОД ДО 2024 ГОДА В ОТНОШЕНИИ ИСКУССТВЕННЫХ ДОРОЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ:

- ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ;
- ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСХОДОВАНИЯ СРЕДСТВ;
- ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ СРОКОВ СЛУЖБЫ;
- ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ;
- ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОЦЕССОВ;
- РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.



Мост через р. Шоша

В целях повышения темпов сборочно-сварочных работ, а также надежности отдельных конструктивных элементов и пролетных строений мостовых сооружений, у нас утвержден СТО АВТОДОР 2.19-2015 «Стальные конструкции мостовых сооружений. Технология сварки пролетных строений из атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ».

Отмечу, что стандарт разработан ОАО «Уральская Сталь», АО «ЦНИИС», ГАЦ «Мосты» на условиях государственно-частного партнерства.

Сталь 14ХГНДЦ позволяет до 10 раз повысить коррозионную стойкость конструкций, сократить капитальные затраты на 5-10%, затраты ЖЦ до 30%.

На сети дорог Государственной компании металлоконструкции автодорожных пролетных строений из такого материала применены на автомобильной дороге М-11 «Нева»:

- на мосту через р. Шоша, смонтировано 120 м (620 т);
- на путепроводе над М-10, смонтировано 124 м (720 т).

Считаем целесообразным тиражирование практики строительства сооружений из атмосферостойкой стали при реализации приоритетных национальных проектов.



Монолитные цельнокомпозитные конструкции пролетных строений



Путепровод над автомобильной дорогой М-10

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ: КОМПОЗИТЫ

Следует признать, что современные дорожно-строительные материалы и изделия не просто внедряются в практику. Характерный пример — композиты, в отношении которых есть как сторонники, так и скептики.

В рамках нормативно-технического обеспечения применения на искусственных дорожных сооружениях данной продукции нами утверждены дополнительные требования в СТО АВТОДОР 2.24-2016 «Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации композитных конструкций: ограждений, лестничных сходов, смотровых ходов и водоотводных лотков искусственных дорожных сооружений на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор».

Стандарт, разработанный на условиях государственно-частного партнерства, устанавливает, в частности:

- недопустимость беспорядочного сверления конструктивных элементов, наличия в конструкциях металлических элементов, таких как профиль, узлы крепления, заклепки, болты, закладные детали, применения металлических щеток, скребков, острых режущих предметов для очистки изделий;
- срок службы изделий — не менее 50 лет, гарантийный срок эксплуатации без учета цветовой гаммы — не менее 15 лет.

ЭКОДУКИ

В целях обеспечения, с одной стороны, снижения риска ДТП с дикими животными на автомобильных дорогах, с другой — сохранения среды обитания и путей миграции представителей фауны, Государственная компания ак-



Экодук

тивно осуществляет строительство экодуков различных типов (биопереходов, зверопроходов).

По состоянию на конец 2020 года, общее количество таких сооружений на магистралях Автодора составляет 257. Только по автомобильной дороге М-12 на этапе ППТ предполагается строительство для прохода диких животных 62 объектов, из них — 10 мостового типа.

На основе накопленного опыта Государственной компанией разработан национальный стандарт ГОСТ Р 58947-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Экодуки. Требования к размещению и обустройству».

ДОСТУПНАЯ И БЕЗОПАСНАЯ СРЕДА

Для обеспечения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» Государственной компанией на основе комплексного подхода к формированию доступной среды и с учетом практики дорожной деятельности разработан проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения. Общие требования».

Стандартом, в частности, при строительстве таких искусственных дорожных сооружений, как пешеходные переходы в разных уровнях, предполагается:

- возможность устройства пандусов криволинейных в плане для одновременного передвижения маломобильных групп населения и велосипедного движения;
- расширение практики использования модульных конструкций.

В настоящее время проект ГОСТ Р находится на утверждении в Росстандарте.

Нормативно-техническое сопровождение применения современных материалов и изделий в Государ-

ственной компании предполагает согласование стандартов сторонних организаций для добровольного применения на объектах в соответствии с утвержденным порядком.

В отношении искусственных дорожных сооружений в настоящее время действует согласование 123 СТО.

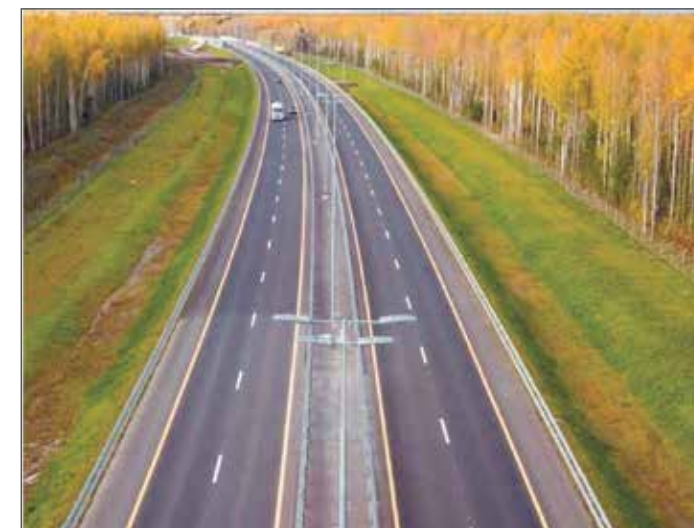
Реестр документов размещен на официальном сайте Государственной компании.

ПЛАНЫ НОРМОТВОРЧЕСТВА

В развитие нормативно-технического обеспечения оценки технического состояния искусственных сооружений Государственной компанией в 2021 году запланировано внесение изменений в СТО АВТОДОР 2.3-2013 «Организация оценки технического состояния мостовых сооружений», в том числе:

- актуализация и конкретизация требований действующих документов национальной системы стандартизации;
- взаимосвязка между собой организационно и по составу работ всех видов осмотров, диагностики и обследования при внесении результатов в автоматизированную информационно-аналитическую систему искусственных сооружений;
- расширение области действия стандарта на водопропускные трубы и подпорные стены.

В заключение хотелось бы отметить, что Автодор готов к взаимодействию при разработке нормативно-технических документов различного уровня, внедрению современных решений и наилучших практик в области искусственных сооружений в целях повышения эффективности процессов дорожной деятельности. ■





О ПРОБЛЕМАХ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В МОСТОСТРОЕНИИ И ПУТЯХ ИХ РЕШЕНИЯ

А. Б. СУРОВЦЕВ,

председатель совета директоров, заместитель генерального директора —
технический директор АО «Институт «Стройпроект»

ПО ОБНОВЛЕНИЮ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В МОСТОСТРОЕНИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ СДЕЛАНО МНОГО. И К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ СООБЩЕСТВУ ПРИСЛУШИВАЮТСЯ. НО ЧТОБЫ НАМ ДВИГАТЬСЯ ДАЛЬШЕ, НЕОБХОДИМО ОЦЕНИТЬ СЕГОДНЯШНЮЮ СИТУАЦИЮ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПРОШЛЫХ ЛЕТ. ЭТО ПОЗВОЛИТ НЕ ПОВТОРЯТЬ СТАРЫХ ОШИБОК И МИНИМИЗИРОВАТЬ НОВЫЕ.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС

Мостостроение, да и транспортное строительство в целом, по сегодняшний день фактически опирается на нормативную базу, созданную еще в Советском Союзе. Тогда была выстроена четкая и стройная и, что очень важно, понятная всем участникам процесса система нормирования: СНИПы, ГОСТы, отраслевые нормативы, типовые проекты и типовые решения.

Нормотворчество регулировали Госстандарт и Госстрой, однако непосредственной разработкой нормативных документов по мостостроению руководило Министерство транспортного строительства. Выполнялась эта работа силами научно-исследовательских институтов, таких как ЦНИИС, СоюздорНИИ, РосДорНИИ и др.

С распадом СССР обновление нормативной базы прекратилось в связи с отсутствием финансирования. Надо отметить, что в 90-е годы Корпорация «Трансстрой» выпустила несколько хороших документов, но, хотя они были признаны в профессиональном сообществе, их статус все время подвергался сомнению, и в итоге они так и не стали именно нормативами.

В связи с выходом закона о техническом регулировании в начале «нулевых» годов эта работа была приостановлена еще практически на десятилетие.

Вопрос в том, что в задачу разработчиков того закона входило снижение регулирования государством нормативной базы до минимума и передача этих функций бизнесу. Появился принцип добровольного применения стандартов.

По замыслу разработчиков закона, эта реформа, вероятно, должна была способствовать появлению более широкого ассортимента строительных материалов и конструкций. Но, кстати, до сих пор в профессиональном сообществе так и не появилось ясного понимания, что такое «добровольность» и как ее применять на практике.

Актуализацией нормативной базы, наконец-то, в 2011 году занялся Минрегион. Однако эта работа тогда выполнялась в аномально короткие сроки и в условиях катастрофической нехватки специалистов в области нормирования. Отраслевые НИИ к тому времени пришли в упадок.

Результатом стала косметическая актуализация нормативной базы 20-летней давности, основанной на научных исследованиях еще 60-70-х годов прошлого века. Для проектирования современных конструкций эти документы малопригодны.

Вот простой пример: в новом веке ведущие проектные институты начали активно проектировать вантовые мосты больших пролетов. Отечественные нормы на такие конструкции отсутствовали, да и сейчас их нет. Проектировщики, опираясь на зарубежный успешный опыт, стали использовать иностранные нормы, но их не принимала экспертиза. Для выхода из правового тупика был придуман институт специальных технических условий (СТУ), которые разрабатываются на каждый объект отдельно. При этом финансовая нагрузка возлагается на проектировщика. Получается: хочешь проектировать прогрессивную конструкцию — плати из собственного кармана.

ШАГИ К ОБНОВЛЕНИЮ

Проблема еще и в том, что принятием нормативных документов для нашей отрасли занимаются два технических комитета по стандартизации. Это ТК 465 «Строительство» (действующий под эгидой Минстроя) и ТК 418 «Дорожное хозяйство» (действующий под эгидой Минтранса). В результате мы получили множество противоречий в различных нормативных документах. В конце 2019-го — начале 2020 года мы составили перечень таких документов — получилось 95 пунктов.

Сейчас идет масштабное обновление нормативной базы. Только за IV квартал 2020 года нам в институт на рассмотрение поступили 73 новых документа.

В частности, откорректированы и летом вводятся в действие новые СП 34. 13330 «Автомобильные дороги» и Изменение 3 к СП 35.13330 «Мосты и трубы». Эти документы, наконец-то, обсуждались в професси-

ональном сообществе, и действительно многое приведено в порядок.

Недавно составленный нами перечень проблемных пунктов, однако, все равно содержит 41 позицию. Например, вопрос о разной ширине полосы безопасности на мостах и на автодороге решен в Изменении 3 к СП 35.13330, но теперь это решение противоречит ГОСТ 33391-2015 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Габариты приближения конструкций».

Практика указания одних и тех же нормативных требований в разных документах также приводит к противоречиям.

Только по мостам за прошлый год выпущены ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование металлических элементов», «Мостовые сооружения. Проектирование сталежелезобетонных элементов», «Мостовые сооружения. Система мониторинга. Правила проектирования», «Мостовые сооружения. Проектирование железобетонных элементов», «Мостовые сооружения. Проектирование металлических гофрированных элементов», «Мостовые сооружения. Правила расчета сталежелезобетонных пролетных строений».

При том, что появились СП 159.1325800.2014 «Сталежелезобетонные пролетные строения автодорожных мостов. Правила расчета», в 2020 году ФЦС выпустил еще методическое пособие по расчету сталежелезобетонных мостов.

Здесь, однако, надо отметить, что такие конструкции мы проектировали и без этих документов. Вполне хватало СП 35.13330. И то же самое можно сказать и про стальные пролетные строения, и про железобетонные. При этом с 2000 года для проектирования вантовых мостов норм недостаточно. Эту проблему мы поднимали не раз, но так ничего и не поменялось. По-прежнему для каждого объекта надо разрабатывать СТУ. Это вызывает большие сомнения, правильно ли расставлены приоритеты по расходованию денег на создание новой нормативной документации.

Известно, что идет работа над ГОСТом по канатам для вантовых систем. Уже два года, но результата пока нет.

«ТОРМОЗ» ДЛЯ ИННОВАЦИЙ

Хочу привести еще один пример, на котором как раз выявляется важная проблема действующей системы создания нормативных документов, а также внедрения инноваций.

Для пролетных строений мостов мы сейчас используем стали 15 ХСНД, 10ХСНД и 14 ХГНДЦ. В принципе



ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование металлических элементов»

ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование сталежелезобетонных элементов»

ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Система мониторинга. Правила проектирования»

ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование железобетонных элементов»

ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование металлических гофрированных элементов»

ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила расчета сталежелезобетонных пролетных строений»

Новые нормативные документы по проектированию мостов, прошедшие рецензирование в АО «Институт «Стройпроект» в IV квартале 2020 г.

СП «Мосты и трубы» говорит о возможности использования других марок стали при наличии соответствующих исследований. В «нулевых» годах рассматривались и даже реализовывались пролетные строения из стали 09Г2С, а марка 12Г2СБД всерьез рассматривалась как более дешевый аналог 15ХСНД. Причем было опытное применение, показавшее, что так можно снизить стоимость металла пролетных строений без ущерба для качества. Но «воз и ныне там». Вероятно, крупных игроков рынка, заинтересованных в переходе мостостроителей на новую сталь, пока что не появилось.

И здесь возвращаемся к тому, что для подрядчика и проектировщика новые технологии влекут за собой дополнительные затраты по их внедрению. Более того, мы берем на себя гарантии и своими деньгами готовы ответить за любые трудности в период освоения инновации. Надо ведь отработать и режимы, и технологию сварки, и многое другое. А финансовой отдачи на этом этапе нет.

Что же касается производителей конструкций, то, как в случае с ваннами, так и со сталью, для них рынок мостостроения РФ слишком мал. Нет у них серьезного интереса выйти с новой, более дешевой продукцией. Собственно, мы все равно купим сталь у российских заводов, так зачем бы им снижать ее стоимость?

С учетом того, что большинство наших объектов получает федеральное финансирование, казалось бы, именно государство должно быть заинтересовано во внедрении более дешевых конструкций. Но такой действующей системы не существует.

Соответственно, государством, а непосредственно в дорожной отрасли — Минтранс России, должны быть выработаны критерии, которыми определено, как выбирать темы для новых норм и кто может заниматься разработкой и актуализацией нормативной базы. В условиях нехватки специалистов в области нормирования, о которой я уже говорил, это очень важный вопрос. Может ли разработка нормативной базы быть отдана на торги по закону 44-ФЗ в руки случайной компании, просто предложившей свои услуги «дешевле всех»?



Стандарт 39-132 СТП (АО «Институт «Стройпроект»)

Сейчас крайне важно сконцентрироваться на устранении противоречий в действующих нормативных документах и на завершении уже начатого. Необходимо также собирать отзывы по результатам применения новых нормативных документов на практике и проводить соответствующую их корректировку, исходя из полученного опыта.

О ТИПОВЫХ ПРОЕКТАХ

Возрождение института типовых проектов представляется еще одной важной задачей.

В СССР было разработано более 25 типовых проектов по конструкциям, узлам и деталям мостов. Имелись проекты устоев, промежуточных опор разных типов (опоры стенки, опоры из блоков, опоры стоечные из оболочек 1,6 м, опоры свайно-эстакадных мостов, разнообразные детали конструкции — сопряжения автодорожных мостов с насыпью, мостового полотна, деформационных швов) и т. д.

Было типизировано все основное. Проектировщики, зачастую, и не умели проектировать и рассчитывать пролетные строения. Да и зачем, если это не уникальный объект? Берешь типовой проект, там все указано, все посчитано. И это будет эффективное и долговечное техническое решение.

Теоретически типовые проекты есть и сейчас — но это типовые проекты, например, призматических свай, труб — того, что не относится к основным конструкциям в мостостроении. И статус таких проектов на практике — нулевой. Градостроительный кодекс (ст. 48.2) признает только экономически эффективную проектную документацию повторного использования.

Но здесь есть большая разница. Типовой проект подразумевает разработку эффективных решений для всех вариантов возможных конструкций, а конкретная ПД делается для данного конкретного случая и эффективно повторить ее можно только в таких же условиях. Например, применительно к пролетным строениям. В этом случае балки расставляют под конкретные габариты проезжей части, с учетом количества полос, ширины полос безопасности, ограждения, освещения, шумозащиты, ширины тротуаров.

Вместе с тем нами подготовлены предложения по перечню из 22 типовых проектов для мостов. Первоочередные — для пролетных строений 12–33 м и для пролетов 42–84 м. Я убежден, что такие проекты можно и нужно разработать. Может быть, даже в разных конструктивных решениях. Кстати, у РЖД типовые проекты есть. При этом ответственность разработчика типового проекта и разработчика конкретной конструкции надо каким-то образом легитимизировать.

СТАРОЕ И НОВОЕ: БЮРОКРАТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Затрону также важный вопрос оформления документации. Наша дальнейшая перспектива — автоматизация проектирования. Ее задача состоит в том, чтобы инженеры занимались именно инженерной работой, а не вырисовывали в САД-программе чертежи. Основными задачами инженера станет анализ исходных данных, анализ результатов расчетов и принятие конструктивных решений.

О мировых достижениях и успехах в этой области можно рассказывать долго. И у нас есть конкретные результаты информационного моделирования. Однако госстандарты на оформление чертежей и их комплектов — это тоже наследие еще прошлого века, и даже его начала.

В тексте ГОСТа 2020 года написано, что авторы знают, что такое электронный документ. Но ведь никакой возможности электронного оформления подписей не предусмотрено. Есть только запись про ЭЦП. Но куда ее поставить в штамп? Там просто нет места. И никто ее не принимает.

Проблема, кстати, ярко выявилась в период эпидемии. Мы организовали для своих специалистов совместную дистанционную работу. Но, чтобы нам выпустить чертеж, водитель должен приехать домой к каждому из них (а по нашей системе качества это разработчик, проверщик, руководитель группы, ГИП, а для общих данных комплекта — еще и КГИП), так как действительна только «живая» подпись. Более того, сегодня все участники процесса требуют для себя подлинники чертежей и комплектов. Последний рекорд — 15 экземпляров каждого документа, подписанных «вживую».

Можно еще представить, что такие сложности оправданы для экземпляра документации, который находится непосредственно на стройплощадке. Наверное, бригадиру, мастеру еще пока лучше работать с «бумагой». Хотя современные строители тоже активно пользуются смартфонами и планшетами.

А все остальные участники процесса? Мы несколько раз обращались с письмами в Минстрой с предложениями по оформлению чертежей ЭП, начиная с печати. С нашей точки зрения, назрела необходимость доработки ГОСТа на оформление проектной и рабочей документации с учетом возможностей информационных моделей, электронного подписания чертежей и всех современных технологий 3D-проектирования. Надо уйти от штампов, фактически принятых еще в начале прошлого века. На эту тему Институтом «Стройпроект» уже подготовлены конкретные предложения. ■

ТРАНСПОРТНАЯ НАУКА — ПРАКТИКЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ МОСТОВ

Ю. В. НОВАК,

к. т. н., Почетный транспортный строитель РФ, зам. генерального директора АО «ЦНИИТС» по научной работе

ОБСЛЕДОВАНИЯ — ЭТО ОСНОВА ОСНОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ МОСТОВ, ВКЛЮЧАЯ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ИХ РЕМОНТУ И РЕКОНСТРУКЦИИ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ЭТОМ ПОЗВОЛЯЮТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВЫСОКОТОЧНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДИАГНОСТИКИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ.

Одним из важнейших направлений развития и совершенствования дорожной отрасли на сегодняшний день стал национальный проект «Безопасные качественные дороги» (до 2021 года «Безопасные и качественные автомобильные дороги»). В рамках нацпроекта мостовые сооружения занимают особое место — неслучайно в рамках БКД формируется новая программа «Мосты и путепроводы». Это делает вопросы диагностики данных объектов еще более актуальными.

Сегодня на автодорожной сети России расположено более 71 тыс. мостов и путепроводов, в том числе на региональных дорогах — 64 тыс. таких объектов. Однако, по данным Минтранса, примерно 7% их находится в неудовлетворительном состоянии.

Получить объективные данные по техническому состоянию мостов, снизить влияние «человеческого фактора» при обследованиях, значительно сократить время полевых исследований без ущерба для их качества — вот задачи, которые необходимо решать на современном уровне.

Методы таких обследований и испытаний регулируются в настоящее время двумя нормативными документами — СП 79 и ОДМ 218. Их применение показало свою надежность и достоверность получаемых данных. Также разрабатывается ГОСТ ТС на обследования мостов. Одна из задач сегодняшнего дня состоит и в том, чтобы четко установить легитимность существующих норм — какие документы обязательно применять, а какие можно использовать как рекомендательный и учебный материал.

Прогресс не стоит на месте! Наука предлагает значительное число новых технологий по обследованию

конструкций. Специалисты АО «ЦНИИТС» (ранее ЦНИИС Минтранса) разработали и внедряют прогрессивные методы диагностики мостов. Среди них следует выделить пять главных на сегодня направлений:

- вибродинамическая диагностика дефектов;
- Profometr — прибор для обнаружения арматуры в железобетоне;
- система Frontics — полевые исследования свойств металла в мостах;
- лазерное 3D-сканирование — новая цифровая геодезия для сооружений;
- акустическая эмиссия.

Методы вибродиагностики разрабатываются и широко применяются в ЦНИИСе (ЦНИИТС) с 60-х годов XX века. Современное решение проблемы — измерения ускорений элементов моста в режиме реального времени под проходящей нагрузкой. Достигнуто значительное повышение точности измерений (по частоте колебаний — 0,01 Гц, по деформациям — 0,01 мкм, по накоплению данных — 32 Гб). Входящим воздействием при этом являются: проходящие автомобили, ветер, микросейсмические, взрывы, импульсы. Также среди несомненных плюсов следует отметить высокую мобильность, доступность по цене (50 тыс. рублей на измерительный канал) и возможность применения при мониторинге на постоянной основе.

На рис. 1 представлены спектры ускорений реального сталежелезобетонного моста. Показано, как сильно различается работа пролетных строений. Так, особенностью 1-го пролета (синий график) является нарушение его колебаний в сравнении со 2-м и 3-м пролетами. На основе вибродиагностики обследованиями было определено, что ригель устоя №1 имеет нарушение сплошно-



Рис. 1. Спектр ускорений колебаний пролетных строений сталежелезобетонного моста

сти бетона в виде наклонной трещины. Другими способами такой дефект не может быть обнаружен.

В 2019-2020 гг. ЦНИИС (ЦНИИТС) выполнил большую научно-исследовательскую работу по заданию Минстроя РФ по исследованию динамических параметров автодорожных мостов различных конструкций, включая железобетонные, стальные, сталежелезобетонные, композитные и алюминиевые. В основе метода лежит сопоставление фактических и расчетных частот колебаний элементов моста (модальный анализ).

Следующий метод, предлагаемый наукой сегодня, основан на принципе магнитного резонанса для поиска рабочей арматуры в бетоне. В настоящее время новые приборы позволяют получить адекватную картину не только расположения арматуры, но и возможность определить ее диаметр. Это очень важно для оценки грузоподъемности эксплуатируемых мостов, на которые часто нет никакой документации. На рис. 2 показана эпюра, которая в режиме реального времени получается на экране прибора. Красный цвет — арматура в бетоне балки пролетного строения моста 1957 года постройки.

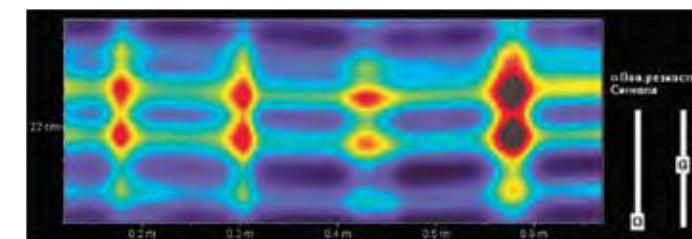
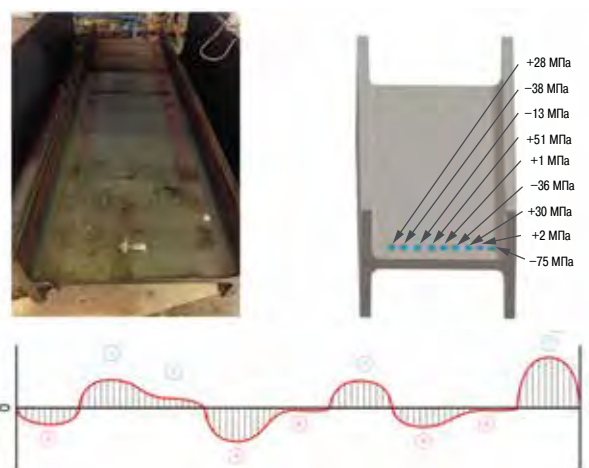


Рис. 2. Визуализация расположения каркасной арматуры в балке пролетного строения моста по данным прибора Profometr

Также стоит обратить внимание на современнейшую систему Frontics (Южная Корея) — технологию оценки прочностных свойств сталей, включая прочность, модуль упругости, остаточные напряжения и ударную вязкость неразрушающими способами мобильно на объекте. Метод широко применяется в газовой и нефтяной промышленности для определения состояния стали в трубопроводах. Для мостов технология прошла лабораторную апробацию на прокатных двутаврах (рис. 3). Зада-



Зона измерения	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Зона 4	Зона 5	Зона 6	Зона 7	Зона 8	Зона 9
	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа	МПа
Тест 1	+19	-40	-20	+50	-2	-7	+29	+1	-71
Тест 2	+38	-37	-5	+51	+4	-66	+31	+2	-78
Среднее	+28	-38	-13	+51	+1	-36	+30	+2	-75

Рис. 3. Результаты измерений остаточных напряжений в прокатном двутавре прибором Frontics

ча состояла в том, чтобы оценить остаточные напряжения без разрушения материала. В таблице рис. 3 показано, что в стенках двутавра зафиксированы остаточные напряжения высокого уровня — до 78 МПа (27% от расчетного сопротивления стали 15ХСНД). Это весьма опасно для мостов. Другими методами оценить остаточные напряжения либо невозможно, либо очень трудно и неточно.

Значительное развитие получила и технология лазерного сканирования. Геодезические измерения строительных конструкций традиционными методами весьма



Рис. 4. Эюра «облака» точек в результате лазерного сканирования моста «Красные дракон» в Ханты-Мансийске



Рис. 5. Схема методики акустической эмиссии и прибор для исследований сигналов АЭ

трудоемки и зачастую сильно зависят от профессионализма инженеров. Современные приборы лазерного сканирования позволяют получить цифровую модель моста с точностью 1-2 мм в точке. Это позволяет исключить случайные ошибки и значительно ускорить процесс геодезического контроля сооружений. На рис. 4 показаны результаты лазерного сканирования моста «Красный дракон» в Ханты-Мансийске через р. Иртыш. Полученная цифровая модель (точность 1-2 мм) конструкций может быть использована для мониторинга технического состояния объекта.

Методы акустической эмиссии (АЭ) пока не получили большого развития для оценки опасности дефектов в мостах. Хотя на рубеже XXI века экспериментально-теоретические исследования возможности применения АЭ вышли на уровень полевых испытаний. При этом такие методы уже широко используются в нефтегазовой промышленности для диагностики скрытых дефектов в трубопроводах. Новые приборы и наработки позволяют в режиме «онлайн» фиксировать опасные дефекты и повреждения. На рис. 5 показана принципиальная схема применения методов АЭ и современные приборы — мобильные и мощные.

Учитывая то, что новые технологии предстоит осваивать молодым инженерам, необходимо сказать несколько слов и о проблемах подготовки специалистов-мостовиков. Следует принять срочные меры по увеличению числа выпускников ведущих университетов РФ — МАДИ, МИИТ, СибАДИ, ЛИСИ, ЛИИЖТ и др. В регионах дефицит специалистов. Система бакалавриата в ее существующем виде, увы, пока не удовлетворяет нужд производства по нашему направлению.

Мосты служат людям, они нужны экономике и позволяют объединить в единое целое такую громадную страну, как Россия! Мы видим, что числа мостовых сооружений для наших просторов недостаточно, а приведение существующих объектов в нормативное состояние является задачей государственной важности. В этой связи освоение прогрессивных методик обследования и диагностики мостов — объективная необходимость. ■

Параллель

Производство высокопрочного крепежа



+7 (4862) 36-90-36,
parallel@bolt57.ru, bolt57.ru

ВМ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

В. А. БАЖЕНОВ,

заместитель главного инженера по реализации технической политики компании
«ВТМ дорпроект»

СВОДНАЯ ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ, ОБЪЕДИНЯЯ ВСЕ РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПОЗВОЛЯЕТ
УВИДЕТЬ ВИРТУАЛЬНОЕ ВОПЛОЩЕНИЕ ОБЪЕКТА ДО ЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ЭТО, КОНЕЧНО, САМАЯ
НАГЛЯДНАЯ И ПОНЯТНАЯ ЦЕЛЬ. НО ОНА ЯВЛЯЕТСЯ ЛИШЬ «ВЕРХУШКОЙ АЙСБЕРГА».



Сводная модель

Первое, что входит в сводную модель, — инженерные изыскания. Помимо знакомой и понятной геодезии, возможности информационного моделирования позволяют наглядно показать различные виды изысканий — например, экологические с зонами районирования и отбора проб, а также геологию в полойном представлении или в виде скважин. Любые виды изысканий, содержащие трехмерную координату в рамках объекта, могут быть представлены в ин-

формационной модели. Стоит, однако, помнить, что все они должны не просто служить визуализацией факта выполненных работ, а быть инструментом, на основании которого принимаются проектные решения.

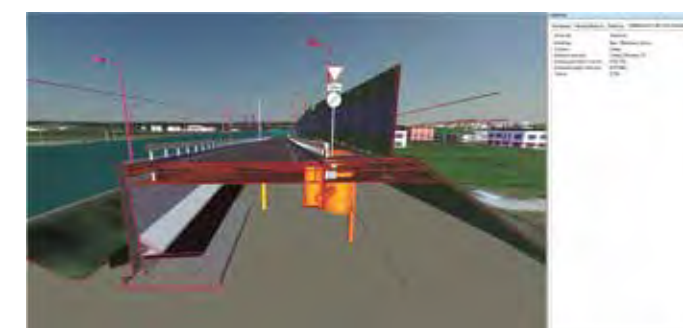
Следующий немаловажный пункт — это земельные вопросы, а именно полоса отвода линейных объектов. Информационная модель позволяет нам не только визуально определить проблемы землепользования, но и автоматически выявить их для проектируемых элементов.



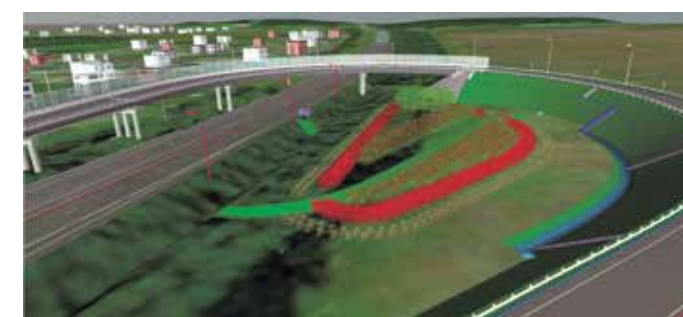
Представление «Проекта полосы отвода» в информационной модели



Организация дорожного движения на период эксплуатации



Автомобильная дорога, шумозащитные экраны, инженерные коммуникации



Проект благоустройства и озеленения

Дальше начинается самое интересное — трехмерная координация и увязка всех проектных решений. На любой стадии жизненного цикла мы можем контролировать взаимное расположение коммуникаций, линейных объектов, средств организации дорожного движения и даже элементов благоустройства и озеленения. Как это работает? Составляется матрица коллизий, в которой отражаются данные по взаимному нормативному расположению всех элементов проекта. Получаемый результат — автоматический анализ и выявление ошибок.

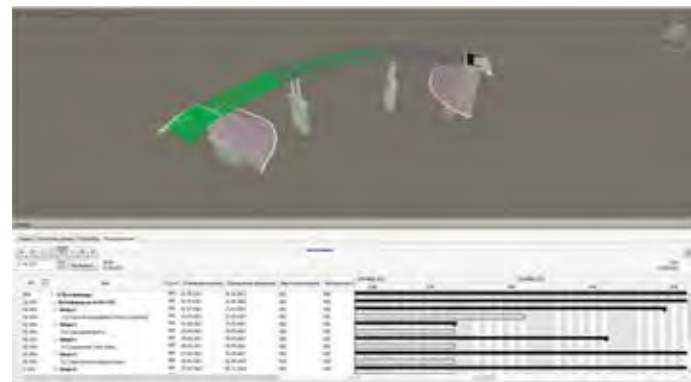
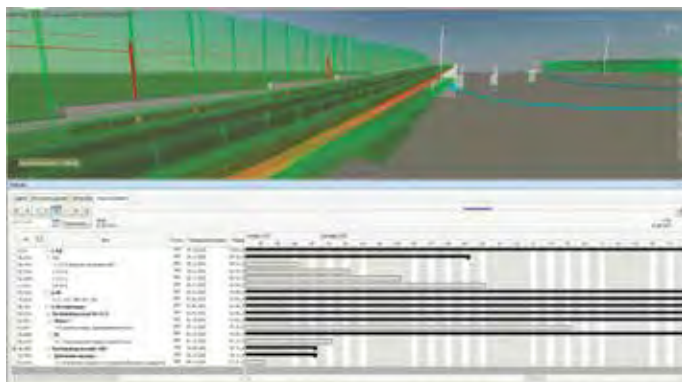
Введение в проверку временного фактора позволяет найти не только очевидные пересечения на условном этапе создания объекта, но и важнейшие для стройки пространственно-временные коллизии. Так, увязка во времени переустройства коммуникаций и реализации основных проектных решений позволяет сократить срок строительства и избежать бросовых работ.

Таким образом, мы переходим к той «части айсберга», которая скрыта «под водой», — это атрибутивная информация элементов сводной модели. Помимо пространственно-временной координации, атрибутивная информация элементов модели позволяет реализовать как любые сценарии проверок, так и автоматический сбор информации о материалах и характеристиках объектов моделирования.

Необходимо отметить, что идеология информационного моделирования предполагает минимальную постобработку информационной модели в части атрибутивной информации. Все данные передаются из родительских программ в соответствии с принятой классификацией наименований элементов моделирования. Сводная модель является лишь компилятором информации, в которую загружаются дисциплинарные модели в форматах данных с открытой спецификацией. Также в сводной модели имеются ссылки на всю проектную документацию, представленную в классическом исполнении.

Данный подход находит отражение в требованиях государственной экспертизы и актуальной нормативной

ПЕРЕД ОТРАСЛЮ СТОИТ АМБИЦИОЗНАЯ ЦЕЛЬ — ПЕРЕВЕСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЮ В «ЦИФРУ». СЕГОДНЯ МОЖНО С УВЕРЕННОСТЬЮ СКАЗАТЬ, ЧТО ПРОЕКТНАЯ СТАДИЯ УВЕРЕННО ВХОДИТ В ЦИФРОВОЙ МИР, НО, К СОЖАЛЕНИЮ, МЕЖДУ ПРОЕКТНОЙ МОДЕЛЬЮ И СТРОИТЕЛЬСТВОМ — И ТЕМ БОЛЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ — СВЯЗИ ПОКА НЕТ.



«Проект организации строительства» 4D – как инструмент поиска пространственно-временных коллизий

базы. При формировании сводной информационной модели нужно помнить, что целью не должна становиться привязка ссылок на тома проектной документации и отдельные чертежи. Информационная модель – не трехмерный навигатор. Тем более не следует выполнять украшение модели наложением текстур, которые вводят ненужные элементы и не несут в себе практических целей. Проектирование всегда было компромиссом между информативностью и простотой представления информации. С появлением новых методов суть нашей работы не изменилась.

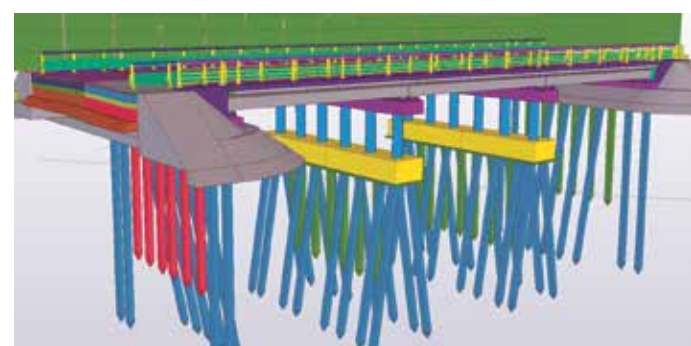
Итог проекта – среда общих данных, которая содержит: сводную модель, дисциплинарные модели в открытых форматах, дисциплинарные модели в родительских форматах и проектную документацию в соответствии с Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008. На начальном этапе заказчик и исполнитель должны понимать, что создается фундамент для последующего развития проекта. В дальнейшем, в соответствии с этапами жизненного цикла, модель может быть детализирована в родительских программах до стадии рабочей документации, и при необходимости уточнена на стадии эксплуатации.

Перед отраслью стоит амбициозная цель – перевести проектирование, строительство и эксплуатацию в «цифру». Сегодня можно с уверенностью сказать, что проектная стадия уверенно входит в цифровой мир, но, к сожалению, между проектной моделью и строительством – и тем более эксплуатацией – связи пока нет. Дополнительным толчком может стать выполнение работ по разработке проектной и рабочей документации в рамках одного контракта, а также мотивирующие мероприятия для подрядных компаний, направленные на цифровизацию в строительстве и надзоре за строительством.

Кроме этого, необходимо тесное сотрудничество государства и отечественных разработчиков ПО. Важно,



Увеличенная ведомость объемов работ в информационной модели – инструментом Navisworks «Quantification»



Капитальный ремонт моста через р. Таганка, М-4, с. Лосево, Воронежская область

чтобы требования нормативной документации и фактические возможности российских программных продуктов были соизмеримы. В противном случае отрасль может попасть во временную яму, когда использование иностранного ПО будет невозможно, а российские аналоги будут еще не готовы к замещению. Не требуется изобретение новых концепций, наоборот, следует использовать мировой опыт развития и перспективные международные требования, но с учетом реализации на собственных платформах. ■

techtex
RUSSIA

14–16.09.2021
ЦВК «Экспоцентр», Москва

Международная выставка технического текстиля и нетканых материалов.

- Укрывные материалы
- Геокомпозицы
- Геотекстиль
- Спецодежда
- Геосетка
- СИЗ

В ЭПИЦЕНТРЕ
ИННОВАЦИЙ.



РОСДОРТЕХ: ПЕРЕДОВАЯ ДОРОЖНАЯ МЕТРОЛОГИЯ В КОМПЛЕКСЕ

ОДНИМ ИЗ ВЕДУЩИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БРЕНДОВ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ПОСТАВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ЯВЛЯЕТСЯ РОСДОРТЕХ. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭТОЙ ГРУППЫ КОМПАНИЙ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ПРАКТИЧЕСКИ НА ВСЕ РЕГИОНЫ РОССИИ И СТРАНЫ БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ. О СТРАТЕГИИ УСПЕХА РАССКАЗАЛ АРТУР БАГДАСАРЯН, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АО «СНПЦ РДТ» (ГОЛОВНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ГРУППЫ).

— Артур Аркадьевич, что сегодня представляет собой ваша компания?

— Сегодня РОСДОРТЕХ — это группа компаний, состоящая из пяти смежных предприятий, которую возглавляет Акционерное общество «Саратовский научно-производственный центр РДТ» (АО «СНПЦ РДТ»).

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРУППЫ КОМПАНИЙ «РОСДОРТЕХ»:

- ПОСТАВКА ПЕРЕДВИЖНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ;
- РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ, ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ;
- РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ;
- СЕРВИСНОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ;
- ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА С ВЫДАЧЕЙ СЕРТИФИКАТОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИХ ПРОХОЖДЕНИЕ КУРСА ОБУЧЕНИЯ;
- ОБСЛЕДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ;
- ДИАГНОСТИКА И ПАСПОРТИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ;
- РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ;
- ТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕТ И ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.



Благодаря сплоченной работе команды молодых и активных специалистов мы за последние годы вышли в лидеры отрасли. Компания регулярно участвует в государственных закупках, в частности, проводимых такими крупными Заказчиками, как Росавтодор и его учреждения, территориальные органы управления автомобильными дорогами, ФАУ «РОСДОРНИИ», МВД, высшие учебные заведения. Принимаем участие в крупнейших специализированных выставках и форумах, проходящих в Москве, регионах России, а также в странах СНГ.



Учитывая потребности дорожной отрасли, РОСДОРТЕХ непрерывно занимается развитием технологий и повышением эффективности производства, отслеживает последние тенденции рынка и изменения в отраслевых нормативных документах, строго контролирует качество выпускаемой продукции, совершенствуя ее технические и потребительские свойства.

— Вы окончили политехнический институт как конструктор-технолог радиоэлектронной аппаратуры. Помогает ли вам в работе ваше образование? Какие профессии вообще востребованы в вашей компании?

— Точное название моей специальности — «Конструирование и производство радиоэлектронной аппаратуры». В этой сфере я фактически и работаю всю жизнь. Моя первая должность на нашем предприятии была инженер-конструктор 2-й категории. С самого начала карьеры мне довелось заниматься разработкой радиоэлектронного оборудования, используемого в дорожных лабораториях. Моя профессия позволяет оценить конструкцию прибора, технологию его производства,

возможность дальнейшего внедрения, а также разговаривать с конструкторами и электронщиками на одном языке.

Для обеспечения разработки и производства продукции в нашей компании работают специалисты разных профессий: инженеры-конструкторы, инженеры-электронщики, метрологи, программисты, дизайнеры, менеджеры по продажам, инженеры материально-технического снабжения, бухгалтеры, инженеры-дорожники, радиомонтажники, слесари-сборщики, электросварщики, строители.

— Ваша компания занимается только оснащением автомобилей измерительным оборудованием известных брендов или же также выпуском определенных видов подобного оборудования?

— Основным продуктом нашей компании является Комплекс измерительный аэродромно-дорожных лабораторий КП 514 РДТ и КП 514 RDT. Он разработан непосредственно специалистами Росдортеха.

Комплекс представляет собой совокупность бесконтактных измерительных устройств на основе цифровых

видео-, микропроцессорных, лазерных, ультразвуковых, космических технологий и профессионального программного обеспечения, установленных на специальный автомобиль.

Кроме того, наша компания имеет опыт поставки измерительного оборудования известных зарубежных брендов — Dynatest, Primax, Infratest, Matest, Controls, Zehntner, Delta и другие.

— Какие измерения способна выполнять ваша техника нового поколения?

— Комплексы измерительные аэродромно-дорожных лабораторий предназначены для измерений следующих транспортно-эксплуатационных показателей: длины пройденного пути; длины участков автодорог; географических координат; геометрических параметров автодорог (углов поворота (курса); продольных уклонов (тангажа); поперечных уклонов (крена); продольной ровности покрытий; поперечного профиля (колеи) покрытий); амплитуды колебаний подвески транспортного средства линейных размеров объектов по видеоизображению; линейных размеров дефектов по видеоизображению; количества движущихся ТС; коэффициента сцепления покрытий; упругого прогиба покрытий; температуры воздуха, слоев и поверхностей покрытий; освещенности дорожных покрытий.

— Вы комплектуете мобильные лаборатории под заказ или в соответствии с принятыми стандартами?

— Все измерительные системы поставляемых комплексов соответствуют требованиям отраслевых нормативно-технических документов.

Однако при заключении договора поставки ПДЛ с Заказчиком согласовывается номенклатура измерительных систем, в зависимости от решения необходимых задач: комплексная диагностика, приемочная диагностика, паспортизация, разработка ПОДД, технический надзор и т. д. В качестве Заказчика выступают территориальные или федеральные органы управления, научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, проектные организации.

— Вы осуществляете сервисное обслуживание мобильных лабораторий?

— На нашей производственной базе проводится метрологическая поверка и калибровка измерительных систем, осуществляется техническое обслуживание и ремонт передвижных лабораторий, с выдачей свидетельств о поверке аккредитованной организацией. Лаборатории, эксплуатируемые в Сибири и на Дальнем Востоке, могут быть настроены и поверены в Омском

центре метрологии и стандартизации (по лицензии РОС-ДОРТЕХа).

Специалисты АО «СНПЦ РДТ» при поставке проводят краткий курс стажировки по работе с измерительными системами и оборудованием, с последующей выдачей сертификата оператора лаборатории.

— Расскажите о специальном мобильном измерительном комплексе, разработанном в рамках нацпроекта БКАД. Как много регионов его закупили?

— На обширных пространствах Российской Федерации до сих пор имеются территории, не имеющие прямого всепогодного автомобильного сообщения с Европейской частью. Возникает вопрос, каким образом можно направить в эти регионы дорожную лабораторию для обследования дорог с минимальными потерями на транспортировку.

Мы нашли выход и создали Комплект автономного оборудования МК-RDT для передвижной дорожной лаборатории. Он представляет собой совокупность высокотехнологичных измерительных систем и датчиков, оперативно устанавливаемых на автомобили различных моделей. Благодаря применению быстросъемного универсального крепления (магнитное, пневматическое, цанговое), оборудование устанавливается в течение 20 минут. В настоящее время уже поставлено пять комплектов. Оборудование заинтересовало также дорожников Республики Казахстан.

— Одно из направлений вашей деятельности — поставка программного обеспечения для дорожной отрасли. Вы заказываете ПО у специализированных организаций или разрабатываете собственными силами? С какими компаниями сотрудничаете в этом направлении?

— Разработка и внедрение программного обеспечения для дорожной отрасли — это одно из приоритетных направлений деятельности нашей компании.

Программный комплекс RDT-Line, являющийся составной частью измерительного комплекса аэродромно-дорожных лабораторий, разработан программистами нашего подразделения — отдела информационных технологий, возглавляемого членом совета директоров Росдортеха, главным специалистом Бакаевым Виталием Александровичем.

Нашим стратегическим партнером в области геоинформационных технологий является группа компаний «Индор». Компания «ИндорСофт» создает программное обеспечение в области проектирования автомобильных дорог и инженерных сетей, а также геоинформационных систем для дорожного хозяйства и электроэнергетики.



— Каким образом информация от мобильного комплекса попадает к собственнику дороги? Где она аккумулируется? Можно ли в режиме реального времени получать данные? Существуют ли мобильные приложения?

— Все передвижные лаборатории и программные продукты, входящие в семейство RDT Line, обладают возможностью взаимной передачи данных.

Во-первых, производится выгрузка обработанных результатов измерений из отдельных программ для загрузки в базы данных (БД), составления ведомостей и отчетов. Для закачки в БД используются либо инструменты прямого экспорта, либо закрытые файлы обменных форматов. Обеспечена выгрузка данных в ГИС IndorRoad, ГИС СУДА РК, СКДФ, АБДД.

Во-вторых, осуществляется предварительная загрузка опорной информации из БД в отдельные программно-измерительные комплексы (ПИК) для повышения точности проведения измерений, что позволяет синхронизировать списки дорог и географические привязки участков и объектов обустройства.

В-третьих, происходит взаимная передача данных между отдельными клиентами ПИК RDT Line для синхронизации измеряемой информации и обеспечения достоверности измерений.

В линейке RDT-Line разработаны мобильные приложения:

- «Учет движения» — организация кратковременных мобильных пунктов учета движения,
- «Светофор» — обследование и формирование паспортов светофорных объектов;

■ «Мониторинг уровня содержания» — сбор информации по уровню содержания на автомобильных дорогах, формирование ведомостей;

■ «Контроль разметки» — оперативный контроль уровня износа горизонтальной дорожной разметки;

■ «Инвентаризация инженерного обустройства» — сбор и хранение данных о техническом состоянии водопропускных труб, мостов и других инженерных объектах, формирование отчетов.

— В каком направлении вы намерены развивать компанию? Планируете ли запускать новые проекты?

— Учитывая широкое внедрение BIM-технологий в дорожной отрасли, мы в настоящее время запустили в разработку новый измерительный комплекс, позволяющий создавать высокоточные пространственные цифровые модели на основе технологии LIDAR и систем подповерхностного зондирования.

Планируем развивать проекты, связанные с испытаниями дорожно-строительных материалов согласно новым нормативным документам, с оперативным контролем соответствия дорожной разметки требованиям ГОСТ, с автоматическим определением дефектов покрытия. ■



info@rosdorteh.ru
8 (845-2) 62-07-50
www.rosdorteh.ru

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ

Н. Ю. НОВАК,
зам. технического директора ООО «Мастерская Мостов»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ В СТЕСНЕННЫХ ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ ЯВЛЯЕТСЯ СЛОЖНОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАДАЧЕЙ. ДАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ТРЕБУЮТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОДХОДА, ТЩАТЕЛЬНЫХ РАСЧЕТНЫХ ПРОВЕРОК С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАБОТЫ И СТАДИЙ МОНТАЖА.

Из-за сжатых сроков проектирования и строительства расчетное сопровождение (проверка проектных решений во «вторую руку») становится как никогда актуальным.

Приведенные в данной обзорной статье примеры сложных конструкций показывают острую необходимость и практическую пользу проведения параллельных независимых расчетных проверок принятых решений, как во время проектирования, так и в процессе строительства.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях плотной городской застройки и ограниченного свободного пространства становятся востребованы неразрезные мостовые сооружения с малыми переменными радиусами кривизны и поворотом оси проезжей части вплоть до 180 градусов (разворотные эстакады), сложной пространственной формой со значительным наклоном несущих конструкций и пролетами 100 м и более.

Значительное число таких сооружений выполняется с металлическими или сталежелезобетонными пролетными строениями индивидуального проектирования. Типичная конструкция подобной эстакады представляет собой одну или две стальные коробки с

частично открытыми нижним и верхним поясами в серединах пролетов. При невозможности сборки на подмостях и особенно в случае пересечения крупных водных преград, железнодорожных путей и магистралей, самым распространенным методом возведения сегодня стала продольная подвижка пролетного строения.

В ходе принятия проектных решений широко используются современные лицензированные программные расчетные комплексы, основанные на методе конечных элементов, в сочетании с ручными расчетами согласно действующим нормативным документам. Расчеты зачастую производятся в линейной постановке, без учета значительной кривизны пролетных строений, или с ее косвенным учетом с помощью коэффициентов и т. п., или при помощи стержневых моделей, которые не учитывают сложной пространственной работы пролетного строения. Стоит отметить, что многие проектные организации РФ используют упрощенные расчетные схемы и авторские (зачастую нелегализованные) программные разработки часто с узко специализированным функционалом и возможными скрытыми ошибками (что, к сожалению, встречается и в широко используемых лицензированных продуктах).

Зачастую, при общем ускорении производства работ, необходимые расчеты выполняются в неполном

объеме, без проверки «второй рукой», не производятся перерасчеты в случае конструктивных изменений. Все это приводит к негативным последствиям, которые могут повлечь за собой чрезвычайные и аварийные ситуации в ходе строительства.

РАСЧЕТНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Приведем несколько вариантов проверки соответствия проектных решений, принятых в рабочей документации, действующей нормативно-технической документации РФ, оценки прочности и деформативности несущих конструкций пролетного строения на основных стадиях монтажа, а также во время эксплуатации. При проведении работ применялись программные продукты, реализующие метод конечных элементов.

Главной причиной проведения подобных поверочных расчетов стали сомнения со стороны государственного заказчика, проектной или строительной организации в безопасности принятых конструктивно-технологических решений.

Объекты в статье представлены анонимно, с описанием только необходимых для понимания основных параметров.

1. Расчет неразрезной металлической эстакады на кривой

Индивидуальное металлическое пролетное строение в поперечном сечении состоит из двух двухстенчатых балок коробчатого сечения высотой 1,7 м, расстояние между коробками в осях — 8,4 м. Общее количество пролетов — 3, длина максимального из них составляет 49,3 м. Габарит проезда — Г-12,5. Основные металлоконструкции пролетного строения выполнены из стали марки 10ХСНД, 10ХСНД-2.

Расчетами установлено, что несущая способность пролетного строения обеспечена с минимальным запасом (рис. 1), равным 0,5% ($\sigma_{расч} = 348,3 \text{ МПа} < R_y = 350 \text{ МПа}$).

Также были проведены расчеты на устойчивость несущих конструкций пролетного строения. Установлено, что коэффициент запаса по устойчивости составляет 0,863, что недостаточно, и требуется установка дополнительных ребер жесткости.

Расчет в плоской стержневой постановке не позволил учесть особенности опирания пролетного строения (со смещением к одной из стенок коробки)

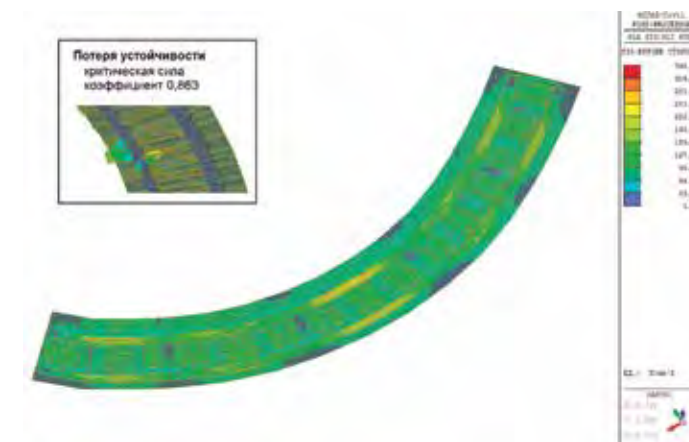


Рис. 1. Эпюра суммарных напряжений в пролетном строении от расчетных постоянных и временных нагрузок, МПа (в рамке — первая форма потери устойчивости)

и наличие дополнительных усилий от кручения. Потребовалась доработка опорных блоков и изменение толщин элементов в некоторых сечениях.

2. Расчет неразрезного металлического путепровода на кривой в плане

Рассмотренное пролетное строение в поперечном сечении состоит из одной стальной коробки высотой 3,5 м и шириной 5,6 м по низу. Общее количество пролетов — 5, длина максимального пролета составляет 124 м. Габарит проезда — Г-10. Несущие металлоконструкции выполнены из стали марки 15ХСНД-2. Расчет подвижки пролетного строения не показал отклонений от требований нормативной документации.

Однако в результате расчетов получено, что максимальный прогиб от воздействия нормативной временной подвижной нагрузки составил 37,2 см, что больше предельно допустимого согласно п. 5.43 СП 35.13330.2011 $l/400 = 12400/400 = 31 \text{ см}$. На рис. 2 представлена огибающая эпюра перемещений пролетного строения от воздействия нормативной подвижной нагрузки АК, а также фрагмент поперечного сечения компьютерной расчетной модели. Следует отдельно отметить, что свод правил никак не связывает данный параметр с наличием или отсутствием кривизны.

Отсутствие пространственного расчета с учетом кривизны пролетного строения привело в данном случае к недостаточной жесткости сечений.

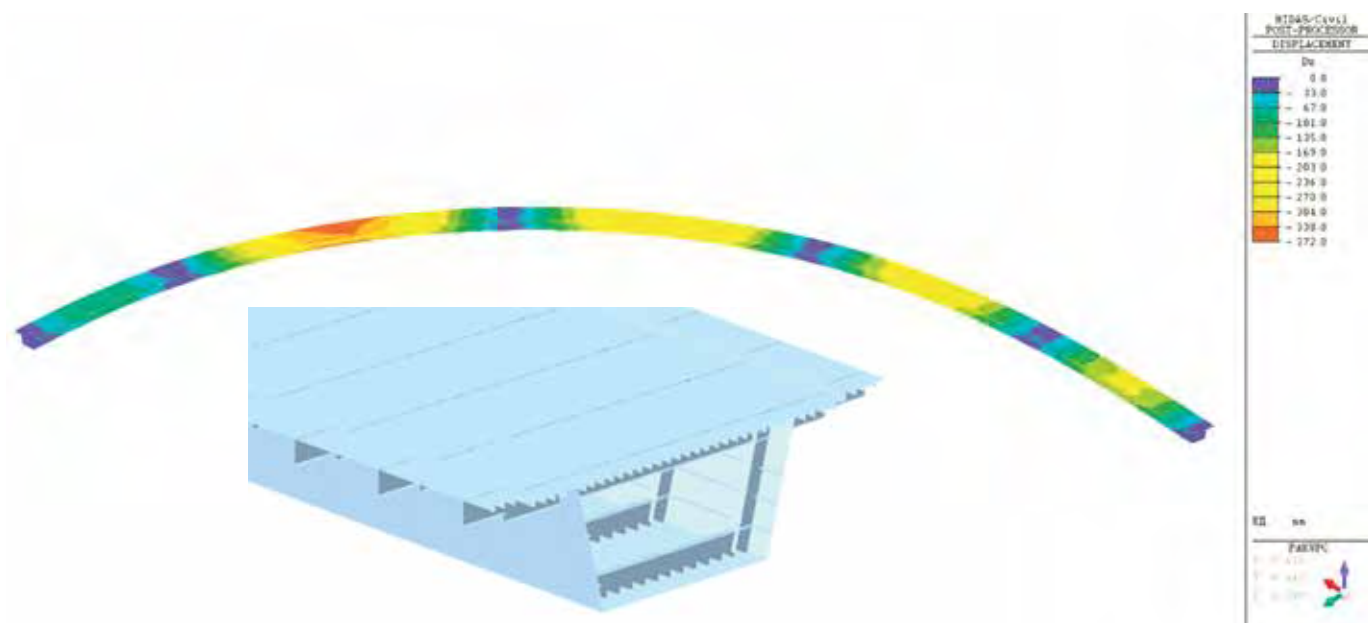


Рис. 2. Эпюра прогибов пролетного строения от воздействия нормативной временной нагрузки А14, мм

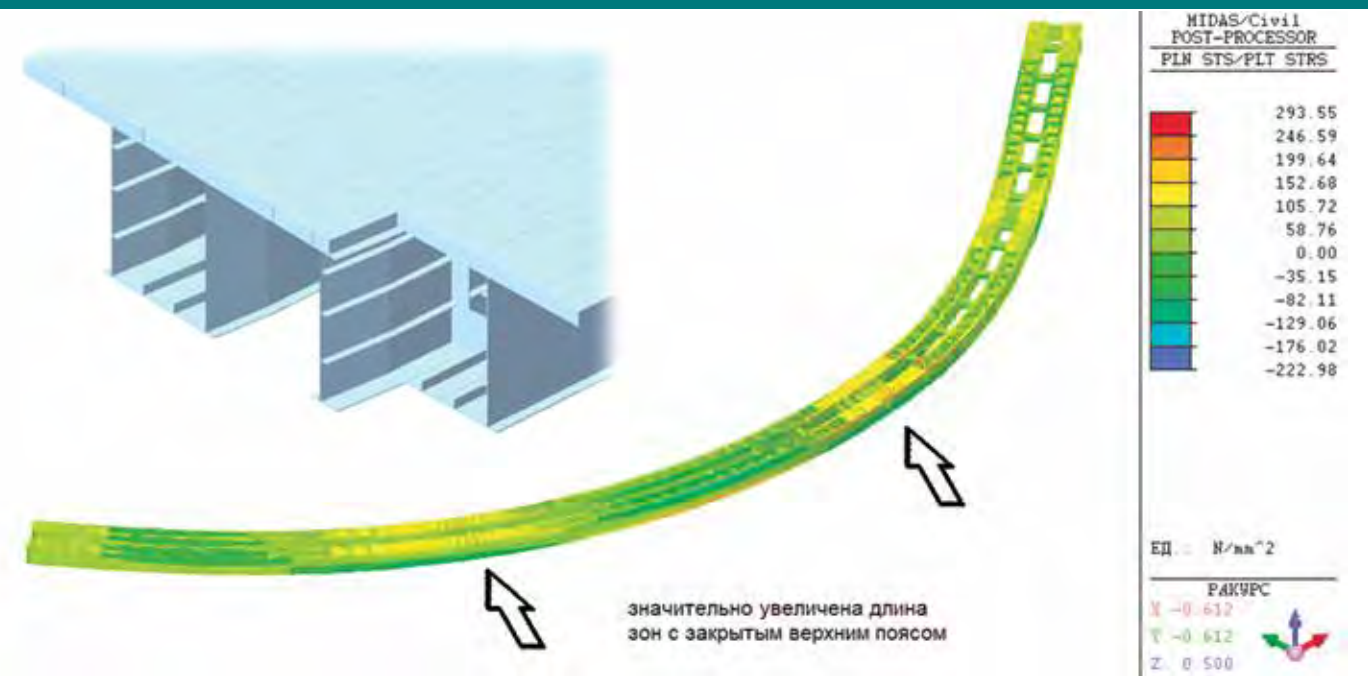


Рис. 3. Нормальные напряжения в металлической части пролетного строения от воздействия расчетных нагрузок, МПа (после корректировки проекта)

3. Расчет неразрезного сталежелезобетонного путепровода на кривой

Пролетное строение в поперечном сечении состоит из двух стальных коробок высотой 2,6 м и шириной 2,2 м,

объединенных между собой железобетонной плитой проезжей части толщиной 270 мм. Общее количество пролетов – 4, длина максимального из них – 74 м. Габарит проезда – Г-10. Несущие металлоконструкции выполнены из стали марки 15ХСНД-2.

Произведен полный перерасчет пролетного строения с учетом стадийности возведения. Расчет пока-

зал, что максимальные напряжения в верхнем поясе надпорных блоков превышал расчетное сопротивление стали ($R_y=295$ МПа). Отсутствие пространственного расчета с учетом кривизны пролетного строения, а вследствие этого кручения, повлекло за собой неверное назначение толщин элементов в составе поперечного сечения в приопорных зонах. Потребовалась корректировка на стадии уже выпущенных чертежей КМД и частично изготовленных металлоконструкций. Результаты расчета после корректировки представлены на рис. 3.

4. Расчет опорного узла неразрезного сталежелезобетонного пролетного строения

Для детального анализа надпорного блока неразрезного сталежелезобетонного пролетного строения была создана подробная расчетная модель. Несущие металлоконструкции пролетного строения выполнены из стали марки 15ХСНД-2. Надпорный блок выполнен из плитных элементов, а остальное пролетное строение – стержневыми элементами.

Расчет показал, что максимальные напряжения в надпорном блоке от воздействия расчетных нагрузок достигают $\sigma_{расч}=362,6$ МПа, что значительно выше расчетного сопротивления стали ($R_y=295$ МПа). Эпюра эффективных напряжений показана на рис. 4. Проведенный расчетный анализ позволил скорректировать толщины и геометрию некоторых элементов, в том числе усилить приопорные зоны.

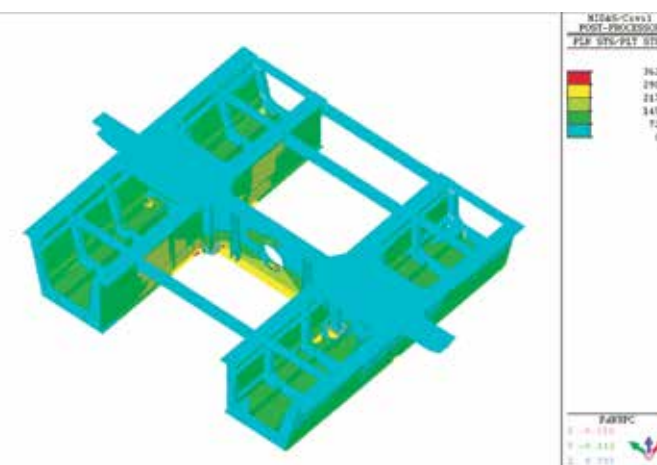


Рис. 4. Эпюра суммарных напряжений от воздействия расчетных постоянных и временных нагрузок, МПа (железобетонная плита условно не показана)

5. Расчет разворотной сталежелезобетонной неразрезной эстакады

Сталежелезобетонное пролетное строение общей длиной 254,5 м с разворотом в 150 градусов состоит из одной металлической балки коробчатого сечения высотой 1,75 м, шириной 3,6 м (по низу) – 4,5 м (по верху) и железобетонной плиты проезжей части толщиной 240 мм. Общее количество пролетов – 7, длина максимальных – 40 м. Габарит проезда – Г-7,5. Основные металлоконструкции пролетного строения выполнены из стали марки 15ХСНД-2.

Расчеты показали, что имеется локальное превышение уровня напряжений в верхнем поясе от суммарных расчетных нагрузок ($\sigma_{расч}=327,5$ МПа > $R_y=295,0$ МПа). Проектные расчеты без учета кривизны пролетного строения привели к некорректному назначению толщин верхнего пояса металлической коробки в приопорных зонах. Результаты расчета представлены на рис. 5.

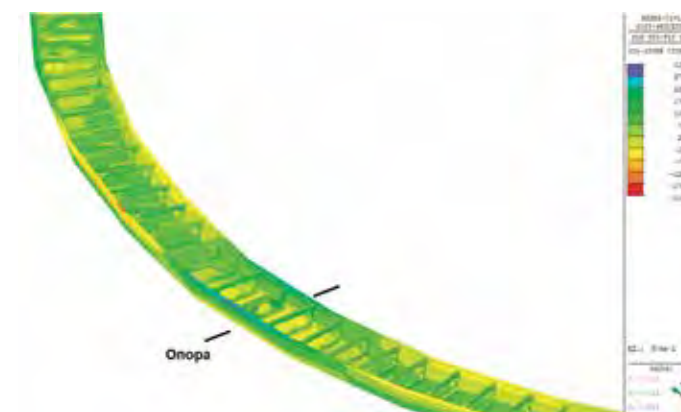


Рис. 5. Эпюра нормальных напряжений в пролетном строении от расчетных постоянных и временных нагрузок, МПа (железобетонная плита условно не показана)

6. Расчет разворотной металлической неразрезной эстакады

Стальное пролетное балочное пролетное строение общей длиной 142,7 м с разворотом на 180 градусов состоит из трех металлических балок высотой 1,4 м с расстоянием 2,1 м в осях. Общее количество пролетов – 4, длина максимальных – 36,65 м. Габарит проезда – Г-7,5. Несущие металлоконструкции пролетного строения выполнены из стали марки 15ХСНД-2.

В ходе проведения расчетов и приемочных испытаний выявлена недостаточная жесткость пролетного строения, так как предположительно расчет прово-

дился в линейной постановке без учета радиуса кривизны, а на нескольких опорах пролетное строение имело только одну точку опирания.

Максимальный прогиб от воздействия нормативной временной подвижной нагрузки составил 11,52 см, что больше предельно допустимого согласно п 5.43 СП 35.13330.2011 $l/400 = 3665/400 = 9,16$ см.

На рис. 6 представлена огибающая эпюра перемещений пролетного строения от воздействия нормативной подвижной нагрузки АК, а также фрагмент поперечного сечения компьютерной расчетной модели.

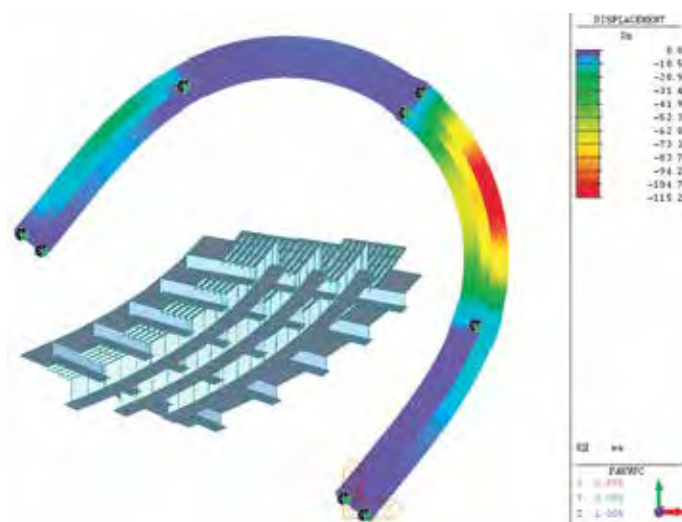


Рис. 6. Эпюра прогибов пролетного строения под воздействием нормативной временной нагрузки А14, мм

7. Расчет надвигки сталежелезобетонного пролетного строения моста

Сталежелезобетонное пролетное строение общей длиной 600 м с четырьмя металлическими балками коробчатого сечения высотой 3,2 м и расстоянием около 10 м в осях. Максимальные пролеты — более 100 м. Несущие металлоконструкции пролетного строения выполнены из стали марки 15ХСНД-2.

В ходе надвигки на нескольких этапах возникали значительные нормальные напряжения, что совместно с неравномерным движением балок по накаточным устройствам привело к деформациям поясов и возникновению нескольких участков с местной потерей устойчивости (рис. 7). Один из критических этапов представлен на рис. 7. Максимальные напряжения достигали 352,5 МПа, что значительно выше расчетного сопротивления стали ($R_y = 295$ МПа).



Рис. 7. Потеря устойчивости, зафиксированная при обследовании мостового сооружения

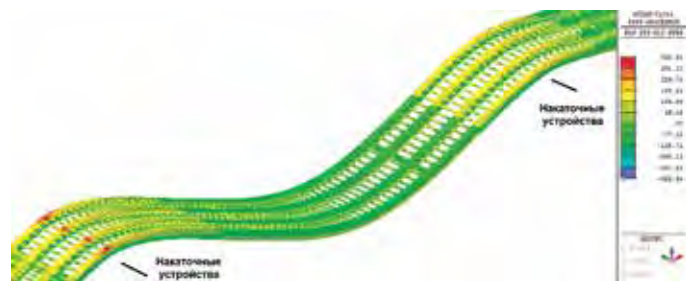


Рис. 8. Эпюра нормальных напряжений в ходе надвигки пролетного строения, МПа

Из-за отсутствия учета сложной пространственной схемы, а также назначенной высотного положения блоков пролетного строения, в ходе надвигки на первой опоре возникла ситуация, когда аванбек не коснулся накаточного устройства, а «проехал» выше него. Пролетное строение оторвалось от накаточных устройств со стороны сборочного стапеля, и аванбек коснулся накаточных устройств с ударом — произошла потеря устойчивости стенок крайних балок в зоне опирания. Данная проблема была подтверждена расчетами, проведенными при расследовании причины деформации поясов и стенок пролетного строения.

Основной причиной возникновения внештатных ситуаций стало отсутствие подробного расчета надвигки с учетом сложной пространственной работы конструкции и возможности «отлипания» на накаточных устройствах. Расчеты при проектировании, проведенные в плоской

постановке, не позволили определить опасные сечения и предотвратить возможные аварийные ситуации.

8. Расчет опорного блока сталежелезобетонного пролетного строения

Сталежелезобетонное пролетное строение общей длиной 315 м с двумя металлическими балками высотой 2 м и расстоянием 8,4 м в осях, объединенных между собой железобетонной плитой проезжей части толщиной 200 мм.



Рис. 9. Потеря устойчивости, зафиксированная при обследовании мостового сооружения

Максимальные пролеты — по 63 м. Габарит проезда — Г 11,5.

В ходе проведения обследования обнаружены несколько участков с потерей устойчивости стенок в приопорных зонах.

Определено, что при подъеме пролетного строения домкраты устанавливались в штатном положении.

Однако из-за необходимости переноса их на другую опору временное опирание на клетки было организовано в нестандартных местах (с отступом от домкратов примерно на 15-20 см вдоль оси моста). Данное решение не было предварительно проанализировано и привело к деформации нижнего пояса и местной потере устойчивости (рис. 9).

Проведенные многовариантные расчеты (рис. 10, 11) показали, что из-за грубого отклонения при произ-

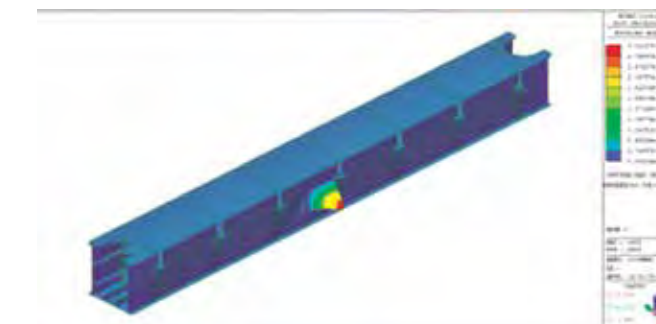


Рис. 10. Местная деформация нижнего пояса блока при нестандартном опирании на опоре

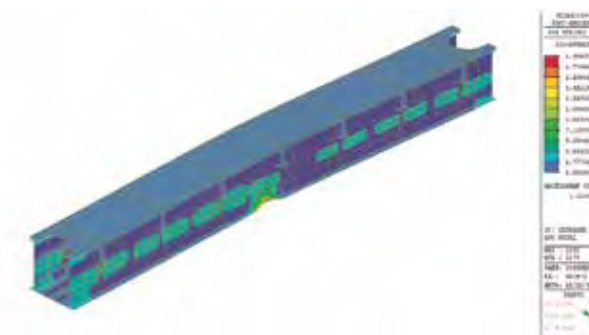


Рис. 11. Потеря устойчивости при нестандартном опирании на опоре ($K_{зап} = 0,95$)

водстве работ произошли необратимые деформации нижнего пояса, а коэффициент запаса по устойчивости оказался менее 1,0.

ВЫВОДЫ

1. Представленные в статье примеры показывают необходимость в проведении параллельных и более подробных расчетов для сложных конструкций: в случае малых радиусов в плане, нестандартных точек опирания, возведения сооружений с помощью надвигки и т. д.

2. Ускорение всего комплекса проектных и строительно-монтажных работ должно сопровождаться качественным скачком в процессе проектирования, однако наблюдается обратная ситуация, когда недостаток времени ведет к недостаточной проработке проектных решений.

3. Несоблюдение обеспечивающих надежность строительных конструкций требований технических регламентов и нормативных документов в ходе проектирования и строительства может привести и, увы, уже приводит к возникновению аварийных и чрезвычайных ситуаций.

4. Отсутствие качественного научного сопровождения проектирования и строительства даже на сооружении крупных и сложных объектов зачастую ведет к тому, что проблемы обнаруживаются поздно, их решение приводит к значительным временным, ресурсным, а иной раз и человеческим потерям. ■

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ В СИСТЕМЕ КРЕДО ТРУБЫ

Е.И. КОНОНОВА, инженер-проектировщик,
Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ»

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДОРОГ ПОЗВОЛЯЕТ УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРОЕКТОВ И УВЕЛИЧИТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ. ОДНИМ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ЯВЛЯЮТСЯ ВОДОПРОПУСКНЫЕ ТРУБЫ. ОНИ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПРОПУСКА ПОД НАСЫПЯМИ ДОРОГ НЕБОЛЬШИХ ВОДОТОКОВ, ЛИВНЕВЫХ И ТАЛЫХ ВОД.

Программа КРЕДО ТРУБЫ предназначена для автоматизированного проектирования водопропускных труб на автомобильных дорогах, проектирования укреплений русла и откосов насыпи, выпуска необходимых чертежей, ведомостей объемов и спецификаций. Она позволяет конструировать трубы различной сложности, а также производит проверку определенных условий и сигнализирует в случае ошибки.

В системе КРЕДО ТРУБЫ реализована возможность работать по техническим нормативным документам, принятым в Республике Беларусь, Российской Федерации, Украине и Республике Казахстан.

В программе можно запроектировать железобетонные (11 типов) и металлические гофрированные (3 типа) водопропускные трубы, в соответствии с утвержденными типовыми проектами.

Для всех доступных типов труб реализована возможность проектирования в северных районах. В зависимости от района проектирования пользователь может выбрать тип грунта основания и задать значение местной глубины промерзания грунта. Эти значения будут учтены программой, и конструкция оголовочной части и основания под трубу будет соответствовать заданным требованиям.

В рабочей области системы расположены окна плана, продольного сечения, фасадов входного и выходного оголовков, поперечные сечения по средней части, по противоточному экрану, по засыпке оголовка (непосредственно в том виде, в каком они будут представлены в чертежной модели), а также окно 3D-модели трубы. Все окна динамические, и при изменении параметров какого-либо элемента конструкции трубы они сразу же обновляются (рис. 1).



Рис. 1. Вид основного рабочего окна программы КРЕДО ТРУБЫ

Динамическая визуализация и 3D-модель трубы помогают наглядно проанализировать проектные решения и при необходимости перепроектировать, потратив на это минимальное время.

В программе положение лотка проектируемой трубы можно задавать как вручную в таблице, так и интерактивно. При проектировании трубы отметки лотка могут определяться методом интерполяции выбранной поверхности или задаваться в окне параметров. В случае выбора или ввода нормативного документа, нагрузки либо расхода в системе происходит фильтрация доступных типовых проектов и диаметров труб для исключения возможных несоответствий.

После назначения оголовочного звена, типа фундамента, конструкций входного и выходного оголовка происходит автоматическая раскладка трубы и обновляются все окна системы (рис. 1). Причем в окне продольного сечения программа автоматически расставляет отметки на каждом звене, в том числе и с учетом строительного подъема. В случае использования гофрированных сборных труб их длина подбирается кратно длинам листов в соответствии с типовыми проектами. При изменении геометрии трубы пересчитывается раскладка средней части. Все элементы средней части при необходимости можно отредактировать в специальном Конструкторе. Предусмотрено два типа засыпки трубы – однослойная/двухслойная и засыпка в прогале. Далее можно выбрать тип укрепления русла и укрепления откосов. В программе предусмотрены следующие типы укреплений: монолитный бетон, каменная наброска, георешетка со щебнем, габионные конструкции, нетканый синтетический материал. Укрепление русла можно расположить тремя способами: горизонтально, с заданным уклоном и по лотку трубы. Укрепление откосов создается перпендикулярно продольной оси трубы или с учетом угла поворота трубы (рис. 2).

В программе предусмотрен диалог для интерактивного назначения точек проектного поперечника по сечению.

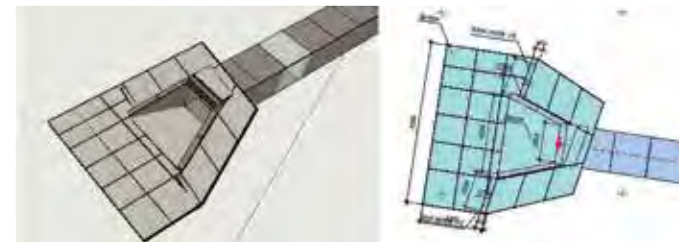


Рис. 2. Укрепление русла и откосов на плане и 3D-модели трубы

После этого можно выполнить проверки на соответствие нормативным значениям и расчет отметок с учетом строительного подъема.

Проверки на соответствие нормативным значениям выполняются по следующим критериям:

- продольный уклон трубы;
- диаметр/высота трубы в зависимости от ее длины и категории дороги;
- максимальная и минимальная высота засыпки над трубой.

В случае несоответствия проектного решения какому-либо из требований выдается протокол, в котором для каждой проверки описываются фактические данные и предупреждение с рекомендациями, если требования не соблюдены.

После выбора и настройки элементов трубы можно вывести Спецификацию блоков, Ведомость объемов работ и Комплексный чертеж.

Ведомость объемов материалов и работ формируется на основе площадей и объемов, определяемыми по 3D-телам, а также на основе типовых единичных объемов. Это позволяет получить максимально точные значения.

При создании комплексного чертежа в настройках есть возможность выбора компонентов, которые должны быть представлены на чертеже (план, продольный разрез, фасады входного и выходного оголовков, поперечные разрезы, таблица основных характеристик, ведомость объемов, спецификация блоков и схема строительного подъема).

Для дальнейшего использования модели трубы в едином информационном пространстве и для обмена данными система позволяет экспортировать информационную модель трубы в открытый обменный формат IFC и передает все семантические свойства запроектированных объектов. Таким образом, в любой программе-сборщике BIM модели можно увидеть сгруппированные объекты, из которых состоит труба, все их характеристики и параметры (рис. 3).

Специалисты нашей компании продолжают активно развивать КРЕДО ТРУБЫ, стараясь учесть наиболее акту-

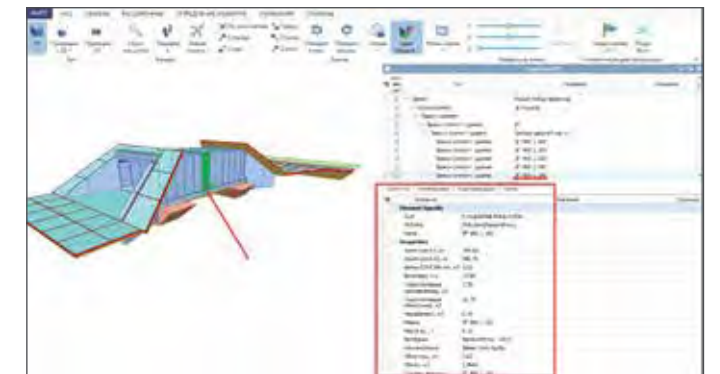


Рис. 3. Пример информационной модели трубы КРЕДО ТРУБЫ в программе BIM Vision

альные предложения пользователей. В ближайших планах – возможность конструирования многоочковых труб, учет замены грунта, автоматическое распознавание проектного поперечника и др. ■



КОМПАНИЯ «КРЕДО-ДИАЛОГ»
тел.: (499) 961-61-02,
(499) 350-73-15
e-mail: market@credo-dialogue.com,
moscow@credo-dialogue.com
www.credo-dialogue.ru



ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА БАЗЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ «ИНТЕГРА 4D-ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ»

ПЛАТФОРМА «ИНТЕГРА 4D-ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ» ЯВЛЯЕТСЯ УНИКАЛЬНЫМ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ ПРОГРАММНЫМ ПРОДУКТОМ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ СОЗДАНИЯ 4D-МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТОВ В ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ И ВРЕМЕНИ.

Она обеспечивает возможности справочного информирования об объектах, включая их форму и размещение, а также предоставление инструментов пространственного и атрибутивного анализа. Интеграционная платформа «Интегра 4D-Планета Земля» непосредственно производит визуализацию пространственной модели в прошлом, текущем и прогнозном состояниях движимых и недвижимых объектов, а так же территорий и коммуникаций, в том числе с использованием механизмов дополненной реальности. Вся содержащаяся в 4D ГИС информация является основой для создания цифрового двойника любого движимого или недвижимого объекта транспортной инфраструктуры (ОТИ).

Уникальные запатентованные технологии программного обеспечения производства «Интегра-С» - интеллектуальной интегрированной цифровой платформы «Интегра 4D-Планета Земля» были применены для обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры, например, в акватории пяти морских портов полуострова Крым (Севастополь, Керчь, Ялта, Феодосия, Евпатория) для более 47 морских портов

РФ и 20 гидроузлов страны. Системой оснащены более 300 объектов РЖД на территории РФ: железнодорожные вокзалы, ситуационные центры, вагонно-ремонтные депо, мосты, тоннели, парки, подстанции. В аэропортах с ее помощью осуществляется контроль над движением самолета по посадочной полосе и правильностью его парковки, за маршрутом машины, разгружающей багаж, определяется территориальное нахождение работников аэропорта.

Также система успешно применяется на Крымском мосту и четырех подходах к нему общей протяженностью порядка 200 км, в состав которых входят мосты, развязки, пешеходные переходы, станции, тоннели).

В рамках разрабатываемой концепции цифровизации, основанной на применении цифровых клонов и 4D-ГИС, интеграционная платформа «Интегра 4D-Планета Земля» как экосистема умных сервисов управления ресурсами является геоинформационной системой (ГИС) высокого уровня, в которой все компоненты системы мониторинга (видеокамеры, датчики, приборы и др.) привязаны к географическим координатам Земли и

времени, что создает наглядный виртуальный 4D-мир с объективной реальностью. На всем протяжении транспортного перехода через Керченский пролив и подходах к нему платформа создает мультифизическую, многомасштабную, динамическую цифровую копию инфраструктуры, включающую порядка 100 тыс. разнообразных датчиков и около 10 тыс. видеокамер, охраняющих как надмостовое, так и подмостовое пространство. Фактически с помощью технической системы «Интегра-Видео» реализована распределенная система видеонаблюдения. Данные с видеокамер вместе с показаниями датчиков погодных условий поступают в центральный диспетчерский пункт, в котором ведется оперативное наблюдение за движением по мосту и его состоянием, а отдельные видеокамеры отслеживают движение автотранспортного потока на подходах к переходу.

Платформа посредством технической системы «Интегра-Планета» осуществляет сбор, обобщение и анализ информации о состоянии и событиях на мосту и его подходах в режиме реального времени. С ее помощью уполномоченные лица системы безопасности получают все необходимые данные, имеющиеся в базах данных системы и базах данных спецслужб, а также рекомендации по действиям в сложившейся обстановке. Обобщенная информация, полученная с помощью этой системы, позволяют всем заинтересованным службам дистанционно получать исчерпывающие данные о состоянии объекта, наличии в нем людей, складывающихся ситуациях, путях эвакуации и конфигурации внутренней системы безопасности.

В составе платформы «Интегра 4D-Планета Земля» создана уникальная система, типа SCADA, но с расширенными функциями, превосходящая возможности обычных систем диспетчерского управления и сбора данных – Единая визуальная среда моделирования цифрового мира - инструмент разработки/программирования и цифровизации планеты. Он позволяет осуществить создание нового динамического типа любого объекта реального мира и установить логические зависимости его от других объектов или событий. Данный программный пакет предназначен для разработки и обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. Единая визуальная среда моделирования является веб-компонентом, который служит для добавления датчиков на сервер интеграции (оборудования), редактирования их параметров и установки связей между ними. Созданный инструментарий является основой построения цифрового двойника любого объекта, в том числе ОТИ.

С помощью «Интегра 4D-Планета Земля» реализуется виртуальный цифровой мир, привязанных к координатам



там, объектов и территорий страны, в реальном масштабе времени, который позволяет мониторить и управлять объектами государства.

Основные преимущества:

- Кроссплатформенность (поддерживается работа системы на операционных системах компании Microsoft начиная с Windows 7 и ОС семейства Linux таких как Debian, Ubuntu, RedHat/CentOS, ОС Заря, РОСА, Эльбрус, АстраЛинукс на процессорах архитектуры x86-64).

- Полностью отечественная (Консорциум «Интегра-С» – российский разработчик программного обеспечения для систем безопасности, мониторинга и управления объектами с 1996 года - имеет в своем распоряжении 100% исходных кодов платформы. Программные продукты ЗАО «Интегра-С» внесены в «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных»).

- Уникальные технологии 4D ГИС – визуализация и прогноз состояния объектов и территорий с привязкой к географическим координатам Земли и времени всех компонентов системы управления и мониторинга (видеокамер, датчиков, объектов, субъектов и т.д.):

- Видеоизображение в данных координатах пространства и времени (вместо понятия «видеоизображение с камеры») – впервые в мире реализована привязка видеоизображения к координатам пространства и времени (патент на изобретение №2602389). При получении координат и времени события система выводит на экран видеоизображения камер, направленных в этот момент именно в эту точку пространства. Привязка видеоизображения к координатам позволяет вызывать отображение нужной точки местности или помещения не выбором камер, направленных на требуемую зону, а простым кликом-приказом на точку 4D модели (с координатами Земли), по которому выводятся на экран изображения ото всех камер, в чьей зоне действия находится интересующее место (поворотные камеры, в этом случае,

автоматически разворачиваются в направлении заданной точки географических координат, а стационарные, в кадр которых попала эта точка, выводят видеоизображение в заданных координатах-времени).

■ Дополненная виртуальная реальность (ДВР, проекционное видео) – видеоизображение, «наложенное» на объекты трехмерного виртуального мира. Совмещение на экране видеопотока с трехмерной сценой объекта позволяет строить гибридные модели, сочетающие виртуальную реальность с визуализацией информации о реальном мире, поступающей от видеокамер.

■ Бесшовное соединение видеоизображения камер в 4D-панораму – объединение информации, получаемой с нескольких камер, т.н. «сшивка видео» (стичинг) с целью синтеза изображения, содержащего полный обзор пространства, наблюдаемого несколькими камерами, необходимо, в частности, для более адекватной оценки оператором архивной или текущей ситуации в единой панорамной сцене из изображений, зарегистрированных пространственно удаленными камерами со смежными полями обзора (паравидение). При создании итоговой картинки системой осуществляется не только стыковка видеокадров в динамике, но и наложение (натягивание) этих живых видеопотоков на 4D-модель с использованием технологии ДВР (на внутреннюю поверхность помещений: пол, стены, потолок; на внешние площади объемных зданий и сооружений; пространства и ограждения территорий; на рельеф местности, гладь воды или небосвод). Кроме того, имеется возможность построения панорамного изображения из видеопотоков камер, причем авторские алгоритмы видеоаналитики работают на всей сцене сшитого панорамного изображения в реальном времени, с отображением обнаруженной цели на АРМ оператора в координатах-времени.

■ Единая визуальная среда моделирования цифрового мира – собственный программный инструмент, средство конструирования и многопараметрического редактирования виртуальной модели цифрового двойника объекта или системы, вплоть до территории страны или всей планеты Земля. Позволяет создавать, как из кубиков, целые многообъектные структуры со сложными взаимозависимостями между ними, которые можно гибко настраивать, пользуясь встроенными алгоритмами логики взаимодействия. Все узлы системы, созданные в этой среде разработки цифрового мира, обмениваются информацией между собой по открытому стандарту, в рамках единого информационного пространства. В связи с новым решением правительства о правилах проектирования гособъектов введены требования использования BIM-технологий.

Интегра является единственной платформой в мире, куда можно вставлять BIM-проекты со всей их базой

данных. С помощью Единой визуальной среды моделирования цифрового мира Планеты стало возможным увязать все датчики, приборы, устройства в реальных координатах и времени, смоделировать бизнес-процессы объекта, тем самым создав цифровой клон реальной сложной системы.

■ Комплексное обеспечение информационной безопасности – в состав системы включены средства защиты информации от утечки по техническим каналам, несанкционированного доступа, специальных воздействий на информацию в целях ее получения, уничтожения, искажения или блокирования доступа к ней (работа под управлением ОС с открытым исходным кодом, типа Linux, что гарантирует отсутствие недеklarированных возможностей программных компонентов; доступ к управлению ресурсами системы и получение прав для работы с информацией осуществляется с использованием электронной подписи; безопасное функционирование серверных компонентов в качестве служб).

■ Безотказные средства обеспечения надежности, в том числе собственной разработки – модуль постоянного анализа стабильности работы аппаратного и программного обеспечения (диагностика и бесперебойность отображения видеосигнала), также для систем сбора и обработки информации применяется схема виртуализации аппаратного обеспечения (кластер, с возможностью «живой миграции», то есть переноса виртуальной машины с одного физического сервера на другой без прекращения работы виртуальной машины и остановки сервисов). Отказоустойчивость модулей и высокая степень надежности работы системы достигаются с помощью независимости модулей друг от друга и работы «умного» ядра в ПО «Интегра-Планета».

Новизна технических систем и программных продуктов Консорциума «Интегра-С» заключается в применении посредством Единой визуальной среды моделирования цифрового мира на базе интеграционной платформы «Интегра 4D-Планета Земля» современного подхода к созданию виртуальной модели всей системы целиком (взаимосвязанных датчиков, камер, сооружений, объектов, мостов, дорог и территорий) в 4D ГИС, ретроспективной и перспективной во времени - цифрового двойника. Данный инновационный подход помогает реализовать технологию цифровизации как мультифизическую, многомасштабную, динамическую цифровую копию всей системы. ■



www.integra-s.com

Интеграционная платформа «Интегра 4D-Планета Земля» Основа цифровизации и безопасности объектов и территорий государства Крымский мост и подходы к нему, как один из примеров такой реализации



КОНСОРЦИУМ
ИНТЕГРА-С

+7 (846) 951-96-01
www.integra-s.com

ТРАНССТРОЙПРОЕКТ: НА БЛАГО ПОВОЛЖСКИХ РЕГИОНОВ

ЛЮБОЕ НАЧАТОЕ ДЕЛО ТРЕБУЕТ ЗАВЕРШЕНИЯ. В ЭТОМ ГОДУ БУДЕТ ПОСТАВЛЕНА ТОЧКА НА БОЛЕЕ ЧЕМ ДЕСЯТИЛЕТНЕЙ ИСТОРИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ ВОЛГУ В УЛЬЯНОВСКЕ.

С ВВЕДЕНИЕМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ РАЗВЯЗОК ПРЕЗИДЕНТСКИЙ МОСТ ПОЛНОЦЕННО ВПИШЕТСЯ В ТРАНСПОРТНУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ ГОРОДА.

ВЕСОМЫЙ ВКЛАД В ЭТО ПРИВНОСИТ КОМПАНИЯ «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ», КОТОРАЯ НА ВТОРОМ ПУСКОВОМ КОМПЛЕКСЕ ПЕРВОЙ ОЧЕРЕДИ ВЫПОЛНЯЕТ ВСЬ ЦИКЛ РАБОТ, ОТ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ДО ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ.

Второй пусковой комплекс первой очереди строительства мостового перехода через р. Волга в г. Ульяновске (2-й этап), в состав которого входят два путепровода, должны сдать этой осенью. Реализация проекта началась в марте 2020 года. В это время страну захлестнула пандемия, но из-за большой загрузки мостостроители ее практически не заметили. Им предстояло завершить то, что начали их коллеги еще больше десяти лет назад.

К концу апреля 2021 года мостовики выполнили основные конструкции сооружений и подгадывали погоду для устройства гидроизоляции и покраски. Уже в июне «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» планирует передать путепроводы генподрядчику под укладку асфальта и последующее обустройство.

Напомним, компания с 2008 года выполняет полный комплекс проектных и строительных работ в области дорожно-транспортных искусственных сооружений. Главным генератором идей развития современного металлического мостостроения является генеральный директор компании,

КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК ДМИТРИЙ ХАРЛАМОВ, ПРИ НЕПОСРЕДСТВЕННОМ УЧАСТИИ КОТОРОГО СОЗДАНО БОЛЕЕ СТА СЛОЖНЫХ НОВАТОРСКИХ ПРОЕКТОВ.

ный директор ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ», кандидат технических наук Дмитрий Харламов, при непосредственном участии которого создано более ста сложных новаторских проектов.

РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

Некогда самый протяженный в России мостовой переход (новый рекорд поставил Крымский мост) открыли в 2009 году. Но не всем планам было суждено реализоваться сразу — частично сооружение не достроили. В конце 2019 года областной Департамент автомобильных дорог провел конкурс на завершение части проекта на левом берегу Волги.

Сооружение транспортной развязки в районе ул. Врача Михайлова подключает Президентский мост к транспортной сети района, позволяет разделить местные и транзитные потоки и в итоге разгрузить на 40% проходящую через город федеральную трассу Р-241 «Ульяновск — Димитровград — Самара». Сегодня интенсивность потока составляет около 30 тыс. автомобилей в сутки.

Изначально здесь должен был появиться железобетонный мост. Строители успели выполнить часть опор, но финансирование прекратилось и стройку заморозили. Об объекте вспомнили только спустя десятилетие...

При разработке нового комплекта документации проектировщики внесли изменения — железобетонные конструкции заменили на металлические пролетные строения. С точки зрения капитальных затрат такое решение несколько дороже, но, если рассматривать жизненный цикл сооружения, оно значительно эффективнее.



СТАЛЬ В КОНСТРУКЦИЯХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ОДИНАКОВО ХОРОШО РАБОТАЕТ КАК НА РАСТЯЖЕНИЕ, ТАК И НА СЖАТИЕ. К ТОМУ ЖЕ МОНТАЖ ТАКИХ СООРУЖЕНИЙ ВОЗМОЖЕН В ЛЮБОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ НЕЗАВИСИМО ОТ ВРЕМЕНИ ГОДА, ЧТО УЖЕ САМО ПО СЕБЕ ДАЕТ СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ СТРОИТЕЛЬСТВА. УЧИТЫВАЯ ВЫСОКУЮ НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВ, СРОК СЛУЖБЫ КОТОРЫХ СОСТАВЛЯЕТ 80–100 ЛЕТ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ, ИМЕННО ТАКИЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ЕЩЕ ДОЛГИЕ ГОДЫ БУДУТ ЗАНИМАТЬ ЛИДИРУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОЗИЦИИ В МОСТОСТРОЕНИИ. МЫ С ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ЗАЯВЛЯЕМ, ЧТО МЕТАЛЛ — ЛУЧШИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ, ПОСКОЛЬКУ ОН ПРЕКРАСНО ВОСПРИНИМАЕТ ЗНАКОПЕРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ, ВЫДЕРЖИВАЕТ ВЫСОКИЕ СТАТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ».



Генеральный директор ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» Дмитрий ХАРЛАМОВ

— В объем работ нашей компании вошло обследование ранее возведенных опор путепроводов, разработка рабочей документации и выполнение рабочего цикла строительно-монтажных работ, — комментирует генеральный директор ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» Дмитрий Харламов. — Прежние строители оставили хороший задел, нам пришлось выполнить сооружение лишь пяти опор, остальные — существующие конструкции — мы включили в работу. На стадии РД нам удалось оптимизировать проектные решения. Мы немного скорректировали конструкцию, что позволило сэкономить 200 т металла. В итоге общий вес двух путепроводов длиной по 220 м составил 1,8 тыс. т.

КОМАНДА ПРОФЕССИОНАЛОВ — ОСНОВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Проект требовалось реализовать в сжатые сроки. Для ускорения процесса строительства работа была организована круглосуточно, в две смены, причем одновременно на площадке трудились около 50 человек. Важно отметить, что это была слаженная команда высококлассных специалистов, из которых примерно половина — местных, ульяновских, а вторая половина — из Уфы.

— Нынешний состав остается практически неизменным на протяжении трех лет. Мы сформировали эту команду, когда строили железнодорожный мост в Воркуте. Затем этим коллективом возвели мост через реку Пехорка в подмосковных Люберцах взамен аварийного железобетонного. Летом, когда закончим здесь, вновь отправимся в столицу — на ЮВХ. Мостовики дома не живут, профессия такая! — проводя экс-



курсию по стройплощадке для корреспондента нашего издания, отмечает директор по строительству компании «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» Владимир Озеров.

На первом этапе строители возвели пять новых опор с фундаментами из свай по технологии «Франки» глубиной 18-22 м, а также выполнили ростверки на существующих опорах. Приступив к монтажу металло-



конструкций, мостовики перешли на ударные темпы — оба пролетных строения были готовы с опережением сроков, еще до Нового года.

Металл собирали на временных опорах. На стапеле, внизу, велась укрупнительная сборка, затем секции по две балки массой около 20 т поднимали наверх с помощью двух кранов. Такой метод позволил максимально сократить время монтажных работ. К примеру, движение транспорта под будущими путепроводами потребовалось ограничить лишь на месяц. Первый мост опустили в проектное положение в январе, а второй — в феврале.

В марте у мостовиков было небольшое затишье, а в апреле, когда улучшилась погода, вновь начались «стахановские» будни.

— Мы располагаем штатом профессиональных работников, имеем полный комплект оборудования. Для обеспечения качества привлекли независимую лабораторию. Тесно сотрудничаем с заказчиком. Это и позволяет коллективу работать быстро, с хорошим результатом, — отмечает Дмитрий Харламов.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ПРИОРИТЕТ

— Мы — профессионалы, и можем построить мост из любых материалов. Но для нас металл остается в приоритете. Он несколько дороже железобетона, но вы-

игрывает по целому ряду других показателей: по качеству конструкций, прочностным и эксплуатационным характеристикам, несущей способности — в целом по экономической эффективности, — подчеркивает глава компании.

Специфика железобетонных мостов требует устройство температурных швов через каждые 40-50 м. А это



одно из слабых мест таких конструкций, именно здесь в первую очередь развиваются различного рода дефекты. На металле швы не «бегут». Более того — металлические пролетные строения не требуют большого числа разрезов в конструкции для компенсации температурных деформаций. Например, на строящихся путепроводах их всего два — в начале сооружения и в конце.

К слову, на объекте применяются отечественные деформационные швы и опорные части, которые по качеству не уступают «топовым» немецким аналогам, но при этом значительно дешевле.

Еще одно преимущество металла — легкость монтажа. С такими конструкциями можно работать круглый год практически в любых условиях, что особенно актуально для северных территорий с коротким летом. Температура, влажность, осадки здесь не играют столь критической роли, как при работе с бетоном.

— Для нас это фактически типовые проекты металлических мостовых сооружений, — рассказывает Владимир Озеров. — Протяженность идентичных путепроводов — 226 м, смонтировано девять пролетов длиной до 40 м. Особо важно для нас здесь другое: комплексный подход. Мы разработали и рабочую документацию, и своими силами выполняем полный цикл строительно-монтажных работ, от устройства фундаментов до сварки и герметизации пролетных строений.

ПОСЛЕДНИЕ НЕДЕЛИ ПЕРЕД ФИНИШЕМ

На сегодняшний день работа на стройплощадке идет полным ходом. После окончания бетонных работ, около 150 кубов монолита нужно уложить на двух конусах береговых устоев, останется только завершить устройство гидроизоляции и произвести окраску моста. Все работы идут по графику, и нет сомнений, что объект будет сдан в срок.

НЕ УЛЬЯНОВСКОМ ЕДИНЫМ...

18 мая 2021 года состоялось открытие движения по временной схеме по мосту через р. Сок у пос. Волжский в Самарской области. Новый двухполосный мост длиной 306 м, который построен со значительным опережением графика, примет на себя весь трафик движения из Самары в Тольятти и обратно на время реконструкции старого моста, которую планируется завершить до конца текущего года. Работы выполняются в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги». Реализацию этого нацпроект-

та в Самарской области лично курирует губернатор Дмитрий Азаров. Завершить строительство на год раньше срока удалось благодаря дополнительным финансовым вливаниям: в этом году из регионального бюджета было перечислено почти 400 млн рублей, а из федерального бюджета — 750 млн.

Рабочую документацию и ППР по объектам «Реконструкция мостового перехода через реку Сок на км 0+250 автомобильной дороги Волжский — Курумоч — «Урал» муниципального района Красноярский Самарской области» и «Строительство автодорожного моста через р. Сок в Самарской области» на основании стадии П, разработанной Саратовским филиалом ОАО ГИПРОДОРНИИ, подготовило ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ».

После завершения ремонта старого моста движение будет осуществляться по двум путепроводам, обеспечивая, таким образом, по две полосы движения в каждом направлении. До четырех полос будет расширен и подъезд к мосту со стороны поселка Волжского. В результате жители и гости Самарской области смогут без затруднений передвигаться по четырехполосной трассе от выезда из Самары до разветвления по направлениям к Тольятти, Ульяновску и аэропорту Курумоч. Как считают региональные власти, это будет способствовать развитию пассажирских и грузовых перевозок и росту экономики региона.

В завершение следует отметить, что ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» всегда успешно выполняет поставленные задачи не только благодаря профессионализму инженеров-мостовиков, накопленному опыту и современному техническому оснащению. Главное, что отличает коллектив компании — это преданность делу, любовь к профессии и отношение к мостам, прежде всего, как к средству объединения людей и территорий. В компании понимают — каждый новый мост — это воплощение надежд и чаяний местных жителей, а значит, миссия компании преисполнена социальной ответственности и направлена на развитие и процветание региона. ■



ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ»
Москва, Рязанский пр-т, д. 75, к. 4
Тел.: +7 (495) 543-42-56, +7 (999) 674-90-11
E-mail: tspmsk@mail.ru, @transstroiproekt
www.tspmsk.ru

ОБХОД АКСАЯ: С МОСТАМИ И ПУТЕПРОВОДАМИ

ДЛЯ СКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ, СТРОИТЕЛЬСТВО КОТОРЫХ В РОССИИ ОРГАНИЗУЕТ ГОСКОМПАНИЯ «АВТОДОР», ВСЕГДА ХАРАКТЕРНО БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ. ПОДТВЕРЖДАЕТ ЭТО ПРАВИЛО И КРУПНЕЙШИЙ ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ТРАССЫ М-4 — «ОБХОД Г. АКСАЯ». ЗДЕСЬ ПРЕДУСМОТРЕНО СТРОИТЕЛЬСТВО 13 МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ ОБЩЕЙ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ БОЛЕЕ 4,5 КМ, ВКЛЮЧАЯ ВНЕКЛАССНЫЙ МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ ДОН.

Обход Аксая стал одним из объектов федерального проекта «Коммуникации между центрами экономического роста» в рамках Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

Создание обхода на М-4 «Дон» (км 1024 — км 1091, общей протяженностью 64,9 км, Ростовская область) разделено на пять этапов. Самым сложным и трудоемким из них является пятый — строительство полностью нового участка с 1036 по 1072 км длиной 35,5 км с большим количеством искусственных сооружений, включая мост через Дон.

По ситуации на май 2021 года, в рамках первых трех этапов идет реконструкция существующей трассы М-4 и подготовка территории к строительным работам на пятом, что выделено как четвертый этап.

Расскажем подробнее об искусственных сооружениях. В рамках первого и второго этапов при реконструкции участка общей длиной 17,1 км сейчас ведется строительству путепровода и съездов в составе транспортной развязки «Сальское кольцо».

Третий этап — это 12-километровый участок с 1024 по 1036 км, где работы начались еще в мае 2019 года. В рамках его реконструкции достраиваются путепровод



через ул. Советскую в станции Грушевской и мост через р. Тузлов по направлению в сторону Сочи. В марте этого года здесь было завершено строительство путепровода и моста в обратном направлении (в Москву), по ним уже запущено движение. Работы идут с опережением графика. По контракту они должны быть завершены в конце сентября 2021 года.

Пятый этап обхода станет одним из наиболее сложных в рамках развития М-4 в Ростовской области, учитывая непростые гидрогеологические условия прохождения трассы в этом районе и большое количество инженерных сооружений, которые предстоит построить.

15 сентября 2020 года Госкомпания «Автодор» и ООО «НПС «Аксай» подписали по объекту долгосрочное инвестиционное соглашение (ДИС) на строительство, содержание, ремонт, капитальный ремонт и эксплуатацию участка на платной основе.

Подрядчиком строительства стало ООО «Транстроймеханизация». С стороны ООО «НПС «Аксай» объем софинансирования составит почти 8,6 млрд рублей. В соответствии с условиями конкурсной документации, исполнителю предстоит до конца 2024 года завершить строительство уникальной трассы и обеспечить последующую эксплуатацию участка на платной основе на срок до 31 декабря 2051 года.



Ввод объекта позволит обеспечить скоростное — до 130 км/ч — движение на этом участке трассы М-4 «Дон» и вывести поток транзитных автомобилей за пределы городского поселения Аксай. В целом автомобилисты получат возможность сократить время в пути из центральной части России в Сочи, а также, безусловно, повысится мобильность населения и улучшится дорожно-транспортная ситуация внутри Ростовской агломерации. Фактически трасса станет обходом крупнейшего города на юго-западе России — Ростова-на-Дону.

Специалистам «Транстроймеханизации» предстоит в кратчайшие сроки построить новый четырехполосный скоростной участок автомагистрали категории IА общей протяженностью 35,5 км, мосты через реки Дон и Аксай, три сложных транспортных развязки со съездами, путепроводами, пешеходными переходами — на пересечении с существующей трассой М-4 «Дон» (1072 км) и с дорогами Подъезд к Новочеркасску (1038 км), Аксай — Большой Лог — Новочеркасску (1051 км), а также малые мосты через Монастырское озеро и р. Черкасскую, многочисленные путепроводы, проезды для сельскохозяйственной техники, зверопроходы и т. д.

В Госкомпании также отмечают, что строящаяся трасса проходит через затопляемые пойменные территории, и важной особенностью проекта станет колоссальный объем земляных работ. Предстоит провести полную замену грунтов и армирование земляного полотна с устройством необходимого стабилизационного слоя на участке протяженностью 19 км. Близость к водоемам дополнительно потребует строительства комплексной системы водоотводов, включающей в себя 30 объектов (водопрпускные трубы, дренажно-оросительные системы, локальные очистительные сооружения, дождеприемные колодцы и т. д.). Общая стоимость контракта составит 85,9 млрд рублей. Проектировщик — АО «Институт «Стройпроект» — обходом начал заниматься еще в 2012 году.

ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

На участке протяженностью 19 км трасса проходит в пойме р. Дон. В связи со сложными гидрогеологическими условиями проектом предусмотрен комплекс инженерных мероприятий:

- замена слабого основания насыпи земляного полотна;
- возведение насыпи земляного полотна минимальной высотой 6,8 м (для обеспечения необходимого расчетного возвышения над максимальным уровнем высокой воды);
- строительство мостовых сооружений общей протяженностью 4,5 км, в том числе: внеклассный мост через р. Дон длиной 1905 м с судоходным пролетом 147 м; мост через р. Аксай длиной 480 м; 2 пойменных моста длиной 510 и 611 м; мост через р. Черкасскую длиной 673 м.

В целом в составе обхода Аксая — 8 транспортных развязок, 8 мостов, 16 путепроводов, 3 надземных пешеходных перехода.

По ситуации на май, на строящемся участке (пятый этап) уже ведется устройство верхнего слоя основания из крупнозернистого плотного асфальтобетона со скоростью укладки по 900–950 м в день. Возводится и внеклассный мост через Дон. На правом берегу уже был выполнен основной объем работ по установке опор. Производится монтаж пролетов, сооружение стапеля, надвигка русловой части пролетного строения. На левом берегу строители также сооружают опоры.

По проекту новый участок трассы должны сдать в 2024 году, но дорожники идут со значительным опережением графика и намерены открыть движение в 2023 году. ■

По материалам Госкомпании «Автодор» и АО «Институт «Стройпроект»



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- ОБЩАЯ ПРОТЯЖЕННОСТЬ — 64,9 КМ;
- КАТЕГОРИЯ ДОРОГИ: IА — НА УЧАСТКЕ КМ 1024 — КМ 1073; IБ — НА УЧАСТКЕ КМ 1073—КМ 1091;
- РАСЧЕТНАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ — 130 КМ/Ч;
- ЧИСЛО ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ — 6 (КМ 1024 — КМ 1036) И 4 (КМ 1036 — КМ 1091).

АЛЕКСАНДР ОСТРОВСКИЙ: СУДЬБА МОСТОВИКА

Беседовала Татьяна МИХАЙЛОВА

У РОССИЙСКОГО МОСТОСТРОЕНИЯ ЕСТЬ СВОИ ЖИВЫЕ ЛЕГЕНДЫ. А В СВЕТЕ НЕДАВНИХ ЛЕТ САМЫМ ОБСУЖДАЕМЫМ ОБЪЕКТОМ БЫЛ И ОСТАЕТСЯ КРЫМСКИЙ МОСТ. ЕГО СТРОИТЕЛЬСТВОМ РУКОВОДИЛ АЛЕКСАНДР ОСТРОВСКИЙ, ЗА ЧТО И УДОСТОЕН ЗВАНИЯ «ГЕРОЙ ТРУДА». В МАРТЕ ВЫДАЮЩИЙСЯ МОСТОВИК ОТМЕТИЛ 70-ЛЕТИЕ. МЫ ВСТРЕТИЛИСЬ С ЮБИЛЯРОМ И ПОПРОСИЛИ ЕГО РАССКАЗАТЬ О ПУТИ В ПРОФЕССИИ И О ГЛАВНОМ, НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ, ДОСТИЖЕНИИ СВОЕЙ ЖИЗНИ.

— Александр Владимирович, вы закончили МИСИ. Это был осознанный выбор? Что для вас значила тогда профессия транспортного строителя?

— Я родился в Киеве. Вся моя жизнь, начиная с детства, связана с транспортным строительством. Отец прошел путь от инженера технического отдела до начальника мостопоезда Мостостроя №1. До 1954 года мостопоезд входили в систему Министерства путей сообщения СССР. Мостопоезд, которым руководил отец, курсировал по территории Украины, участвуя в возведении мостовых сооружений на железной дороге. Папу в те годы я помню в шинели, при погонах и в черной папаше.

Мы с мамой с ноября по март зимовали в Киеве, а с апреля по октябрь сопровождали отца в разъездах. Помню, останавливались в Виннице, Луцке, Сарнах, а затем мостопоезд был переброшен на целину, на станцию Саракташ.

В 1954 году было создано Министерство транспортного строительства СССР, и мостостроительные организации, соответственно, вошли в состав образованного при нем Главмостостроя.

В 1956 году отцу, как работнику этого министерства, предложили возглавить трест в Новороссийске по строительству гидротехнических морских сооружений, а также объектов ПГС и транспортной инфраструктуры — небольших мостов и автомобильных дорог. Мы переехали на постоянное место жительства в Новороссийск.

В 1965 году умерла мама, а спустя год отцу предложили работу в аппарате Министерства транспортного строительства. Мы переехали в Москву, где я и закончил школу.

Поскольку основным видом деятельностью треста, которым руководил отец, было морское гидротехническое строительство, я тоже решил стать гидростроителем. Хотя были и колебания: меня некоторое время



очень привлекала медицина. Но все же я пошел по стопам отца и поступил в МИСИ им. Куйбышева.

А мой первый практический опыт работы в качестве инженера-гидротехника я приобрел еще в 1972 году, в Новороссийске. Досрочно сдав сессию, уехал туда на практику, почти на четыре месяца, где прошел путь от и.о. мастера до и.о. начальника участка. Я занимался такими вопросами, как погружение свай-оболочек диаметром 1,6 м при помощи турбобура, сооружением причала гравитационного типа с применением железобетонных сборных оболочек диаметром 10,2 м. Для студента это была уникальная практика.

— Вы по образованию гидростроитель. Как сложилось, что ваша деятельность на протяжении многих лет связана с мостами?

— Это интересная история. По окончании института я хотел вернуться в Новороссийск, где провел юношеские годы, и где была похоронена мама.

Перед распределением мы с отцом приехали на майские праздники в Киев. Встретились с его давним другом и коллегой Баренбоймом Исааком Юлисовичем — управляющим Мостостроем №1, Героем Социалистического Труда. Отец, недавно похоронивший вторую жену, посетовал, что сын хочет уехать в Новороссийск. Баренбойм сказал, что готов по окончании института взять меня на работу. А через полчаса говорит: «Слушай, а тебе не стыдно оставлять отца одного? Он похоронил жену, а ты хочешь его покинуть. Оставайся в Москве. Там есть Мостотрест, и ты сможешь работать в нем. Попроси, чтобы тебе поменяли распределение на Москву».

Я согласился и в сентябре 1973 года меня приняли в Мостоотряд -18 на должность мастера. С того времени, вот уже на протяжении 48 лет, я работаю в мостостроительных организациях.

— Как изначально складывалась ваша трудовая биография?

— Первые четыре года я работал мастером-прорабом, строил небольшие мосты и путепроводы. Побывал в Татарии, где возводил два железнодорожных моста. С 1977 по 1984 годы работал начальником участка на строительстве моста через канал им. Москвы. Это был уникальный объект! Применялся, так называемый, «русский метод»: пролетные строения из сборных железобетонных блоков с натяжением пучков из высокопрочной арматуры. При этом у нас были 19-рядевые пучки. Повсюду использовали 12-, 7-рядевые и т.д. А у нас — 19-рядевые! Сегодня таким способом практически уже не строят.

Это была проектная разработка института «СоюзДорПроект». Конечно, использовался и зарубежный опыт. Тогда также еще существовал ЦНИИС Минтранстроя. Совместная работа Мостотреста, СоюзДорПроекта и ЦНИИСа привела к этому технологическому решению. Мост на 26 км Дмитровского шоссе служит и по сей день.

При демонтаже временных сооружений проводились и взрывные, и водолазные работы в акватории. Работа шла в условиях ледостава, когда приходилось держать майну. Были и другие сложности. Для меня это был очень важный опыт работы «на воде».

— Вы осуществляли контроль над строительством такого уникального сооружения, как Дублер Курортного проспекта в Сочи. Это была сложная работа?

— Когда я пришел на работу в аппарат генерального директора Мостотреста, мне, как заместителю гендиректора по производству, было поручено курировать

ИЗ БИОГРАФИИ

Островский Александр Владимирович родился 4 марта 1951 года.

В 1973 году окончил Московский инженерно-строительный институт им. В. В. Куйбышева (МИСИ) по специальности «гидротехническое строительство».

В Мостоотряде-18 Мостотреста прошел путь от мастера и прораба до заместителя начальника по производству и главного инженера. Участвовал во многих крупных советских инфраструктурных проектах. С 2007 года работал заместителем генерального директора — директором по производству компании «Мостотрест».

Крупнейшие российские проекты с участием А. В. Островского:

- автомобильный мост через Оку в обход Муром — первый и единственный в России трехпилонный вантовый мост (длина — 1,4 км); победитель конкурса Росавтодора в номинации «Самый красивый мост»;

- Дублер Курортного проспекта в Сочи — наиболее сложный и масштабный объект транспортной инфраструктуры Олимпиады-2014 (протяженность — 16 км, шесть пар двухполосных тоннелей, пять эстакад, мост, путепровод, три развязки);

- первый введенный в эксплуатацию участок автомобильной дороги М-11 «Нева» — в обход Вышнего Волочка (протяженность — более 72 км, 40 путепроводов, 14 мостов, две развязки);

- Бусиновская транспортная развязка в Москве — первая пятиуровневая развязка в России (7 эстакад, 12 съездов дорожной части).

6 февраля 2015 года возглавил компанию «СГМ-Мост» (дочерняя структура «Стройгазмонтажа») для строительства Комплекса крымских мостов.

Заслуженный строитель Российской Федерации (24 декабря 2014 года) — за вклад в подготовку и проведение XXII Олимпийских и XI Паралимпийских зимних игр в Сочи.

Герой Труда Российской Федерации (17 марта 2020 года) — за особые трудовые заслуги в строительстве Крымского моста.



строительство всех наших объектов, в том числе олимпийских. В их число входил и Дублер Курортного проспекта, с тоннелями, эстакадами и развязками. И вместе с главным инженером Коротиним Виктором Никитовичем, который отвечал за техническую часть этой работы, мы проводили в Сочи половину нашего рабочего времени.

В 2013 году, однако, я решил, что мне, как представителю старшего поколения, нужна замена, и собрался на заслуженный отдых. Сам предложил кандидатуру руководителя проекта в Сочи. «Но если я очень понадобится, то готов работать инженером, — сказал я тогда. — Призывайте!»

— Расскажите, пожалуйста, как вы оказались в числе тех специалистов, которым было поручено строительство Крымского моста? По каким критериям подбирали кандидатуру на должность начальника строительства? Испытывали ли страх перед той колоссальной ответственностью, которую на вас наложилось, фактически, государство?

— Что касается критериев, то, очевидно, руководителем предполагалось назначить человека опытного, знающего специфику производства, способного собрать профессиональную команду. Ему следовало также владеть навыками делового общения, быть хорошо знакомым с системой Минтранса и Росавтодора, потому что это наш общий объект, и, естественно, уметь наводить контакты с местной властью.

И вот заканчивался 2014 год. Меня вызывает гендиректор Мостотреста и говорит: «Поступило предложение от высшего руководства строить мост в Крым. Как

ты на это смотришь?» Я ответил: «Если партия требует, я готов». Наступает 2015 год. Я увольняюсь в связи с выходом на пенсию, а в феврале 2015 года получаю предложение возглавить строительство Комплекса крымских мостов. После представления всех моих документов Аркадию Романовичу Ротенбергу он утверждает меня на должность руководителя. Так 6 февраля 2015 года я оказался в должности генерального директора ООО «СГМ-Мост».

Испытывал ли я страх? Наверное, где-то в глубине души он был. Но я понимал: то, что поручено, надо сделать любой разумной ценой. Поэтому я своих коллег предупреждал, что, если надо будет, то и ночью их подниму для решения рабочих вопросов.

Я сразу сказал: «Работаем шестидневку, иначе в срок мы мост не построим. Выходной — воскресенье. Кто хочет, после четырех недель отпускаю на неделю домой». Многие ведь были на стройке без семей. Себе я позволял уехать домой только на три-пять дней на майские и ноябрьские праздники и на неделю на Новый год. Все остальное время я жил в Тамани, она стала для меня вторым домом.

— С профессиональной точки зрения вы чувствовали себя готовым к такой работе?

— Без стеснения скажу: «Да, был готов!» Я начал собирать руководителей, заместителей, помощников. Это был период, когда после завершения строительства олимпийских объектов в Сочи многие организации распались, и я без труда набрал команду. Некоторые коллеги смеялись: «Ты устраиваешь хоспис на берегу Черного моря, всем за 60 лет!» Забегая вперед, отмечу, что все эти мои «пенсионеры» потом получили награды.

Да, на стройке Комплекса крымских мостов мне приходилось нелегко, и, чтобы внутренне мобилизоваться, я свою жизнь в Тамани сравнивал со временами Великой Отечественной. Мы по-своему тоже воевали. У нас были сложнейшие задачи, которые решались в очень жестком графике. Рабочий день официально начинался с восьми утра, но я приходил к семи, а некоторые мои коллеги — и того раньше. Причем до половины восьмого вечера, насколько помню, мы на пятидневке не расходились, а часто задерживались и дольше. В субботу я давал коллегам поблажку, обычно закачивали часа в четыре. Но люди работали не из-под палки. Был энтузиазм, азарт. Каждая устроенная опора, каждый смонтированный пролет, каждый метр изоляции, а потом и асфальта, и благоустройства — все это мы ощущали как еще один шаг, приближающий нас к трудовой победе.

Мы были обязаны не сорвать график, мы обещали это Президенту России...



— За какие именно заслуги вам присвоено звание «Герой Труда Российской Федерации»?

— Я был награжден за комплекс заслуг в ходе руководства строительством в целом. Кстати, напомню, еще трое моих заместителей и представители генерального подрядчика и субподрядчиков были удостоены орденов «За заслуги перед Отечеством».

— Расскажите, как велось строительство, какие возникали сложности?

— Мы сразу приняли коллективное решение, что строительство будет вестись одновременно на всех восьми участках. Определили подрядчиков по каждому из них. Кому-то достались работы на земле, что немного легче, а кому-то с первого дня пришлось работать на воде.

Одна из главных проблем заключалась в том, что морские гидротехники во время штормов простаивают. Простои составляют чуть ли не 40% их рабочего време-

ни в год. В такие дни весь флот уходит на штормовые стоянки. Поэтому, чтобы работать постоянно и не зависеть от стихии, мы решили построить рабочие мосты, выдерживающие крановую нагрузку и для подачи материалов, и для монтажа конструкций.

Также применили особую технологию. На этом этапе в работу активно включился АО «Институт Гипростроймост—Санкт-Петербург». На мосту во Владивостоке при погружении трубчатых свай пользовались УПСАми (универсальными перемещающимися сваебойными агрегатами), которые модернизировали под нашу нагрузку. Поэтому простои были только в крайних случаях — при сильнейших штормах и ветрах.

Первым сложным процессом было погружение трубосвай. На начальном этапе все проходило опытным путем. Свай такой длины еще никогда не погружали, а непредвиденных обстоятельств — множество. Да и стройка шла параллельно с выпуском рабочей документации. Одновременно продолжались и уточнения геологических, гидрологических и других инженерных изысканий. Порой все делалось «с листа!» Слава богу, заказчик это знал. Спасибо и руководителям, и специалистам ФКУ Упрдор «Тамань». Они понимали, что в чем-то можно и нужно взять ответственность на себя и вместе с нами, строителями, идти вперед. Иначе не уложились бы в сроки.

Как я уже сказал, погружение проходило опытным путем: и усиление головы свай, и усиление ножа свай, и применение специальных насадок на голову свай в виде «юбки», которая потом применялась как инвентарная. В результате этих работ определились новые инженерные подходы, которые теперь задействуются на строительстве внеклассных мостов через Волгу в Тольятти и в Казани.



Следующим серьезным по сложности этапом было сооружение русловых опор, сборка, перемещение и установка арочных пролетных строений. Море — это первое, что приносило нам сюрпризы. Если вспомнить, как мы соорудили две русловые опоры — 252 и 253, — это кажется невероятным! Сложным был процесс защиты от волны. Приходит шторм — и все разбивает. Все пересчитали и начали использовать более мощные ограждения, с большим запасом прочности. Это дало успех.

Очень интересным был новый способ подачи пролетных строений по рабочему мосту на самоперемещающихся тележках грузоподъемностью до 100 т каждая, который порекомендовала одна из петербургских компаний. Мы перевозили пролетные строения весом до 160 т. Собирали их на стапелях. Затем везли по дороге, а далее по специальным накаточным путям подводили к опоре и опускали на опорные части. В дальнейшем эти тележки в модернизированном виде под большую нагрузку Мостоотряд-81 использовал для перевозки железнодорожных арок в Подмоскowie.

И, конечно же, трудность представляла собой сборка двух арок. У них ведь высота до 45 (!) м. Использовались гусеничные краны большой грузоподъемности и с длинными стрелами. Много спорили, как везти арку — в низком уровне или высоко. Коллекиально было принято решение — в низком, не более 10–12 м над уровнем моря. Представьте — везти сооружение высотой 45 м на высоте 35 м: чуть подул сильный ветер — и все, может быть катастрофа! Огромную работу осуществил коллектив, специально подготовленный коллективом по организации этого сплава арок, так как необходимо было соответствующее оборудование. Специально заказали на одном из заводов в Севастополе изготовление понтонов. Оборудовали их водоотливными, заливными, якорными системами.

Это была громадная работа, целый отдельный проект. Когда осуществлялся сплав, мы дневали и ночевали на объекте, так как «ловили» погоду. Сначала сплывили и подняли железнодорожную арку и в августе ее установили, а позже, в начале октября 2017 года, — автомобильную. При этом уже были готовы подходы к эстакадной части. И если бы не успели выполнить план по подъему автомобильной арки до наступления зимы, то в мае 2018 года не открыли бы движение.

Уникальность состояла в том, что при ветре и сильной волне с миллиметровой точностью капитан-наставник заводил плавсистему в створ опор при помощи морских буксиров. Этим специально занималась группа инженеров. И когда был подъем, то специалисты из АО «Институт Гипростроймост—Санкт-Петербург» и

из московского ОАО «Институт Гипростроймост» круглые сутки отслеживали все нюансы этого процесса.

— Известно, что монтаж гигантской арки производился с помощью системы оборудования Heavy Lifting. Как это происходило?

— Что касается системы Heavy Lifting, то она нам была уже знакома по применению на других объектах. Но отличие имелось. Здесь все было компьютеризовано и происходило синхронно. И когда работу удалось закончить успешно, все вздохнули с облегчением.

Справились мы с задачей благодаря опыту инженеров всех направлений, а также четкой и слаженной работе специалистов Мостоотряда-1 и проектных институтов.

— Поделитесь своими ощущениями от поездки с Президентом России в кабине КамАЗа по Крымскому мосту.

— Меня, кстати, спрашивали: «Вы не нервничали?» Нисколько. Из-за чего мне нервничать, если я уверен в результатах нашей работы!

Путин же, по-моему, очень спокойный человек, а тогда он был искренне рад встрече с нами. Да и на фотографиях это видно.

Вообще мне повезло трижды встретиться с Президентом. Впервые — 18 марта 2016 года, когда погружали первую сваю. Он прилетел на вертолете. Практически еще зима, холод, ветер... А Президент идет без шапки и шарфа. Не боится, что простудится.

А в третий раз мы с ним в поезде ехали по железнодорожному мосту. Это было 23 декабря 2019 года. Опять же, он был спокоен. И доволен. Конечно, чело-



век он уже не молодой. Я его сравнивал с собой, ведь он всего на два года моложе меня. Седеющие волосы, руки натруженные... Человек разговорчивый, понятливый. Глядя на него, думаешь, как он выдерживает такой режим и темп жизни: перелеты, встречи, смену времени суток?! У меня о нем самые приятные впечатления...

— Как вы себя чувствуете, перешагнув 70-летний рубеж?

— Конечно, возраст ощущается. Но надо держать форму. Признаюсь, меня пугали некоторые возрастные вехи. Мама умерла в 54 года. Я боялся, что тоже дольше не проживу. Но перешагнул этот рубеж. Кстати, мои родственники-мужчины, прошедшие Великую Отечественную войну, умерли в 70-летнем возрасте, на сегодняшний день я уже их ровесник.

— Все ли профессиональные вершины покорены, которые вы наметили в жизни? Какие планы на будущее?

— Основная задача для меня лично — чтобы дети помнили и гордились. Пока ноги ходят и голова работает, надо заниматься делом.

У меня есть коллега, Евгений Петрович Матафонов. Он прошел БАМ, работал в Мостотресте, в аппарате Минтрансстроя. Сейчас отдыхает. Подарил мне книгу, которую сам написал. В ней он вспоминает жизнь, начиная с детства.

И я подумываю о том, чтобы сесть и самому написать книгу. Вспомнить отца и мать, которые мне очень многое дали. Да и вообще мне есть о чем рассказать.

А наверняка скажу одно: буду продолжать работать, пока я полезен...■

ВЛАДИСЛАВ КЛАССЕН: «ОСНОВНАЯ ИДЕЯ «МАККАФЕРРИ» — РАБОТАТЬ НА БУДУЩЕЕ»

Беседовала Регина ФОМИНА



ПРИХОД В РОССИЮ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДОРОГ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ, НЕРАЗРЫВНО СВЯЗАН С ИТАЛЬЯНСКОЙ КОМПАНИЕЙ «МАККАФЕРРИ». ОНА РАБОТАЕТ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЫНКЕ С 1994 ГОДА И, ЧТО ОСОБО ВАЖНО, ЛОКАЛИЗОВАЛА ЗДЕСЬ ПРОИЗВОДСТВО. ПОДРОБНЕЕ О СВОЕЙ СТРАТЕГИИ И ТАКТИКЕ РАССКАЗАЛ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ООО «ГАБИОНЫ МАККАФЕРРИ СНГ» ВЛАДИСЛАВ КЛАССЕН.

— Владислав Николаевич, вы возглавили «Маккаферри» два года назад. Интересно, что именно вас привлекло в этой компании?

— Могу назвать три основных фактора. Первый — это люди, с которыми я общался в процессе переговоров, мои будущие коллеги. Они меня удивили своей хорошей, здоровой энергией, влюбленностью в дело, которым занимаются, и боевым задором. Этим и привлекли.

Второе — когда мы обсуждали, в чем главная задача такого бизнеса, на первый план вышла идея о том, что «Маккаферри», по большому счету, работает будущее человечества, чтобы сделать это будущее лучше, надежнее и безопаснее. С развитием технологий мы, люди, надеемся на улучшение жизни, на светлое будущее, но забываем о том, что ресурсы этого мира (воздух, вода, земля) ограничены. Рано или поздно они придут к своему пределу. Деятельность «Маккаферри» позволяет эти ресурсы использовать эффективнее и даже предотвращать их исчезновение в результате аварий или стихийных бедствий. При этом любое наше решение должно работать не десятки, а зачастую более чем сотню лет.

То, что делает «Маккаферри» — это геотехнологии, инженерная защита. Что означает обеспечение без-

опасности промышленных объектов, объектов инфраструктуры и вообще пространства, в котором живет и работает человек. И это — очень ответственная задача, требующая сложных, надежных, зачастую новых и уникальных технических решений. Она открывает широкий простор для творчества. Это — третий фактор, почему я захотел работать в этой компании.

— Большой ли у вас штат в России? Какова структура предприятия?

— В России нас не больше 200 человек, включая персонал производственных площадок. Но я говорю так: «Вопрос не в числе, а в умении».

Мы — компания полного цикла. Естественно, есть региональное руководство. Есть отдел продаж. Есть отдел развития бизнеса, который занимается, прежде всего, внедрением новых решений и технологий. Есть инженерный отдел, который занимается как проектированием, подготовкой технических решений, так и сопровождением проектов, включая адаптацию наших технологий к требованиям и условиям российского рынка и т. д.

Есть и операционный отдел, отвечающий за закупки сырья, логистику и управление производством. Есть

две производственные площадки. То, что мы продаем в России, на 90–95% выпускается здесь, причем сделано в основном из российского сырья. Так что степень локализации у нас очень высокая, что немаловажно.

Добавлю, что по факту географического присутствия мы представлены по всем регионам России и СНГ. В частности, в России наши региональные офисы есть в Санкт-Петербурге, Иркутске, Владивостоке и на Урале.

— Какой процент российского рынка в своем сегменте, по вашим оценкам, занимает компания?

— Если отсечь, с одной стороны, «базовые» решения, которые не требуют уникальной квалификации и которыми мы не занимаемся, а с другой — узкоспециализированные продукты, которыми занимается ряд компаний, сконцентрированных на конкретных технологиях, то непосредственно на своем целевом рынке мы занимаем 25–30%.

И следует отметить уникальную особенность «Маккаферри». Как правило, все наши уважаемые конкуренты специализируются в каких-то отдельных областях. Причем в каждом сегменте есть предприятия, занимающиеся своим делом на достаточно высоком уровне. Мы же — практически единственная компания в мире, которая работает на стыке всех этих технологий и располагает широким спектром комплексных решений.

Да, есть всем известные габионы, которые были изобретены «Маккаферри» более 140 лет назад — и первое сооружение, где были применены габионы, служит людям и в наши дни, защищая Болонью от наводнений. Исторически это — основа нашего бизнеса, но — уже далеко не единственное, чем мы занимаемся.

Следующий важный для нас блок — технологии защиты от камнепадов, лавин и селей. Это широкий спектр решений в области защиты от камнепадов и других стихийных природных явлений, укрепления склонов — подпорные стены, армирование грунта и т. д. Здесь мы стали одним из самых крупных игроков на мировом рынке.

Отдельный блок — геосинтетические материалы. Опять же, в основном они применяются в наших же традиционных решениях. Это армирование грунтов, укрепление оснований, гидротехника, противооползневая или противокамнепадная защита. Есть очень интересные решения, работающие на стыке применения традиционных технологий и геосинтетики, за счет уникальных комплексных свойств, заложенных нами в эти материалы.

И еще как отдельный блок можно назвать вертикальные стены, которые больше всего применяются именно в дорожном строительстве.

В целом сформирован комплексный подход, когда мы можем работать с разными технологиями, применять



различные решения. Очень непросто управлять и координировать столь разноплановыми «историями», но это очень интересно.

— Вы первоначально окончили Московский институт стали и сплавов, легендарный МИСиС. Помогает ли это образование вам в нынешней работе?

— Помогает, и очень сильно. МИСиС — это совершенно уникальный институт, который дает очень хороший сплав фундаментальных и практических знаний. Нас готовили для того, чтобы мы работали в отраслевых НИИ и реальной промышленности. Поэтому я разговариваю с нашими инженерами на одном языке.

Моя специализация — физика металлов. Есть такая поговорка «Законы физики можно не знать, но нельзя отменить». «Маккаферри» — компания, работающая с техническими решениями, в своих продуктах мы применяем металл. Полимеры, и т. д. И знание физики помогает мне в понимании как логики и параметров наших решений, так и технологию производства — что важно для повышения эффективности нашей работы в целом.

— Вас готовили как инженера, а откуда у вас компетенции в области управления предприятием?

— Базовая основа, опять же, была заложена в институте. Принципы организации труда, управления производственными процессами, проектирования — это нам преподавали очень серьезно.

Практический опыт я получил, работая в крупных международных компаниях. 13 лет жизни у меня связаны с американским химическим концерном DuPont, одним мировых лидеров в этой области. Я пришел туда специалистом по развитию бизнеса, и дошел до позиции генерального директора совместного предприятия, созданного нами в России с одним из крупнейших игроков российского рынка.



Так вот, работа в крупной корпорации мирового уровня дала хорошую школу: с одной стороны, понимание того, как организованы бизнес-процессы, а с другой — пройти очень серьезную систему внутреннего обучения. Применялся простой принцип: каждая последующая задача должна быть сложнее предыдущей. Очень много времени и сил мы уделяли именно работе над улучшением результативности как производственных, так и в целом бизнес-процессов, изучая и внедряя различные модели, отслеживая реакцию наших потребителей, внося необходимые коррективы.

— Легко ли работать с итальянцами? Принято считать, ментальность русских людей и итальянцев схожа, но на самом деле это не так...

— Я много лет работаю в крупных международных компаниях. Думаю, что понимаю разницу в менталитете, культуре коллег из Америки, Германии, Китая, Италии, Франции, и не только. Но надо отметить, что в стиле работы всех международных компаний всегда есть что-то общее. Так или иначе, при управлении и развитии бизнеса используется единый набор основных параметров и принципов. Это может называться по-разному, но суть более-менее одинакова. Мы говорим о параметрах производства и продаж, управлении проектами, о внедрении новых технологий, а следовательно — о повышении удовлетворенности потребителя. Итогом являются фи-

нансовые показатели компании. И когда ты понимаешь суть, форма ее выражения уже менее важна.

Теперь про итальянский менталитет. Я уже говорил о том, что команда «Маккаферри» это не просто профессионалы, это удивительные, потрясающие люди. И нужно также понимать, что Италия — исторически страна очень сильных и ярких инженеров. Если говорить о Европе, итальянская инженерная школа уважаема не меньше, чем, скажем, немецкая.

Разница заключается только в том, что если мы, работаем с немецкой командой, то как правило идеи выражаются в прагматичной форме, подводя их под ясную параметрическую — это школа и традиции. А итальянские специалисты чаще используют эмоции и образы, даже фантазию, если хотите. К одной и той же задаче можно подойти разными путями, в конечном итоге формируя одинаково надежное и красивое решение.

Образно говоря, есть люди, которые применяют больше цифр, и люди, которые мыслят «картинами». Но и с теми, и с другими, когда речь идет о профессионалах, работать интересно — и достигается нужный результат.

— Какие новые управленческие подходы вы ввели на предприятии за эти два года? Есть ли уже заметные результаты?

— Основной результат, я полагаю, — то, как мы прошли 2020 год, как выстояли в пандемию, не снизив показатели компании. Конечно, это было непростое время для

всех. Учитывая развитие событий в мире, мы понимали, что одним из возможных сценариев может быть локдаун. И начали готовиться заранее. Поэтому, когда в Москве ввели самоизоляцию, мы перешли на удаленный режим работы за один день.

Что еще? Мы как российская команда стали больше заниматься сценарным планированием. Это подход, которому научили меня и которым я делюсь им с другими. Суть в том, чтобы просчитывать сразу несколько различных сценариев, оценивать фактор неопределенности и быть готовым к любым ситуациям. Такой инструмент сильно помогает в работе. Пример — опять же, подготовка к пандемии. Мы заранее отработывали план действий. В частности, каждый отдел по очереди уходил на «удаленку», с последующим анализом результатов и основных дефектов в работе. В итоге при переходе на удаленный режим мы полностью сохранили работоспособность компании и не останавливали производство, что было крайне важным, поскольку такое стратегически направление, как дорожное строительство, в России не прекращало работу. И мы, несмотря ни на что, продолжали обеспечивать своих клиентов, партнеров — и не сорвали ни одной поставки.

— И спрос в России на вашу продукцию не упал?

— Некоторое снижение было. Но опять же, мы как часть международной компании стали больше продукции поставлять на экспорт, для проектов «Маккаферри» за рубежом. Это позволило не сильно снизить показатели российского подразделения компании по сравнению с 2019 годом.

И еще раз о сценарном планировании. Есть понятие «ценность поражения». Полезно больше внимания обращать не на анализ удач — ведь история успеха «по старой схеме» повторяется редко — а прокачивать и анализировать причины поражений, чтобы понимать и устранять факторы «проигрыша», выявить слабые места, предугадать проблемы. И еще продолжаем учить нашу команду видеть перспективу, думать не о разовой сделке «в моменте», но и о том, что будет дальше. Мы заинтересованы и развиваем долгосрочное партнерство с нашими потребителями, ведь одна из основных идей «Маккаферри» — это работать на будущее.

— Есть ли виды деятельности компании, абсолютно новые для России, но уже давно апробированные в Европе?

— Мы сейчас внедряем в России новый тип матрачных конструкций, которые приходят на замену всем известным матрацам Рено. Последние для нас (как компании) — уже пройденный этап. Речь идет о матрацах

Касторо, которые обладают более высокими прочностными и эксплуатационными характеристиками по сравнению с «классической» конструкцией. Преимущества для заказчика — повышение срока службы и надежности конструкции, для подрядчика — менее трудоемкая сборка таких систем, снижение вероятности ошибок при монтаже и ускорение работ. В Европе данная конструкция успешно используется несколько лет, а для России она — новое слово. Причем делать такие системы умеем только мы, это — наша собственная разработка.



Следующий момент связан с тем, что на территории России преобладают холодные зимы, и на дороги выливается много реагентов, высыпается соль и т. д. То есть создается агрессивная среда, которая постоянно испытывает дорожные сооружения на прочность. Общеизвестно, что для защиты от коррозии и повышения срока службы металлических конструкций можно и нужно использовать полимерные покрытия. И они успешно применяются в соответствии с давно отработанными технологиями. Казалось бы, ничего нового сделать нельзя. Однако наука не стоит на месте, и «Маккаферри», как компания инновационная, разработала принципиально новый тип полимерного покрытия, обладающий улучшенными характеристиками. Самое главное для нашей страны — это более высокая механическая прочность и устойчивость при низких температурах, что позволяет продлить рабочий сезон и упростить сами работы. Наш Polimac® выдерживает температуры до минус 35 градусов, что весьма актуально для активно развивающихся проектов в северных регионах России. Технология производства Polimac® уже локализована в России, мы провели необходимые испытания, изготавливаем первые промышленные партии. Решение работает, причем результаты, полученные на российском полимерном сырье получились даже лучше, чем на сырье западных поставщиков.

Новых идей у нас вообще немало. Есть технологии, которые только начинают внедряться в Европе. Например, Arctic Blanket — система геосинтетических материалов,



предназначенная для предотвращения морозного пучения на дорогах. Она, как вы понимаете, очень актуальна практически для всей территории России.

Есть также противокампнадные решения нового поколения. С одной стороны, они обладают более высокими прочностными характеристиками, с другой — это более легкая и быстрая для возведения конструкция. Кроме того, барьерная конструкция может быть оснащена цифровой системой мониторинга и оповещения. И это не может не быть актуально для горных районов России, где наши системы помогают защищать жизни и имущество людей.

Все понимают, что чтобы полноценно работать в России, мы должны производить свою продукцию здесь. Поэтому все свои новые решения «Маккаферри» внедряет с прицелом на локализацию в нашей стране.

— Дорожно-строительный рынок России очень привлекательный, а значит, и тесный. Как вы боретесь с конкуренцией?

— Для меня есть два основных типа конкуренции: Здоровая — это компании, которые выпускают качественную продукцию, и конкуренция с ними — это соревнование, это то, что тебя движет вперед. Чтобы не отставать, ты должен искать новые решения, быть более эффективным и т. д. Если не будет такой конкуренции, развитие и рынка, и игроков на нем остановится.

Но есть и конкуренция неправильная, нездоровая. Речь, прежде всего, идет о контрафакте. Мы сталкивались с тем, что под видом нашей продукции, якобы с нашими техническими документами и сертификатами, на объекты попадал откровенный «фейк». С одной стороны, лестно — если ты плох, тебя не подделывают. С другой стороны, это может быть просто опасно для потребителя. Уже было несколько случаев на небольших объектах, когда применение контрафакта приводило к авариям, обрушениям. Вот с этим и нужно бороться:

Нужно взаимодействовать с другими компаниями, добросовестными игроками рынка, внедрять жесткие стандарты качества, участвовать в конференциях, повышая уровень знаний партнеров и клиентов.

Добавлю, что, как правило, в нашем деле серьезный поставщик не только продает продукцию, он еще и обеспечивает сопровождение ее применения. Именно такой подход нам помогает выстраивать хорошие партнерские отношения с заказчиками, отслеживать и препятствовать попаданию контрафактной продукции на рынок. Не так давно был случай, когда нам удалось предотвратить подмену. Заказчик нас тогда понял и поблагодарил.

— Какие стратегические задачи сегодня вы ставите перед компанией?

— Для «Маккаферри» Россия — это очень перспективный рынок. Посмотрите на эти просторы, климатические зоны и условия страны. Мы прекрасно понимаем и потенциальный объем этого рынка и то, что наши технологии здесь есть и будут востребованы. Поэтому основная задача — расширение своего присутствия в России, в том числе, локализуя производство.

А для достижения этой стратегической цели нужно решать и сопутствующие задачи: Это продвижение и внедрение новых продуктовых решений. Развитие партнерства с другими компаниями: как с поставщиками, так и с проектными организациями, потребителями, строителями и т. д. Мы должны расширять гамму применяемых здесь продуктов и предлагать более гибкие решения. Чтобы все это обеспечить, опять же, нужна профессиональная команда, которую нужно сохранять и развивать.

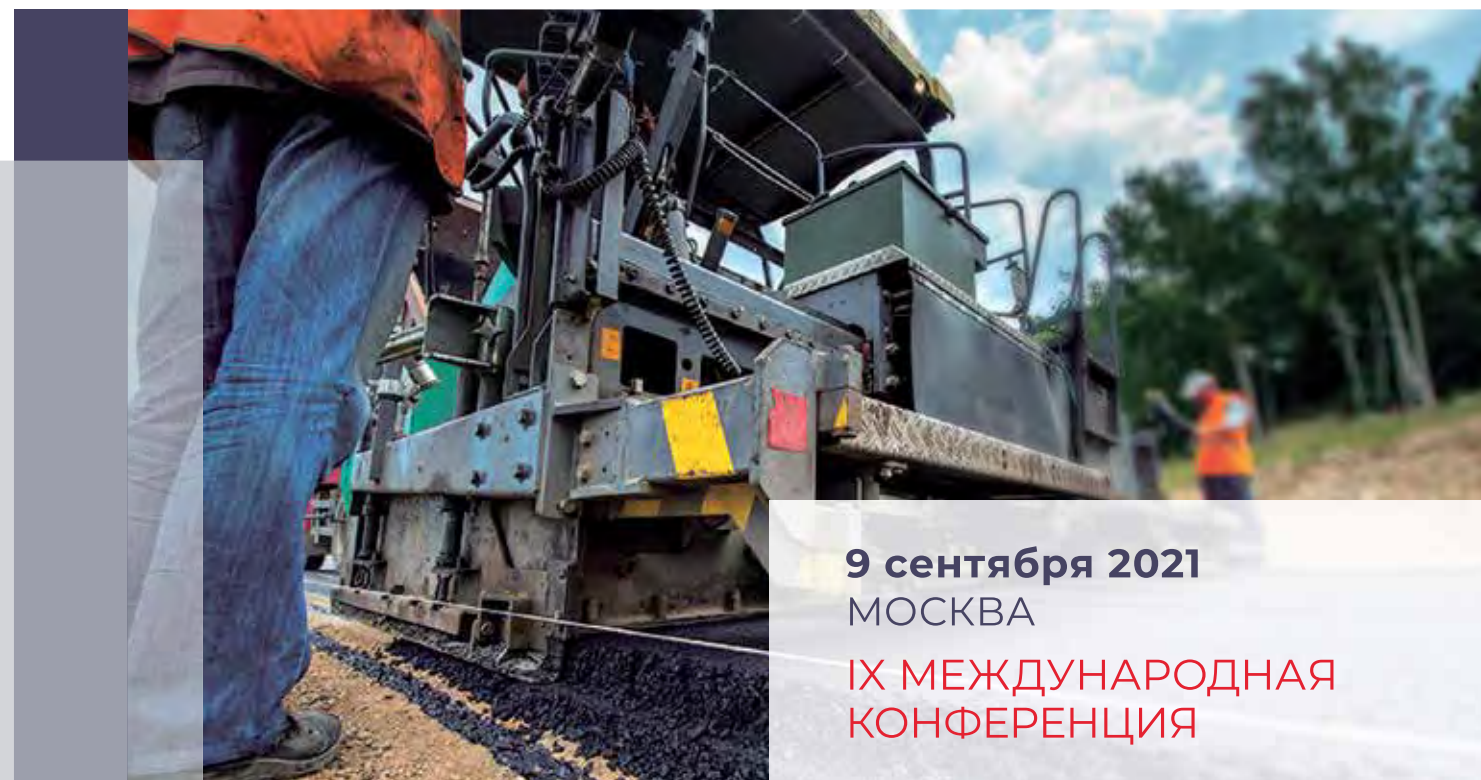
Очень важна для нас работа над модернизацией производства в России. И, кстати, фактически во время прошлогодней, мы уже частично обновили наше предприятие в Зарайске. Процесс продолжается. Мы закупили новое оборудование, которое должно прийти в этом году. Это позволит нам выйти на следующий уровень, во-первых, по эффективности производства, и во-вторых, по выпуску новых типов продукции.

Кстати, недавно мы с европейскими коллегами как раз обсуждали вопрос о дальнейшем развитии технологий производства. С учетом нынешних ограничений по международным поездкам, передача положительного опыта и лучших технологий с европейских площадок на российские является весьма интересной задачей, пусть и краткосрочной — будем надеяться, что действующие сейчас ограничения будут сокращаться и в дополнение к «онлайн обучению» наши зарубежные коллеги будут снова приезжать в Россию.

В целом же все направлено на то, чтобы мы здесь продолжили работать и расти. ■



Крупнейший организатор международных отраслевых бизнес-конференций и форумов



9 сентября 2021
МОСКВА

IX МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

БИТУМЫ И ПБВ 2021

Ключевые темы для обсуждения в рамках конференции:

- обзор текущего состояния российского рынка битумов и ПБВ
- государственное регулирование в отрасли
- ценообразование на рынке битумов и ПБВ
- модернизация существующих и запуск новых производств
- развитие лабораторий контроля качества битумов
- развитие транспортной системы и терминальной сети по хранению битумов

Будем рады встрече!



+7 (495) 276-77-88

org@creon-conferences.com

creon-conferences.com

ЛУКОЙЛ: ИННОВАЦИОННЫЙ БИТУМ ДЛЯ ДОЛГОВЕЧНЫХ ДОРОГ



НА ФОНЕ АКТИВНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦПРОЕКТА «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» ОСОБУЮ ВАЖНОСТЬ ОБРЕТАЮТ ВОПРОСЫ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ. В ДОСТИЖЕНИИ ЭТОЙ ЦЕЛИ НОВАЯ РАЗРАБОТКА ЛУКОЙЛ ROADLINER БНДУ 60 МЕНЯЕТ ПРИВЫЧНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ НЕФТЯНЫХ БИТУМОВ. «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ ОТМЕНЯЕТСЯ», — УТВЕРЖДАЮТ СПЕЦИАЛИСТЫ.

Весомый вклад в создание качественных дорог сегодня вносит крупнейший в стране научно-исследовательский центр по разработке битумных материалов и асфальтобетонов — НИЦ компании «ЛЛК-Интернешнл» (дочернего предприятия ЛУКОЙЛ).

Комплекс исследовательских и испытательных лабораторий НИЦ в Кстово (Нижегородская область) позволяет применять более 100 методов испытаний как битумов, так и асфальтобетонов. Специалисты Центра разрабатывают битумные материалы нового поколения, моделируют технологические процессы, тестируют качество заводской продукции, а также совместно с компаниями-производителями асфальтобетонов контролируют результаты применения дорожных материалов.

Наш журнал ознакомился с последними разработками НИЦ ЛЛК-Интернешнл. Мы обратили внимание не только на полимер-модифицированные битумы, внедрение которых пока лишь начинается в стране, но и на улучшенные рецептуры «традиционных» нефтяных битумов. Среди прорывных новинок 2020–2021 гг. выделяется нефтяное вяжущее ЛУКОЙЛ ROADLINER БНДУ 60, увеличивающее долговечность дорожного покрытия.

Компания одна из первых в России обратила внимание на проблему «технологического старения» битумов. И технология производства ЛУКОЙЛ ROADLINER БНДУ 60 — пример решения этой проблемы, прямо влияющей на срок службы отечественных дорог.

Инновационный материал уже протестирован «в боевых условиях» при строительстве опытного участка дороги в Ростовской области. Интенсивность дви-



УЛЬЯНА ЗВЕРЕВА, начальник отдела разработки и постановки на производство битумных материалов компании «ЛЛК-Интернешнл»:

— Свойства битумных материалов неизбежно меняются под воздействием высоких температур и кислорода в процессе хранения и транспортировки, а также в ходе приготовления асфальтобетонной смеси и ее укладки в дорожное полотно. Тем не менее, показатели качества битума паспортизируются после его производства, а не в «конечной точке» применения.

Мы исследовали около десятка образцов нефтяных битумов крупных производителей и увидели увеличение динамической вязкости после техно-

логического старения некоторых продуктов в семь раз! Такие показатели сказываются на способности асфальтобетонов сопротивляться образованию трещин при перепадах температур, характерных для российского климата.

Формула ЛУКОЙЛ ROADLINER БНДУ 60, адаптированная к широкому температурному диапазону, гарантирует изменение динамической вязкости не более чем в три раза. А это означает увеличение прочности и долговечности дорожного полотна! Показатель «коэффициент возрастания динамической вязкости» нового битумного материала ЛУКОЙЛ четко отражается в паспорте качества. Таким образом, потребитель достоверно знает, каковы реальные рабочие характеристики битума в асфальтобетоне.

жения на контрольном отрезке — около 10 тыс. автомобилей в сутки, при средней скорости движения 90 км/ч. Участок был уложен осенью 2020 года. Мониторинг состояния дороги и исследования испытанных образцов в лаборатории НИЦ ЛЛК-Интернешнл, прошедшие этой весной, показали соответствие асфальтобетона актуальным ГОСТ и отсутствие повреждений

дорожного покрытия. В частности, по итогам жестких испытаний ЛУКОЙЛ ROADLINER БНДУ 60 подтвердил очень высокую стойкость к образованию колеи, а также «усталостных» и низкотемпературных трещин. Масштабные поставки инновационного битумного продукта организациям дорожного строительства начинаются уже с середины 2021 года.



Битумный материал, в рецептуре асфальтобетона составляющий всего 4–7%, имеет критичное влияние на качество дорожной одежды. Правильно подобранный битум эффективно защищает дороги от образования трещин зимой («вклад» битума — до 90%) и от деформации летом (до 40%).



Уважаемые коллеги, информируем вас о старте продаж нового материала в линейке Mapelastic — двухкомпонентного цементно-полимерного состава для вторичной защиты от атмосферных и химически агрессивных воздействий, а также гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций

Mapelastic Chiario — НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА И ЭСТЕТИКА.

Эластичное покрытие светло-серого цвета на цементной основе, для защиты и гидроизоляции бетонных конструкции, сохраняющее трещиностойкость при отрицательных температурах. Предназначено для вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от агрессивных воздействий, а также гидроизоляции резервуаров, плавательных бассейнов и влажных помещений.

Светло-серый цвет позволяет использовать Mapelastic Chiario не только как защиту, но и как декоративный финишный слой. В частности, новый состав применялся для вторичной защиты и гидроизоляции бетонной поверхности путепровода по трассе М7 в республике Чувашия.

Благодаря высокому содержанию качественных синтетических смол, нанесенный слой Mapelastic Chiario остается постоянно эла-

стичным при любых условиях окружающей среды, устойчивым к химическому воздействию антиобледенительных солей, сульфатов, хлоридов и углекислого газа, а также обладает высокой адгезией к бетону. Таким образом, конструкции, защищенные с помощью Mapelastic Chiario, имеют увеличенный срок эксплуатации даже в районах с высоким содержанием солей в атмосфере или в промышленных районах с сильно загрязненным воздухом.



ДЕКОРАТИВНО-ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ
БЕТОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СООРУЖЕНИЙ
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Mapelastic Mapelastic Chiario

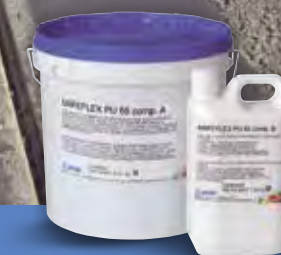
- 2,5 мм покрытия — эквивалент 30 мм защитного слоя бетонов классов В30–В45 от агрессивного воздействия хлоридов, сульфатов, CO₂
- Водонепроницаемость W16
- Стойкость к раскрытию трещин в основании до 0,8 мм
- Сохраняют эластичность при отрицательных температурах



ЭЛАСТИЧНЫЙ УДАРОПРОЧНЫЙ
ИЗНОСОСТОЙКИЙ СОСТАВ
НА ПОЛИУРЕТАНОВОЙ ОСНОВЕ
(ИЛИ «ПОЛИМЕРБЕТОН»)
ДЛЯ УСТРОЙСТВА ПЕРЕХОДНОЙ
ЗОНЫ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВОВ

Mapeflex PU 65

ОТЛИЧНО ПОДХОДИТ ДЛЯ ОСНОВАНИЙ,
ПОДВЕРЖЕННЫХ ОГРАНИЧЕННОМУ
ДВИЖЕНИЮ И ВЫСОКИМ НАГРУЗКАМ.



Будьте в курсе последних новинок и трендов, подписывайтесь на наши официальные группы в социальных сетях!



mapei.ru

115114, Россия, Москва,
Дербеневская наб.,
7, корп. 4, этаж 3
Тел.: +7 (495) 258-5520

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Круглый стол

СОВРЕМЕННЫЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ. ЧТО ЖЕ НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ МОГУТ ПРЕДЛОЖИТЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ? В ФОРМАТЕ ЗАОЧНОГО КРУГЛОГО СТОЛА МЫ ОБРАТИЛИСЬ С ВОПРОСАМИ К ИЗВЕСТНЫМ ИГРОКАМ РОССИЙСКОГО РЫНКА ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.



Алексей БЕЗРУКОВ,
ведущий специалист отдела
технической поддержки
АО «МАПЕИ»

■ К каким видам гидроизоляции относятся ваши материалы?

Сергей Хохлов:

— Для гидроизоляции и защиты мостовых сооружений мы предлагаем две проверенные системы:

■ Рабберфлекс®-55 — напыляемая полимерная гидроизоляционная система на базе однокомпонентной полиуретановой мастики;

■ Matacryl® — полимерное покрытие, совмещающее в себе функции гидроизоляции и финишного покрытия на основе полиметилметакрилата (ПММА).

Евгений Назаров:

— Наша компания производит гидроизоляцию обмазочного, напыляемого и наливного типа на полимерной основе. Материалы такого типа образуют сплошную бесшовную водонепроницаемую мембрану, что снижает риски возникновения дефектов во время производства работ. Предлагаемые составы обладают химической стойкостью, необходимой эластичностью и прочностью. При этом они технологичны и удобны в нанесении.

Алексей Безруков:

— В продуктивном ассортименте МАПЕИ есть четыре основных вида гидроизоляционных материалов:

■ цементно-полимерные покрытия обмазочного типа (эластичные); подходят для гидроизоляции бетонных и железобетонных поверхностей, гипсокартонных листов, легких цементных блоков и водостойкой фанеры, а также используются в качестве защитного покрытия;

■ цементные гидроизоляционные обмазочного типа (жесткие); подходят для устройства гидроизоляции на поверхностях, не подверженных деформационным нагрузкам и, как следствие, трещинообразованию;

■ адгезионные PVC-мембраны, которые приклеиваются к поверхности бетона по всей площади и полностью исключают латеральную миграцию воды между мембраной и бетоном;

■ гидрофобизирующие и кальматирующие добавки в бетон.

Андрей Ивкин:

— Наш DORFLEX® представляет собой двухкомпонентный гидроизоляционный материал на основе битумно-латексной эмульсии, предназначенный для устройства бесшовной напыляемой гидроизоляции на горизонтальных и вертикальных поверхностях искусственных сооружений дорожно-транспортного строительства.

■ За счет чего обеспечиваются необходимые адгезионные свойства?

Сергей Хохлов:

— Высокие значения адгезии достигаются благодаря целому набору различных типов грунтовок, каждая из которых применяется в зависимости от условий нанесения. Помимо правильного выбора этого материала, другим важным условием является подготовка поверхности. Она должна быть прочной, не иметь загрязнений, каверн, острых кромок, а также слабых слоев, таких как цементное молочко для бетонной поверхности и ржавчина для металлических ортотропных плит. Влажность поверхности не должна превышать допустимую для каждого конкретного типа грунтовки, обычно это не более 8%.

Правильно нанесенная полимерная грунтовка на основе полиуретана, эпоксидной смолы или полиметилметакрилата обеспечивает надежную адгезию, превышающую нормативные значения, определенные российскими и зарубежными стандартами, в 5–10 раз.

Евгений Назаров:

— Гидроизоляционные составы на эпоксидной и полиуретановой основе по своей природе имеют хорошую адгезию к минеральным и металлическим основаниям, а для обеспечения стабильно высокого показателя в условиях строительной площадки мы предлагаем специально разработанные грунтовочные составы. Наши гидроизоляционные системы для железобетонных и ортотропных



Андрей ИВКИН,
технический директор
ООО «Инновационные
технологии»



Евгений НАЗАРОВ,
руководитель отдела продаж
ООО «Гидрозо»



Сергей ХОХЛОВ,
руководитель направления
«Транспортное строительство»
Корпорации «ТемпСтройСистема»



плит мостовых сооружений учитывают все требования к надежности и долговечности, предъявляемые современными нормативными документами.

Андрей Ивкин:

— Требования к подготовке поверхности для любых типов гидроизоляционных материалов, применяемых на искусственных сооружениях, практически идентичны. Для высоких показателей адгезии необходимо неукоснительно их соблюдать.

К началу выполнения гидроизоляционных работ прочность бетона на сжатие должна быть не менее 80% марочной, а влажность бетонной поверхности (на глубине до 20 мм) — не более 4%.

Железобетонная поверхность не должна иметь глубоких каверн и раковин, наплывов, трещин, неровностей с острыми кромками, масляных пятен. При наличии на поверхности основания пленки цементного молока, ржавчины и других веществ необходимо произвести сухую струйно-абразивную обработку.

Поверхность должна быть очищена от мусора, пыли, протота сухим сжатым воздухом.

Металлическая поверхность не должна иметь ржавчины, окалин, неровностей с острыми кромками, масляных пятен. Обязательна струйно-абразивная обработка для металла до степени 1 по ГОСТ 9.402 или Sa 2.5 по стандарту ГОСТ Р ИСО 8501-1 и степени шероховатости Rz не менее 60 мкм по DIN EN ISO 8503-2.

Алексей Безруков:

— В состав цементно-полимерных покрытий входят акриловые полимеры. Они обеспечивают повышенную адгезию состава к основанию, проникая глубоко в поверхность бетона и кристаллизуясь в его структуре, прочно связывая основание с нанесенным покрытием.

В цементных гидроизоляционных покрытиях высокие адгезионные свойства обеспечиваются за счет правильно подобранного грунтовочного состава.

В мембранах — за счет фетрового слоя или слоя состава, химически связывающегося с бетоном в процессе гидратации вяжущего.

Как ваша гидроизоляция работает на мостах? В чем особенности ее нанесения?

Сергей Хохлов:

— Гидроизоляционная система «Рабберфлекс-55»® применяется на мостах с 2003 года, опыт внедрения составляет более 500 объектов. Мы накопили богатую статисти-

ку по их эксплуатации и с уверенностью можем сказать, что наша гидроизоляция отлично служит в любых климатических зонах страны и в любых дорожных конструкциях. Основным условием для безотказной работы является соблюдение требований проекта и технологических регламентов при устройстве всех слоев дорожной одежды.

Все наши гидроизоляционные системы отличаются высокой технологичностью. Это один из ключевых параметров, который влияет на качество нанесения материалов. Причем их можно наносить как методом напыления, так и ручным способом — обычным валиком и кистью. По нашему опыту, в условиях реального строительства, особенно на небольших объектах, преимуществом обладает именно ручной способ.

Евгений Назаров:

— Как ранее упоминалось, наши материалы создают бесшовную мембрану, надежно защищающую конструкцию от воды, агрессивных веществ и других негативных факторов. У нас также есть составы, которые наносятся по типу наливных полов — «ДенсТоп ЭП 710 Мастик» и «ДенсТоп ПУ 700 Шелл» просто выливаются на поверхность и выравниваются специальными раклями. Такая технология позволяет с очень высокой скоростью покрывать большие площади, при этом использование ракли с регулируемым зазором обеспечивает стабильность толщины покрытия. Состав «ДенсТоп ПС 391» может наноситься вручную как обмазочная мастика, а может напыляться механически насосом перистальтического типа. Особенностью данного материала также является возможность нанесения при отрицательных температурах, вплоть до -20 °С.

Андрей Ивкин:

— DORFLEX® наносится только механизированным способом, с помощью установки безвоздушного напыления. Скорость производства работ обученной бригадой (3–4 человека) составляет 1200–1500 м² за смену.

После нанесения материала на поверхность образуется бесшовное эластичное резиноподобное покрытие, обладающее высокими физико-механическими характеристиками, способное выдерживать статические и динамические нагрузки.

Алексей Безруков:

— Двухкомпонентный эластичный цементно-полимерный гидроизоляционный состав Mapelastic Chiaro применяют на мостах в качестве вторичной защиты от воздействий хлоридов, сульфатов и карбонизации, вертикальных и пролетных железобетонных конструкций мостовых сооружений. Этот материал наносится ручным



способом при помощи шпателя или безвоздушным распылением. Mapelastic Chiaro, в частности, использовали для вторичной защиты и гидроизоляции бетонной поверхности путепровода по трассе М-7 в Чувашии.

Двухкомпонентная мембрана на основе гибрида полимочевины без содержания растворителей Purtop 400 М применяется для гидроизоляции мостового настила под асфальтобетонным покрытием. Нанесение — распылением под высоким давлением при помощи насоса двойного смешивания непосредственно на площадке.

Двухкомпонентный износостойкий эластичный эпоксидно-полиуретановый состав для защиты и гидроизоляции бетонных конструкций Maresoat BS1 активно применяют для пешеходных зон. Он защищает тротуары на мостах от проникновения антиобледенительных реагентов и улучшает устойчивость к процессам «мороз/оттепель».

Насколько долговечны ваши материалы? При соблюдении технологии укладки гидроизоляционного слоя в течение какого времени он будет выполнять свои функции?

Сергей Хохлов:

— Как правило, полимерные типы гидроизоляционных материалов должны служить не менее 25 лет. Именно этот срок службы стандартизирован и проверяется ускоренными методами при прохождении сертификации. На

деле же многие полимерные материалы работают дольше. Например, гидроизоляционная мастика «Рабберфлекс-55» практически не подвержена старению, учитывая, что она эксплуатируется в закрытом от солнечных лучей виде (под слоями асфальтобетона).

Евгений Назаров:

— Гидроизоляционные материалы на полимерной основе не подвержены старению, в отличие от материалов с содержанием битума. В АО «ЦНИИС» были проведены испытания на долговечность наших систем и подтверждена прогнозируемая долговечность 25 лет.

Андрей Ивкин:

— Условная долговечность гидроизоляционного материала DORFLEX® составляет около 60 лет. Соблюдение технологии производства работ на всех технологических операциях, позволяет обеспечить долговечность гидроизоляционного покрытия выше предусмотренных гарантийных сроков искусственных сооружений и конструкций.

Алексей Безруков:

— По результатам натуральных испытаний на строительных объектах, гидроизоляционные системы MAPEI защищают покрытия в течение более 20 лет. Также свойства наших материалов подтверждаются результатами тестов в ведущих независимых лабораториях и институтах мира.

материалы и технологии

В каком направлении на вашем предприятии ведется разработка новых видов гидроизоляционных материалов?

Сергей Хохлов:

— Корпорация «ТемпСтройСистема» придерживается принципа ответственного строительства и стремится гарантировать качество поставляемых систем, совершенствуя свои технологии.

На сегодняшний день мы являемся одним из немногих поставщиков на рынке гидроизоляционных материалов для сооружений транспортной инфраструктуры, кто провел первый этап испытаний в соответствии с новым нормативным документом ГОСТ Р 59180-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы полимерные для устройства гидроизоляции плиты проезжей части мостового сооружения. Методы испытаний». Мы направляли свою продукцию в научно-исследовательскую лабораторию ООО «Геолойт» и получили положительное заключение.

По результатам испытаний, с целью соответствия новому высокому стандарту качества, мы провели доработку наших гидроизоляционных систем.

Отмечу также, что в наши интересы не входит гонка за количеством новых материалов. Мы стремимся предложить заказчикам максимально качественное гидроизоляционное покрытие в соответствии с требованиями современных стандартов. Именно поэтому нас выбирают для реализации многих крупных и ответственных проектов индустриального, транспортного, подземного и гидротехнического строительства.

Евгений Назаров:

— Мы считаем, что линейку наших материалов целесообразно будет дополнить актуальными сейчас од-

нокомпонентными гидроизоляционными мастиками. Работы в этом направлении уже ведутся, и вскоре мы сможем предложить нашим клиентам новый продукт.

Андрей Ивкин:

— На сегодняшний день мы делаем акцент на практичность применения материала, возможность использования технологии устройства гидроизоляции в различных климатических зонах для простоты работы подрядчика без потери качества. Главной нашей задачей является возможность применения материала при отрицательных температурах, так как во многих регионах нашей страны «дорожный» сезон короткий. Сейчас мы нашли решение и в лаборатории проводят испытания материала, позволяющего выполнять работы по устройству гидроизоляции при отрицательных температурах. По мимо этого мы озабочены проблемой применения контрафактного материала или материалов «аналогичных», но не имеющих должных испытаний, согласований Государственных Заказчиков. Для этого мы создаем электронные системы контроля отгрузок и ситуации на объектах (паспортов качества продукции и паспортов объекта), которые так же будут доступны Гос. заказчику и подрядчику в электронном виде.

Алексей Безруков:

— MAPEI постоянно разрабатывает новые материалы для активно развивающейся транспортной инфраструктуры, от автомагистралей до тоннелей. Наши системы решают различные задачи: и при строительстве новых дорог и мостов, и при техническом обслуживании и ремонте существующих конструкций. ■



23-25 ИЮНЯ 2021



II МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ПАССАЖИРСКИЙ ТРАНСПОРТ И ИНФРАСТРУКТУРА ГОРОДОВ

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:



Городской транспорт: метро, автобусы, троллейбусы, трамваи



Легкорельсовый и железнодорожный транспорт



Транспортная инфраструктура



Авиация и авиаперевозки



Инновационные и альтернативные виды транспорта



Комплекующие для подвижного состава



Информационные технологии



АСУ Автоматизированные системы управления



Транзитная реклама и навигация



Консалтинг, финансовые услуги



Безопасность в сфере пассажирского транспорта



Экология и альтернативные источники энергии

ПЛАНЫ НА 2021 ГОД:



ЗА 3 ДНЯ
ФОРУМ ПОСЕТЯТ:

БОЛЕЕ 5500 СПЕЦИАЛИСТОВ ИЗ ИНОСТРАННЫХ ГОСУДАРСТВ И 53 РЕГИОНОВ РФ
БОЛЕЕ 1500 ДЕЛЕГАТОВ

БОЛЕЕ 150 КОМПАНИЙ-УЧАСТНИКОВ ФОРУМА



БОЛЕЕ 20 СТРАН-УЧАСТНИЦ

12 000 КВ. М ПЛОЩАДЬ ЭКСПОЗИЦИИ



БОЛЕЕ 30 ДЕЛОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

6+

SMART-TRANSPORT.EXPOFORUM.RU

SmartTRANSPORT@Expoforum.ru



КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ОРГАНИЗАТОРЫ



ПРАВИТЕЛЬСТВО
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ
ПО ТРАНСПОРТУ

КОМИТЕТ ПО РАЗВИТИЮ
ТРАНСПОРТНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

+7 (812) 240 40 40 (ДОБ. 2275, 2153)