



Реконструкция мостового перехода через реки Старая и Новая Преголя на строительстве Южного обхода Калининграда



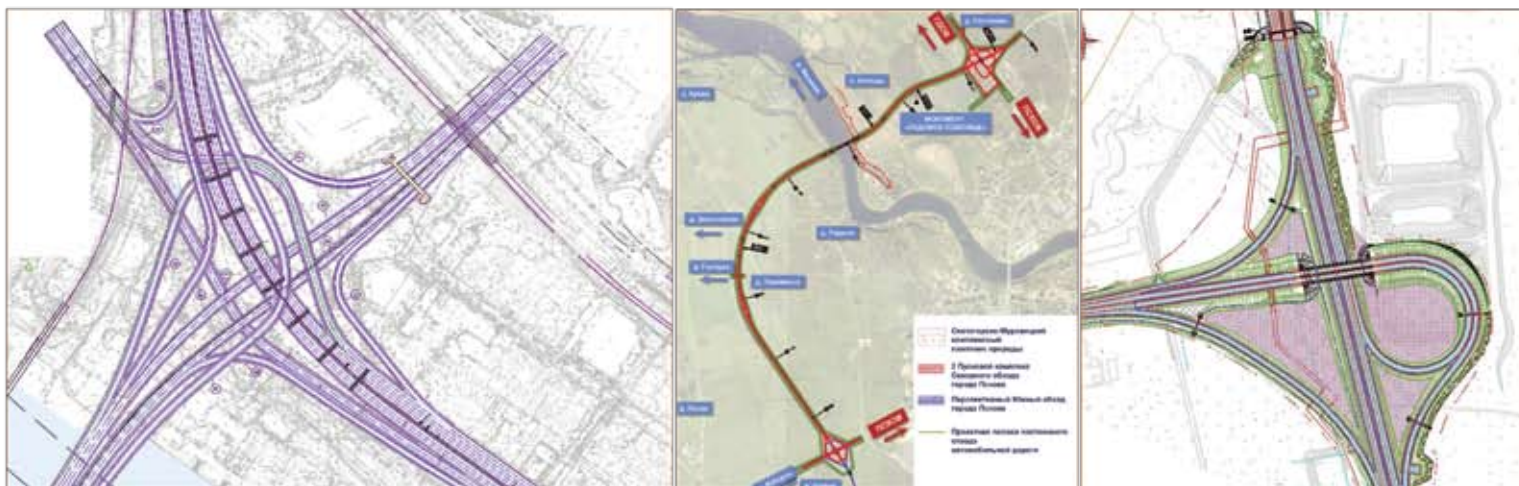


Мы нацелены на развитие

Визитной карточкой Института является стремление наиболее полно, на всех этапах жизненного цикла проекта выступать не только в роли грамотного технического разработчика конструктивных решений, но и постоянного партнера и консультанта заказчика при принятии решений по реализации проекта.

Проектирование линейных транспортных сооружений

- Разработка предпроектных предложений по развитию объектов транспортной инфраструктуры;
- Разработка архитектурно-планировочных и технических разделов обоснований инвестиций в развитие объектов транспортной инфраструктуры;
- Разработка проектов на строительство (реконструкцию), капитальный ремонт и ремонт автомобильных дорог;
- Осуществление авторского надзора на строящихся объектах;
- Разработка разделов «инженерно-технические мероприятия гражданской обороны; мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» и «мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» на линейные объекты;
- Научно-исследовательские и методические работы в области мобилизационной подготовки дорожного хозяйства.



Экологические обоснования проектной деятельности

- Разработка программ и выполнение инженерно-экологических изысканий;
- Разработка экологических обоснований в составе проектной документации;
- Разработка проектов зон санитарного разрыва для линейных транспортных сооружений.





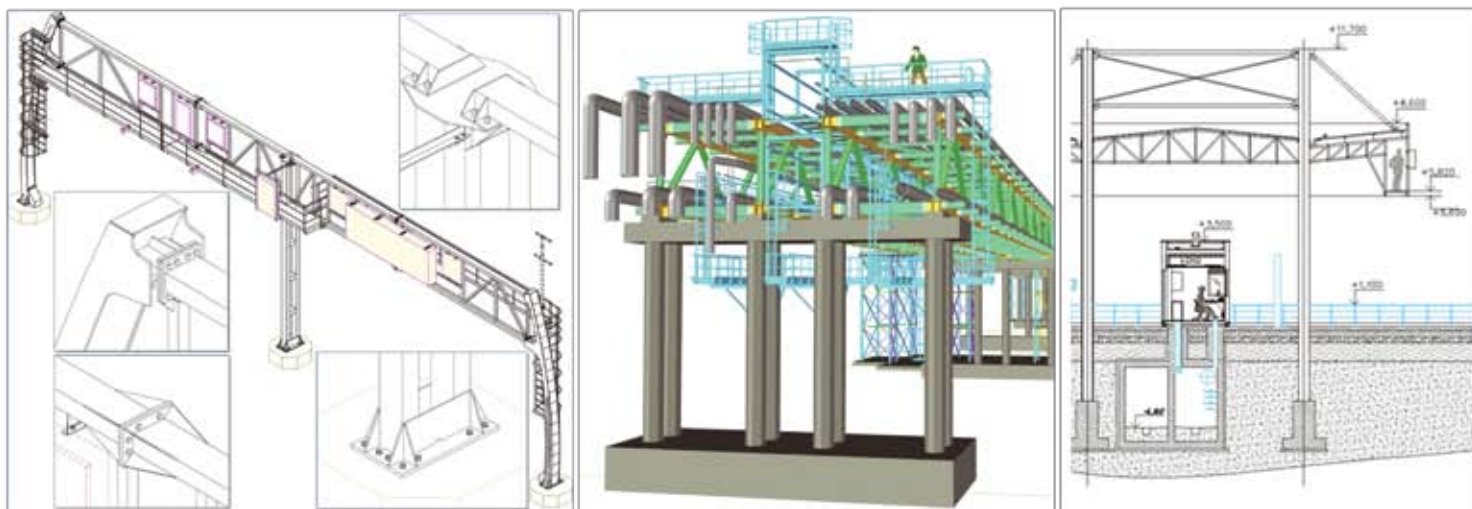
Градостроительное проектирование

- Разработка архитектурно-планировочных и транспортных разделов в составе генеральных планов поселений, проектов планировки;
- Разработка проектов межевания территории;
- Разработка планировочных решений транспортных магистралей, путепроводных развязок, узлов сопряжения с другими видами транспорта;
- Разработка комплексных транспортных схем поселений и программ развития улично-дорожной сети городов.



Проектирование строительных конструкций

- Расчет строительных конструкций, проектирование металлических и железобетонных конструкций (экраны, стойки, навесы, фундаменты, опоры под АСУДД индивидуального проектирования и др.);
- Разработка разделов КМ, КМД, КЖ и КД проектной документации;
- Экспертиза выполненных проектов, оптимизация, авторский надзор;
- Согласование проектной документации в государственных инстанциях и службах.



ЗАО «Институт «Трансэкопроект»
196084, Санкт-Петербург
Новорощинская ул., д. 4, лит. А
Тел: +7 (812) 331-68-74
Факс: +7 (812) 331-68-75
e-mail: tep@transecoproject.ru



СТК-ПромБетон

завод железобетонных изделий



Завод железобетонных изделий ООО «СТК-ПромБетон» выпускает продукцию для транспортного, промышленно-гражданского, энергетического и других видов строительства.

Особенностью работы предприятия является возможность оперативно-го выпуска широкой номенклатуры изделий.

Наиболее востребованы железобетонные конструкции водопропускных труб всех типов, элементы лестничных сходов с насыпей и пешеходных путепроводов, мостовые конструкции (блоки шкафных стенок, плиты, блоки удлинения и др.). Мы выпускаем лотковые элементы особенно больших размеров. Выполняем заказы на производство колонн по индивидуальным чертежам.

В 2013 году предприятие освоило выпуск плит по серии «КУБ 3-В» и готово поставлять эти изделия на рынок.

В 2014 году намерены начать выпуск расширенной серии междупутных водоотводных лотков в дополнение к применяемым в строительстве. Это позволит проектировщикам и строителям легко вписывать водоотводы в плане и профиле в существующий рельеф.

В 2014 году будет налажено производство блоков железобетонных удерживающих ограждений для автомобилей. Необходимая документация уже разработана.

Только за последние два года мы поставили продукцию почти 200 организациям. География поставок разнообразна — от Мурманской области до Краснодарского края. Значительная часть продукции отправляется по железной дороге за Урал (Тюмень, Новосибирск).

Желаем строителям и проектировщикам успехов в новом 2014 году. Надеемся на дальнейшее взаимовыгодное сотрудничество.



С Новым годом!

Тринадцатый год отшумел и растаял,
А в памяти — боль пережитых потерь.
Но разве он только плохое оставил,
С размаху захлопнув тяжелую дверь?!

Ведь были победы и были удачи,
И новые встречи, и радость в глазах...
...В ушах — звон Курантов. И гимн... Это значит
Пришел Новый год, и все в наших руках!

Ночь колет глаза... За окном черной кошкой
Беснуется тьма. Только отблеск огней...
Одно за другим потухают окошки.
В мгновение мы сделались на год взрослей.

Забудем обиды, простим оскорбления...
Пусть светлые думы преследуют нас.
Друзьям пожелаем любви и везенья,
Врагам — быть добрей и терпимей подчас.

А всем нам — здоровья, удачных заказов
И радости море, и неба в алмазах!

**С искренней теплотой и признательностью
за ваш интерес к нашему изданию,
главный редактор Регина Фомина
и весь творческий коллектив**

Офис продаж: Санкт-Петербург, пр. Елизарова, 38А, офис 218
Тел./факс: (812) 648-13-80, (812) 642-47-09, 8-800-700-50-98
E-mail: info@stroyprombeton.ru
www.stroyprombeton.ru



ОАО «Алексинстройконструкция»

Является одним из крупнейших в России и СНГ производителем металлических гофрированных конструкций с гофром 130 x 32,5 и 150 x 50 мм с толщиной стенки от 2,5 до 7,0 мм. В 2013 году приступает к выпуску конструкций с гофром 381 x 142 мм

Металлические гофрированные конструкции:

- мостовые арки
- автомобильные, железнодорожные, пешеходные тоннели
- путепроводы
- защитные галереи
- скотопрогоны
- водопропускные трубы



Конструкция МГК предусматривает их применение в климатических зонах высоких и низких температур, в условиях агрессивных почв. В качестве антикоррозийного покрытия применяется цинковое, нанесенное горячим способом, при этом минимальная толщина 85 мкм

301364, г. Алексин-4, Тульская область

Тел.: (48753) 2-59-99, 2-60-73, 2-59-80, факс 2-60-73

E-mail: aleksin-ask@tula.net, aleksin-ask@mail.ru

www.aleksin-ask.ru, www.aleksingofra.ru

«ДОРОГИ. Инновации в строительстве» №33 декабрь/2013

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.

Учредитель
Регина Фомина

Издатель
ООО «Центр технической
информации «ТехИнформ»

Генеральный директор
Регина Фомина

Заместитель генерального директора
Ирина Дворниченко
pr@techinform-press.ru

Офис-менеджер
Елена Кириллова
office@techinform-press.ru

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор
Регина Фомина
info@techinform-press.ru

Шеф-редактор
Валерий Чекалин
redactor@techinform-press.ru

Заместитель главного редактора
Янина Жухлина
editor@techinform-press.ru

Редактор отдела копирайта
Людмила Алексеева
roads@techinform-press.ru

Дизайнер, бильд-редактор
Лидия Шундалова
art@techinform-press.ru

Корректор
Галина Матвеева

Руководитель службы информации
Наталья Гунина
mail@techinform-press.ru

Руководитель отдела подписки
Валентина Наумова
post@techinform-press.ru

Отдел маркетинга:
Ирина Голоухова
market@techinform-press.ru
Ирина Шельгина
media@techinform-press.ru

Адрес редакции: 192102,
Санкт-Петербург, Волковский пр., 6
Тел./факс: (812) 490-56-51
(812) 490-47-65
office@techinform-press.ru
www.techinform-press.ru

За содержание рекламных
материалов редакция
ответственности не несет.

Представительство
в Москве:
тел.: +7 (926) 856-34-07

В НОМЕРЕ



УПРАВЛЕНИЕ, ЭКОНОМИКА

- 6 Законные ходы (интервью с Л.А. Хвоинским)
- 8 Игорь Урманов: «Пока нам удастся покорять вершины»
- 12 **С.К. Стрелков.** ГК «Автодор»: комплексный подход к инновациям
- 17 Валентин Иванов о недоремонте, асфальтобетоне и востребованности

СОБЫТИЯ, МНЕНИЯ

- 20 Константин Могильный: «Спрашивать надо за результат!»
- 23 НОП: Итоги конкурса на лучшие реализованные проекты-2013
- 25 Первый «КУБОК РОСАВТОТРАНСА» уезжает в город на Неве
- 26 Вячеслав Петушенко: «Зимой обойдемся без сюрпризов»
- 29 ММПК «Бронка»: новые автодорожные выходы

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- 30 В мире точных расчетов (ЗАО «Институт «Трансэкопроект»)
- 32 **С.В. Чижов.** Мостовой переход на Сахалин должен быть совмещенным
- 34 **А.С. Васильков.** Проекты Института «Гипростроймост»
- 41 Олег Скорик: транспортные перспективы Калининграда (ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург»)

СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ

- 44 Геннадий Лейбович о слаженной работе, приоритетных объектах, акцизах и госзаказе
- 48 Дмитрий Кузнецов: «Побольше интересных объектов»
- 52 Берлинский мост как символ перемен (ООО «СПЕЦМОСТ»)
- 56 Олег Надеждин: «Работаем «под прицелом» (ЗАО «ВАД»)
- 58 **Г.И. Богданов.** Разводные мосты: проблемы эксплуатации и ремонта

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

- 65 Австрийские инновации для российских мостов
- 69 **Казукио Кавасима.** Великое восточно-японское землетрясение и его последствия для мостовых сооружений

ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ

- 74 **М.Е. Рыжевский.** Инженерные методы уплотнения и консолидации грунта на вновь образованных территориях
- 78 **А.М. Слизкий.** Тоннель закрытого способа работ с экраном из микротоннельных труб
- 82 **И.С. Ильичев, А.Б. Радбиль, А.Ф. Куимов, Н.В. Ходов.** На пути к улучшению качества дорог
- 86 LEADCAP: старт «теплых» технологий (ООО «Руспласт МСК»)
- 88 **В.И. Калашников, Д.А. Абрамов, В.М. Володин.** Бетоны: макро-, микро-, нано-и пикомасштабные сырьевые компоненты

ЭКСПЕРТНАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Г.В. Величко,
к.т.н., академик Международной академии транспорта, главный конструктор компании «Кредо-Диалог»

В.Г. Гребенчук,
к.т.н., заместитель директора филиала ОАО ЦНИИС «НИЦ «Мосты», руководитель ГАЦ «Мосты»

А.А. Журбин,
заслуженный строитель РФ, генеральный директор ЗАО «Институт «Стройпроект»

С.В. Кельбах,
Председатель правления ГК «Автодор»

И.Е. Колюшев,
заслуженный строитель РФ, генеральный директор ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург»

А.В. Кочетков,
д.т.н., профессор, академик Академии транспорта, заведующий отделом ФГУП «РосдорНИИ»

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

А.М. Остроумов,
заслуженный строитель РФ, почетный дорожник РФ, академик Международной академии транспорта

В.Н. Пшенин,
к.т.н., член-корреспондент Международной академии транспорта, зам. главного инженера «Экотранс-Дорсервис»

Е.А. Самусева,
заслуженный строитель РФ, почетный дорожник РФ, главный инженер ООО «Инжтехнология»

И.Д. Сахарова,
к.т.н., заместитель генерального директора ООО «НПП СК МОСТ»

В.В. Сиротюк,
д.т.н., профессор СибАДИ

В.Н. Смирнов,
д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Мосты» ПГУПС

Л.А. Хвоинский,
к.т.н., генеральный директор СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»

Установочный тираж 15 тыс. экз.

Цена свободная.

Подписано в печать: 31.12.2013

Заказ №

Отпечатано: ООО «Акцент-Групп»,
194044, Санкт-Петербург, Большой
Сампсониевский пр., д. 60, лит. И

Сертификаты и лицензии на рекламируемую продукцию и услуги обеспечиваются рекламодателем. Любое использование опубликованных материалов допускается только с разрешения редакции.

Мнение авторов статей не всегда совпадает с позицией редакции.

Подписку на журнал можно
оформить по телефону
(812) 490-56-51



ЗАКОННЫЕ ХОДЫ

С 1 января 2014 года заканчивается действие Федерального закона №94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» и вступает в силу Федеральный закон №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». О грядущих переменах нашему изданию рассказывает член Президиума Совета НОСТРОЙ, председатель Комитета по транспортному строительству Национального объединения строителей, генеральный директор саморегулируемой организации НП МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ» Леонид Хвоинский.

— О последствиях проведения торгов по новым условиям более конкретно можно будет говорить только после получения практических результатов. К сожалению, пока таких данных недостаточно. Довольно узким местом при вступлении в силу нового закона стали подзаконные акты. Чтобы новый закон мог заработать в полную силу, в общей сложности до конца 2013 года необходимо было принять более 90 подзаконных актов. Причем в соответствии с планом мероприятий по реализации закона одних только постановлений Правительства РФ должно быть 37.

С апреля до середины декабря было разработано и утверждено 29 таких документов. Понятно, что времени мало, что они разрабатываются слишком поспешно, и экспертное сообщество не успевает отследить их соответствие как закону, так и реалиям нашей жизни. Поэтому качество разрабатываемых и принимаемых документов довольно низкое, а сами они сложны для понимания среднестатистического человека. В частности, постановление Правительства от 28 ноября 2013 года №1085 «Об утверждении положения о порядке оценки заявок, окончательных предложений участников закупки и претерпевших величин значимости критериев оценки» существенно сокращает перечень критериев оценки заявок, устанавливает новые требования к их значимости и порядку расчета рейтинга заявок. Но понять и применить эти

расчеты сможет далеко не каждый даже очень хороший специалист. Значит, дополнительно потребуется разработка соответствующего программного обеспечения. Это, конечно, неправильно. Чтобы закон действовал эффективно, он должен быть понятен и всеми трактоваться однозначно. К сожалению, этого пока не происходит. Поэтому сейчас широкое распространение получили всевозможные курсы по обучению пользования законом.

Тем не менее, оценивая новый закон, можно отметить более четкую регламентацию процедур проведения госзакупок, повысившую роль заказчика, усилившийся контроль со стороны государственных органов и общественности. В нем заметно сократились сроки подачи заявок, проведения торгов, а также сроки заключения контракта. По сравнению с действующим Федеральным законом №94-ФЗ в новом законе №44-ФЗ есть определенные положительные перемены в подходах к строительству. Например, он вводит понятие контрактов жизненного цикла (КЖЦ). В проекте подзаконного акта по этому направлению оговаривается использование КЖЦ для автомобильных дорог (участков автомобильных дорог), защитных дорожных сооружений, искусственных дорожных сооружений, объектов дорожного сервиса, а также для других объектов транспортной инфраструктуры — портов, аэродромов и т.д. В случаях, предусмотренных

Правительством Российской Федерации, будет заключаться контракт, предусматривающий закупку товара или работы, последующее обслуживание, эксплуатацию в течение срока службы, ремонт, утилизацию созданного в результате выполнения работы объекта. Для автомобильной дороги жизненный цикл включает в себя проектирование, строительство, ремонт и содержание.

Однако большинство положительных решений имеет половинчатый характер. Так, в дополнение к старым способам определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей) законом вводятся новые: конкурс с ограниченным участием, двухэтапный конкурс и запрос предложений. В определенных случаях они применимы и для строительства. Например, когда выставляется на торги лот, включающий в себя и проектирование, и строительство объекта, — так, как это было с организацией торгов по возведению моста через Лену в районе Якутска. Из оставшихся способов для нас наиболее привлекательным выглядит открытый конкурс, в котором победитель определяется не только за счет снижения цены, но и в зависимости от квалификации.

Выбор вариантов проведения торгов закон оставил за Правительством Российской Федерации, в проекте распоряжения которого указывалось на необходимость проводить обязательные аукционы по всем объектам стоимостью до 500

млн руб. Общими усилиями общественности и экспертов эту сумму удалось уменьшить, и в итоговом варианте, подписанном премьер-министром России Д.А. Медведевым 31 октября 2013 года (№2019), аукционы предусмотрены для объектов стоимостью до 50 млн руб. на муниципальные, и до 150 млн руб. — на федеральные заказы. Хотя, по мнению профессионалов, на строительство дорог вообще не следует проводить электронные аукционы. Нет такой практики ни в одной стране мира. Но в целом этот пример говорит о том, что при подготовке подзаконных актов есть возможности для совершенствования закона.

Еще одним вопросом, решенным наполовину, можно считать установленный порог демпинга в размере 25%. Допускаемое законом снижение стоимости прошедшего государственную экспертизу многомиллионного объекта на четверть нельзя объяснить никакими разумными действиями и способами. В ходе обсуждения вопроса экспертное сообщество предлагало установить порог демпинга в размере 10%.

Неоднозначно оцениваются положения нового закона о преференциях организациям инвалидов, субъектам малого предпринимательства, социальным предприятиям. Закон обязал заказчика осуществлять закупки у субъектов малого предпринимательства и социально ориентированных некоммерческих организаций в размере не менее чем 15% совокупного годового объема закупок, предусмотренного планом-графиком. При этом начальная (максимальная) цена контракта не должна превышать 25 млн руб. Закон надо выполнять, но, на мой взгляд, поддержка малого предпринимательства должна осуществляться другими способами, например введением механизмов налогового послабления, снятием административных барьеров. А если административными, командными методами передавать малому бизнесу ту работу, которую он может быть и не всегда в состоянии делать, то придется применять такие же административные инструменты и для борьбы с безответственными подрядчиками, которые не могут выполнить контракт.

Определенные рычаги воздействия в новом законе есть. Например, заказчик вправе принять решение об

одностороннем отказе от исполнения контракта, если в ходе его исполнения установлено, что подрядчик не соответствует требованиям к участникам закупки или выяснится, что во время проведения торгов он предоставил недостоверную информацию о своем соответствии таким требованиям.

Еще одним рычагом воздействия стало повышение роли и ответственности банков. Теперь банковскую гарантию сможет предоставлять лишь определенное количество кредитно-финансовых учреждений. «Серые» схемы выдачи гарантий будут затратны, а сами такие гарантии очень сложны в подтверждении. Сейчас в России насчитывается порядка 900 банков, из них только 300–350 смогут предоставлять гарантии. Условие: наличие 1 млрд собственного капитала и опыт работы не менее 5 лет. Тем подрядчикам, которым придется менять кредиторов, надо будет учитывать еще и тот факт, что банки могут не обращать внимания на специфику дорожного строительства. Так что при выдаче гарантий возможны будут процедурные, бюрократические проволочки, затяжки. Чтобы избежать этого, необходимо заранее вести переговоры и открывать лимиты в выбранных банках.

Одним из плюсов закона можно считать усиление контроля за проведением торгов. Надзор за деятельностью муниципальных и государственных заказчиков вменяется в обязанности Федеральной службы финансово-бюджетного надзора и Счетной палаты Российской Федерации, необходимость той или иной закупки сможет определять и общественность. Случаи обязательного общественного обсуждения закупок и порядок его проведения обозначены в ст. 20 Закона №44-ФЗ. Обсуждение должно начинаться с даты размещения планов закупок в единой информационной системе, а заканчиваться не позднее, чем за пять дней до окончания срока подачи заявок на участие в конкурсе или аукционе. Нормы об обязательном общественном обсуждении закупок вступят в силу с 1 января 2016 года (ч. 3 ст. 114 Закона № 44-ФЗ). В 2014 и 2015 годах общественному обсуждению подлежат закупки, если начальная (максимальная) цена контракта превышает 1 млрд руб. (п. 5 ч. 3 ст. 112 Закона №44-ФЗ).

В этом процессе на общих основаниях будут участвовать и саморегулируемые организации.

Но в целом потенциал саморегулирования намного выше, и надо добиваться его более полного использования, в том числе и при подготовке к проведению торгов. В ходе приема в члены СРО предприятие проходит проверку на наличие соответствующих специалистов, учитываются его производственные возможности. СРО устанавливает определенные требования к выполнению работ, разрабатывает и принимает стандарты строительства, которые обязаны соблюдать все организации партнерства. Ежегодные проверки показывают реальный уровень возможностей того или иного предприятия. Это говорит о том, что институт саморегулирования может предоставить в распоряжение заказчика и регулярно обновлять рейтинг подрядных организаций. И наконец, надо помнить, что саморегулируемые организации не только выдают свидетельства о допуске, но и отвечают за свои организации компенсационным фондом с реальными деньгами. Почему этот фактор не использован в законе, — остается одной из самых больших загадок. Поэтому отраслевому сообществу предстоит еще немалая работа по устранению недостатков Федерального закона №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

В частности, было бы логичным перед допуском к торгам предоставить заказчику право требовать от подрядчиков членства в тех саморегулируемых организациях, которые устанавливают уровень требований к выполнению строительных работ не минимальный, как указано сейчас в Законе о саморегулировании, а соответствующий реальным условиям. Это предложение СРО НП МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ», высказанное на общественном совете Росавтодора, поддержал руководитель Федерального дорожного агентства Роман Владимирович Старовойт, который дал соответствующие распоряжения и установил сроки подготовки решения этого вопроса.

**Подготовил Николай Проказов,
пресс-секретарь
НП МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»**



ИГОРЬ УРМАНОВ: «ПОКА НАМ УДАЕТСЯ ПОКОРЯТЬ ВЕРШИНЫ»

— Игорь Александрович, как известно, госкомпания начала осуществлять реализацию долгосрочной программы инновационного развития. Каковы основные цели и задачи программы?

— Программа инновационного развития Госкомпании «Автодор» была разработана и утверждена на заседании наблюдательного совета еще в 2011 году. Условно она разбита на два этапа.

На протяжении первого из них, рассчитанного на период до 2015 года, госкомпания планирует перейти на инновационные технологии управления по созданию сети магистральных автомобильных дорог России. Должны воплотиться в жизнь эффективные методы и нормы проектирования, технологии строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог. Не оставлен без внимания новый вид деятельности: возвращение вложенных инвестиций со стороны частного капитала путем взимания платы за пользование магистральными автомобильными дорогами. Кроме того, получат развитие передовые технологии организации и управления дорожным движением.

На втором этапе (до 2020 года) госкомпания должна выйти на конкурентоспособный технологический уровень, позволяющий преодолеть отставание от ведущих европейских стран.

— Что планируется сделать по улучшению применяемых в дорожном строительстве материалов и технологий?

— Одна из основных задач, стоящих перед нами, касается улучшения качества нефтебитумов. Действующий на сегодняшний день стандарт государственной компании отвечает мировым требованиям. Он разрабатывался вместе с ведущими нефтеперерабатывающими компаниями страны, такими как «Газпромнефть», «ЛУКОЙЛ», «Роснефть». Но не стоит думать, что достаточно лишь выработать норматив и далее все пойдет по накатанной. Хотя требуемые показате-

ли и получены, но выйти на промышленное производство улучшенного нефтебитума пока не удастся. Прежде всего это связано с нестабильностью качества и неоднородностью состава самой нефти, поступающей с различных месторождений. Но работы в этом направлении ведутся. Так, компания «Газпромнефть» предложила аккумулировать запасы нефти с определенными качественными характеристиками в дополнительных резервуарах.

Повышены требования к кондиционному состоянию минеральных материалов и асфальтобетонных смесей, к выполнению основных технологических операций. На наших объектах используется современное дорожно-строительное оборудование, в частности антисегрегационные перегружатели асфальтобетонных смесей, широкозахватные асфальтоукладчики с жесткой плитой и активным трамбующим брусом, внедряются 3D-технологии, позволяющие в автоматизированном режиме реализовывать проектные решения.

Предусмотрены принципиальные изменения в подходах к конструированию дорожных одежд в части дисперсного армирования слоев оснований и покрытий, применения модифицированных битумов для устройства покрытий автомобильных дорог.

Кроме того, в транспортное строительство планируется активно внедрять дренарующий асфальтобетон в покрытиях автомобильных дорог.

В случае его применения дождевая вода свободно проходит сквозь верхний слой покрытия и мигрирует по нижнему слою к обочине. Такое покрытие повышает безопасность дорожного движения за счет ликвидации эффекта аквапланирования, повышения сцепления, увеличения видимости в дождь. Дренарующий асфальтобетон также обладает высокой стойкостью к колееобразованию за счет каркасной структуры (содержание щебня 90%) и, что не менее важно, обеспечивает снижение уровня шума от автомобильной дороги.

Все мы ждем, когда кто-нибудь поднимет знамя инновационного развития и в одночасье превратит нынешнее российское бездорожье в удобную и комфортную сеть магистралей. В какой-то мере наши надежды все-таки медленно, но верно сбываются, появляются новые дороги, не уступающие по своим качественным характеристикам европейским автострадам. Российские компании уже успешно переняли у западных коллег опыт применения геосинтетики, новых технологий стабилизации грунта, множество других новинок дорожной индустрии. Добавляет оптимизма и проводимая в этом направлении деятельность госкомпании «Автодор». Предлагаем вниманию читателей интервью с первым заместителем председателя правления по технической политике ГК «Автодор» Игорем Урмановым, в котором он рассказывает об основных направлениях инновационной политики госкомпании.

По поводу этой инновации споры велись около 20 лет. Многие считали, что в силу наших климатических условий с частыми переходами через ноль водонасыщенное покрытие может просто разрушиться. Однако мы забываем, что и во многих европейских странах тоже выпадает снег, и нередко минусовые температуры, сменяющиеся оттепелями, но, тем не менее, дренарующий асфальтобетон активно применяется. По известному выражению, «сколько ни говори «халва», во рту слаще не станет». Чтобы начались какие-то подвижки, сначала необходимо пробовать, а затем уже делать выводы. Поэтому на дороге М-4 «Дон» устроили три экспериментальные секции с различными составами дренающего асфальтобетона. Протяженность всего участка — 2,2 километра. Если получим положительные результаты, будем распространять этот опыт дальше. Конечно, применение дренающего асфальтобетона на дорогах Сибири и Крайнего Севера невозможно, но в южных регионах России такое покрытие может быть востребовано.

— **Очевидно, что такие технологии не предусмотрены российскими нормативами. В этой связи вопрос: по каким нормам ведется проектирование на дорогах, находящихся в оперативном управлении ГК «Автодор»?**

— На сегодняшний день по заданию госкомпании запроектировано 93 км автомобильных дорог по немецким нормам. Параллельно этому шло проектирование по российским стандартам.

На каждом этапе сравнивались варианты, отмечались плюсы и минусы. В оценке результатов активно помогала отраслевая научная общественность.

В соответствии с действующим законодательством для практической реализации проекта выработаны специальные технические условия, согласованные Госстроем России. Впереди — прохождение Главгосэкспертизы РФ.

Госстрой выдвинул требование выполнить как минимум два участка с конструкцией дорожных одежд, запроектированной по немецким нормам, на текущих объектах госкомпании. Один из них уже введен в эксплуатацию в Ростовской области на дороге М-4 «Дон» (обход населенного пункта Тарасовка), другой построен на СПАД Москва — Санкт-Петербург (обход Вышнего Волочка).



— **Госкомпания собрала под свое крыло лучших экспертов в области дорожного строительства, создав дочернюю строительную компанию «Автодор-Инжиниринг». Можно ли ожидать, что эта организация возьмет на себя проведение экспериментов, и апробации новых технологий будут проходить на полигонах, а не на действующих трассах?**

— Сколько бы лабораторных испытаний ни проводилось, пока практический опыт их не подтвердит, движения вперед не будет.

Кроме того, нельзя говорить, что до «Автодор-Инжиниринга» вообще не существовало ни научных школ, ни лабораторий, занимающихся дорожной проблематикой. Перед этой структурой стоят более широкие задачи, помимо проведения разного рода исследований. Прежде всего, это — контроль качества строительного процесса. Конечно, обладая определенным потенциалом, передовым лабораторным оборудованием, «Автодор-Инжиниринг» займет свою нишу, но задача собрать в стенах одной организации лучших из лучших не ставилась.

Мы всегда используем уже существующий в России научный потенциал. В госкомпании сформирован научно-технический совет (НТС) — собрание профессионалов и его значение трудно переоценить, особенно в деле внедрения инноваций. Членами научно-технического совета госкомпании являются не только те, кто живет и работает в Москве, но и ведущие специалисты Саратова, Томска, Омска. Руководит научно-техническим советом — Виктор Ушаков, проректор МАДИ, авторитетный ученый, хорошо известный в дорожной отрасли.

— **На одном из совещаний в ГК «Автодор» вы как раз и говорили о**

масштабном внедрении инноваций, отмечали, что единственный путь — это включение их в проектные решения. Как, по вашему мнению, можно ускорить этот процесс?

— В России, как известно, есть своя специфика. Любая инновационная разработка зачастую запускается в производство только с «благословения» большого начальника. Но нам удалось переломить эту ситуацию. Каждое обращение в госкомпанию влечет за собой обсуждение на техническом совете, где производители инновационной продукции — «инноваторы» (как я их называю) — могут представить свою презентацию. На заседаниях рассматриваются стандарты предприятий, которые затем в порядке апробации рекомендуются к использованию в течение года на объектах госкомпании. После этого результаты такого опытного внедрения анализируются и, если признаются успешными, то внедряются в практику, где в течение последующих пяти лет происходит их «обкатка». Естественно, что все это — дело добровольное и зависит от желания самих компаний.

Раз в квартал мы собираем наших «инноваторов», прошедших все ступени, от презентации до апробации своих предложений. Кроме того, приглашаем проектировщиков и подрядчиков, задействованных на объектах госкомпании. Конструктивный фон таких мероприятий, безусловно, помогает продвижению проектов, в которые заложены новые технические решения. Далее мы отслеживаем и процесс взаимодействия участников строительного процесса с автором инновационной идеи.

Кроме всего прочего, нельзя забывать, что любая новинка, независимо



от того, связана ли она с разработкой новых материалов, техники или технологии, должна пройти определенный жизненный цикл до своего практического внедрения. Пусть идея хороша, но каждая новация — предмет пристальных исследований. Помимо этого, необходима и выработка определенных нормативных документов. Следует сформировать и обосновать требования к материалам, затем провести полевые испытания, подтверждающие выход на стандарты, и только после этого возможно опытное использование.

Внедрение инноваций — довольно длительный процесс не только в России. У меня был интересный опыт работы со специалистами из Германии. На одном из совещаний я специально задал докладчику довольно провокационный вопрос: сколько времени проходит от зарождения идеи до ее практического воплощения? И получил ответ: 20 лет! И это, по словам нашего немецкого коллеги, еще довольно приемлемый срок. Ведь автомобильные дороги — объекты повышенной опасности.

— **Кстати, о безопасности на дорогах. Недавно побывала с делегацией в Австрийских Альпах и была несколько удивлена тем, что на опасных горных дорогах, петляющим «серпантином» опоясывающих отвесные кручи, установлены обычные однополосные дорожные ограждения. При этом никаких падений с обрывов и аварий со смертельным исходом там практически не происходит. Россия же, даже на самых безопасных участках, оборудованных двухполосными (!) барьерными ограждениями, по количеству ДТП с тяжелыми последствиями бьет все рекорды! В чем, на ваш взгляд, причина такого положения вещей?**

— Человеческий фактор. В России требования к строительству автома-

гистралей ужесточились, и на сегодняшний день у нас есть современные, комфортные для движения трассы. Но так уж устроен человек, что чем меньше он чувствует опасность, тем больше позволяет себе вольностей в соблюдении ПДД. Все как-то забывают, что эти правила в буквальном смысле слова написаны кровью и оплачены человеческими жизнями.

Кроме того, мерилom эффективности дорожного ограждения является его удерживающая способность, а не конфигурация волны. Многое зависит от стоек, компенсаторов. И от нормативов.

Так, в России изначально требования к величине удерживающей способности ограждений в 500 кДж были приняты только для мостовых сооружений, затем распространились и на дорожные. Уже в нынешнем столетии разработаны новые стандарты по высоте барьерных стоек — 110 см, вместо европейских 75. Это как раз и позволяет обеспечить высокую удерживающую способность, а, кроме того, значительно снижает эффект ослепления водителя светом от фар встречных потоков автотранспорта. Все делается для обеспечения безопасности, но, еще раз повторюсь, большую часть проблем создают сами участники дорожного движения.

И еще один аспект. Скорее всего, на дороге, по которой вы ехали в Альпах, существуют ограничения по проезду большегрузного транспорта.

— **Насколько мне известно, в России за это также взяли всерьез.**

— В нашей стране доля большегрузных автомобилей составляет около 40% в общем транспортном потоке, в Европе — не превышает 20%. Это удивляет даже наших зарубежных коллег. Для европейских стран — норма, когда большегрузные автомобили в выходные дни не могут следовать по дорогам общего пользования, норма, когда они могут двигаться в пределах населенных пунктов только в опреде-

ленные часы. Первая же попытка ввести похожие ограничения в Москве до сих пор воспринимается неоднозначно. Но привыкать к этому все же придется, иного пути просто нет.

— **Многие считают, что в сегодняшней России одним из барьеров на пути инноваций является Госэкспертиза. Очевидно, что деятельность этой государственной структуры должна быть направлена на выполнение государственных задач, и прежде всего на обеспечение качества объектов транспортной инфраструктуры, повышение их эксплуатационных свойств, но на практике такого не происходит. Каким образом ГК «Автодор» взаимодействует с этой организацией?**

— Как хочется сесть в общий вагон и высказать претензии к Главгосэкспертизе. Но для того она и создавалась, чтобы максимально обеспечить безопасность объекта. СНиПы и ГОСТы точно так же написаны кровью, как и ПДД. Их эффективность подкреплена испытаниями, проверками, практикой самой жизни.

Все мы дружно аплодировали закону о техническом регулировании. Говорили, наконец-то жесткие СНиПы становятся необязательными, можно разрабатывать регламенты, специальные технические условия, реализовывать технические идеи. И как же быстро мы сникли, ведь оказалось, что совсем непросто воплотить хорошую идею в жизнь.

Пожалуйста, разрабатывайте и утверждайте в установленном порядке специальные технические условия и тогда Главгосэкспертиза их пропустит. Но этот путь долгий и тяжелый, и для разработчиков, и для заказчиков.

— **А вы сами к этому готовы?**

— Мы-то готовы. Например, совсем недавно очередные специальные технические условия для дороги М-3 «Украина» приняты к рассмотрению техническим советом Госстроя, после положительного заключения зайдём с проектной документацией в Главгосэкспертизу. И такие случаи — правило, а не исключение.

Госкомпания задумывалась как локомотив дорожной отрасли, как своего рода испытательная лаборатория по всем направлениям деятельности, в том числе и в методах. Мы собрали многих энтузиастов, готовых пробить все преграды, и пока смело могу вам сказать, нам удастся покорять вершины.

Беседовала Регина Фомина



МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

InterLogistika

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ В ТРАНСПОРТЕ И ЛОГИСТИКЕ

8-11 сентября 2014
Россия. Москва.
МВЦ «Крокус Экспо»

InterLogistika - ваш правильный выбор!



Транспорт.
Экспедирование.
Логистика.



Складская
логистика



Транспортно-
логистическая
инфраструктура



IT-технологии
в логистике



Городская
логистика



Логистика в
электронной
торговле



Логистика
в таможене
и ВЭД



Стандартизация.
Сертификация.
Услуги



Образование
в логистике

Организаторы:



Тел./Факс: +7 (495) 961 22 62; E-mail: interlog-expo@mediaglobe.ru; www.interlog-expo.ru

ГК «АВТОДОР»: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИННОВАЦИЯМ



Растущие потребности общества, ориентированного на потребление, растущая автомобилизация — все это требует адекватного развития транспортной инфраструктуры, в том числе автодорожной сети и сопутствующих услуг. Уровень требований как со стороны пользователей автомобильных дорог, так и со стороны государства в последнее время существенно вырос. Для того чтобы наиболее полно соответствовать ему, нам необходимы не только новые методы проектирования и расчетные схемы, современная нормативно-техническая и правовая база, новые материалы и технологии, новая техника, но и новая система управления автомобильными дорогами. Подчеркну — принципиально новые, поскольку традиционно применяемые, в большинстве своем, исчерпали свой потенциал модернизации и не могут обеспечить не только перспективный, но и современный потребительский спрос на автомобильные дороги.

Главной задачей компании считается заключение «длинных» контрактов с привлечением механизмов государственно-частного партнерства (концессионных, жизненного цикла и др.), когда концессионер, будучи заинтересованным в снижении затрат на ремонт и содержание дороги,

Программой инновационного развития Государственной компании «Автодор» на 2013–2019-е годы задача повышения технологического уровня выполнения работ по строительству, реконструкции, ремонту и содержанию автомобильных дорог определена как основной приоритет. Мы стремимся к тому, чтобы автомагистрали, которые строит и содержит компания, отличались не только увеличенными межремонтными сроками, но и комфортом, повышенным уровнем безопасности движения и сервиса, соответствующего самым высоким стандартам.

вынужден рассматривать варианты применения эффективных технологий и материалов, начиная с этапа строительства. Поскольку размер ежеквартальных или ежегодных эксплуатационных платежей не привязан к фактическим затратам концессионера, это является сильным стимулом для снижения себестоимости строительства и сокращения эксплуатационных расходов. Эффект от применения инноваций на этапе строительства приносит существенный, в том числе и материальный эффект в конце жизненного цикла автомобильной дороги.

Только в этом случае инициатива внедрения инноваций пойдет снизу, а строительные и эксплуатационные компании смогут своевременно и гибко реагировать на современные вызовы.

Мы активно пытаемся сократить дистанцию между производителями инновационной продукции и ее потребителями не только на стадии производства работ, но и на стадии разработки проектной документации, считая это не только крайне важным, но и определяющим фактором продвижения новаций. С этой целью нами отлажена система проведения совместных совещаний с участием проектных организаций, подрядных строительных компаний и производителей современных технологий и оборудования.

Это позволяет не только проинформировать проектные и подрядные организации об инновационных решениях и технологиях, обмениваться опытом их внедрения, но и самым оперативным образом уста-

новить прямые контакты и наладить взаимодействие всех звеньев инновационного процесса. Только в прошлом году проведено семь таких совещаний.

В настоящее время компания реализует ряд проектов, которые мы считаем весьма перспективными.

В сфере управления состоянием автомобильных дорог компании — это разработка и внедрение инновационной системы, предусматривающей формирование принципиально нового подхода к управлению состоянием автомобильных дорог, исходя из анализа их остаточного рабочего ресурса и включающей в себя следующие механизмы:

- переход к нормированию уровня транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог компании по каждому году периода гарантийных обязательств подрядных организаций. Отсутствие в настоящее время четкого перечня дефектов и предъявление претензий по гарантийным обязательствам подрядным организациям по факту достижения недопустимых значений какого-либо показателя транспортно-эксплуатационного состояния дорожных покрытий является лишь констатацией фактов, пригодной лишь для судебных исков. С точки зрения эффективности принятия управленческих решений в части сохранности дорог необходимо выявлять и решать проблемы на стадии их зарождения, а не ликвидировать последствия;

- разработка методики оценки остаточного ресурса эксплуатируемых дорожных конструкций на основе анализа изменения параметров транспортного потока и состояния покрытий. Именно этот показатель станет основным критерием для обоснования принимаемых решений при планировании всех видов ремонтов на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Таким образом, будет минимизирован «человеческий фактор» при разработке стратегии и оперативном управлении состоянием автомобильных дорог компании;

- внедрение технологий моделирования состояния дорожных конструкций позволит аналитико-эмпирическим методом определять физико-механические характеристики каждого конструктивного элемента дорожной одежды, включая грунт рабочего слоя земляного полотна, что позволит существенно повысить эффективность и



Комплексный инновационный подход к увеличению эксплуатационного ресурса дорожных конструкций



Структурная схема управления состоянием автомобильных дорог на основе оценки их остаточного ресурса

адресность принимаемых решений при назначении ремонтных мероприятий;

- внедрение предпроектной оценки фактического состояния конструктивных слоев дорожных одежд при проектировании объектов реконструкции и капитальных ремонтов автомобильных дорог компании как инструментария для обоснования и принятия оптимальных технических решений.

Компания приобрела комплекс из шести передвижных лабораторий, включая не имеющую аналогов в на-

шей стране установку по определению динамической чаши прогиба. Таким образом, завершено инструментально-техническое обеспечение функционирования инновационной системы управления состоянием автомобильных дорог компании.

Государственная компания ведет активную работу по развитию нормативно-технической базы, в том числе путем гармонизации с европейскими стандартами. Мы активно участвуем в процессе совершенствования



Пешеходный мост из дерево-клееных конструкций

отраслевой нормативной базы. Одновременно с этим мы разрабатываем корпоративные стандарты, учитывающие особенности нашей деятельности и объектов ее управления.

Хочется остановиться еще на одной важнейшей задаче — увеличении до 12 лет межремонтного срока эксплуатации автомобильных дорог с усовершенствованным типом покрытия. Указанная задача поставлена Президентом РФ и реализуется в рамках комплексных мер, подготовленных и утвержденных Минтрансом России.

В рамках реализации данного направления государственной компанией принят комплекс дополнительных требований:

- к кондиционному состоянию минеральных материалов и асфальтобетонных смесей. В частности, повышены требования к содержанию пылеватых и глинистых частиц, допустимой леждачности, условиям хранения фракций щебня на складах АБЗ и др. Следует акцентировать внимание на этом факте, поскольку долговечность и качество асфальтобетонов в существенной степени зависят от качества битумов, но ими не ограничивается. О недостаточном качестве битумов в последние годы не говорит только ленивый, однако существенные ресурсы в увеличении долговечности асфальтобетонных покрытий лежат и в недостаточно жестких требованиях к кондиционному состоянию минеральных материалов;

- к выполнению основных технологических операций. На наших объектах

используется современное дорожно-строительное оборудование, в частности антисегрегационные перегружатели асфальтобетонных смесей, широкозахватные асфальтоукладчики с жесткой плитой и активным трамбующим брусом, внедряются 3D-технологии, позволяющие в автоматизированном режиме реализовывать проектные решения, передаваемые в подрядные организации в цифровом виде.

Предусмотрены принципиальные изменения в подходах к конструированию дорожных одежд в части дисперсного армирования слоев оснований и покрытий, применения модифицированных битумов для устройства покрытий автомобильных дорог, ограничения области применения пористых асфальтобетонных смесей.

Мы дали старт обязательному применению полимерно-битумных вяжущих и дисперсно-армирующих добавок в асфальтобетонах в слоях покрытий автомобильных дорог, что должно обеспечить увеличение их межремонтных сроков на 40–45%, то есть с 4 до 5–6 лет. Этот факт приобретает принципиальный характер в условиях значительного непрогнозируемого роста интенсивности движения, наблюдаемого на вводимых в эксплуатацию участках автомобильных дорог нашей компании.

Яркий пример: завершение совместно с ведущими нефтеперерабатывающими компаниями комплекса мероприятий по решению застарелой проблемы дорожной отрасли — повышения качества битумов. Начало

этому процессу было дано разработкой СТО АВТОДОР 2.1-2011 на битумы нефтяные дорожные улучшенные.

Их выпуск стал возможен только после полного перевооружения производства и ухода от остаточного принципа получения битумов. Итог нашей совместной работы: отныне битум в России будет целевым кондиционным продуктом, отвечающим самым строгим запросам дорожной отрасли. Это если не революция, то масштабный прорыв.

Мы пытаемся активно применять лучший европейский опыт на всех стадиях жизненного цикла автомобильной дороги.

В настоящее время нами реализуется проект по строительству двух эталонных участков, запроектированных по нормам ФРГ, — одного на трассе М-4 «Дон», второго — на строящейся автомагистрали М-11 Москва — Санкт-Петербург.

Цель их строительства:

- сравнение работоспособности конструкций дорожных одежд по нормам Федеративной Республики Германии и Российской Федерации в условиях интенсивного грузонапряженного движения;

- оценка распределения остаточных деформаций в каждом элементе дорожной одежды в реальных условиях эксплуатации;

- наблюдение за сезонными колебаниями температуры в слоях дорожной конструкции;

- разработка требований к дорожно-строительным материалам и подборам асфальтобетонных смесей.

В целях мониторинга состояния дорожных конструкций эталонных участков разработаны измерительные зонды для регистрации температуры и динамики накопления остаточных деформаций в каждом конструктивном слое дорожной одежды под воздействием реальных динамических нагрузок и погодноклиматических факторов в течение срока службы автомобильной дороги.

Подобраны составы асфальтобетонных смесей для пакета асфальтобетонных слоев в соответствии с нормами ФРГ. Результаты предварительной работы показали значительные отличия в подходах к проектированию автомагистралей по российским и немецким нормам. Самые существенные из них:

- расчетный срок службы дорожных одежд по немецким нормативам со-

ставляет 30 лет (по отечественным — 18 лет);

- на немецких автобанах нет ограничений скоростного режима, в то время как у нас — 110 км/ч для автомагистралей, хотя наши требования к геометрическим параметрам дорог существенно более жесткие, а следовательно, и более затратные;

- за счет более гибких требований немецких норм к геометрическим параметрам автомобильной дороги объем земляных работ уменьшается практически в два раза. При этом верхние слои земляного полотна устраивают из укрепленных грунтов;

- ширина полос движения для легкового транспорта (левые полосы) — 3,5 м вместо 3,75 по отечественным нормативам;

- обочины в ФРГ устраиваются капитальными, по типу основной проезжей части шириною до 3 м, что позволяет использовать их как остановочные полосы для аварийного транспорта, либо полосы движения транспорта в период пиковых нагрузок и в экстренных ситуациях.

Широкомасштабное применение современных материалов, которое сегодня инициируется на всех уровнях, для ГК «Автодор» является нормой, включаемой в обязательном порядке в проектные решения для строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог.

В прошлом году композитные материалы были применены на 32 наших объектах, предусмотрено их применение в проектных решениях по устройству шумозащитных (5044 м²) и противослепяющих экранов (34173 п. м.). Были запроектированы 13 надземных пешеходных переходов с пролетными строениями из композитных материалов. Однако на эти решения получены отрицательные заключения Главгосэкспертизы с формулировкой: «не существует нормативных требований для строительства из полимерного стеклокомпозита несущих конструкций мостов и путепроводов», к реализации рекомендованы металлические пролетные строения. Проблема отсутствия нормативной базы становится застарелой, однако изменений к лучшему не происходит.

Должен отметить, что применение композитных материалов — это не самоцель, не очередная компания, а продуманная и целенаправленная работа, не отрицающая использования традиционных материалов в тех слу-



Использование композитных материалов

чаях, когда это оправдано не только техническими аспектами, но и эстетическим восприятием целостности ландшафта. В качестве примера можно привести строительство пешеходного перехода из дерево-клеёных конструкций на участке обхода Воронежа автомобильной дороги М-4 «Дон», проходящего по лесному массиву.

Сейчас нами реализуется проект по строительству двух эталонных участков в составе 6-го пускового комплекса автомагистрали Москва — Санкт-Петербург, запроектированных по нормам ФРГ, на которых применены современные технологии закрепления слабых грунтов основания земляного полотна методом глубокой стабилизации.

Не менее важная задача — повышение энергоэффективности автомобильных дорог. В 2013 году запускается в работу энергетическое обследование всех объектов энергопотребления Государственной компании. По нашему заказу выполнены исследования, по результатам которых осуществлено зонирование эффективного использования возобновляемых источников энергии от ветрового потока. В качестве пилотных проектируются два участка реконструкции автодороги М-4 «Дон», где вся потребность в электроэнергии будет удовлетворена за счет использования ветровых генераторов.

Нами также уделяется большое внимание оценке воздействия автомобильных дорог на окружающую среду и природоохранным мероприятиям. Разрабатывается «Зеленый стандарт», в

рамках которого предусмотрен комплекс критериев экологической и энергетической эффективности, использования инновационных разработок в объектах дорожно-транспортной инфраструктуры и инженерных средств защиты окружающей среды для автомобильных дорог компании. В этом направлении мы в какой-то степени первопроходцы, поскольку некоторый опыт разработки «зеленых стандартов» в настоящее время есть только в США. Идет разработка стандарта, определяющего вторичное использование фрезерованного асфальтобетона в конструктивных элементах автомобильных дорог.

Задач и нерешенных проблем еще достаточно много. Безусловно, без серьезной научной поддержки их решить невозможно. Многогранность проблем в сфере создания современной дорожной сети определяет необходимость привлечения специалистов не только дорожной отрасли, но и сферы менеджмента, информационных технологий, финансовых систем, материаловедения, других отраслей науки. В своем развитии компания опирается на людей, обладающих высокой профессиональной компетентностью, широким кругозором, способностью конструктивно реагировать на быстро меняющиеся условия. Именно они являются самым главным фактором в поиске, разработке и внедрении новаций.

С.К. Стрелков, начальник отдела инновационных технологий ГК «Автодор»



КОМПОЗИТ-ЭКСПО

7-я международная специализированная выставка

25 - 27 февраля 2014

Москва, МВЦ Крокос Экспо, павильон 1, зал 1

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ:

- Сырье для производства композитных материалов, компоненты: смолы, добавки, термопластики, углеродное волокно и т.д.
- Стеклопластик, углепластик, базальтопластик, древесно-полимерный композит (ДПК), искусственный камень, искусственный мрамор, металлокомпозиты, нанокомпозиты, биокомпозиты и т.д.
- Промышленные (готовые) изделия из композитных материалов и их применение в авиационно-космической отрасли, автомобилестроении, кораблестроении, секторе железнодорожного транспорта и других отраслях промышленности
- Оборудование и технологическая оснастка для производства композитных материалов
- Измерительное и испытательное оборудование

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА:

В рамках выставки проводится Седьмая научно-практическая конференция «Современное состояние и перспективы развития производства и использования композитных материалов в России»

Оргкомитет ВК «Мир-Экспо»:
Россия, 115533, Москва,
проспект Андропова, 22
Тел./факс: 8 499 618 05 65,
8 499 618 36 83, 8 499 618 3688
info@composite-expo.ru
www.composite-expo.ru
Твиттер: @comproexporus

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:



ПАРАЛЛЕЛЬНО ПРОВОДЯТСЯ ВЫСТАВКИ:





ВАЛЕНТИН ИВАНОВ О НЕДОРЕМОНТЕ, АСФАЛЬТОБЕТОНЕ И ВОСТРЕБОВАННОСТИ

Можно с уверенностью сказать, что у начальника ФКУ «Севзапуправтодор» Валентина Иванова — беспокойное хозяйство, требующее к себе повседневного внимания. Тринадцать магистралей протяженностью почти 2,5 тыс. км, более 270 искусственных сооружений, свыше 3 тыс. водопропускных труб. И при этом надо своевременно решать не только текущие, но и стратегические вопросы эксплуатации, строительства и ремонта, видеть перспективу на ближайшие несколько лет. Об этом читайте в интервью Валентина Иванова главному редактору журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» Регине Фоминой.

— В декабре 2012 года вы были назначены на должность начальника управления. Все ли намеченное удалось воплотить в жизнь? Что считаете своим главным достижением?

— В этом коллективе я не новичок — несколько лет проработал главным инженером, первым заместителем начальника. Поэтому я продолжил заниматься теми же объектами, только в несколько иной роли. Самым главным своим достижением считаю то, что мне удалось создать и сплотить команду, способную выполнять серьезно возросший объем работы, справляться с самыми сложными задачами. И это, по-моему, у нас получилось. Все проекты реализуются как минимум в установленные государственным контрактом сроки, а многие из них — с опережением графика.

— Как известно, на протяжении целого ряда лет российские дороги находились под тяжелым гнетом недоремонта. Не минула чаша сия и федеральные трассы Северо-Запада. Какова сейчас ситуация в этом отношении? Каковы прогнозы по срокам приведения автомагистралей региона в нормативное состояние?

— К сожалению, накопленный у нас недоремонт невозможно устранить в сию же минуту, как бы этого нам ни хотелось — уж слишком большой объем средств необходим

для столь масштабных работ. Их актуальность состоит и в том, что только при выполнении капитального ремонта мы можем повысить несущую способность автомобильной дороги. А ведь не секрет, что федеральные автомагистрали у нас в основном строились в 1970–80-е годы, и их расчетная несущая способность составляет примерно 7–8 тонн на одиночную ось, что недостаточно для обеспечения пропускной способности современной большегрузной техники (11,5 тонн на ось), под которую сейчас и проектируются новые трассы.

В этом году мы выполним капитальный ремонт дорог протяженностью более 30 км, в следующем году — порядка 45 км. Надеюсь, будем и дальше наращивать объемы. По текущему ремонту план 2013 года мы даже перевыполнили — удалось досрочно завершить работы на целом ряде переходящих на 2014 год объектов.

— Помимо наращивания объемов ремонтных работ, нельзя не заметить и оживление строительства. Какие вновь построенные объекты 2013 года вы могли бы отметить?

— Их достаточно много. 22 июня 2013 года был открыт очередной участок федеральной трассы Санкт-Петербург — Сортавала (в обиходе называемой Новым Приозерским шоссе) протяженностью 8,9 км между населенным пунктом Керро и автодорогой «Магистральная».

В Псковской области реконструирован участок автомобильной дороги Р-23 «Псков» протяженностью 7 км на подходе к международному автомобильному пункту пропуска Лобок. Месяц назад было открыто движение по реконструированному мостовому переходу через реку Сясь. На следующем участке (км 36 — км 57) Нового Приозерского шоссе реконструировано уже 6 км трассы, здесь сейчас осуществляется техническое движение по нижним слоям асфальтобетона. Активно ведутся также работы по реконструкции автомобильных подъездных дорог к порту Усть-Луга, где в этом году открылось движение по реконструированному участку длиной 10 км, следующей весной здесь будут введены в эксплуатацию остальные объекты.

— Как известно, именно под Усть-Лугой возникли проблемы, связанные с проведением работ без получения соответствующих разрешений...

— Все уже позади. Да, наши подрядчики несколько поспешили в своем стремлении ускорить производство работ. Однако все вопросы там были решены своевременно, поэтому судебные разбирательства мы выиграли, доказав свою правоту. Хотелось бы подчеркнуть — возникшее недоразумение было вызвано исключительно желанием строителей как можно раньше ввести объект в экс-



плуатацию, а не какими-либо иными причинами.

— **В упомянутом вами списке нет Ладожского моста...**

— Но его не было и среди объектов строительства и реконструкции. Ладожский мост всего лишь один из порядка 15 искусственных сооружений, которые в 2013 году подверглись капитальному ремонту. Да, он — единственный внеклассный мост на всей сети федеральных автомобильных дорог. И в течение трех лет на нем был выполнен весьма существенный объем работ. Заменено все оборудование, предназначенное для разводки моста, гидроцилиндры, насосные станции, отремонтированы все помещения в разводной опоре, установлена современная навигационная сигнализация, автоматизированные системы противогололедной обработки.

— **Системы, подобные тем, что эксплуатируются в Финляндии, — с распыскателями реагентов?**

— Да. Если по прогнозу возможно образование гололеда, то происходит автоматизированная обработка проезжей части. В этом году уже израсходовали одну емкость реагентов. Сами по себе они довольно дорогостоящие, но, как говорится, оно того стоит. В первую очередь, из соображений безопасности: есть возможность своевременно, не дожидаясь обработки проезжей части дороги, защитить мостовое полотно. Ведь именно оно, находясь над Невой под постоянным ветровым воз-

действием, более всего подвержено промерзанию. Поэтому-то подобные системы противогололедной обработки особенно актуальны для мостовых сооружений.

— **Какие еще меры по повышению безопасности движения были приняты на Ладожском мосту?**

— Четыре года назад на мосту произошел несчастный случай, когда УАЗ-«буханка» буквально протаранила барьерные ограждения, перила и упала в Неву. Сейчас же можно с уверенностью сказать, что такого больше не повторится — уширена проезжая часть, установлено как осевое, так и мостовое барьерное ограждение с высокой удерживающей способностью.

— **На июньском открытии участка федеральной трассы Санкт-Петербург — Сорвала вы тоже уверенно говорили: «...с текущим ремонтом мы сюда придем не раньше, чем через 5 лет, а с капитальным — лет через 20 и более». Не ошибетесь ли с прогнозом?**

— Опыт подсказывает, что ошибки не будет. Опыт работы с таким подрядчиком, как ЗАО «ВАД». На участке, где эта компания выполняла как текущий, так и капитальный ремонт, приходилось возвращаться не раньше, чем через 6 лет, причем только для восстановления несущего слоя покрытия, стирающегося под воздействием шипованных шин. Аналогичные технологии и материалы были применены и на данном участке строительства. В частности, износостойкий верхний

слой покрытия из ЩМА щебеночно-мастичного асфальтобетона с добавками полимерно-битумных вяжущих. Плюс к этому дорога построена по современным нормативам (несущая способность — 11,5 тонн на ось) и с должным «вадовским» качеством. Наша же задача, по сути, одна — соответствующим образом содержать эту трассу.

— **Насколько эффективно, с вашей точки зрения, идет внедрение инновационных технологий? Меняется ли отношение подрядчиков к этому процессу?**

— Тенденции, сложившиеся в отрасли, четко увязывают применение инноваций с финансовыми вопросами. Есть разные технологии. Одни, к примеру, позволяют экономить еще на стадии строительства. Допустим, для уменьшения толщины конструктивных слоев дорожной одежды применяются геотекстиль, геосетки. Сокращается расход инертных материалов, тем самым достигается экономия капитальных вложений.

Другой вариант — композитные материалы. На Ладожском мосту, например, нашли свое применение композитные лотки, в Калининградской области устанавливаем повсеместно композитные перильные ограждения на мостовых сооружениях. На первоначальном этапе они обойдутся дороже, нежели традиционные материалы. Но в части эксплуатации конструкции из композитов себя оправдывают, потому что требуют к себе минимум внимания и, соответственно, финансовых затрат. В целом именно мостовые сооружения стали сейчас центром притяжения для инноваций. Это касается, в частности, и усиления пролетных строений современными углепластиковыми лентами и холстами, другими инновационными материалами.

— **Как бы вы могли оценить текущее состояние искусственных сооружений, подведомственных вашему управлению? Какое их количество признано аварийным? Существует ли программа ремонта и реконструкции мостов на ближайшие несколько лет? Какова потребность в новых объектах?**

— Следует сразу отметить, что в предыдущие годы был выполнен большой объем работ по текущему и капитальному ремонтам, в итоге подавляющее число мостов на сегодняшний день находится в хорошем состоянии. Осталось еще несколько

искусственных сооружений, на которых существуют ограничения по нагрузке, но они уже включены в программу реконструкции, в том числе и на автомобильной дороге «Кола».

В этом году начата реконструкция моста через реку Волхов, в результате чего в 2015 году на нем будут сняты абсолютно все имеющиеся ограничения по нагрузке. В 2013 году мы также приступили к реконструкции аварийного моста через реку Пионерка на дороге «Сортавала», с завершением в следующем году.

— **В 2015 году планируется приступить к полной реконструкции федеральной трассы «Скандинавия». Как идет подготовка к этой серьезной работе? На какой стадии находится разработка проектной документации?**

— Программа реконструкции трассы «Скандинавия» от границы Санкт-Петербурга до границы с Финляндией, разделена на 5 участков. По первому из них (км 47 — км 65) проектная документация утверждена, и мы уже приступаем к подготовительным работам: выносу коммуникаций, отводу земли, вырубке леса. Проектная документация по следующему участку (км 65 — км 100) сейчас находится на рассмотрении в Госэкспертизе. Остальные три участка (км 100 — км 134, обход Выборга и далее от Выборга до Торфяновки) были в этом году проторгованы, с тем чтобы к началу 2015 года и на них утвердить проектную документацию и приступить к реконструкции.

— **Кто является генпроектировщиком?**

— Первым участком занималось ЗАО «Дорпроект», со второго по четвертый — институт «Промтранспроект», пятым — «Гео-проект».

— **Несмотря на декабрьские капризы погоды, можно сказать, что зима все-таки пришла в Северо-Западный регион. Какие меры принимаются для обеспечения бесперебойной эксплуатации дорог в этот период? Завершена ли подготовка к применению природного соляного раствора вместо песко-соляной смеси?**

— Вся имеющаяся техника к зиме готова, полностью удовлетворена потребность в песко-соляной смеси и других противогололедных материалах. Организована работа круглосуточной дежурной службы. В случае возникновения каких-либо проблем-



ФКУ «СЕВЗАПУПРАВТОДОР» ОБСЛУЖИВАЕТ УЧАСТКИ СЛЕДУЮЩИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ:

М-10 «Россия», М-9 «Балтия», А-181 «Скандинавия», А-180 «Нарва», А-121 «Сортавала», А-120 «Санкт-Петербургское южное полукольцо», А-114 Вологда — Тихвин, Р-21 «Кола», А-212 Псков — Изборск, А-216 Гвардейск — Неман, А-229 Калининград — Черняховск — Нестеров, Р-21 «Кола», Р-23 Санкт-Петербург — граница с Республикой Беларусь, Р-56 Великий Новгород — Сольцы — Порхов — Псков, которые проходят по территории Ленинградской, Псковской и Калининградской областей. Их общая протяженность — 2423 км, 85,4 км из них составляют разноуровневые развязки.

ных ситуаций они оперативно устраняются нашими подрядными организациями. Но начало зимы выдалось малоснежным, поэтому каких-либо сложных задач решать еще не приходилось.

Что же касается второго вопроса, то у нас на сегодняшний день имеется пока только одна скважина в Кингисеппе глубиной около 1000 метров, из которой мы можем добывать природный раствор. Получаемый рассол по своему составу и процентному соотношению пригоден для обработки автомобильных дорог. В планах — бурение и обустройство таких скважин на трассе «Кола» в процессе ее реконструкции.

— **В начале апреля 2013 года в России были введены новые предварительные национальные стандарты на нефтяные дорожные битумы. Сразу после этого Росавтодор заявил о тестовом внедрении битумов на федеральных дорогах Северо-Запада. Началась ли уже эта работа?**

— Асфальтобетон с применением битумов по новым стандартам был

уложен на строящейся трассе Санкт-Петербург — Сортавала. Как он себя будет вести, покажет время, мы ведем мониторинг данных участков. В следующем году эта работа будет продолжена. Надеемся в итоге получить более качественные результаты, нежели с битумами, соответствующими обычному ГОСТу.

— **Можете назвать подрядчиков, хорошо зарекомендовавших себя в работе?**

— Конечно же, хочется еще раз отметить ЗАО «ВАД» — лидера дорожного строительства на Северо-Западе. Неплохо показали себя такие компании, как «Евротрансстрой», «Мостострой №6». По эксплуатации у нас традиционно хорошо организована работа, с высоким качеством. Здесь нельзя не выделить коллективы «ПО РосДорСтроя», Лодейнопольского ДРСУ.

— **Валентин Олегович, ваши новогодние пожелания коллегам...**

— Здоровья, удачи, благополучия. Но в первую очередь, конечно, работы. Будет востребованность, будут реализовываться намеченные планы — придет и успех! ■



25 лет назад, в 1988 году, решением Минавтодора РСФСР на базе научной части ГипродорНИИ и проектно-технологического треста «Росдортехстрой» было образовано НПО «РОСДОРНИИ» (ныне — ФГУП «РОСДОРНИИ»).

В настоящее время институт, в состав которого входит 10 филиалов и представительство в Республике Саха (Якутия), является ведущей организацией по разработке и научному сопровождению государственных федеральных, отраслевых и региональных программ, направленных на совершенствование состояния автомобильных дорог и искусственных сооружений, проведению фундаментальных, поисковых и прикладных НИОКР в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, развитию информационных технологий в дорожном хозяйстве. Чем живет сегодня институт? Какие трудности испытывает? Об этом рассказывает генеральный директор ФГУП «РОСДОРНИИ» Константин Могильный.

КОНСТАНТИН МОГИЛЬНЫЙ: «СПРАШИВАТЬ НАДО ЗА РЕЗУЛЬТАТ!»

— Как вы оцениваете нынешнее состояние отраслевой науки?

— Оно не соответствует требованиям сегодняшнего дня. Причин этого несколько. Но основная — отсутствие системной работы. Государством не организован заказ на программные исследования. В большинстве случаев предлагается исследовать возможность внедрения зарубежных разработок в рамках краткосрочных контрактов, при этом одновременно провести гармонизацию наших нормативов с международными стандартами. В результате за последние годы разработана серия нормативно-технических документов с практически нулевым регулирующим воздействием. Отечественная отраслевая наука опаздывает на несколько лет по отношению к лучшим мировым достижениям и разработкам.

— Во время своего визита в Пермь осенью 2012 года премьер-министр России Дмитрий Медведев заявил о том, что «прежних НИИ не будет». Он также отметил, что «просто так возрождать ту систему, которая была, бессмысленно, потому что она, скажем откровенно, еще и неэффективная была. Тем не менее исследования должны вестись, и это еще один вопрос, который все время возникает». Из этого следует, что четкого понимания современной конструкции научно-исследовательских институтов до сих пор не существует. А есть ли такое видение у тех, кто в них продолжает работать?

— Научно-исследовательская деятельность должна являться основой для многих долгосрочных отраслевых программ.

Основной целью внедрения результатов НИОКР должно быть повышение эффективности в строительстве и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений, повышение безопасности движения и увеличение пропускной способности, а также снижение уровня отрицательного

воздействия на окружающую среду при проведении работ.

Важным вопросом при этом является планирование научно-исследовательской деятельности. В общем объеме ФЦП в распоряжении министерств и ведомств имеются значительные средства на НИОКР (так, например, в 2009 году при выполнении федеральных целевых программ размер финансирования этих работ составил более 20% от финансирования направления «капитальные вложения», а в абсолютном значении — более 96 млрд руб.).

В данный момент подготовкой предложений по плану отраслевого НИОКР, координацией и приемкой работ, а также мониторингом внедрения занимаются органы исполнительной власти. Эта работа может выполняться эффективно только в случае привлечения инженерного и научного сообщества, профессорско-преподавательского состава учебных вузов, с определением базового ведущего отраслевого института. Такой пример у нас в стране имеется — это деятельность МИИТ в области железнодорожного хозяйства. В автомобильной сфере эта система по разным причинам не работает.

Функции базового отраслевого института должны заключаться в подготовке предложений по планированию НИОКР, проведению необходимых исследований и последующему мониторингу результатов внедрения. Должна быть сформирована долгосрочная программа исследований на 5–6-летний период, согласованная и утвержденная Министерством транспорта РФ и Росавтодором.

Не имея необходимой инфраструктуры для исследований, нельзя получить серьезных результатов ни в вопросах увеличения сроков службы дорожных покрытий, ни в вопросах безопасности движения. Так, например, в нашей стране до сих пор нет ни одного комплексного полигона по безопасности дорожного движения.



А спрашивать ведь надо именно за результат!

Словом, нужны серьезные изменения в системе финансирования и управления научно-исследовательскими работами в дорожном хозяйстве.

— Несколько слов об итогах работы института в 2013 году. Что в первую очередь можно выделить в числе несомненных успехов? Какие планы не удалось в полной мере осуществить?

— Своим несомненным успехом мы считаем увеличение количества молодых сотрудников института. Наш коллектив за предыдущие три года помолодел, средний возраст сотрудников составляет 43 года. Несмотря на критику системы профессионального инженерного образования, наши молодые специалисты и инженеры готовы работать и способны обучаться дальше. Это самое главное.

В 2013 году нам удалось ввести в эксплуатацию 9 новейших мобильных лабораторий для оценки транспортно-эксплуатационного состояния дорог и строительного контроля. Оборудование используется на крупнейших объектах капитального строительства от Москвы до Олимпийского Сочи. Начаты работы по строительному контролю на двух объектах в Республике Саха (Якутия).

Продолжилась модернизация опытно-производственной инфраструктуры института: в Голицинском и Волгодонском филиалах приобретена новая техника на условиях лизинга, проведен капитальный ремонт бетонного смесительного узла.

Не удалось, к сожалению, реализовать многие исследовательские проекты, которые институт финансирует из собственных средств. Это работы в области внедрения новейших тех-

нологий сбора и обработки данных о транспортно-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог, работы в области ускоренных испытаний конструкций дорожных одежд с использованием симулятора нагрузок в различных дорожно-климатических зонах, а также работы по повышению безопасности эксплуатации ледовых переправ и дорог в районах Крайнего Севера.

Следует отметить, что наш институт является государственной коммерческой организацией, основной задачей которой является получение прибыли. Мы готовы быть прибыльным предприятием, но, к сожалению, при существующей системе закупок, в частности на НИОКР, при отсутствии формализованных требований к участникам конкурсов, не всегда удается получать от государства контракты, соответствующие основным направлениям деятельности и компетенции научных работников института.

— Какие три основные проблемы дорожной сферы, по вашему мнению, требуют безотлагательного решения?

— Первая: дефицит квалифицированных специалистов. Отсутствие изменений в системе подготовки инженерно-технических работников для дорожной отрасли в ближайшее время приведет не только к невозможности внедрять новые технологии и технику, но и может серьезно ухудшить положение дел в области технологической безопасности и надежности сооружений. Некоторые «старослужащие» инженеры считают, что пока мы защищены большими (или даже очень большими) коэффициентами надежности конструкций, имеющимися в наших нормах на проектирование. Но нельзя медлить —

следует от разговоров переходить к делу, к решениям на государственном уровне, касающимся системы подготовки инженеров для дорожного хозяйства. При этом надо четко понимать, что инженерная подготовка имеет существенные отличия от гуманитарной.

Вторая: система управления дорожным хозяйством должна стать эффективной — за счет применения методов поиска оптимальных решений в условиях ограниченных финансовых ресурсов. Многие уже утвержденные методики, к сожалению, до сих пор не находят должного применения.

Третья: повышение качества на всех уровнях. И это касается не только применения соответствующих материалов и соблюдения технологии производства работ. Это совместная деятельность всех участников процесса: заказчика, проектировщика, подрядчика, строительного контроля, производителей материалов.

— По-прежнему остается целый ряд вопросов по совершенствованию нормативной базы отрасли. Какова здесь роль возглавляемого вами института?

— Учитывая основные направления плана НИОКР Росавтодора и ГК «Автодор», институт принимает самое активное участие в подготовке соответствующих предложений, а также в случае победы в конкурсах занимается разработкой нормативно-технических документов.

Наибольшую активность институт проявляет в области работ по организации и безопасности дорожного движения, технических средств организации движения, в вопросах эксплуатации и содержания объектов транспортной инфраструктуры, строительного контроля, испытаний



дорожно-строительных материалов, инструментальной диагностики автомобильных дорог и искусственных сооружений, разработки сметных нормативов на ремонт и содержание автомобильных дорог.

— **Одним из основных направлений деятельности РОСДОРНИИ является внедрение инноваций. Что, по вашему мнению, становится главной преградой на их пути? Можно ли нашу страну по-прежнему считать одним из лидеров по разработке дорожных инноваций? Если этот статус уже утерян, то каким образом (не считая финансовой составляющей) его можно вернуть?**

— Мне кажется, это не самое главное — является ли Россия лидером в данном направлении. Главное, получает ли наша страна выгоды от внедрения инноваций и как их можно оценить.

Препятствия всегда есть и будут, однако востребованными становятся лишь лучшие разработки, которые могут принципиально менять потребительские свойства продукции.

В части развития инновационных разработок в области дорожного хозяйства речь прежде всего идет о продукции, оказывающей серьезное влия-

ние на безопасность и надежность конструкций. Основным препятствием на этом пути является отсутствие соответствующей инфраструктуры для научных исследований. Нужны лаборатории с самым современным оборудованием, опытные производства, мониторинг результатов. В этом отношении наша страна значительно отстает.

Мы предлагаем рассмотреть вопрос о создании государственного исследовательского центра в области дорожного хозяйства, способного решать вопросы комплексных исследований, с понятными сроками и результатами.

— **Ваш институт занимается разработкой и научным сопровождением федеральных целевых и региональных программ РФ. К сожалению, далеко не всегда степень их реализации соответствует первоначальному плану. Не кажется ли вам, что эта форма перспективного планирования в какой-то мере уже устарела?**

— Ответ очевиден: перспективное планирование является основой жизнедеятельности. В современном мире все строится на прогнозах. Вопрос в повышении точности прогнозов, а не в том, нужны они или нет. Наибольшее

влияние на то, что реализация планов идет с отступлением от первоначальных цифр, оказывают макроэкономические факторы. Если же говорить о подпрограмме ФЦП «Автомобильные дороги», то на протяжении последних лет отмечается достижение запланированных показателей.

Другой вопрос — выполнение программных установок при снижении финансирования. Повышение эффективности управления и снижение внутренней себестоимости должно быть основано на технико-экономических расчетах с учетом приведенных затрат, или затрат на владение объектом, как говорят наши зарубежные коллеги.

— **Сложная финансовая ситуация в отрасли говорит о том, что без увеличения роли частных инвестиций в дорожное строительство сейчас попросту не обойтись. Каким образом, по вашему мнению, можно активизировать бизнес-инициативу в этом плане, по-настоящему перевести государственно-частное партнерство из сферы теории в практическую плоскость?**

— Следует подчеркнуть, что ситуация меняется в лучшую сторону. В том числе и в отношении ГЧП, на основе которого Росавтодором уже проведены два масштабных конкурса. Однако следует иметь в виду, что принципы ГЧП в обязательном порядке подразумевают инвестиционную привлекательность, рентабельность, возврат средств, присутствующие далеко не во всех проектах. Такие решения оптимальны в основном для уникальных объектов, крупных и масштабных. Таков мировой опыт.

Подготовил Валерий Чекалин

НОП: ИТОГИ КОНКУРСА НА ЛУЧШИЕ РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ-2013

В Центральном доме архитектора (Москва) 9 декабря 2013 года прошла церемония награждения лауреатов Конкурса на лучшие реализованные проекты, организованного Национальным объединением проектировщиков (НОП).



На праздничной церемонии собрались лауреаты и участники конкурса — представители проектных и саморегулируемых организаций, журналисты. С приветственным словом к ним обратился народный архитектор России, президент НОП, председатель главного жюри конкурса Михаил Посохин:

— Мы впервые проводим такое замечательное мероприятие. Думаю, что конкурс на лучшие реализованные проекты — это очень значимое событие, — подчеркнул Михаил Михайлович. — Важно само участие в таких конкурсах, которые помогают популяризировать нашу профессию, дают возможность «засветиться» в профессиональном пространстве и получить поддержку коллег. Представленные работы относятся к разным сферам деятельности, но все они объединены одним понятием — это проектирование.

На конкурс поступило 93 проекта из разных регионов России. Из них специализированное профессиональное жюри отобрало 31 проект в восьми номинациях: жилищное, промышленное и «зеленое» строительство, инженерная и социальная инфраструктура, ландшафтная архитектура, транспортная сеть, комплексное развитие территории. Экспертную комиссию по определению лучшего реализованного проекта транспортной сети-2013 возглавил член Совета НОП Сергей Чижов:

— При выборе победителей мы основывались на четких критериях: сложность технических решений, значимость для региона, инновацион-

ность предложенных проектных решений, — отметил Сергей Владимирович. — Как правило, транспортные сооружения являются действительно технически сложными и инновационными, потому что через них в нашу строительную практику приходят технологии, которые затем широко применяются и в других отраслях.

Одним из основополагающих принципов проектирования объектов, представленных в данной номинации, стала грамотно выстроенная логистика с расчетом на перспективу.

Первое место в номинации «Лучший реализованный проект транспортной сети» жюри присудило мостовому переходу через бухту Золотой Рог во Владивостоке (генеральный проектировщик — ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург»). Мостовой переход состоит из основного моста длиной около 1800 м со съездами и развязками, примыкающими к улицам на обоих берегах пролива, а также 250-метрового тоннеля. Особого внимания комиссии удостоилась V-образная форма пилона с расширением сверху и углом наклона во внешнюю сторону.

Второе место было присвоено проекту автомобильной дороги «пос. Новый — полуостров Де-Фриз — Седанка — бухта Патрокл с низководным мостом (эстакадой) Де-Фриз — Седанка, Приморский край, г. Владивосток» (генеральный проектировщик: Хабаровский филиал ОАО «ГИПРОДОРНИИ»). Это один из наиболее сложных объектов, построенных в рамках подготовки к Саммиту АТЭС во Владивостоке в 2012 году. Автодоро-

га начинается от км 726 федеральной трассы «Уссури» и идет от поселка Новый к полуострову Де-Фриз. Далее — 4-километровая эстакада до Седанки. Проезжая над водной гладью залива, автомобилисты сокращают путь до Владивостока на десятки километров. К бухте Патрокл дорога проходит через лесной массив, минуя перегруженные городские магистрали. Общая протяженность трассы составляет 40,64 км.

Третье место было присуждено Гимринскому автодорожному тоннелю (генеральный проектировщик — ОАО «Ленгидропроект»). Тоннель протяженностью 4,3 км расположен в горной части республики Дагестан в 20 км от г. Буйнакска. Тоннель начал сооружаться в 1979 году и является основным элементом реконструкции дорожной сети этого региона, обеспечивая кратчайшую транспортную связь 9 районов горного Дагестана с железной дорогой, промышленными городами и столицей республики.

В завершение церемонии награждения Михаил Посохин поздравил всех с первым состоявшимся конкурсом на лучшие реализованные проекты. Он также поблагодарил московский Союз архитекторов, который поддержал инициативу НОП и выразил надежду, что в будущем конкурс объединит на одной площадке большее число представителей российской проектной отрасли.

**Подготовили Евгения Евграфова,
Наталья Ткачева,
ОАО «ГИПРОДОРНИИ»**

VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ



WWW.GLONASS-FORUM.RU

23-24 апреля 2014

Тематика:

- Состояние и перспективы развития системы ГЛОНАСС и зарубежных навигационных спутниковых систем
- Основные тенденции развития российского рынка навигационных услуг и оборудования
- Практический опыт использования технологий спутниковой навигации в различных отраслях российской экономики
- Навигационные технологии в интеллектуальных транспортных системах
- Информационно-навигационные услуги, системы и оборудование для массового рынка
- Навигационные технологии на пассажирском транспорте
- Навигационное и навигационно – связанное оборудование ведущих российских и зарубежных производителей
- Геоинформационные системы различного применения

Организатор Форума



Организатор выставки



Средств массовой информации



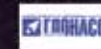
Операторы системы



Экспертные партнеры



Генеральный информационный партнер



Генеральный партнер



РЕГИСТРАЦИЯ: +7(495) 66 324 66; OFFICE@PROCONF.RU

Россия, Москва,
ЦВК «Экспоцентр»

N 55°44.984' E 37°32.762'

www.navitech-expo.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

НАВИТЕХ

НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ,
ТЕХНОЛОГИИ И УСЛУГИ

23-25 апреля 2014

12+

Реклама

Готовите
новую
продукцию?

Стартовая
площадка для
демонстрации!

Премьерные
показы мировых
разработок

Заброниро-
вать стенд
on-line



ОРГАНИЗАТОР:



Тел.: 8(499) 795-28-13
NAVITECH@EXPOCENTR.RU

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ПЕРВЫЙ «КУБОК РОСАВТОТРАНСА» УЕЗЖАЕТ В ГОРОД НА НЕВЕ

17 ноября 2013 года в манеже под куполом московского стадиона «Локомотив» прошел первый отраслевой турнир по мини-футболу «КУБОК РОСАВТОТРАНСА». Компания «ЛИГА СОБЫТИЙ» совместно с Федеральным бюджетным учреждением «Агентство автомобильного транспорта» (РОСАВТОТРАНС) устроили настоящий праздник здорового образа жизни.



В соревнованиях приняли участие шестнадцать команд из Москвы и Санкт-Петербурга. Победителями в Золотой и Серебряной сериях Play Off стали команды из Северной столицы — «Мостоотряд №19» и «Контейнершипс». В качестве почетного гостя на мероприятие был приглашен легендарный отечественный футболист Федор Черенков. Именно он и нанес самый первый символический удар по мячу, а потом еще около получаса фотографировался со всеми желающими и раздавал автографы.

Как обычно, команды, разбитые на четыре группы, вели бескомпромиссную борьбу за право попасть в Золотой Play Off.

В группе А первенствовала команда VOLKSWAGEN Group Rus. Она одолела команды Iveco и «Автомир», а также разделила очки с командой RENAULT RUSSIA. Ну а последнему коллективу для выхода в «Золотой Play Off» оказалось достаточно и одной победы, одержанной над «Автомиром» со счетом 2:0.

В группе В весьма сурово со своими оппонентами обошлись футболисты «Мостоотряда №19» из Санкт-Петербурга. Второй к промежуточному финишу пришла команда «ВРК-1».

В группе С статус фаворитов турнира подтвердили команды «РОСАВ-



ТОТРАНС» и «Мосгортранс». По результатам полуфинальных поединков участниками главного матча дня стали футбольные коллективы «Мостоотряда №19» и «Мосгортранс», в котором мостостроители из Северной столицы разгромили своих соперников со счетом 5:0. Стоит отметить, что победители за весь турнир так и не позволили никому из соперников поразить свои ворота. И в этом большая заслуга вратаря команды Юрия Соловьева: «Я считаю, что мы очень хорошо подготовились к этому турниру. За счет этого нам удалось победить. По игре мы выглядели лучше всех. Наша победа заслуженна. У нас играли две равноценные пятерки и два вратаря».

В решающем поединке в Серебряной серии Play Off встретились команды «Контейнершипс» и «Минтранс РФ». Когда раздался финальный свисток, зафиксировавший преимуще-

ство гостей из Санкт-Петербурга, радости футболистов «Контейнершипс» не было предела — они полностью заслужили эту победу.

Михаил Андреев, капитан «Контейнершипс»: «Эта победа стала для нас совершенно неожиданной. Спасибо всем нашим ребятам. Сам турнир просто шикарный. Таких надо делать побольше. Его организация просто великолепна».

Геннадий Корольков, главный специалист-эксперт административного департамента Минтранса РФ: «Наконец-то мы смогли показать достойный результат. Мы собрались и покорили свою вершину. С каждым разом уровень организации турниров, которые проводит Лига событий, становится все выше и выше. Мы очень довольны. Все очень понравилось».

Подробнее о турнире читайте на сайте: <http://www.liga-event.ru>



ВЯЧЕСЛАВ ПЕТУШЕНКО: «ЗИМОЙ ОБОЙДЕМСЯ БЕЗ СЮРПРИЗОВ»

Как гласит известное выражение, нет работы без заботы. Петербургская КАД требует и того и другого. «Кольцевой нужно заниматься каждый день», — такой вывод сделал директор ФКУ «Дирекция по строительству транспортного обхода «Санкт-Петербург» Вячеслав Петушенко в ходе своего интервью, опубликованного в нашем журнале в сентябре этого года. И это не просто слова, а своеобразное руководство к действию. Дорога, по праву считающаяся главной магистралью Северной столицы, должна развиваться в унисон с городом, только так она сможет решать хотя бы часть непростых транспортных проблем мегаполиса. Забота о повышении эффективности столь значимой для Петербурга магистрали проявляется и в так называемой расшивке узких мест, даже если они еще не оказывают глобального влияния на дорожную ситуацию.

Поводом нашей новой встречи с Вячеславом Петровичем стало введение в эксплуатацию транспортной развязки КАД на участке от автомобильной дороги «Нарва» до строящегося многофункционального морского перегрузочного комплекса «Бронка». Кроме того, окончание года всегда предполагает подведение итоговой черты под проделанной работой.

— В какой мере новый объект поможет улучшить транспортную ситуацию?

— Целевое назначение развязки обозначено четко: обеспечение подъезда к строящемуся комплексу. В будущем ее значимость для города должна возрасти, причем многократно. После завершения строительства ММПК «Бронка» не только решит проблему дефицита портовых мощностей в Северо-Западном регионе России, но и позволит уменьшить нагрузку на улично-дорожную сеть Санкт-Петербурга. К примеру, частично освободится от большегрузного транспорта центр города. Мы рады, что хотя бы косвенно участвуем в реализации такого масштабного проекта. Стоит отметить, что ввод в строй развязки это, пожалуй, единственный случай, когда практически на первом этапе работ организован подъезд к крупному строящемуся объекту. То есть соблюден должный порядок: сначала — дорога, затем — стройка.

— С какими трудностями пришлось столкнуться в процессе строительства? Чем отличается эта транспортная развязка от других подобных ей сооружений?

— Проектировщики и строители просто молодцы! Развязка интересна тем, что она органично вписалась в существующую транспортную инфраструктуру. Место ее расположения — достаточно стесненное, там проходит не только автомобильная, но и железная дорога. Кроме того, ситуацию усугубляли сложные грунтово-геологические условия: выход кембрийских глин, крупнообломочные грунты, линзы песка со скоплениями воды. Проектировщики — ЗАО «Институт «Стройпроект» — с честью справились с возложенной на них задачей, а строители — ОАО «Мостоотряд №19» — сумели так организовать работу, что закрытие движения по кольцевой и дамбе произошло только один раз на 2 часа, да и то ночью в выходной день.

Ко всему прочему, благодаря опыту генерального подрядчика развязку удалось построить практически за полгода. Нормальному развертыванию строительства мешали проблемы с землеотводом, которые решались достаточно болезненно. Эти вопросы были согласованы только к 20 июня 2013 года, на тот момент было выполнено всего лишь 10% от всего объема работ. Тем не менее 16 декабря объект был сдан.

— Наверное, без четкой схемы взаимодействия с проектировщиками и подрядчиками этого могло и не произойти...

— Вы совершенно правы. Но и генпроектировщик развязки, и ее генподрядчик — это компании, с которыми мы работаем уже не один год. Поэтому иного развития ситуации не могло быть в принципе. Для «Стройпроекта» нынешняя развязка, к примеру, стала на кольцевой уже 27-й по счету. А в активе «Мостоотряда №19» — все самые сложные работы на КАД, включая строительство Большого Обуховского моста. Словом, мы довольны таким долгосрочным сотрудничеством.

— Как продвигается работа по реализации проекта уширения участка КАД между железнодорожной станцией Горская и Приозерским шоссе?

— В прошлом году мы разыграли конкурс на работы, связанные с модернизацией системы освещения. Ввод в эксплуатацию этого участка состоялся в 2001 году, за прошедшие 12 лет многое изменилось, в частности, система освещения перестала соответствовать требованиям сегодняшнего дня, увеличилась и транспортная нагрузка. Из 141 км кольцевой только этот отрезок пути в 23 км имеет 4 полосы движения, все остальные — 6 или 8. Естественно, поставлена задача его уширения. На этой неделе (наша беседа состоялась 17 декабря. — Прим. ред.) мы сдаем проект в

Главгосэкспертизу, в 2015 году из федерального бюджета на строительство будут выделены необходимые средства. Ориентировочная стоимость проекта — 12,5 млрд руб. За год планируем завершить участок от Приозерского шоссе до развязки с ЗСД, где изначально в проект была заложена возможность уширения за счет разделительной полосы. Далее до Горской строительство пойдет сложнее, придется дополнительно заниматься землеотводом. Все работы должны завершиться к 2017 году. В результате весь этот участок станет шестиполосным.

— Наш предыдущий разговор состоялся еще до окончания нынешнего ремонтного сезона. Как бы вы в целом охарактеризовали проделанную работу?

— Благодаря четко поставленным задачам, своевременному проведению тендеров удалось полностью справиться с запланированным объемом работ. Причем было важно в основном выполнить их в летний отпускной период, кроме того, свои ограничения накладывали два знаковых события — Петербургский экономический форум, прошедший 20–22 июня, и саммит «Большой двадцатки», состоявшийся 5–6 сентября. Неудобства от перекрытия части дорог были сведены к минимуму, за что я искренне благодарен исполнителям работ. В период между этими событиями удалось завершить 10 контрактов из 11.

Бюджет освоен полностью. В 2013 году на текущий ремонт выделено около 993 млн рублей. Эти средства пошли для ремонта 800 тыс. м² магистрали.

ЗАО «ВАД» — наш самый крупный подрядчик, — как всегда, выполнил работы на самом высоком техническом и организационном уровне. Отлично справились ЗАО «Буер» и ГК «АБЗ-1». Что касается искусственных сооружений, то здесь следует отметить ООО «ЕвроТрансСтрой», эта компания совершила настоящий прорыв, сработала как часы. В числе прочего удалось заменить 4 деформационных шва, обычно этот процесс растягивался по времени. Если говорить в целом, то завершеным сезоном я доволен.

— В чем вы видите основную причину такого успеха?

— Мы разбили весь фронт работ на небольшие контракты. В результате на объект пришли специализированные организации, а не один



большой холдинг, который сразу и снег убирает, и траву косит, и асфальт укладывает. Это позволило более тщательно контролировать работу подрядчиков. Например, что касается содержания, на КАД пришли новые компании. Так, искусственными сооружениями занимается ООО «ЕвроТрансСтрой», барьерными ограждениями, гидроботаникой и полосами отвода — «Зеленый город», освещением — «Светосервис».

Но в наступающем году придется сделать еще больше, поскольку недофинансирование кольцевой все же имело место быть.

— Каковы планы по текущему ремонту КАД в 2014 году?

— Из федерального бюджета будет выделено 470 млн рублей. Ра-

боты, как обычно, проведем в летний период. Запланирован выборочный ремонт второй и третьей полос движения между Приозерским и Мурманским шоссе и средней полосы — между поселком Бронка и Красносельским шоссе. На наружном кольце у Московской развязки пройдет уширение проезжей части.

— Контракты на содержание автомобильных дорог имеют сейчас, как правило, долгосрочный характер. А как складывается ситуация у вас?

— В прошлом году ФДА приняло решение о долгосрочных шестилетних контрактах. Конечно, в этом есть очевидное преимущество. Тем самым обеспечивается определенная финансовая стабильность компаний,



выигравших конкурс. Подрядчик получает возможность приобретения современной высокоэффективной техники, заниматься подбором новых кадров, что не могут позволить себе компании, имеющие краткосрочные контракты.

Но правовая сторона этого вопроса еще до конца не проработана, поэтому мы были вынуждены заключить контракт на полтора года. В июле подошло время разыгрывать новый конкурс на заключение контракта уже на два года — по июль 2016-го. Бюджет же рассчитан именно на этот период. Почему окончание контракта приходится на июль? Практика показывает, что подрядчиков лучше менять в летний период.

Представьте себе, если в конце года не удастся по каким-либо причинам завершить процедуру конкурса и в декабре на объекте вовремя не появятся люди и техника — кто же будет снег убирать?

— **Нынешняя зима сюрпризов не принесет?**

— Уверен, их не будет. К зиме мы готовы как никогда ранее. ЗАО «ПО РосДорСтрой» давно занимается уборкой снега на КАД. Компания буквально выросла на кольцевой, а в настоящее время занимается еще и содержанием трассы М-10 «Россия»

В октябре мы провели традиционный смотр-конкурс на готовность к работе в зимних условиях. Возмож-

но, кто-то назовет подобную акцию рекламным ходом, но никогда не мешает лишний раз убедиться, что все в порядке: машины переоборудованы, на складах находится необходимый запас реагентов и т. д. В качестве инноваций этой зимой планируется на небольшом участке в 1 км применять новое противогололедное средство — французскую соль. Она имеет тот же химический состав, что и традиционно используемая, но более мелкая. Первая партия реагентов прибудет в самое ближайшее время.

— **Что дало применение новой системы управления дорожным движением (АСУДД)?**

— Положительные моменты наблюдались и в прошлом, и в этом году. Прежде всего, следует отметить снижение количества ДТП с тяжелыми последствиями.

Мы приучаем водителей к знакам переменной информации, содержащим сведения о заторах, ремонтных работах и т. д. Это дает возможность принимать быстрое и правильное решение. Помощь оказывают и камеры фото- и видеофиксации, помогающие призвать к ответу нарушителей правил скоростного режима. Правовой нигилизм пока существует, и автоматика позволяет справиться с ситуацией.

Это направление будет расширено. Проводится фотофиксация грузови-

ков в 1-й и 2-й полосах, где они не имеют права находиться, движения по остановочной полосе и в полосе безопасности.

— **Кольцевая автомобильная дорога включена в состав международного интеллектуального транспортного коридора Санкт-Петербург — Хельсинки. Расскажите о подробностях этого проекта.**

— Первый раз о нем заговорили в 2010 году. Инициатором выступила Финляндия — стратегический партнер России. Объем грузоперевозок между соседями достаточно велик, а недостаток портовых мощностей на российском северо-западе делает Финляндию привлекательной в качестве транзитной территории. Из портов Суоми в другие страны вывозится значительное количество наших товаров. Но ситуация непременно будет меняться, пример чему строительство перегрузочного комплекса «Бронка». Естественно, финская сторона хочет создать наиболее благоприятные условия для автомобильного транспорта, для того чтобы поток грузов не сокращался. К тому же их АСУДД имеет более продолжительную историю, чем наша.

Было подписано соответствующее коммюнике между министрами транспорта Российской Федерации и Финляндии. Определены основные положения проекта, подняты и дорожные темы. Договорились об оперативном информировании водителей о метеоусловиях как в Санкт-Петербурге, так и по пути следования в Финляндию, о дорожной обстановке (сведения о ДТП, перекрытии дорог, дорожном сервисе).

С 2011 года проведено уже семь рабочих совещаний, причем наиболее продуктивные состоялись в этом году. До апреля 2014 года мы должны в тестовом режиме формализовать наши отношения и подписать все необходимые документы, а в июне непосредственно приступить к реализации проекта. Среди первых практических шагов — создание единого сайта, на котором водители на трех языках (финском, английском и русском) смогут получать любую информацию, касающуюся автомобильного сообщения между нашими странами.

**Беседовала Регина Фомина
Фото предоставлено
интернет-газетой «Фонтанка.ру»**

ММПК «БРОНКА»: НОВЫЕ АВТОДОРОЖНЫЕ ВЫХОДЫ

В декабре 2013 года состоялось долгожданное событие для города: открылось движение по новой транспортной развязке с Кольцевой автодороги к строящемуся многофункциональному морскому перегрузочному комплексу «Бронка». Эта новость стала знаковой не только для Санкт-Петербурга, но и для специалистов ЗАО «Институт «Трансэкопроект», инженерный состав которого принимал активное участие в реализации данного проекта.



Строительство развязки стало значимым проектом транспортной инфраструктуры с точки зрения полноценного подключения западного участка КАДА с улично-дорожной сетью города и формирования удобных автодорожных выходов к портовому району Бронка. Планируется, что в 2015 году порт уже начнет принимать суда. ММПК «Бронка» рассчитан на грузооборот 1900 тыс. TEU/год и 260 тыс. грузов PO-PO/год. Большинство грузов будет доставляться в ММПК и отправляться отсюда автомобильным транспортом.

«Для нашей компании этот объект играет очень важную роль. ММПК «Бронка» является стратегически важным объектом города. Поэтому главной задачей, которая была поставлена перед нами, стало формирование удобных автодорожных выходов к порту. В проектирование и строительство этой развязки было вложено немало сил, мы гордимся, что принимали участие в реализации данного объекта совместно с крупнейшей строительной организацией Санкт-Петербурга и России — ОАО «Мостоотряд №19», — отметила генеральный директор ЗАО «Институт «Трансэкопроект» Наталия Николаевна Минина.

Институт «Трансэкопроект» разрабатывал рабочую документацию по данному объекту. Силами специалистов

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Общая протяженность съездов транспортной развязки — 3886 м.

Ширина проезжей части правоповоротных и левоповоротных съездов — 5,5–7,5 м.

На транспортной развязке построено два путепровода общей длиной 375,3 м:

- путепровод №1 — через железнодорожные пути к складу нефтепродуктов Neste длиной 135,6 м, железобетонный балочный;

- путепровод №2 — через дамбу 1 комплекса защитных сооружений со скоростной дорогой по ее гребню длиной 239,7 м со сталежелезобетонным пролетным строением. Путепровод расположен на круговой кривой в плане радиусом 85 м.

На участке съезда №1, проложенном в стесненных условиях, устроена подпорная стенка из габионных конструкций — блоков «Террамеш» длиной 116 м.

компании были разработаны следующие разделы рабочей документации:

- подготовительные работы (демонтаж дорожных сооружений и капитальных строений);

- дорожные работы (земляное полотно, дорожная одежда, водоотвод, динамически устойчивый откос);

- малые искусственные сооружения (водопропускные трубы);

- технические средства организации дорожного движения на время производства работ и на период эксплуатации объекта;
- природоохранные мероприятия.

Развязка в районе ММПК «Бронка» обеспечит бесперебойный въезд и выезд на Кольцевую автодорогу и Краснофлотское шоссе. В дальнейшем данная транспортная связь позволит вывести нарастающие контейнерные

грузопотоки из перегрузочных терминалов в центральной части города.

Уникальностью данного проекта является то, что необходимо было органично увязать проектируемую транспортную развязку с уже существующей на пересечении Кольцевой автомобильной дороги с Краснофлотским шоссе. Также важно было примкнуть проектируемыми съездами к Комплексу защитных сооружений, обеспечив при этом целостность в работе с дамбой для сохранения основной функции — защиты города от наводнений.

В сложных инженерно-геологических и стесненных условиях для сохранения инженерной инфраструктуры КЗС была запроектирована подпорная стенка из габионных конструкций на подходе к путепроводу через защитную дамбу КЗС.

В МИРЕ ТОЧНЫХ РАСЧЕТОВ



Проект пункта взимания платы на автомобильной дороге «Обход г. Хабаровска км 13–км 42»

Отдел находится в оперативном управлении службы главного инженера, руководит которым доцент кафедры «Строительство уникальных зданий и сооружений» СПбГПУ, кандидат технических наук Михаил Витальевич Романенко.

Несмотря на то, что сама компания «Трансэкопроект» создана в начале 2013 года, специалисты отдела имеют многолетний опыт в проектировании строительных конструкций. Потенциал команды позволяет регулярно расширять и наращивать географию проектов от Санкт-Петербурга до Хабаровска.

В круг решаемых задач отдела входит разработка разделов АР, КР, КМ, КМД, КЖ и КД проектной и рабочей документации на:

- фундаменты;
- сооружения из дерева;
- малоэтажное строительство;
- производственные и административные здания;
- опоры под оборудование АСУДД;
- пространственные металлические каркасы.

Кроме того, инженеры Института осуществляют авторский надзор за строительством, а также участвуют в согласованиях проектной и рабочей документации в контрольно-надзорных

Вот уже несколько лет специалисты, объединенные в конструкторско-технологический отдел компании ЗАО «Институт «Трансэкопроект», участвуют в реализации проектов, основываясь на трех принципиальных положениях: качество, надежность и индивидуальный подход. Коллектив отдела составляют ведущие специалисты транспортно-дорожной отрасли, городского строительства, инженеры, которые имеют практический опыт решения сложных задач в короткие сроки и на самом высоком уровне.

органах, органах экологической и государственной экспертизы.

Специалисты конструкторско-технологического отдела участвовали в реализации следующих знаковых проектов.

■ **Проектирование инфраструктурных объектов системы взимания платы на автомобильной дороге «Обход г. Хабаровска км 13 — км 42».**

Практика платных дорог в России применяется не так давно. Поэтому проектировщики стремятся достичь архитектурной выразительности создаваемых объектов, при этом каждый отдельный элемент должен восприниматься как часть единого целого. Перед специалистами отдела стояла сложнейшая задача совместить индивидуальный подход с возможностями унификации.

■ **Проектирование конструкций малых архитектурных форм «Олимпийские кольца» и «Агитос», размещаемых в городах Сочи и Адлер.**

Олимпийские игры — важнейшее спортивное событие мирового уровня. Игры привлекают к себе пристальное внимание миллионов людей со всей планеты, поэтому большое значение имеет внешний вид символа Олимпийских игр — пяти переплетенных друг с другом колец. К Олимпиаде 2014 специалисты конструкторско-технологического отдела решили сложную задачу: объединили творческую составляющую проекта с жесткими требованиями норм проектирования. За гляncем фасада олимпийских колец скрывается сложная структура силового каркаса, который был пропра-

ботан до мелочей для максимального сокращения сроков его изготовления.

■ Проектирование стальных рамных опор АСУДД в г. Сочи.

В связи с возрастающим значением эстетического облика элементов обустройства дороги, типовые решения рамных опор АСУДД не соответствуют предъявляемым требованиям. Специалисты отдела уделили внимание не только функциональному значению, но и художественной составляющей проектных решений. В процессе работы были спроектированы конструкции со сложными криволинейными очертаниями, которые позволяют добиться индивидуальности и сохранения единой концепции обустройства автомобильной дороги.

■ Проектирование рамных опор на кольцевой автомобильной дороге вокруг Санкт-Петербурга на участке от автомобильной дороги «Нарва» до поселка Бронка с подъездом к строящемуся ММПК «Бронка».

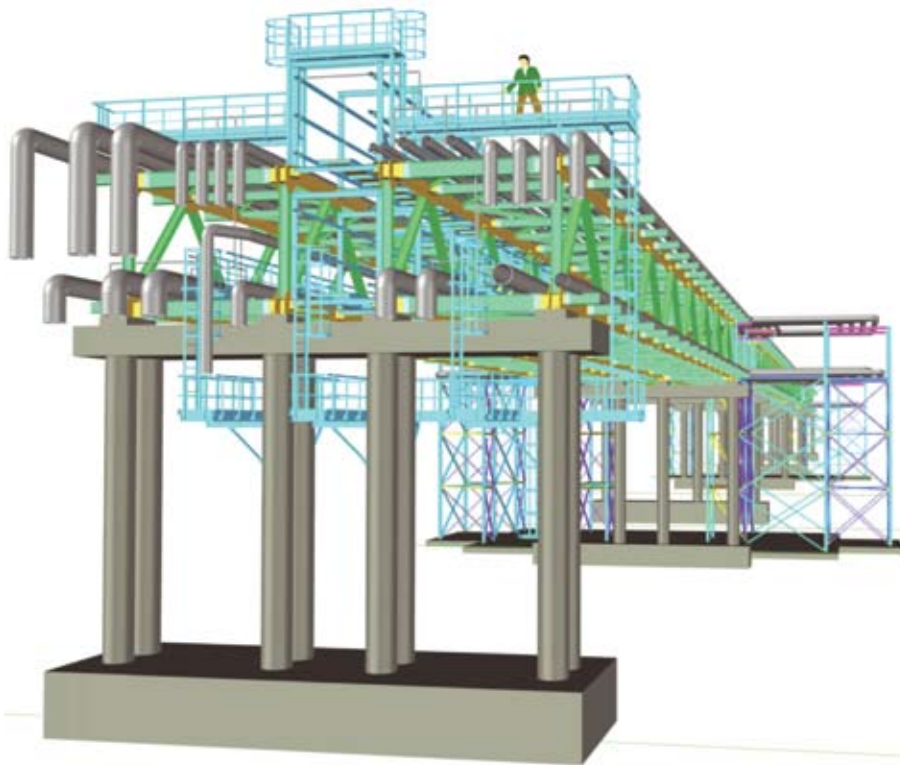
Коллективом конструкторско-технологического отдела были разработаны металлические рамные опоры с максимальной длиной пролета до 21 м под установку дорожных знаков индивидуального проектирования размером до 40 м².

■ Проектирование акустического экрана на съездах С2, С3, С5 транспортной развязки ЗСД с автодорогой Е-18 «Скандинавия».

В ходе реализации проекта были разработаны конструкции акустических экранов на участке КАД большой протяженности. В зависимости от места размещения (на искусственных сооружениях, земляном полотне или эстакаде) и материала акустических панелей были использованы разные типы акустических экранов. Например, металлические стойки и заполнение шумозащитного экрана из шумопоглощающих и светопрозрачных панелей, а также железобетонный каркас акустического экрана в виде монолитных сегментно-парусообразных колонн переменного сечения с заполнением шумозащитными панелями из щепоцементных плит.

■ Проектирование комплекса по перегрузке сжиженных углеводородных газов (СУГ) в морском торговом порту Усть-Луга.

Крупнейший в России комплекс по перегрузке сжиженных углеводородных газов (СУГ) введен в эксплуатацию в 2012 году. Силами отдела была проделана сложная работа, в ходе которой было необходимо увя-



Комплекс по перегрузке сжиженных углеводородных газов в морском торговом порту Усть-Луга

зять порой исключаящие друг друга технологические требования. Площадка самого терминала расположена на расстоянии более 1 км от акватории Финского залива, и для подачи сжиженных углеводородных газов на морские суда была построена технологическая эстакада для размещения трубопровода. Сотрудники отдела разрабатывали наиболее сложный участок с переходом через автомобильные дороги и железнодорожные пути станции Лужская-Южная.

Сотрудники конструкторско-технологического отдела являются ценным стратегическим активом компании. Все рабочие места оснащены необходимым техническим и программным обеспечением, способствующим выполнять поставленные задачи на самом высоком уровне.

Команда Института при проектировании и расчете конструкций использует опыт применения современных программных комплексов и графических редакторов, основанных на 3D-технологиях САПР — AdvanceSteel, что дает возможность автоматизировать процесс проектирования, повысить его эффективность за счет дополнительных возможностей исключения ошибок и сокращения сроков разработки документации.

Благодаря реализованному процессному подходу к разработке проектной и конструкторской документации, включающему входной, промежуточный и выходной технический контроль, а также анализ данных в ключевых точках проектного производства обеспечивается менеджмент качества проектной продукции. Система менеджмента качества ЗАО «Институт «Трансэкопроект» сертифицирована на соответствие стандарту ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008) в Системе сертификации ГОСТ Р Регистр систем качества.

Комплексный подход в работе над проектами является основополагающим и приоритетным принципом деятельности команды конструкторско-технологического отдела Института «Трансэкопроект».



ЗАО «Институт «Трансэкопроект»
196084, г. Санкт-Петербург,
Новорощинская ул., д. 4, лит. А
Тел.: +7 (812) 331-68-74
Факс: +7 (812) 331-68-75
E-mail: tep@transecoprojekt.ru

МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД НА САХАЛИН ДОЛЖЕН БЫТЬ СОВМЕЩЕННЫМ

Современное состояние экономики России требует реализации эффективных инвестиционных проектов в базовых отраслях экономики, развитие которых обеспечит мультипликативный эффект в смежных направлениях. Одной из таких отраслей является транспортное строительство, позволяющее реализовать преимущества государств и регионов, заключающиеся в их географическом положении как транзитных элементов глобальной транспортной системы.



Одним из таких регионов, транспортный потенциал которых может обеспечить экономический рост, является Сахалинская область, на что обратил внимание Президент РФ В.В. Путин на совещаниях о перспективах социально-экономического развития Сахалинской области, состоявшемся в Южно-Сахалинске летом 2013 года. Инициатором развития региональной экономики, выявившей острую необходимость в совершенствовании транспортной инфраструктуры, выступил топливно-энергетический комплекс — на Сахалине построен крупнейший в мире завод по производству сжиженного газа, запасы которого в

большом количестве обнаружены на шельфе острова.

Кроме того, Сахалин — это пять незамерзающих портов, требующих приведения к современным требованиям по перевалке грузов и пассажиров. Работа по переводу железнодорожной дороги, построенной в прошлом веке на Южном Сахалине по японским нормам, с ширины 1067 мм на ширину 1520 мм, практически завершена. В связи с этим были реконструированы десятки больших и малых мостов, тоннелей, галерей, подпорных стен, водопропускных труб. В последнее десятилетие получила развитие и сеть автомобильных дорог. Вместе с тем будущие проекты предусматривают

развитие сети трубопроводного транспорта, реконструкцию аэровокзальных комплексов г. Южно-Сахалинска и региональных аэропортов на Курильских островах и в г. Охи. Но самым глобальным проектом в ближайшей перспективе, вне всякого сомнения, остается проект строительства мостового перехода между островом и материком.

История этого проекта начинается в конце 1940 — начале 1950-х годов, когда московские метростроители начали проходку вертикальных стволов и самого тоннеля. Но технологии того времени не позволили осуществить проходку тоннелей ручным способом в условиях

плывунов, которые в значительной мере составляют геологию района строительства. После смерти Сталина было принято решение об остановке этого проекта — в основном по причине технологической невозможности продолжения строительства тоннеля. Сегодня к данному варианту можно было вернуться, поскольку щитовой способ претерпел существенную модернизацию и позволил бы обеспечить проходку в слабых грунтах. По предложению Всероссийской тоннельной ассоциации он рассматривался как альтернативный мостовому переходу. При этом тоннельный вариант в современных условиях более целесообразен по своим технико-эксплуатационным показателям, поскольку менее подвержен суровым климатическим воздействиям, более стоек к сейсмике, характерной для Сахалинского региона (сооружение будет располагаться сравнительно недалеко от г. Нефтегорска, полностью разрушенного в результате землетрясения в 1995 года) и мог бы быть более эффективным по эксплуатационным затратам. Вместе с тем в результате окончательного сравнения вариантов было решено строить мост, в связи с чем Президентом РФ было поручено правительству Сахалинской области совместно с Министерством транспорта России подготовить техническое задание на проектирование мостового перехода.

В сентябре 2013 года на Сахалине состоялась конференция, организованная Национальным объединением проектировщиков (НОП), посвященная вопросам реализации проектов в области регионального развития в связи с принятием 44-ФЗ «О контрактной системе» и проекта закона о ГЧП. Конференция была проведена при поддержке правительства области в лице Министерства строительства, Общественной палаты и нашла широкий отклик среди проектировщиков, изыскателей, общественности острова. При разработке резолюции мероприятия его участники были единодушны: «Мостовой переход должен быть совмещенным, то есть предполагать пропуск как железнодорожного, так и автомобильного транспорта». Строительство совмещенного сооружения будет способствовать комплексному развитию Дальневосточного региона и развитию системы автомобильного транспорта, обеспечению



устойчивых связей между островом и материком. Такой проект позволит установить надежную связь острова с Хабаровским краем и всем Дальним Востоком.

Стратегическое значение проекта было оценено и японскими коллегами, которые при условии строительства моста на материк, по их заявлениям, включились бы в реализацию проекта мостового перехода между Хоккайдо и Сахалином. Пока речь идет только об энергетическом мосте, позволяющем транспортировать энергоресурсы.

Участники конференции особо подчеркнули, что проектирование и строительство таких крупномасштабных сооружений должно основываться на детальных изысканиях условий района строительства для того, чтобы не допустить фальстарта, как это случилось в 1953 году. Сегодня важно обобщить на уровне региональных норм те особенности, которые были выявлены здесь при реализации проектов в различные годы.

Для Сахалинской области такими факторами, влияющими на функциональные свойства сооружений, являются:

- сейсмическая активность;
- климатические особенности региона;
- изменчивость инженерно-геологических условий.

Для проработки этих вопросов в состав делегации НОП на Сахалин были включены специалисты

различных направлений в области проектирования и строительства. Конференция переросла в недельный конструктивный диалог власти и научно-технической общественности, представителей проектных и строительных компаний о путях развития инвестиционно-строительного комплекса области, включая транспортную инфраструктуру.

По результатам конференции было заключено соглашение о взаимодействии между правительством области и Национальным объединением проектировщиков по самому широкому спектру вопросов, которые необходимо решить в ближайшее время, а также избран представитель НОП по Сахалинской области.

Самым главным результатом стало, пожалуй, понимание региональными властями и участниками конференции того, что интересы населения в части повышения качества жизни в регионе совпадают с целями и задачами, которые ставит Президент РФ В.В. Путин. Теперь правительству и профильным министерствам остается только отработать эффективные инвестиционные механизмы, учесть региональные особенности и сделать то, что не удалось их предшественникам в части модернизации транспортной инфраструктуры Сахалинского региона.

С.В. Чижов, к.т.н., член Совета НОП, советник генерального директора ОАО «Мостострой №6»

Проектом железнодорожной линии, соединяющей материк с островом Сахалин, ОАО «Институт Гипростроймост» занимается достаточно давно. В текущем году выполнен очередной этап исследований, в результате которого в декабре институтом, по поручению Минтранса России, подготовлен проект технического задания на выполнение инженерных изысканий и разработку проектной документации на строительство железнодорожной линии Селихино — Ныш с мостовым переходом через пролив Невельского. С 2011 года институт занимается проектом реконструкции совмещенного разводного моста в г. Калининграде. Оба проекта интересны, помимо технической сложности, их также объединяет расположение в пограничных областях на востоке и в самой западной области России.



ПРОЕКТЫ ИНСТИТУТА «ГИПРОСТРОЙМОСТ»

Итак, наш самый западный проект в России — «Реконструкция разводного моста через реку Преголя на участке Калининград — Советск Калининградской железной дороги», он же — «двухъярусный мост» — под таким именем его знают калининградцы, и он же мост «Рейхсбанбрюкке» — так его называли жители Кенигсберга.

Разводной совмещенный мост через реку Преголя

Двухъярусный мост, отделяющий центр города от промышленных районов порта, достался калининградцам от прежних хозяев — немцев. Во время битвы за Кенигсберг (старое название города) уникальный поворотный механизм был выведен из строя, взорвана часть моста. Однако полностью разрушить стратегический объект не удалось. Советские саперы частично разминировали его и обороняли от противника, пока не подошло подкрепление.

После войны мост реконструировали. Из четырех железнодорожных путей оставили два, из состава автомобильной части, расположенной в нижнем ярусе исключили трамвайное движение. От поворотной системы отказались, заменив ее подъемным

пролетом. Береговая эстакадная часть осталась от старого моста.

Сохранилось также здание вокзала Холландербаум. Утратив свой прусский колорит, оно было отдано под нужды таможенной службы. Тоннели, соединяющие вокзал и высокую насыпь железной дороги, были законсервированы.

По итогам проведенного в 2006 году обследования совмещенный мост через реку Преголя признали дефектным. Калининградская железная дорога была вынуждена ограничить грузоподъемность и скорость движения поездов ввиду неудовлетворительного технического состояния объекта. Габарит автомобильного проезда не удовлетворяет растущим темпам развития движения — у моста постоянно образуются автомобильные пробки. Эти факторы послужили причиной для принятия решения о реконструкции объекта. Давно назрела проблема разделения объекта по функциональному признаку и по принадлежности собственности — содержание автомобильной составляющей мостового перехода Калининградской железной дорогой вполне устраивает городские власти, но не является прямой обязанностью железнодорожников... В соответствии с предложенными институтом проектными решениями, предполага-

ется строительство двух разводных мостов — железнодорожного под два пути на старой оси и четырехполосного автодорожного на новой — в створе улицы Генерала Буткова с реконструкцией улично-дорожной сети на прилегающих участках.

Но сначала об истории объекта.

Историческая справка

По мере изучения фондовых материалов и рекогносцировочного обследования были выявлены обширные помещения в железнодорожной насыпи на подходах к мосту в районе здания вокзала Холландербаум, являющегося памятником истории. Они расположены в три яруса одно над другим, причем нижняя часть затоплена. Представители ОАО «РЖД» затруднились дать точную информацию о назначении нижнего помещения. Водолазы отказались исследовать затопленный участок, ссылаясь на большой риск. Между тем проектировать подходы к мосту, не имея представления о том, что находится под существующей насыпью, было невозможно. Оставался также не вполне ясным вопрос со свайными фундаментами старых опор. Судя по единственному сохранившемуся в архиве Калининградской железной дороги чертежу общего вида переустроенного моста, немцы использовали деревянные сваи. Совокупность неизвестных побудила специалистов ОАО «Институт Гипростроймост» обратиться к архивам. Были направлены запросы в архивы технической документации Москвы и Санкт-Петербурга, в главный архив Технической документации, расположенный в Самаре, а также в библиотеку Национального фонда прусского наследия в Берлине. Однако информация нашлась гораздо ближе к объекту исследований — в государственном архиве Калининградской области.

Оказалось, что сотрудник этого архива по собственной инициативе вел долгую и плодотворную переписку с немецким инженером, который коллекционировал старую техническую литературу и научно-популярные журналы, посвященные строительным инновациям. В том числе иностранный ценитель мостостроения располагал рядом статей об интересующем нас объекте. Иностранный коллекционер давно умер, но собранные им сведения оказали

помощь проектировщикам. Из чертежей здания вокзала удалось понять конструктивные особенности трехъярусного подземного помещения под железнодорожной насыпью подходов к мосту. Но наиболее интересными оказались чертежи и схемы с описаниями моста.

Мост «Рейхсбанбрюкке»

Самой большой и наиболее примечательной из всех построек является новый двухъярусный мост через р. Преголя — с полотном для автомобильного транспорта на нижнем уровне и четырьмя железнодорожными путями — на верхнем, получивший при торжественном открытии движения 28 августа 1926 года название «Рейхсбанбрюкке».

Мостовая часть (длиной 200 м) делится на северный и южный наземные мосты, между которыми находится речной мост длиной 100 м.

Эстакадные части проходят над улицами, идущими вдоль обоих берегов в сторону Пиллау и Тильзита (Советск). Пролетное строение железнодорожных эстакад выполнено из составных стальных балок (для каждого пути отдельно) с промежуточными опорами в виде рам. На северном берегу — с тремя и на южном — с четырьмя пролетами. На нижний уровень моста выходят по две полосы автомобильного движения и рельсы трамвая.

Двухъярусный речной мост состоит из неподвижной части с пролетами в 42,5 м и двухплечной поворотной части длиной 57,4 м. В открытом состоянии для прохода судов имеются два канала шириной по 17,5 м. Железнодорожные пути лежат на верхнем ярусе пролетных строений моста. Дорожное полотно и трамвайные рельсы расположены на нижнем ярусе. Высота габарит нижнего яруса — 4,2 м.

В связи с крайне глубоким залеганием плотных грунтов пришлось выбирать между устройством фундамента со свайным ростверком или с кессонами. В связи с важностью безупречного расположения поворотной части моста было принято решение установить три опоры поворотного моста на кессонах, а для остальных опор, по экономическим причинам, выбрали ростверк из деревянных свай длиной от 16 до 23 м. Подошва кессонов находится на глубине около 27 м ниже уровня моря. Опускные колодцы трех кессонов из железобетона. Внутри одного из них находятся машинные

отделения, подошва которых расположена на несколько метров ниже уровня моря.

Пролетные строения и опорные рамы эстакадных участков стальные. Пролетные строения неподвижной части «речного» моста в виде ферм, за исключением больших поперечных сечений в элементах и особенностей отрывных опорных частей, не являлись новшеством.

Особый интерес представляет собой устройство поворотного моста.

В открытом положении и во время поворота данная часть моста весом в 1223 т полностью покоится на вращающейся цапфе, так называемом королевском стуле. Верхняя опорная подушка, связанная с мостом, поворачивается на нижней.

Поворот моста осуществляется с помощью двух поворотных механизмов с электроприводом (по 43 ЛС), расположенных в глубоких подвалах поворотного быка.

Общее время управления составляет 133 с, к которым еще следует прибавить время, необходимое для освобождения проезжей части.

Это только некоторая информация о технических решениях, принятых при постройке моста. В целом архив содержит достаточно детальное описание конструктивных решений, расчеты. Эти сведения представляют интерес не только для назначения проектных решений при реконструкции моста, но и отражают высокий инженерный уровень конструкции разводного моста поворотной системы, которая и по сей день является примером нестандартного, творческого подхода к проектированию.

Краткий обзор основных технических решений института «Гипростроймост» по реконструкции моста через реку Преголя

В результате рассмотрения на первой стадии из более чем десяти возможных вариантов были определены для дальнейшей разработки три конкурентоспособных. Формирование технических решений на данной стадии шло по следующим принципиальным направлениям: выбор конструктивного решения мостового перехода — совмещенный или отдельные мосты по функциональному назначению



(автомобильный и железнодорожный); выбор системы разводной части моста — подъемной или раскрывающейся двукрылой системы; по местоположению створов моста. Выбор створа расположения мостового перехода рассматривался по трем группам (по три створа в каждой из групп). Наиболее сложным являлся вопрос выработки решения по организации движения поездов и автотранспорта на период реконструкции объекта.

По рекомендованным к дальнейшему проектированию трем вариантам были разработаны основные технические решения, определена сметная стоимость строительства и издержки по реформированию движения поездов и автомобильного транспорта на период реконструкции. На основании сравнительного анализа вариантов заказчиком приняты предложения о разделении моста по функциональному признаку и строительству двух самостоятельных мостов — железно-

дорожного под два пути на старой оси и автомобильного под четыре полосы движения на новой оси в створе улиц Железнодорожной и Генерала Буткова. В конструктивном исполнении оба моста приняты с разводными пролетами подъемной системы. Схема железнодорожного моста $2 \times 44 + 66$ (подъемный) $+ 77$, автомобильный мост по схеме — $42 + 36,5 + 68$ (подъемный) $+ 39 + 42$ м.

Предложенные институтом варианты конструктивных решений рассмотрены и согласованы с учетом особенностей архитектурного облика, иных требований и ограничивающих факторов района исторической застройки города. В настоящее время заказчиком строительства — ОАО «РЖД» — совместно с органами управления города и области решается вопрос об определении дальнейшего графика работ по разработке проектной документации и строительству объектов.

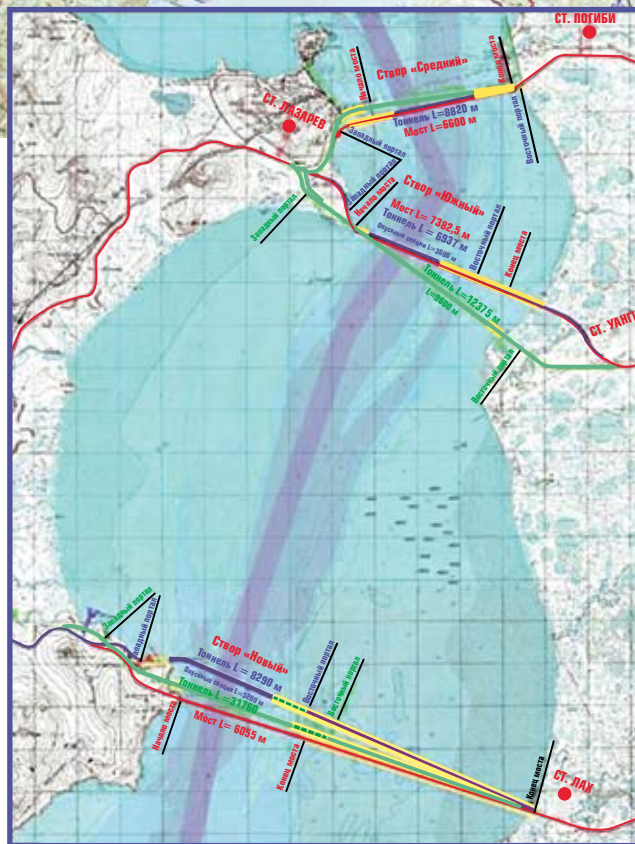
ОАО «Институт Гипростроймост» надеется, что решение будет принято таким образом, чтобы объекты были возведены в сроки, позволяющие решить вопрос надежности и безопасности как железнодорожного движения, так и беззаторможенного движения автотранспорта до начала проведения матчей чемпионата мира по футболу.

Дальневосточный проект

В ноябре 2012 года в Государственной думе проходили дни Сахалинской области. В числе прочих проектов сахалинцы презентовали и проект соединения острова с материком железной дорогой. На подведении итогов один из депутатов, с энтузиазмом поддерживая проект, предлагал как можно быстрее его реализовать: «...чтобы ходили поезда Москва — Южно-Сахалинск с Ярославского вокзала, как сегодня ходят поезда Москва — Владивосток... В первую очередь для людей, чтобы они не чувствовали свою отдаленность от страны...» Нельзя не согласиться, государство для выполнения гарантий по обеспечению единства экономического пространства и равенства прав и свобод граждан должно создавать общедоступную транспортную систему или, как минимум, благоприятные условия для ее создания. Решение вопросов доступности к транспортной системе страны наиболее остро для самых отдаленных территорий нашей страны, таких как Калининградская и Сахалинская области.



- Варианты трассы
- «Северный»
 - «Южный»
- Варианты переходов через пролив Невельского
- «Средний» (мыс Лазарева — мыс Погиби)
 - «Южный» (мыс Муравьева — мыс Уанги)
 - «Новый» (мыс Невельского — мыс Лах)



Это обсуждение проекта соединения материка с островом прямым железнодорожным сообщением было далеко не первым.

И не последним. В ноябре 2013 года на Международной конференции в Южно-Сахалинске рассматривались результаты технико-экономического обоснования строительства железнодорожной линии Селехин — Ныш с мостовым переходом через пролив Невельского, разработанном в 2012–2013 годах группой научных и проектных организаций в рамках научно-исследовательской работы по заданию Минтранса России.

ОАО «Институт Гипростроймост» совместно с ОАО «Мосгипротранс» разработал технико-экономическое обоснование, а ГНИУ «СОПС» и ОАО «Институт экономики развития транспорта» (ИЭРТ) выполнили экономические исследования, расчет эффективности инвестиций и разработали организационно-финансовую схему реализации проекта на концессионной основе. В данной статье приводим некоторые материалы из доклада института «Гипростроймост» на конференции, которые отражают техническую сторону проекта.

Технико-экономическое обоснование разработано на основании результатов исследований и предпроектных проработок, выполненных в 2000–2001 годах по заданию МПС России, и актуализированных в 2008 году по поручению ОАО «РЖД», которые были систематизированы ин-

ститутом и использованы в качестве исходных данных.

Технические параметры и размеры инвестиций в строительство 585-километровой железнодорожной линии определены по вариантам транспортно-экономических связей, рассматриваемых коллегами из институтов СОПС и ИЭРТ для двух сценариев: с размерами перевозок — 33,0 млн т/год, с учетом перспективы транзита по международному коридору «Транссиб» и 9,2 млн т/год для варианта внутрисоссийских перевозок.

На основании анализа факторов, определяющих конструктивную компоновку сооружения из рассматриваемых вариантов створов пересечения пролива Невельского: «Новый» (мыс Невельского — мыс Лах), «Южный» (мыс Муравьева — мыс Уанги), «Средний» (мыс Лазарева — мыс Погиби) и возможных конструктивных решений (вариант тоннеля из опуск-

ных секций, вариант тоннеля щитовой проходки, вариант дамбы с мостом через судоходный канал, варианты моста на различных уклонах продольного профиля) к дальнейшему рассмотрению, при укладке трассы железнодорожной линии, был принят вариант створа «Средний».

Выбор вариантов осуществлялся в несколько этапов.

На первом этапе по техническим и экологическим ограничениям из дальнейшего рассмотрения были исключены:

- варианты тоннеля из опускных секций во всех створах в связи со значительной стоимостью и большими объемами разрабатываемого гидромеханизированным способом грунта в проливе, оказывающим влияние на экологическую среду;

- вариант моста на руководящем уклоне (9 тысячных) в связи с большой стоимостью и отсутствием аль-

тернативы сооружения тоннелей на таких уклонах;

■ вариант дамбы с мостом через судходный канал, сооружение которой возможно только в створе «Новый», имеющим ограничения по территориальному размещению и как наименее изученным в плане экологического влияния на окружающую среду.

В качестве конкурентоспособных для створа «Средний» в дальнейшем рассматривались конструктивные решения пересечения пролива мостом на уклоне кратной тяги протяженностью 5959 п. м. и тоннелем щитовой проходки строительной длиной 12694 п. м.

Одним из существенных стал вывод о преимуществах мостового варианта пересечения пролива при сценарии развития транспортно-экономических связей, предусматривающем максимальный размер перевозок 33,0 млн т/год. Нарращивание пропускной способности проектируемой линии при мостовом варианте пересечения пролива достигается наименьшими затратами путем устройства дополнительных развязок и двухпутных вставок на подходах к мосту и дает преимущества в стоимости по сравнению с тоннельным. Для тоннельного варианта, имеющего значительно большую длину однопутного участка, наращивание объема перевозок требует выполнение более затратных мероприятий и ведет к росту эксплуатационных затрат.

Учитывая, что стоимость участка перехода пролива составляет 54% от общих затрат на строительство проектируемой линии, а сооружение его в двухпутном варианте заведомо ведет к отрицательным показателям эффективности инвестиций, вывод о преимуществах мостового варианта был признан как весьма существенный.

По определенным на первом этапе технико-экономическим показателям железнодорожной линии Комсомольск-на-Амуре (Селихино) — Ныш и на основании перспективных размеров перевозок, рассчитанных ИЭРТ для каждого из сценариев, были разработаны финансовые модели реализации инвестиционно-го проекта и выполнены расчеты экономической эффективности. На основании результатов таких расчетов «Гипростроймостом» на втором этапе разработано технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта строительства

железнодорожной линии для сценария, предусматривающего размеры перевозок 9,2 млн т/год, но с учетом наращивания в перспективе пропускной способности.

В соответствии с полученными результатами определены итоговые технические показатели железнодородной линии Селихино — Ныш, достаточные для осуществления прогнозных размеров перевозок по варианту внутрироссийских транспортно-экономических связей материк — остров Сахалин. Общая протяженность железнодорожной линии 585,3 км, число главных путей — 1, ширина колеи — 1520 мм, число отдельных пунктов — 21, из них станций — 4, развязок 17, тяга — тепловозная. Переход через пролив Невельского по створу «Средний» рекомендовано осуществить в мостовом варианте протяженностью 5959 п. м., который имеет лучшие технико-экономические показатели, нежели тоннельный вариант протяженностью 12 594 п. м. За этими сухими цифрами кроется значительный объем исследовательских и проектных работ, которые потребовалось выполнить для обоснования технической возможности осуществления проекта и определения экономической целесообразности инвестиций в его строительство.

Разработанное технико-экономическое обоснование и полученные положительные результаты экономической эффективности по предлагаемой схеме реализации проекта послужили основанием для формирования документов, необходимых для перехода от предпроектной стадии к началу практической его реализации.

Во-первых, это разработанный проект специальных технических условий на проектирование железнодорожной линии, в котором отражены все ее специфические особенности, и на основании анализа нормативной базы обоснованы положения и требования, которые должны быть разработаны как дополнения действующих норм до начала или в процессе разработки проектной документации.

Во-вторых, это разработанный проект технического задания на выполнение проектно-исследовательских работ для строительства железнодорожной линии Селихино — Ныш.

Проект технического задания, подготовленный на базе тщательной проработки вариантов положения трассы проектируемой линии и основных

технических ее параметров, является принципиально важным документом.

Наполнение его материалами выбора трассы проектируемой линии, принципиальными техническими решениями по наиболее сложному ее участку, каким является переход пролива, и программой инженерных изысканий, учитывающей все специфические особенности проекта, позволяет заказчику максимально четко поставить задачу перед разработчиком проекта и определить сроки и стоимость этой работы.

В заключение представленной информации о результатах выполненной институтом «Гипростроймост» работы порассмотренной на конференции теме создания прямого железнодорожного сообщения Япония — Россия — Евросоюз хочется подчеркнуть:

■ на российском участке ответственности решения данной задачи имеются достаточно детально проработанные решения, позволяющие уверенно говорить о технической реализуемости соединения железнодорожной сети общего пользования Российских железных дорог с островной железнодорожной магистралью Сахалина;

■ уровень и глубина предпроектных проработок, выполненных в последние десятилетия, — тот редкий случай для столь масштабного проекта, когда заказчик перед началом реализации проекта имеет возможность четко сформулировать задачи перед разработчиком проекта. При выборе исполнителя на разработку проектной документации могут быть указаны все существенные технические аспекты и установлены экономические показатели, которые необходимо достигнуть при его разработке. В свою очередь, и будущий исполнитель по разработке проектной документации может быть обеспечен всей необходимой информацией, позволяющей минимизировать ресурсы на поиск возможных вариантов и альтернативных решений, что гарантирует выполнение им работы в необходимые для заказчика сроки.

**А.С. Васильков, заместитель
генерального директора
ОАО «Институт Гипростроймост»**

ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ
ОСНОВАН В 1945 ГОДУ ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**129278, г. Москва,
ул. Павла Корчагина, д. 2
Тел.: (495) 686-22-22
Факс: (495) 686-22-61,
E-mail: giprosm@aha.ru
www.giprostroymost.ru**

16-18 апреля 2014

Екатеринбург,
МВЦ «Екатеринбург-Экспо»

14-я Международная специализированная выставка

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Оборудование и сервис. Урал 2014



4-я Международная специализированная выставка-форум

ДОРОГИ УРАЛА: технологии, оборудование, материалы 2014



Официальная поддержка



www.cemms.ru | www.rciexpo.ru

Москва тел.: +7 (495) 921 44 07 | e-mail: info@rte-expo.ru
Екатеринбург тел.: +7 (343) 310 32 50 | e-mail: info@rte-ural.ru

ОРГАНИЗАТОР



VI Международная специализированная выставка по проектированию, строительству и эксплуатации тоннелей

INTERtunnel

2014

Транспортные тоннели для будущих скоростных магистралей!

14 – 16 мая

Москва, ВВЦ

При поддержке:



- Проектирование и строительство тоннелей
- Оборудование, строительные материалы, спецтехника
- Микротоннелирование и бестраншейные технологии
- Инженерные системы и обеспечение безопасности
- Программное обеспечение и связь
- Мониторинг, геотехнические и геодезические работы
- Эксплуатация и ремонт тоннелей

В деловой программе выставки состоится специализированная конференция

www.restec.ru/intertunnel

Организатор:

РЕСТЭКБРУКС

Соорганизатор:

ТА тоннельная ассоциация России
общероссийская общественная организация

Тел./факс: +7 812 320 8094

E-mail: road@restec.ru



ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» 23 декабря стал победителем конкурса на выполнение инженерных изысканий и разработку проектной документации по строительству съездов со «второй эстакады» и транспортной развязки на острове Октябрьский в г. Калининграде. Это пока первый и самый ответственный проект в рамках масштабного развития этой территории к предстоящему чемпионату мира по футболу 2018 года. От того, насколько грамотно и эффективно он будет выполнен, зависит перспектива дальнейшего развития всего острова. Проект очень значимый, но не единственный в портфеле калининградских заказов организации. На нашу просьбу об интервью любезно откликнулся заместитель генерального директора по проектированию ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» Олег Георгиевич Скорик.

ОЛЕГ СКОРИК: ТРАНСПОРТНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ КАЛИНИНГРАДА

— Олег Георгиевич, от всей души поздравляем вас с победой в конкурсе. Расскажите, пожалуйста, чуть подробнее об этом объекте.

— Этот городской мост через Старую и Новую Преголю — один из многих советских долгостроев, строительство которого осуществлялось с 1985 по 1992 и с 2006 по 2011 годы. Он проходит над Октябрьским островом, соединяя улицу 9 Апреля в правобережной части города Калининграда с улицами Дзержинского и Октябрьской в левобережной части. Общая протяженность сооружения — 1635 м. Мост имеет по три полосы движения в каждую сторону и съезды на Московский проспект.

Проект, который мы получили в результате конкурса, осуществляется в рамках Программы развития Октябрьского острова г. Калининграда к предстоящему чемпионату мира по футболу в 2018 году. Муниципальный заказчик — Комитет архитектуры и строительства администрации Калининграда. Заказчик (застройщик) — МКП «Управление капитального строительства».

Для того чтобы обеспечить на острове Октябрьский проезд транспорта на период проведения спортивного мероприятия мирового масштаба, а также для будущей застройки этой

территории, транспортная структура острова должна серьезно развиваться. Поэтому сейчас мы активно разрабатываем варианты планировочных решений съездов с городской эстакады и въездов на нее, которые тесно увязываются с проектом планировки Октябрьского острова.

— Перепроектировать всегда сложнее, чем создавать заново. Для вашего Института это ведь не первый «подход» к данному сооружению?

— Да, впервые «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» приступил к работе над этим объектом в 2006 году. Островная эстакада была тогда запроектирована в виде монолитного железобетонного экстрадозного путепровода с пролетами по 110 метров. Решение об использовании пролетного строения с пролетами по 110 метров было принято в силу сложных геологических условий на Октябрьском острове (слабые грунты, илы, сопранепели мощностью до 15–18 метров с углами внутреннего трения 5–7°) на основании технико-экономического сравнения вариантов.

Строительство фундамента каждой опоры в таких условиях довольно дорогостоящая и технически сложная задача. Однако Главгосэкспертиза г. Москвы приняла другое решение



Вариант пешеходного моста через реку Старая Приголя на Октябрьский остров



Архитектурная концепция развития транспортной инфраструктуры Октябрьского острова в Калининграде



Берлинский мост

(традиционное) — сталежелезобетонная эстакада с пролетами по 42 метра, что и было реализовано генподрядчиком ОАО «УСК МОСТ». Строительство велось с многочисленными трудностями, и только сооружение фундаментов опор заняло больше года.

В новом проекте ОАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» предполагается, что к существующему мостовому переходу будет примыкать два въезда и два съезда длиной по 250 метров.

Каждый из съездов в условиях сложившейся застройки будет иметь уникальную геометрию. В силу большой кривизны съезды предполагается выполнить из монолитного преднапряженного железобетона, бетонируемого на сплошных подмостях с пролетами от 24 до 35 метров.

— Каковы сроки для выполнения этого проекта?

— Крайне сжатые — контракт мы подписали 23 декабря, а уже в марте 2014-го проект необходимо пере-

дать в Санкт-Петербургский филиал Госэкспертизы. Эстакада — наиболее важный объект, находящийся под пристальным вниманием властей города и области. От него зависит дальнейшая планировка всего острова, которую нужно согласовывать со всеми высокими инстанциями — вплоть до правительства страны.

В целом развитие Октябрьского острова — это грандиозная задача, в которой есть простор для полета инженерной мысли. На этой территории будут вновь построены, а также реконструированы искусственные сооружения и набережные. В частности, планируется возвести еще один мостовой переход через Старую и Новую Преголю — важнейший проект для всего Калининграда — Восточную эстакаду. Она свяжет Артиллерийскую улицу с островом и далее — с Муромской улицей. Это будет магистральная дорога протяженностью 7,52 км с разрешенной скоростью движения до 100 км/ч. Эстакада снизит нагрузку с прилегающей к остро-

ву улично-дорожной сети и, кроме того, обеспечит свободный доступ к стадиону. Строительство Восточной эстакады заложено в новую редакцию Федеральной целевой программы развития Калининградской области, которая должна быть принята до 2020 года.

В рамках развития транспортной инфраструктуры Октябрьского острова запланировано проектирование и строительство одного пешеходного моста (через реку Новая Преголя с продолжением через Московский проспект от Солнечного бульвара к фанзоне) и двух транспортно-пешеходных мостов (через реку Новую Преголя в створе улицы Грига и через реку Старая Преголя с выходом на ул. Аллея Смелых).

Кроме того, будет производиться реконструкция исторических разводных мостов в створе Октябрьской улицы: «Высокий» — через реку Старая Преголя и «Деревянный» — через реку Новая Преголя. Эти мосты и после реконструкции будут разводными.

— Олег Георгиевич, Институт «Гипростроймост — Санкт-Петербург» являлся разработчиком еще одного калининградского объекта — проекта рабочей документации первой очереди реконструкции Берлинского (Пальмбургского) моста. Какие были сложности в работе над проектом, есть ли особенности у этого объекта, на ваш взгляд?

— Это мостовое сооружение, запроектированное и построенное немецкими инженерами и строителями в 1938 году, являлось передовым для того времени и не устарело в настоящем. Конструкция основных русловых пролетных строений — консольно-подвесная система (консольная часть переменного сечения у опор и подвесной пролет посередине постоянного сечения) имеет эстетически привлекательный внешний вид, который технически соответствует работе конструкции. Кроме того, хочется отметить качество работ немецких строителей (железобетонная конструкция до сих пор находится в хорошем состоянии).

Проектная документация на реконструкцию Берлинского моста была выполнена специалистами ОАО «СоюздорНИИ». В качестве рекомендуемого варианта реконструкции был принят вариант со строительством нового сталежелезобетонного моста параллельно существующему с шагом опор, равным шагу опор существующего моста (с разбивкой на пролеты не рационально-

го для неразрезного пролетного строения): $3 \times 23 + (36 + 64,8 + 36) + 3 \times 3 \times 23 + (36 + 64,8 + 36) + 3 \times 23$ м.

В рабочей документации были приняты решения в развитии утвержденного проекта. Рабочую документацию разрабатывал ЗАО «Институт Гипростроймост» — Санкт-Петербург.

В ходе разработки рабочей документации специалистами института были приняты решения по усилению основания подходной насыпи со стороны реки Старая Преголя (было забито около 4000 железобетонных свай) с устройством гибкого ростверка в силу крайне слабых грунтов основания.

В рабочей документации были оптимизированы расходы металла пролетных строений.

Фундаменты опор были запроектированы на забивных металлических трубах диаметром 530 мм длиной примерно 20 метров, которые в последующем были забетонированы с установкой арматурного каркаса.

— **Реализовывала ваш проект компания «Спецмост», генеральная подрядная организация** —

ОАО «УСК Мост». Как складывалось сотрудничество?

— И с подрядчиком, и генподрядчиком работаем очень давно на строительстве многих объектов, в Калининграде — с 2007 года. Могу сказать, что ОАО «УСК Мост» — один из самых квалифицированных подрядчиков в России. Со «Спецмостом» сложились хорошие рабочие взаимоотношения. Несомненно, красивые решения получаются только в тандеме с инженерами, имеющими высокую квалификацию. В ходе строительства русловых пролетных строений 36 + 63,8 + 36 000 «Спецмост» было предложено технически грамотное инженерное решение по технологии, которое предусматривало перевозку на плаву спаренных балок пролетного строения с последующей установкой их двумя кранами в проектные положения, что позволило отказаться от традиционного в подобных случаях способа монтажа (продольной надвигки) и осуществить монтаж с минимальными затратами на СВСиУ.

— **Занимаетесь ли проектированием второй очереди Берлинского моста?**

— Нет, на строительство второй очереди с разработкой рабочей документации конкурс еще не был объявлен. Берлинский мост входит в состав Северного обхода г. Калининграда, реконструкция которого есть в программе по подготовке к чемпионату мира по футболу, поэтому надеемся, что в новом 2014 году будет объявлен конкурс на проектирование и строительство. Участвовать в нем, конечно, планируем.

— **Чтобы вы хотели пожелать себе и вашим коллегам в Новом году?**

— Прежде всего, интересной творческой работы. Будет она — тогда и последующий отдых станет столь же запоминающимся и полезным.

Беседовала Людмила Алексеева



**197198, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Яблочкова, д. 7
Тел. +7 (812) 498-08-14
Факс: +7 (812) 233-96-66
E-mail: office@gpsm.ru
www.gpsm.ru**

II Международная специализированная выставка по организации дорожного движения

**УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ
expotrafic**

14–16 мая 2014 • МОСКВА, ВВЦ

Разделы выставки:

- Управление дорожным движением
- Интеллектуальные транспортные системы
- Системы и оборудование для обеспечения дорожной безопасности
- Инфраструктура, эксплуатация и техническое обслуживание автомобильных дорог
- Парковка

При поддержке:



Деловая программа выставки:

- VI Транспортный конгресс–2014



Организатор: **РЕСТЭК БРУКС** Тел.: +7 (812) 320-80-94, e-mail: exporail@restec.ru www.expotrafic.ru

ГЕННАДИЙ ЛЕЙБОВИЧ О СЛАЖЕННОЙ РАБОТЕ, ПРИОРИТЕТНЫХ ОБЪЕКТАХ, АКЦИЗАХ И ГОСЗАКАЗЕ

В жизни каждого человека есть место будням и праздникам, причем первых по определению больше, чем вторых. Но именно от того, насколько качественно и эффективно мы проведем рабочие будни, зависит искренность и эмоциональность праздничной атмосферы. Для работников дорожной сферы праздник — это, в первую очередь, сдача новых объектов, торжественный пуск движения по вновь построенным или реконструированным дорогам и мостам. На этой позитивной волне и началась наша беседа с директором ГКУ «Управление дорожного хозяйства Калининградской области» Геннадием Лейбовичем.



— Разрешите поздравить вас с долгожданным событием — открытием движения (пусть пока и технического) по новому Берлинскому мосту, состоявшемся на полгода раньше срока. Какие факторы повлияли на это? Как обстоят дела с реализацией проекта реконструкции старого моста?

— По условиям госконтракта мы должны были завершить эти работы в 2014 году. Данный мост не реконструировался с 1963 года, да и вообще его параметры (в том числе и по осевым нагрузкам) не менялись со времен Великой Отечественной войны, из-за чего движение для большегрузных машин по нему было ограничено. Год назад на совещании, которое проводил губернатор Калининградской области Николай Цуканов, было принято решение увеличить финансирование, с тем чтобы открыть рабочее движение по мосту в декабре 2013 года. В итоге в 2012 и 2013 годах было дополнительно выделено по 400 млн рублей, что и позволило досрочно ввести объект в эксплуатацию. Сейчас

пробок на этом участке нет. Таков результат слаженной работы подрядчика и заказчика. Не могу в этой связи не отметить особо ОАО «УСК МОСТ» — сильную, прекрасно зарекомендовавшую себя компанию.

Согласно подготовленной проектно-сметной документации, в целом на Берлинском мосту предусмотрено 6-полосное движение. Первый этап (3 полосы) уже завершён, теперь предстоят работы на втором этапе, по завершении которого откроем движение автотранспорта еще по 3 полосам. В настоящий момент старый мост закрыт — нагрузки на ось составляют у него менее 6,5 тонн. Он не имеет исторической ценности и будет демонтирован. Существующие опоры будут усилены и на них возведено новое пролетное строение, соответствующее современным параметрам.

— В августе 2008 года началось строительство первого участка Приморского кольца. Что удалось сделать за прошедшие пять лет? Можно ли сейчас назвать хотя бы

приблизительные сроки окончания реализации этого масштабного проекта?

— Подготовлена и уже прошла Госэкспертизу проектно-сметная документация 7-й и 9-й очереди Приморского кольца, в частности, 18-километрового участка от Светлогорска в сторону Балтийска. Сейчас все заявки по данному объекту рассматриваются в Росавтодоре на предмет продолжения строительства этого маршрута. Также уже разработана и в настоящий момент передается в Госэкспертизу проектно-сметная документация 1-ой очереди (около 9 км) Северного обхода Калининграда общей протяженностью немногим более 20 км. Если же говорить о сроках, то есть протокол совещания (под председательством вице-премьера Правительства РФ Дмитрия Козака), согласно которому Росавтодору поручено изыскать возможность выделения средств для завершения строительства данного участка. Сроки там не указаны, этот вопрос также находится на стадии рассмотрения. Однако, учитывая острую необходимость

этого участка Северного обхода (он соединит город с аэропортом), а также проведение чемпионата мира по футболу — 2018, этот объект обязательно будет включен если не в программу Росавтодора, то в ФЦП развития Калининградской области до 2020 года.

— **Два года назад в интервью нашему журналу вы говорили о возможной передаче Приморского кольца в федеральную собственность. Насколько я знаю, эта тема до сих пор не потеряла своей актуальности. Что тормозит процесс передачи?**

— На сегодняшний день подготовлен приказ Минтранса РФ о передаче дорог в федеральную собственность 1-й и 4-й очереди Приморского кольца. Думаю, что в течение ближайшего квартала выйдет соответствующее постановление Правительства РФ. Скорее всего, эти объекты будут переданы в оперативное управление Калининградского филиала ФКУ «Севзапуправтодор».

— **Одной из важных составляющих транспортной сети Калининградской области является автодорога «Калининград — Мамоново II (пос. Новоселово) — граница Республики Польша» (в просторечии — «Берлинка»). Начата ли уже ее реконструкция?**

— Данный объект также включен в программу подготовки к чемпионату мира по футболу 2018 года, уже подготовлена проектно-сметная документация. На двух участках этой автодороги уже ведутся работы по ее реконструкции. Основным источником финансирования работ — средства программы приграничного сотрудничества «Литва — Россия — Польша 2007–2013». Значительную их долю выделяет Европейский союз — 9 млн евро. Оставшиеся 10% средств выделяются из областного бюджета. На эти деньги планируется реконструировать так называемый Чертов мост длиной 806 м (с учетом подходов) через овраг глубиной 38 м на 22-м км, а также 0,93 км автодороги (с км 24,7 по км 25,63). Генподрядчик — ЗАО «ВАД».

— **Кстати, сколько объектов транспортной инфраструктуры включено в программу подготовки к футбольному чемпионату мира?**

— Всего их 18. В это число входят как дороги, так и мосты — пешеходные и автомобильные. Двумя из них мы уже занимаемся — это выше-



упомянутая «Берлинка» (общая протяженность реконструированной дороги вместе с «Чертовым мостом» составит 15 км), а также улично-дорожная сеть на острове Октябрьский.

— **А каковы сейчас перспективы строительства моста через Калининградский залив?**

— Подготовлено обоснование инвестиций, но средств на его строительство у нас пока нет. Ряд польских компаний, другие потенциальные инвесторы сейчас рассматривают два-три наших предложения на предмет реализации этого проекта в рамках государственно-частного партнерства.

Мост через залив (естественно, вместе с подходами) нам крайне необходим, это один из объектов, проезд по которому можно сделать платным.

Дело в том, что рядом нет крупных населенных пунктов, зато присутству-

ет объездная дорога протяженностью около 40 км. Новый же участок будет намного короче — примерно 7,5 км, он свяжет Мамоновское шоссе (идущее к границе с Польшей) с Балтийским шоссе. А последнее ведет к военной базе, а также к предполагаемому месту строительства глубоководного порта Балтийский. Поэтому есть уверенность в том, что этот мост будет востребован в качестве платного. Думаю, что в 2014 году уже должны появиться определенные результаты наших переговоров с инвесторами.

— **Геннадий Павлович, одна из острых проблем дорожной отрасли России — неудовлетворительное состояние большого количества искусственных сооружений. Как обстоят дела с ремонтом мостов в Калининградской области? Удалось ли**



реализовать намеченное — приобрести сборный мост, способный облегчить работу подрядчиков?

— Санкт-петербургская компания «Мостовое бюро» сейчас занимается диагностикой наших мостовых сооружений. А их насчитывается 699, многие из которых не ремонтировались более 60 лет. Ежегодно же мы реконструируем только 5–6 объектов, причем в основном малые мосты. Если говорить о крупных сооружениях, то в этом году ОАО «УСК МОСТ» приступил к реконструкции моста в п. Междуречье Черняховского района. Ведутся также работы по ремонту моста в п. Знаменск Гвардейского района.

В настоящий момент протяженность опорной дорожной сети региона составляет около 1500 км (общей — 4600 км), поэтому именно на этих участках интенсивного движения мы стараемся ремонтировать мосты. На большее пока не хватает средств, хотя такая потребность, естественно, существует.

Проведение работ по реконструкции малых мостов вынуждает нас пускать на некоторых участках автотранспорт в объезд протяженностью до 10–12 км. Зачастую приходится закрывать движение по мосту на несколько месяцев (вплоть до года), из-за чего водителям, особенно проживающим в близлежащих населенных пунктах, приходится, конечно, тяжело. Для того чтобы облегчить их положение, мы подготовили документы для проведения аукциона на приобретение 24-метрового моста из сборных металлоконструкций, который можно многократно использовать в качестве

временного сооружения на разных объектах реконструкции.

— Еще один больной вопрос — финансирование...

— По сравнению с предыдущим периодом (2007–2012 годы), объем федеральных субсидий резко уменьшился, сейчас практически их нет. Надеемся лишь на ФЦП развития Калининградской области до 2020 года, в нее включены определенные суммы на дорожную отрасль. А средства, которые мы собираем с акцизов в дорожный фонд, действительно очень невелики. Даже на содержание дорог, если брать нормативы, утвержденные на федеральном уровне, выделяется в 5 раз меньше средств по причине их отсутствия. Поэтому нам очень трудно вести строительство крупных объектов — денег практически хватает только на содержание и ремонт.

Если сравнивать наши дороги с федеральными, то последние находятся уже практически на подходе к нормативному содержанию дорог. А у нас, повторюсь, эксплуатационные расходы не на проценты, а в разы меньше. Поэтому мы бы очень хотели увеличить акцизные отчисления. Сейчас, например, созданы муниципальные дорожные фонды, но они опять же наполняются за счет акцизов, предусмотренных для регионального уровня. А кто пользуется муниципальными дорогами? Разве не наши жители? Разве не для них мы работаем?

Я, конечно, понимаю важность и значение магистральных трасс, но одновременно хотелось бы найти еще один источник для наполнения муниципальных дорожных фондов

либо действительно увеличить объем средств территориальных дорожных фондов за счет роста акцизного процента. По крайней мере, мы считаем такой подход правильным и справедливым.

У нас, к примеру, действует много школьных маршрутов, которые следуют по разбитым дорогам с низкой интенсивностью движения, и независимо от того, сколько детей едет в автобусах, в зимний период мы вынуждены убирать снег на этих дорогах. Но главное в другом — реальный уровень финансирования не позволяет нам в полной мере осуществлять мероприятия по обеспечению безопасности движения школьных автобусов.

Словом, муниципальным образованиям необходимо в обязательном порядке выделять целевые средства на дорожные нужды. Сами они на данный момент не в состоянии заниматься ремонтом. Хорошим подспорьем для местных структур стало принятие губернатором Калининградской области программы по ремонту и реконструкции центральных улиц в муниципальных образованиях, на что из регионального бюджета ежегодно выделяется 200 млн рублей. А постановление Президента РФ о том, что муниципальные дорожные фонды должны складываться из отчислений в местные бюджеты не менее 10 процентов доходов субъекта федерации от акцизов на нефтепродукты — инициатива, конечно, позитивная, но опять же получается — деньги берутся из одного и того же кармана.

И еще возникает вопрос: почему, к примеру, этому муниципалитету больше, а другому меньше? Ведь формулировка «не менее 10 процентов» — очень расплывчатая и непонятная. Вот если бы было принято решение об увеличении процентного уровня отчислений от акцизов с указанием конкретной цифры, тогда финансовая ситуация стала бы предельно ясной.

В свое время — лет пять назад — на федеральном уровне было принято решение о помощи муниципальным образованиям по приведению дорог в надлежащее состояние. В рамках этой программы Калининград получил 1 млрд рублей, в результате чего в течение двух лет было отремонтировано большое количество дорог. И сейчас муниципалитетам требуется конкретная программа — без нее результата

не будет. Мы должны четко понимать, что наши избиратели ездят не только и не столько по федеральным трассам — в своей повседневной жизни они чаще пользуются муниципальными дорогами и оценивают нашу работу прежде всего по их состоянию.

— Позволю процитировать одно из ваших недавних высказываний: «Согласно 94-ФЗ техник, который ремонтирует зубы, может выигрывать тендеры на ремонт дорог, и мы не можем ничего сделать». Как, по-вашему, может ли избавиться отрасль от подобных «стоматологов» новый закон о Федеральной контрактной системе?

— Что касается ФКС, то законодательные новшества коснулись только вопросов строительства, а в части ремонта и содержания, увы, все осталось по-прежнему. Не появилось, к примеру, никаких ограничений по допуску к участию в торгах — какие-либо квалификационные требования не предусмотрены. Условия изменились только для крупных объектов: для лотов на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт стоимостью более 150 млн рублей появилась возможность проведения конкурса. Для объектов поменьше — те же требования, что и были в 94-ФЗ.

Мое мнение таково: на работы по содержанию дорог должен быть госзаказ — для безопасности наших же граждан. За это важное направление должны отвечать местные администрации, причем им следует не отбирать соответствующие компании с помощью несовершенных конкурсных процедур, а назначать их. Подрядчик, занимающийся эксплуатацией дорог, — это практически пожарная команда. Мы до сих пор не можем точно знать, когда пойдет снег, в каком количестве он выпадет, какой будет температура воздуха через 3–4 дня. Поэтому работой по содержанию дорог, которая, как правило, проходит в авральном режиме, должны заниматься только хорошо подготовленные к этому специализированные предприятия.

В реальности же, к сожалению, ситуация в этой сфере складывается далеко не лучшим образом. Приведу пример. Недавно мы объявили конкурс на содержание четырехполосной скоростной (110 км/ч) автомобильной дороги. Подряд годовой стоимостью около 60 млн рублей. Победила одна из фирм, специализирующаяся на уборке помещений. За имеющие-

ся контрактные деньги невозможно приобрести то количество техники, которое мы считаем необходимым для должного содержания дороги. Говорят, что они будут брать технику в аренду. Не вдаваясь в подробности, скажу, что в условиях проблем с финансированием подобная схема работы усугубляет ситуацию, уменьшая объем средств, непосредственно направляемых на эксплуатационные цели.

При существующей схеме мы не только не защищены от появления недобросовестных подрядчиков, но и не имеем действенных рычагов воздействия на них. Допустим, к подобной нерадивой структуре предъявлены искивые требования. Вопрос: кто до решения суда должен содержать данную дорогу? А если это произошло в зимнее время и дорожное покрытие обледенело? Выходить на трассу самому заказчику с лопатой?

— И такие ситуации на самом деле были?

— К сожалению, да. Не в буквальном смысле, конечно, но... Привлекали по просьбе администрации сторонние организации, просили у них трактора, с помощью которых и расчищали дороги. Заставляли подрядчиков заключать субподрядные договоры со специализированными организациями. Представляете, какой объем работы приходилось выполнять? И сколько времени было на это затрачено? Спрашивается, ради чего? А ведь можно, с одной стороны, упростить процесс, а с другой — сделать его прозрачным и подконтрольным — переводом содержания дорог на госзаказ. Причем такой формат работы успешно применяется у наших соседей в Литве, Латвии и Польше, частично — в Германии.

— Что необходимо предпринять, чтобы перейти к госзаказу? И насколько объективным в этом случае будет отбор?

— Нужна законодательная инициатива, поддержанная на государственном уровне, по внесению изменений в 94-ФЗ. Предлагается, что эксплуатирующая организация будет определяться комиссией, в которую, к примеру, войдут представители ГИБДД, управления дорожного хозяйства, общественных организаций. Они будут выезжать на место дислокации претендентов, проверять наличие техники, квалификацию специалистов и только после этого принимать взве-

шенное решение. Надеюсь, мы к этому все-таки придем.

— Понятно, что итоги того или иного периода работы в первую очередь характеризуются километрами отремонтированных и построенных дорог и искусственных сооружений, миллионами рублей освоенных средств. А какие этапы уходящего года вы считаете определяющими, знаковыми?

— Большинство таких объектов я уже упоминал. В первую очередь, этапным для нас стал пуск движения по Берлинскому мосту. Сейчас идет активный поиск средств на вторую очередь реконструкции — важно комплексно завершить этот объект. Надеюсь, в наступающем году приступим к данной работе.

К значимым событиям года следует отнести и начало реконструкции участка федеральной трассы А-229 (км 8 — км 25). В рамках соглашения между Россией и Литвой ведется строительство еще одного объекта, жизненно необходимого для транспортной инфраструктуры региона, — мостового перехода через р. Неман на федеральной дороге А-216.

Если же говорить о наступающем годе, то одним из самых важных его этапов, безусловно, станет начало строительства Северного обхода Калининграда — одного из ключевых элементов кольцевого маршрута. Очень надеюсь, что это событие произойдет именно в 2014 году. Пока же интенсивность движения на двухполосном участке протяженностью 10 км достигает до 40 тысяч автомобилей в сутки, поэтому проехать по нему в час пик без серьезных временных потерь практически невозможно.

— Через несколько дней — всеми любимый новогодний праздник. Что бы вы могли пожелать себе и коллегам в наступающем году?

— Дорожникам нашим — снега поменьше, контрактов побольше. Дороги часто сравнивают с кровеносными сосудами. Если же кровеносная система у человека плохо функционирует, то он болеет. Поэтому я желаю, чтобы у наших коллег и здоровье было крепким, и наша дорожная «кровеносная» система работала нормально. Искренне хочется, чтобы все чаще появлялись у нас современные скоростные дороги европейского качества. Удачи и счастья всем в новом году!

Беседовала Людмила Алексеева



В ведении калининградского филиала ФКУ «Севзапуправтодор» — две дороги, но значение каждой из них трудно переоценить. И трасса А-229 Калининград — Черняховск — Нестеров, и автомобильная дорога А-216 Гвардейск — Неман являются частью международных транспортных коридоров, ведущих к пограничным переходам. Без обнянков их можно назвать западными воротами России. Если взглянуть на карту Калининградской области, примерно треть дорожной сети так или иначе связана с трассами «Севзапуправтодора». В недалеком будущем дорожное хозяйство прирастет еще и Приморским кольцом с подходами к аэропорту Храброво, так что у директора филиала Дмитрия Кузнецова явно прибавится забот. Особый отпечаток на ситуацию накладывает положение Калининградской области как анклава, отделенного от остальной части России. Этим и другим нюансам работы в самом западном регионе России и была посвящена наша беседа.

ДМИТРИЙ КУЗНЕЦОВ: «ПОБОЛЬШЕ ИНТЕРЕСНЫХ ОБЪЕКТОВ»

— Декабрь по праву считается временем подведения итогов. Все ли планы удалось осуществить?

— В общем и целом с текущими задачами мы справились. Среди знаковых объектов следует назвать реконструкцию дороги А-229 на участке км 8 — км 25 (генподрядчик ЗАО «ВАД»). Сложная транспортная ситуация досталась нам «в наследство» еще с советских времен. Московский проспект выходит в областную дорожную сеть четырьмя полосами движения и практически сразу на восьмом километре становится дорогой 2-й категории, а с 25-го — это уже трасса 1-й категории. Буквально на подступах к Калининграду в Гурьевском районе области мы имеем своеобразное «бутылочное горлышко». Решение напрашивалось само собой — переустроить проблемный участок, сделать его дорогой 1-ой категории. План реконструкции включает строительство 3 развязок, 4 путепроводов, 4 мостов. Объемы работ значительные, часть из них удалось выполнить в уходящем году. Кроме того, по отдельным титулам проходил капитальный ремонт труб, ремонт 800-метрового моста через реку Дейму и еще трех малых 10-метровых мостов через ручьи. В этом году также был выполнен текущий ремонт участка трассы А-229 (км 120 — км 126), у самой границы с Литвой.

В течение последних лет практически полностью отремонтирована дорога А-216, на ближайшую перспективу остался лишь небольшой участок в г. Советске около моста Королевы Луизы. В следующем году предстоит реконструировать мост через реку Андрапу. Кроме того, разыгран лот на организацию двух стационарных пунктов весового контроля на дорогах А-216 и А-229, их строительство должно начаться в 2014 году.

Наращивание темпов работ — следствие реализации политики, проводимой ФКУ «Севзапуправтодор». Дело в том, что в год необходимо

ремонтировать 6–8 водопропускных сооружений, реконструировать один крупный и 3–4 малых моста. Только так мы сможем ликвидировать накопившейся недоремонт и выйти на плановые межремонтные сроки.

— Калининградская область имеет богатое историческое прошлое. Приходилось ли заниматься объектами, имеющими культурно-историческое значение?

— Вы правы, здесь все буквально пропитано историей. При возведении и реконструкции любого сооружения проходят археологические изыскания и раскопки. Дает о себе знать и эхо Второй мировой войны, в местах запланированного строительства часто приходится работать и минерам.

Самый интересный из объектов нашего оперативного управления — мост Королевы Луизы в Советске (бывшем Тильзите). Сооружение, напоминающее ворота, украшенные готическими башнями, построено во времена существования Пруссии в честь 100-летия заключения Тильзитского мира и расположено у самой границы с Литвой.

До наших дней дошли два «машинных дома», где расположены электрические лебедки и ручной подъемный механизм для пропуска кораблей. Во время войны мост был взорван отступающими немецкими войсками, но силами советских специалистов частично восстановлен. На сегодняшний день выполнена его подсветка, кроме того, проводятся проектно-изыскательские работы, в результате чего это сооружение будет восстановлено в максимально приближенном к первоначальному виду. Мы делали запросы в службу государственной охраны объектов культурного наследия Калининградской области, с тем чтобы узнать, какие конструктивные элементы могут быть заменены на более современные, а что должно быть сохранено. Для проектировщиков — петербургской компании «Гео-проект» — мост Королевы Луизы составляет предмет особой гордости. Они изуча-

ют чертежи старой немецкой кинематики подъемного механизма, готовят свои предложения по замене некоторых его частей.

Нашим подрядчикам часто приходится сталкиваться со старыми водопропускными сооружениями. Например, в следующем году в Черняховске должны пройти ремонт две прусские трубы арочного типа с водобойными колодцами. Их решено не заменять, ведь они тоже часть истории региона.

— **От истории перейдем к инновациям. В какой мере используются современные технологии при строительстве, реконструкции и ремонте ваших объектов?**

— Во всех технических заданиях на проектно-изыскательские работы отдельным пунктом включено внедрение инноваций, то есть институты на стадии разработки инженерного проекта должны рассматривать возможность использования новинок, готовить экономическое обоснование. На том же мосту Королевы Луизы вы столкнетесь с применением инновационных материалов и технологий, к примеру, там осуществлен монтаж итальянских деформационных швов с гибким резиновым компенсатором.

На мосту через реку Дейма установлены перильные ограждения из композитных материалов, точно такие же — на мостовом переходе через Золотой ручей.

Любое нововведение требует своей «обкатки». Для выявления всех плюсов и минусов примененной инновации необходим тщательный мониторинг состояния конструкций. И только после этого новые материалы и технологии входят в повседневную практику дорожного строительства. Как вошли в нее, например, ЩМА, разметка термопластиком, горячий шов асфальтобетона, — все то, что в полной мере использует сейчас один из наших генеральных подрядчиков — ЗАО «ВАД». Эта компания хорошо укомплектована современной техникой, славится прекрасным качеством выполненных работ.

С тем, что еще вчера считалось инновациями, сталкиваешься ежедневно. Вряд ли сегодня кого-либо удивит автоматическими метеостанциями, которые в режиме реального времени позволяют отслеживать температуру, рассчитывают количество необходимых противогололедных материалов, другие не менее значимые показатели.



Дорога А-229



Мост Королевы Луизы, Советск

Становятся обыденностью спутниковая навигация, автоматическая система управления дорожным освещением, позволяющая экономить электроэнергию. Все это используется на наших объектах.

— **Возможно, продвижению инноваций способствует и ваша близость к Европе...**

— Если только отчасти. Конечно, многие из калининградцев чаще бывают в Польше и Литве, чем в России. Они сравнивают положение дел в транспортном строительстве у нас и в странах Европы. В приемную губернатора часто приходят критические письма, а отвечать на непростые вопросы приходится нам и, прежде все-

го, вводом в эксплуатацию объектов по своим характеристикам, не уступающим западным аналогам.

Наша деятельность чем-то похожа на работу врача. Он не устраивает пресс-конференций по поводу удачно вылеченной болезни, но, тем не менее, его труд всегда на виду. Также и жители нашего города должны отчетливо представлять, куда идут собранные налоги, и пользоваться современными сооружениями.

Подобное положение вещей способствует продвижению передовых технологий строительства, но все же без общероссийского курса на инновации внедрение суперсовременных методов было бы невозможным.



Мост через Дейму до и после ремонта

Для нас прерогативой является использование российских материалов, хотя «печать анклава» проявляется и в этом вопросе. Большое значение приобретает грамотно продуманная логистика, чтобы, например, ввозимая балка не стала по цене настоящим золотом.

— **В условиях анклава имеет ли свои особенности конкуренция среди подрядчиков?**

— Калининградская область не является закрытой территорией. Мы, как и все, выставляем свой объект на конкурс. Любая российская компания может принять в нем участие и победить.

На мой взгляд, есть некоторые сложности в реализации контрактов жизненного цикла. Если в наш регион придет какая-либо организация, выполнит все необходимые строительные работы, то по условиям контракта она здесь должна остаться и на весь срок его действия. В результате конкурентные преимущества получит, скорее всего, местная компания.

С другой стороны, калининградские подрядные организации имеют неплохой опыт, они уже вышли на новый уровень и вполне конкурентоспособны. Для этого есть и техника, и грамотные специалисты, которым, более того, хорошо знакома наша специфика, которые болеют душой за родной город. Как пример, можно привести реконструкцию моста через Дейму. Объект должны были закончить в 2015 году, а по факту мы уже завтра (21 декабря — *Прим. ред.*) пустим рабочее движение. Калининградские подрядчики закончили работу на проезжей части намного раньше срока, так как прекрасно понимали сложившуюся ситуацию.

А она такова: 4 полосы движения, 2 из них закрыты, для безопасности поставлены разделительные бетонные блоки. При учете нашей погоды, когда снегопад может начаться в любую минуту, осуществить быструю расчистку федеральной трассы довольно сложно. Лучше убрать эти бетонные блоки, тогда проблем станет меньше. Так они и сделали, а на сегодняшний день ведут укрепление пролетных строений.

— **Раз уж мы коснулись темы эксплуатации, то каковы особенности содержания дорог в вашем регионе?**

— Первая и главная особенность — это быстро меняющаяся погода. Например, сегодня сухо, а завтра может выпасть месячная норма осадков. Коммунальная техника должна быть загружена солью и рассолом и находиться в полной боевой готовности. В тех же Архангельской, Вологодской областях эксплуатирующая организация работает, как правило, в штатном режиме, у нас же аврал — явление обычное. Представьте себе, циклон, видимость 10 метров, перед глазами снежная стена, машины только успевают разгрести сугробы, а обеспечить проезд надо, то есть техника должна работать 24 часа в сутки.

Другая особенность Калининградской области — температура воздуха редко опускается ниже минус 10 градусов, поэтому на дорогах обычно применяется чистая соль вместо песко-соляной смеси. Так дорога выглядит чище и аккуратнее.

— **Совсем недавно был объявлен открытый конкурс, согласно которому необходимо разработать проектную документацию на строительство участка автомобильной дороги А-229 на участке с 64-го по**

101-й километр (обход Черняховска). Какова судьба этого проекта?

— Это долгосрочный проект. Пока ООО «Гео-проект» проводит проектно-изыскательские работы, чтобы обосновать выбор того или иного варианта обхода.

Трасса может пройти и с севера, и с юга Черняховска. В первом случае придется два раза пересечь реку Преголю, во втором возникнет необходимость возведения двух путепроводов через железную дорогу. На сегодняшний день можно сказать одно: предстоят значительные строительные работы.

— **Расскажите о перспективных планах. Станет ли А-229 четырехполосной?**

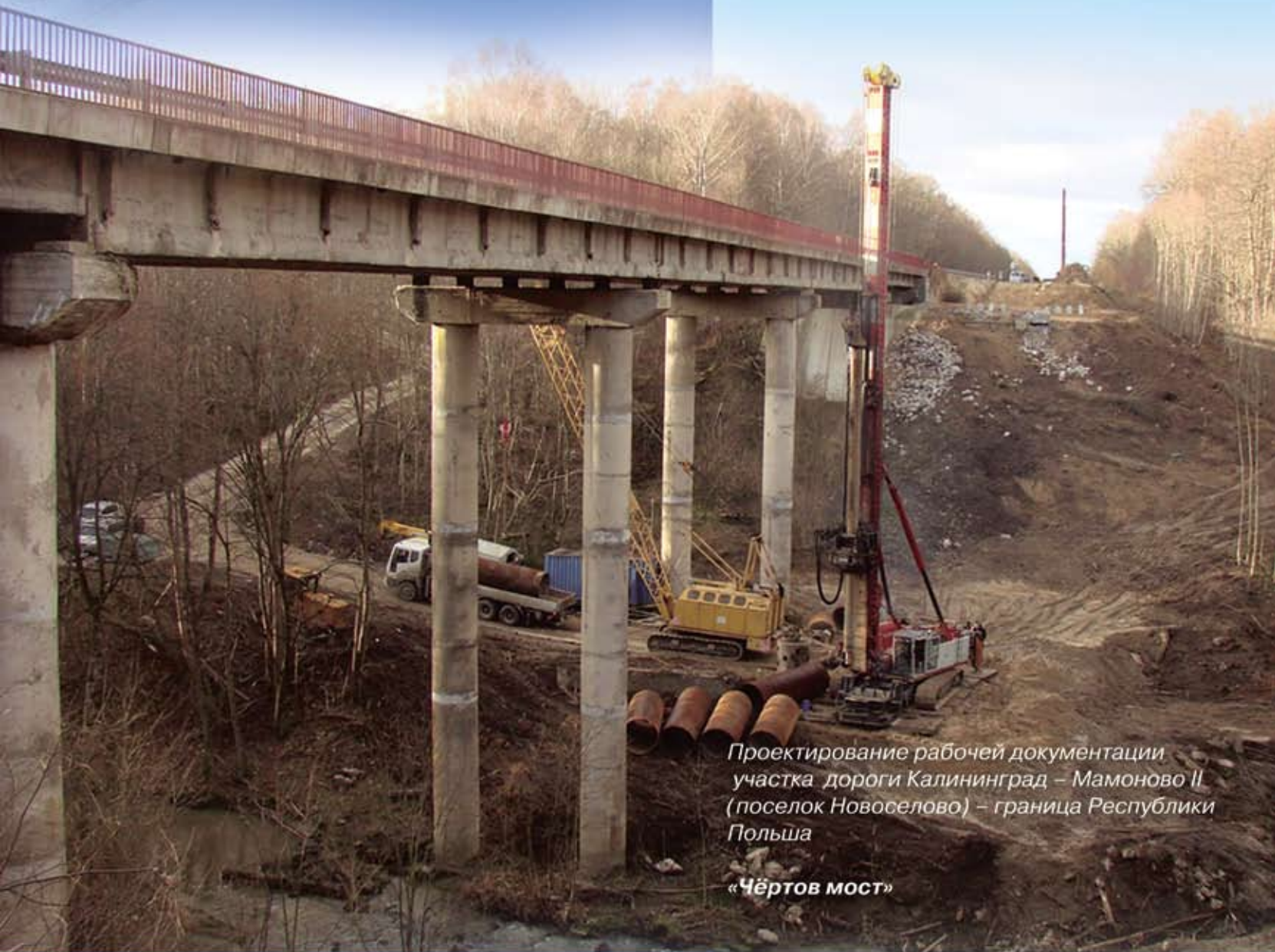
— При должном финансировании это вполне возможно. В первую очередь, конечно же, будут реализованы проекты строительства транспортных обходов Черняховска и Советска — двух крупных населенных пунктов Калининградской области. После этого примерно на 60 процентов А-229 станет дорогой 1-й категории. Так что к 2018 году вполне реально завершить и вышеназванный проект. По крайней мере, мы к этому стремимся.

— **Наш номер выходит в канун Нового года, что бы вы хотели пожелать своим коллегам дорожникам и строителям?**

— Прежде всего стабильного финансирования и возможности планирования своей работы. Поменьше негативных рабочих моментов и побольше интересных объектов. Россия в сфере дорожного строительства все-таки, пусть и не так стремительно, но идет вперед.

Беседовала Людмила Алексеева

*Проектирование
автомобильных дорог, мостов
и транспортных сооружений*



*Проектирование рабочей документации
участка дороги Калининград – Мамоново II
(поселок Новоселово) – граница Республики
Польша*

«Чёртов мост»

196247, г. Санкт-Петербург,
Люботинский проспект, д. 2-4
Тел.: (812) 244-03-21
Факс (812) 244-03-22
info@bmp-spb.ru



Робкие попытки улучшить положение дел с помощью сокращения численности маршрутных такси значительных успехов не принесли. Без широкой программы дорожного строительства обойтись никак нельзя — это понимают и в Москве. К тому же подготовка к футбольному чемпионату мира 2018 года невозможна без модернизации дорожной составляющей. В 2012 году Калининградским властям удалось защитить программу развития транспортной инфраструктуры к ЧМ-2018 стоимостью 48 млрд руб. Кроме того, пусть и со скрипом, но идет реализация программы развития сети автомобильных дорог Калининградской области до 2020 года.

Город в очередной раз меняет свой облик.

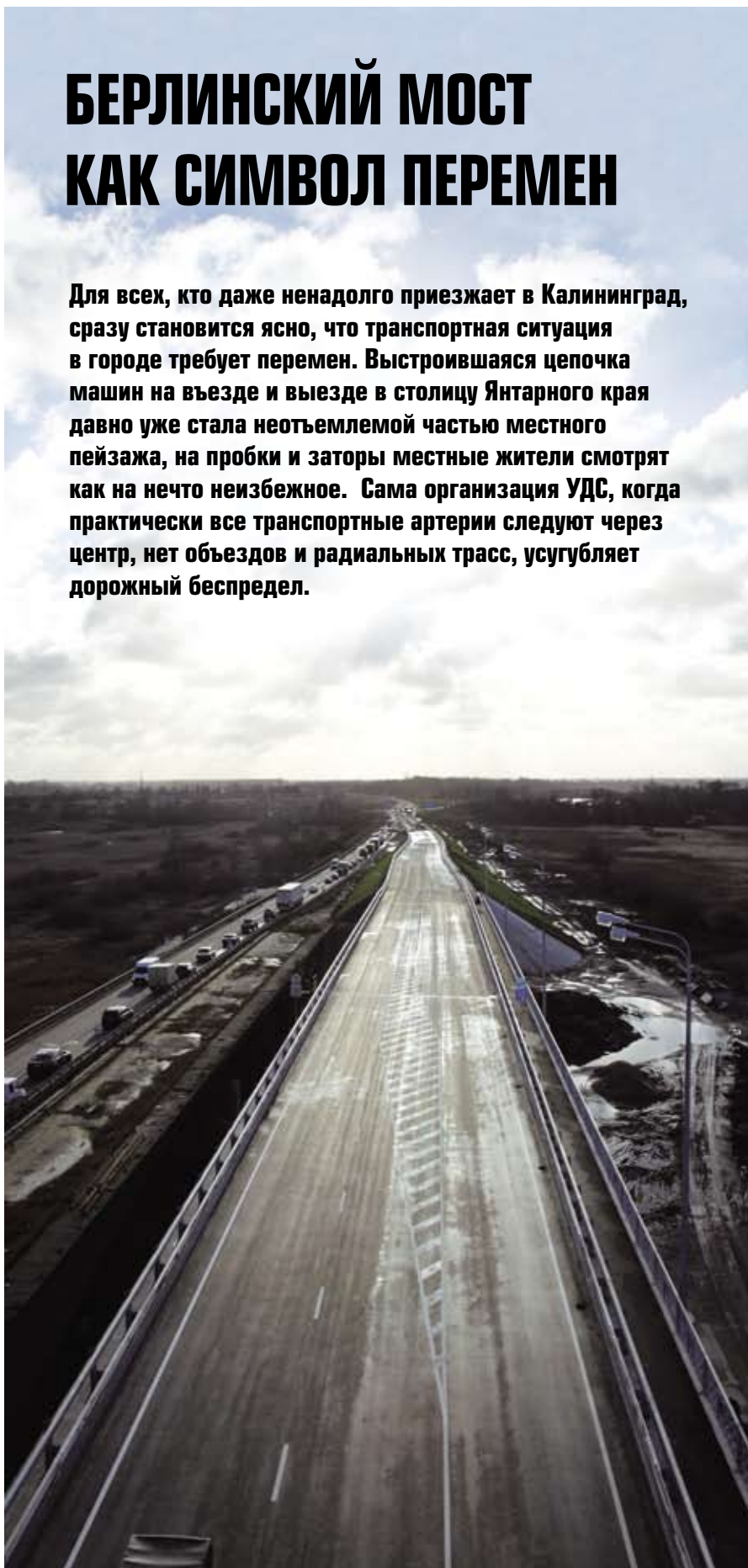
Эхо войны

Прошлое все же живо, и сквозь типовую застройку и серые коробки зданий нет-нет да и проступит облик старого Кенигсберга. Этот мощный немецкий форпост в 1945 году был практически полностью разрушен в результате наступления Советской армии. Калининград возник на руинах Кенигсберга как памятник минувшей войны. Таким он дошел до наших дней, и эхо Второй мировой здесь не смолкнет, пожалуй, никогда. Некоторые сооружения города до сих пор несут следы боевых действий. Пример тому старый Пальмбургский мост, перекинутый через русла Старой и Новой Преголи и называемый в народе Берлинским (из-за того, что находится на «Берлинке» — недостроенной автомагистрали, которая по замыслу воротил Третьего рейха должна была связать Берлин и Кенигсберг).

Нельзя не отметить особый колорит этого сооружения. Не зря же оно успело «засветиться» сразу в нескольких советских фильмах — «Встреча на Эльбе», «Женя, Женечка и «Катюша», «Щит и меч». Причиной тому — взорванные пролетные строения, руины которых имеют некое сходство с разведенными крыльями моста. Построенный в преддверии войны в 1938 году, четырехполосный мост длиной 652 м проектировался исключительно как стратегический объект. В его опорах располагались минные камеры, предназначенные для размещения взрывчатки. При подрыве кон-

БЕРЛИНСКИЙ МОСТ КАК СИМВОЛ ПЕРЕМЕН

Для всех, кто даже ненадолго приезжает в Калининград, сразу становится ясно, что транспортная ситуация в городе требует перемен. Выстроившаяся цепочка машин на въезде и выезде в столицу Янтарного края давно уже стала неотъемлемой частью местного пейзажа, на пробки и заторы местные жители смотрят как на нечто неизбежное. Сама организация УДС, когда практически все транспортные артерии следуют через центр, нет объездов и радиальных трасс, усугубляет дорожный беспредел.



соли, потеряв опору, падали, и пролет оказывался в реке. Тем самым мост не только переставал выполнять свои функции, но и мешал судоходству. В начале 1945 года, когда Красная армия подошла к Кенигсбергу, именно подрыв моста на несколько месяцев отсрочил штурм немецкой цитадели.

Три ступеньки до успеха

Первый проект реконструкции Берлинского моста разработал институт «Ленгипротранс» в 1962–1964 годах. В соответствии с ним в 1972 году верхняя часть моста была восстановлена, при этом использовались сохранившиеся конструкции. Были заново построены два подвесных пролетных строения длиной 28 м и одно из четырех консольных. Для обеспечения судоходства упавшие в русло остатки пролетных строений при помощи гидроподмыва были погружены в грунт ниже отметок дна.

В таком состоянии мост и дошел до наших дней. Работы по новой реконструкции, начавшиеся в 90-е годы прошлого века, были свернуты из-за недостатка финансирования. Берлинский мост на долгие десятилетия стал символом нерешенных транспортных проблем Калининграда. Движение автотранспорта осуществлялось по одной полосе в каждом направлении со скоростью не более 30 км/ч. По своим параметрам мост не соответствовал даже требованиям для дорог IV технической категории. Тем не менее, он являлся частью калининградской окружной дороги и международного транспортного коридора Рига — Калининград — Гданьск.

И вот новый, ставшим уже третьим по счету, виток развития событий — в конце 2013 года рядом со старым мостом появился еще один, будто сошедший со страниц рекламного альбома — современный, с тремя полосами движения. 9 декабря (на 7 месяцев раньше срока) по нему было открыто рабочее движение. Это произошло благодаря четкой реализации проекта реконструкции мостового перехода, входящего в состав II очереди строительства Южного обхода Калининграда.

Теперь предстоит 2-й этап работ — в течение двух лет должна завершиться реконструкция старого моста, в результате чего на нем также будут устроены 3 полосы движения. Затем



Начальник строительства ООО «СПЕЦМОСТ» Сергей Афанасьев

по новому сооружению автотранспорт будет следовать в сторону Калининграда, а реконструированное послужит для организации выезда из города.

Беспроблемное дитя

Генеральным подрядчиком работ стала авторитетная и хорошо известная в отраслевом сообществе организация — ОАО «УСК МОСТ», а основным исполнителем — ООО «СПЕЦМОСТ». Обе компании, внимательно следят за современными строительными тенденциями, своевременно реагируют на рыночные изменения. ООО «СПЕЦМОСТ» имеет парк новейшей техники и оборудования, что позволяет возводить под ключ технически сложные искусственные сооружения, кроме того, его специалистам знакомы калининградская специфика, их силами построен в этом городе не один объект. В том, что новый мост построен раньше запланированного срока, — несомненная заслуга строителей. Фактически же строительные работы велись всего два года вместо четырех.

Начальник строительства ООО «СПЕЦМОСТ» Сергей Афанасьев с полным на то основанием назвал новый мост «беспроблемным ребенком». По его словам, «единственное, с чем пришлось повозиться — с получением разрешений».

Учитывая жесточенность боев Второй мировой войны, на строительной площадке сначала должны были отработать минеры. Но все обошлось без особых эксцессов, хотя экскаватор и выкопал авиационную бомбу. Работы по разминированию вызвали лишь незначительную задержку, которую в дальнейшем строители с лихвой наверстают.

Как строили

Для полноты картины стоит перечислить основные характеристики объекта: общая протяженность мостового перехода с подходами — 1795 м, длина моста — 640,4 м, ширина проезжей части — 11,25 м, 3 полосы движения, каждая из которых шириной 3,75 м, две полосы безопасности шириной по 1 м, ширина тротуаров — 1,5 м.

Схема моста: $3 \times 23 + (36 + 64,8 + 36) + 3 \times 3 \times 23 + (36 + 64,8 + 36) + 3 \times 23$ м.

Следует отметить, что мостовых переходов, подобно Берлинскому мосту, пересекающему русла сразу двух рек, в России не так много. Отсюда и главная сложность проекта — непростые инженерно-геологические условия. Верхняя толща грунтов глубиной до 15 м представляет собой взвесь, состоящую из илов, сапропелей с маленькими углами внутреннего трения. Именно поэтому было решено соорудить основание опор на забивных наклонных сваях из металлических труб диаметром 530 мм. Полости



свай заполнены монолитным бетоном, с предварительной установкой арматурных каркасов. После срубки шламового слоя бетона и обнажения арматуры каркасов, головы свай были объединены плитой низкого ростверка толщиной 2 м. Общий вес труб составил более 1466 т. Объем бетона заполнения свай — 2149 м³. Сваи погружались при помощи копровой установки JUNTAN PM-25.

Опоры моста выполнены из монолитного железобетона. Промежуточные опоры имеют два яруса, фасад нижнего из них оформлен в виде каменной кладки. Строители постарались «украсить» бетон, для чего использовали специальную опалубку с силиконовыми формами-матрицами производства Германии. Сделано это исключительно по инициативе специалистов ООО «СПЕЦМОСТ», в первоначальном проекте подобного решения не было.

При создании верхнего яруса промежуточных опор использовалась дерево-металлическая опалубка с декоративными вертикальными элементами, визуально увеличивающими высоту опор.

Объемы железобетона ростверков — 1483 м³, бетона опор — 5718 м³, ригелей — 949 м³.

На подходах применены монолитные железобетонные подпорные стены на свайном основании. Общий объем железобетона подпорных стен — 1323 м³.

Для усиления подошвы насыпи на подходах к мосту было погружено 4440 железобетонных призматических свай сечением 35 × 35 см и длиной от 10 до 22 м, что позволило создать практически сплошной же-

лезобетонный ростверк. Кроме того, выполнен и гибкий ростверк из геосинтетических материалов, предназначенный для исключения просадок насыпи в период эксплуатации.

Ноу-хау от «СПЕЦМОСТА»

Монтаж металлических пролетных строений моста начался в мае 2012 года с островной части. Он производился укрупненными блоками в навес. Работали автомобильные краны грузоподъемностью 50 и 60 т.

Схема моста сформирована из двух типов неразрезных пролетных строений: русловая часть перекрывается двумя пролетными строениями полной длиной 135,8 м (36 + 63,8 + 36 м), пойменная часть — пролетными строениями полной длиной 69 м (3 × 23 м)

Стоит отметить, проектировщики предлагали несколько различных способов по технологии монтажа русловых пролетных строений, в том числе и с помощью продольной навигации с устройством ступеней. Специалисты ООО «СПЕЦМОСТ» предложили свое решение, наиболее оптимальное и недорогое.

На острове собиралась плеть, состоящая из двух главных балок. При этом блоки пролетных строений формировались из шести несущих сварных двутавровых балок, объединенных поперечными и продольными связями. Затем на подкатной тележке один конец загонялся на плашкоут и с помощью буксиров перетягивался на противоположный берег реки. Другой конец подталкивался на подкатной тележке автомобильным тягачом. После этого два крана установили пролет на опоры.

К осени 2013 года монтаж пролет-

ных строений был закончен, началось устройство железобетонной плиты проезжей части, устройство гидроизоляции, установка перильного и барьерного ограждений. Всего было смонтировано 2865 т металлоконструкций.

Дальнейшая судьба

Итак, новый мост построен, позади большая часть работ. Осталось лишь нанести защитное покрытие железобетонных и металлических конструкций, организовать систему водоотвода и выполнить рекультивацию территории. На это планируется отвести апрель и май следующего года.

Значимость нового Берлинского моста сложно переоценить. По замыслу он не только позволит устранить заторы, возникающие на участке окружающей дороги между Московским проспектом и ул. Емельянова, но и улучшить проезд грузового транспорта к пограничному пункту пропуска «Мамоново II — Гжехотка». Весь ход работ с самого начала был под контролем губернатора калининградской области Николая Цуканова.

Время покажет, станет ли транспортная ситуация в Калининграде лучше. Но то, что Берлинский мост из символа проблем превратился в символ перемен в дорожной сфере региона, уже совершенно ясно.

— Результаты нашего труда будут оценивать жители города, — отметил Сергей Афанасьев. — Надеемся, что мост станет еще одним объектом, облегчающим жизнь калининградцам и водителям транзитного автотранспорта. Мы же, со своей стороны, рады, что внесли пусть и небольшой, но все же достойный вклад в развитие транспортной инфраструктуры.

Впереди строителей ждет реконструкция старого Пальмбургского моста.

— Никакой исторической ценности он не представляет, — комментирует ситуацию Афанасьев. — В большинстве стран сооружения, исчерпавшие свой ресурс, не сохраняют. Нет причин поступать как-то иначе и нам.



**236000, г. Калининград,
ул. Генерала Павлова, 40А,
Тел.: +7 (4012) 51-63-00,
Факс: +7 (4012) 51-64-66
spetsmost@spetsmost.ru
www.spetsmost.ru**



ПРОМТРАНСПРОЕКТ
проектно-изыскательский институт

ВЫПОЛНЯЕТ комплекс проектно-изыскательских работ для строительства, ремонта и реконструкции автомобильных дорог, искусственных сооружений, промышленно-гражданских объектов

ОКАЗЫВАЕТ услуги по инженерному сопровождению и контролю за строительством, межеванию земель, ведению кадастра



160000, г. Вологда, ул. Ударников, д. 18
Тел./факс: +7 (8172) 72-24-72
ptp.vologda@mail.ru
www.vptp.ru

ОЛЕГ НАДЕЖДИН: «РАБОТАЕМ «ПОД ПРИЦЕЛОМ»



Калининградский регион — особая часть России, находящаяся в окружении государств Евросоюза. Это обстоятельство, видимо, так влияет на людей, здесь живущих, что они острее других реагируют на любые изменения, происходящие на их территории. С 2008 года под постоянным пристальным вниманием общественности в Калининграде работает строительное управление Санкт-Петербургской компании ЗАО «ВАД». Об этом, а также о строящихся и планируемых объектах этой организации в Янтарном крае беседа специального корреспондента журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» Людмилы Алексеевой с заместителем начальника СУ ЗАО «ВАД» по Калининградской области Олегом Надеждиным.

— На каких объектах транспортной инфраструктуры региона работает в настоящее время ваша компания?

— ЗАО «ВАД» работает сейчас на трех объектах Калининградской области:

- реконструкция автомобильной дороги А-229 Калининград — Черняховск — Нестеров до границы с Литовской Республикой на участке Заозерье — Курган, км с 8 по 25;

- строительство и реконструкция калининградских улиц Гайдара — Челнокова — Согласия и автодороги «Северный обход». В рамках этого проекта будет построен путепровод через железную дорогу, разделяющую улицу Гайдара, который соединит Сельму с Советским проспектом. А новый участок улицы Челнокова продлен до Большой Окружной;

- реконструкция участка автомобильной дороги Калининград — Мамоново II — граница Республики Польша, с км 24,7 по км 25,62 с устройством мостового перехода на км 22,6.

Все эти объекты переходящие. На автомобильной дороге А-229 работы начаты в ноябре 2011 года, в полном объеме они должны быть завершены в мае 2015 года. В соответствии с этим контрактом 17-километровый участок дороги будет переведен из второй категории в первую.

— Есть ли сложности в производстве работ на этой трассе, в том числе учитывающая местные климатические и геологические условия?

— Да, есть очень низкий заболоченный участок с близким подходом грунтовых вод, наличием торфяного слоя глубиной до 8–10 метров. Проектом предусмотрено его усиление. Для этого мы забиваем железобетонные сваи, заливаем ростверки. В результате получаются так называемые гвозди, поверх которых укладываются нетканые материалы. Данная конструкция нам хорошо известна и применялась уже не раз.

Сейчас дорога, естественно, имеет неприглядный вид — прошли дожди, затем выпал и растаял снег. Хотя на погодные условия Калининграда нам грех жаловаться — зима короткая, поэтому работать можем почти круглый год. Объект этот довольно трудоемкий, так как помимо реконструкции дороги (расширения до четырех полос в обе стороны, строительство развязок), переустраиваем большое количество инженерных сетей и коммуникаций: магистральных газопроводов, линий электропередач, кабелей связи. Большая часть времени, как всегда, уходит на решение вопросов по отводу земель. Если все эти проблемы удастся решить оперативно, то уже к концу 2014 года сможем пустить движение по этому участку.

— А с какими трудностями пришлось столкнуться в микрорайоне Сельма?

— Это крупный городской объект, очень важный с точки зрения развития транспортной инфраструктуры. С августа 2012 года мы ведем работы по реконструкции ул. Гайдара — ул. Челнокова — ул. Согласия — Советского проспекта с устройством путепровода через железнодорожные пути и дороги «Северный обход г. Калининграда». По окончании строительства от Сельмы до Советского проспекта, расположенного в центре города, можно будет добраться буквально за 5 минут.

Сложности при реализации этого проекта возникают прежде всего из-за наличия большого количества инженерных коммуникаций. Если, работая в Москве или Санкт-Петербурге, мы имели хоть какое-то представление о подземных сетях, то в Калининграде в этом отношении — сплошные сюрпризы. Связано это с тем, что подавляющее их число — это немецкое наследие, планов и карт по которым, естественно, не сохранилось.

На этом участке также пришлось решать проблему с открытым водотводным каналом, который требовал очистки. С руководством железной дороги и местными властями оперативно уладить этот вопрос не удалось, выходили на уровень правительства

Калининградской области. Весь этот комплекс проблем, безусловно, сильно тормозит нашу работу.

Для наращивания темпов строительства привлекаем к работе больше людей, увеличиваем количество техники. Стараемся работать быстро, не забывая в то же время о качестве. В частности, на вышеназванном путепроводе в 2014 году осталось только уложить верхние слои дорожной одежды, установить на дороге знаки и светофоры, вместе с ООО «Спецмост» построить подпорную стенку.

На улицах Гайдара, Согласия и Челнокова проектом предусмотрено расширение полос движения до четырех, в настоящее время завершаем строительство небольшого участка на ул. Челнокова от рынка до Елизаветинского кольца.

Согласно контракту, завершение всех работ по Сельме запланировано на 25 августа 2014 года. Уверен, сроки нарушены не будут.

— **Третий ваш объект имеет международный статус...**

— Да, в июле 2013 года Калининградская область выиграла грант Европейского союза на реконструкцию участка автомагистрали от областного центра до пограничного перехода «Мамоново-II — Гжехотки» на российско-польской границе. Мы победили в конкурсе, но осуществляем пока не весь комплекс работ по этому объекту, так как еще не определены конкретные сроки начала финансирования и строительства. В целом реконструкция разбита на два этапа. Первый финансируется Евросоюзом в размере 9 млн евро. Второй в рамках подготовки к чемпионату мира по футболу 2018 года будет реализовываться на средства областного бюджета в размере 1 млн евро.

В народе шоссé от Калининграда до «Мамоново II — Гжехотки» называют «окном в Россию», а мостовой переход на нем — «Чертовым мостом». Связано это с тем, что сейчас дорога представляет собой узкую (шириной не более 4 метров) извилистую ленту со множеством ям и ухабов, на протяжении более 15 км выложенную немцами еще до войны бетонными плитами. А «Чертов мост» перекинут через овраг глубиной 18 метров.

По окончании реализации этого проекта будет возведен новый мостовой переход протяженностью 807 метров, в том числе 168-метровый мост, способный выдержать современные на-



грузки. В настоящее время занимаемся реконструкцией 930-метрового участка дороги с двумя полосами движения с перспективой расширения до четырех полос, то есть дорога будет соответствовать первой технической категории.

— **Олег Анатольевич, вы участвовали в первой и четвертой очередях строительства Приморского кольца. Последует ли продолжение?**

— В Калининградском регионе мы уже почти 6 лет, и первым нашим проектом было именно Приморское кольцо. Проект второй очереди — Северный обход (от Московской развязки протяженностью 25 километров) — сейчас отдан в Госэкспертизу, предварительно в мае следующего года будет готово заключение. Безусловно, в таком интересном глобальном проекте мы хотим участвовать. В анклавe уже выросло целое строительное управление компании «ВАД», перспективы в развитии региона огромные, так что уверен, мы не останемся в стороне.

— **Как ВАДУ работаете в анклавe? В чем, на ваш взгляд, калининградская специфика?**

— Здесь, по сравнению с Санкт-Петербургом, мы ощущаем повышенное внимание общественности к нашей работе. В Северной сто-

лице довольно много дорожно-строительных организаций, поэтому подобного «прессинга» я не замечал. Здесь же и корреспонденты местных СМИ, и сами жители буквально «въедаются» в процесс работ, во всех подробностях обсуждают его на интернет-форумах. Первое время мы ощущали, скорее, негатив, сейчас ситуация немного смягчилась, тем не менее мы постоянно находимся «под прицелом» горожан, СМИ и правоохранительных органов. Словом, ни на минуту не дают расслабиться, заставляют постоянно быть в наилучшем рабочем тонусе. Надеюсь, что в 2014 году, когда калининградцы увидят результаты нашего труда, их настрой станет и вовсе позитивным.

— **Ваши пожелания дорожникам и мостовикам в Новом году?**

— Желаю, чтобы 2014 год был щедр как на объемы работ, так и на объемы финансирования. Здоровья всем, хорошего настроения, счастья и благополучия!

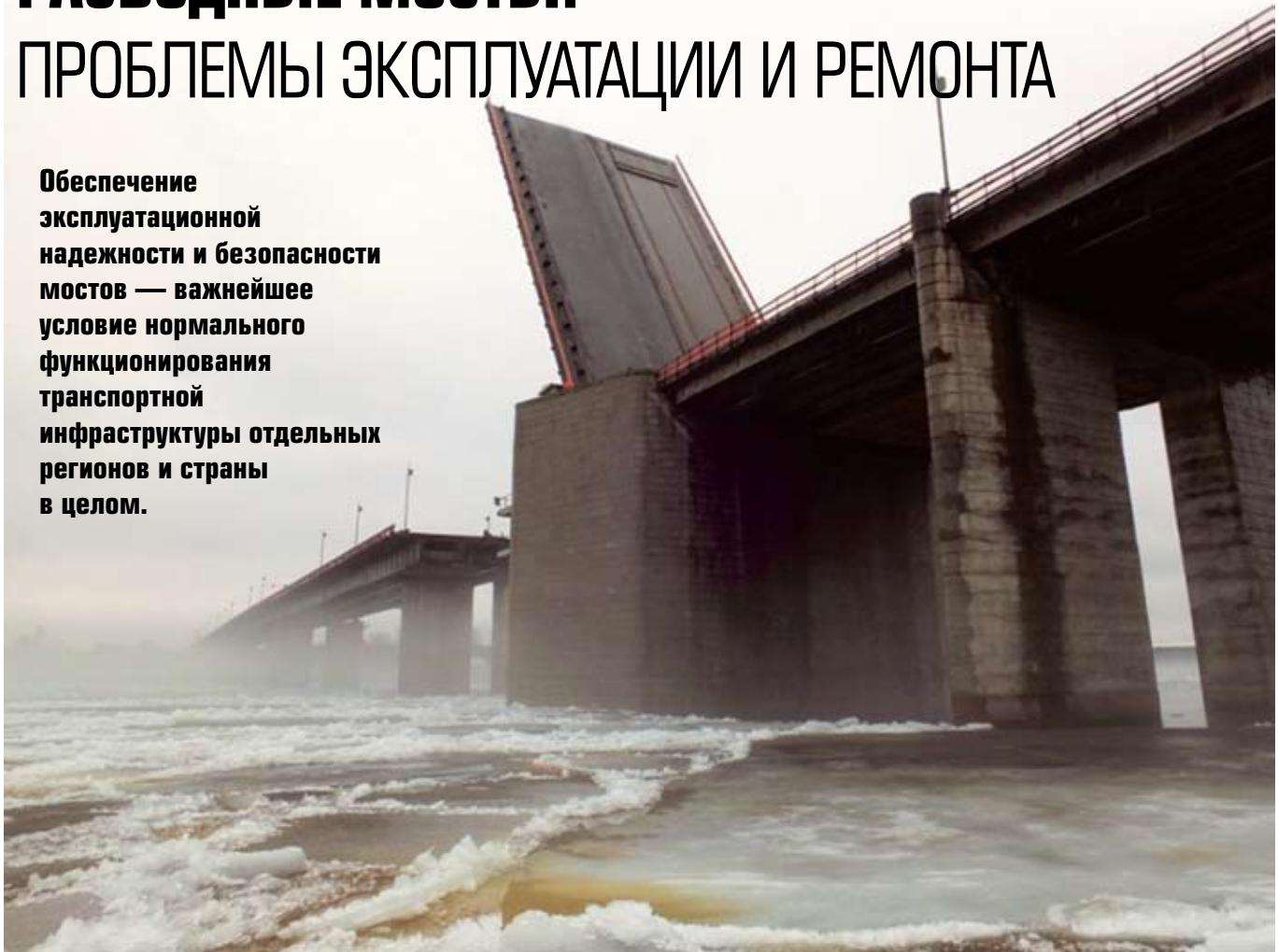
Закрытое акционерное общество

ВАД

236010, г. Калининград,
Красносельская ул., 18
Тел./факс (8-4012)-33-40-55
www.zaovad.com

РАЗВОДНЫЕ МОСТЫ: ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА

Обеспечение эксплуатационной надежности и безопасности мостов — важнейшее условие нормального функционирования транспортной инфраструктуры отдельных регионов и страны в целом.



Особенности мостов с разводными пролетами

Разводные мостовые сооружения отличаются многокомпонентностью, большим разнообразием и сложностью конструктивных форм, требуют внимательного подхода к себе во время эксплуатации.

Нельзя не отметить, что при проектировании таких сооружений должна учитываться вся приходящая на мост временная нагрузка. В условиях города нельзя не принимать в расчет крайне негативное воздействие трамвая, затрудняющего обеспечение бездефектной проезжей части и вызывающего электрокоррозию конструктивных элементов сооружения. Кроме того, мосты, особенно в крупных населенных пунктах, используются для концентрированного пропуска инженерных коммуникаций.

На разводных мостах устройство смотровых приспособлений затруднено. По правилам они не должны искажать и ухудшать внешний облик сооружений, а также затруднять процесс разводки, поэтому их выбор ограничен.

Как при проектировании, так и во время эксплуатации разводных мостов необходим обязательный учет агрессивного действия окружающей среды. К нему относят негативное влияние электромагнитных полей от кабельных энергетических коммуникаций, а также атмосферы, загрязненной выбросами автомобильных двигателей и промышленных предприятий. При этом требуется обеспечить бесперебойное снабжение электроэнергией механического оборудования разводного пролета, прежде всего механизмов разводки.

В процессе эксплуатации мостовых сооружений необходимо выполнение

экологических требований. Система водоотвода должна исключать как загрязнение конструкций пролетных строений и механического оборудования, так и попадание воды на боковые поверхности опор и на проплывающие под мостом суда. Следует предотвратить или минимизировать проникновение с проезжей части во внутреннее пространство опор разводного пролета воды и грязи и обеспечить их удаление без загрязнения окружающей среды. Наконец, повышенной сложностью представляет эксплуатация разводных мостов старой постройки, имеющих особый статус памятников истории, культуры и архитектуры и являющихся доминантами в архитектурных ансамблях.

Следует отметить, что последствия дорожно-транспортных происшествий на разводных мостах зачастую гораздо серьезнее, чем на мостах неразводных. Крайне неблагоприятными являют-

ся случаи навала или столкновения судов с элементами разводных пролетов (опорами, пролетными строениями), так как при этом могут возникнуть серьезные проблемы с пропуском судов.

Подытоживая перечисленное, можно сказать, что специфику эксплуатации разводных мостов определяют следующие факторы:

- обеспечение беспрепятственного пропуска судов в разведенном положении и точного соблюдения графика разводки, создающего минимальные неудобства для движения наземного транспорта;

- заграждение моста в уровне проезжей части, чтобы исключить попадание на него наземного транспорта и пешеходов, как при разведенном положении пролетных строений, так и во время процесса разводки и наводки;

- обеспечение надежной работы механизмов и оборудования разводного пролета, бесперебойного энергоснабжения, надежной радиосвязи с проходящими под мостом судами и (или) диспетчерской службой водного транспорта;

- повышенная экологическая опасность разводных мостов, что связано с особенностями механического оборудования, особенно при использовании гидропривода в механизмах разводки, а для мостов с раскрывающейся и откатно-раскрывающейся системой со скоплением значительного количества атмосферных осадков и твердых грязевых фракций в противовесных колодцах, очистка которых способна вызвать загрязнение водной среды;

- сложность устройства и работы деформационных швов, не имеющих водонепроницаемых конструкций, из-за чего происходит попадание атмосферных осадков на конструктивные элементы разводных пролетных строений и механическое оборудование разводных пролетов. В результате идет интенсивное развитие коррозионных и износных процессов, усугубляемое труднодоступностью отдельных элементов и узлов;

- возможность проведения основного комплекса профилактических, ремонтных и восстановительных работ по разводному пролету только в межнавигационный, как правило, зимний период.

Перечисленные особенности разводных мостов определяют всю сложность обеспечения их надежной

эксплуатации, для чего необходимо соответствующее финансовое и материально-техническое обеспечение, наличие персонала, имеющего соответствующую подготовку и квалификацию.

Капитальный ремонт или реконструкция таких сооружений требует решения сложных и разнообразных инженерных конструктивно-технологических задач, как правило, гораздо более трудных, чем в случае стационарных (неразводных мостов). Нельзя не учитывать, что практически каждый разводной мост индивидуален и по своей схеме, и по конструктивным особенностям.

Капитальный ремонт (при сохранении параметров функционирования сооружения после завершения строительно-монтажных работ) или реконструкция (при повышении эксплуатационных характеристик) разводных мостов может включать полное или частичное переустройство, в том числе разводной и стационарной части сооружения и разводного пролета.

Ладожский мост

Как пример капитального ремонта большого разводного моста можно привести практически законченный комплекс работ на Ладожском мосту.

Это сооружение, построенное в 1978–1982 годах, обеспечило кратчайший выход на Мурманское шоссе со стороны правого берега реки Невы в Невском районе Ленинграда, что существенно увеличило пропускную способность автомагистрали, называемой в настоящее время «Кола». Проект был разработан институтом Ленгипротрансмот (авторы — инженеры А.И. Кецлах, О.Ю. Русин, архитектор Ю.И. Сеница) и построен трестом «Мостострой №6». Технология строительства предложена ЛО СКБ Главмостостроя (инженеры Э.И. Райконен, А.Л. Копытов).

Мост имеет 9 пролетов, из них 3 русловых длиной по 123,6 м и разводной с расчетным пролетом 54,66 м. Полная длина моста 655,0 м, ширина 24,0 м. Для обеспечения пропуска большинства плавсредств без разводки моста высота его наибольшего подмостового габарита над расчетным уровнем воды составляет 17,3 м.

Наиболее сложной частью моста является разводной пролет, расположенный у правого берега Невы.



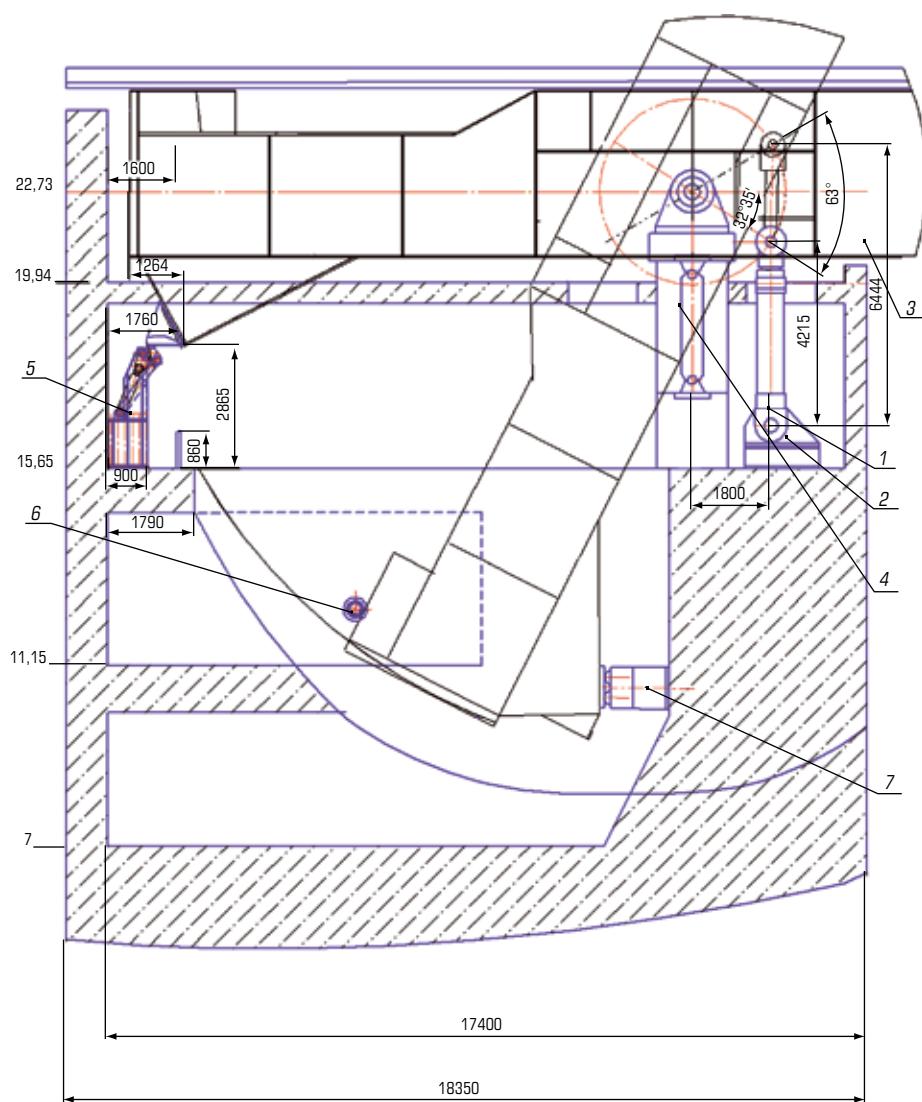
Гидроцилиндр механизма разводки до ремонта моста



Замок запирающий крыла в наведенном положении

Однокрылое разводное пролетное строение раскрывающейся системы с разгруженной осью вращения и жестко прикрепленным противовесом включает крыло длиной 54,662 м и хвостовую часть, величина которой от оси вращения до конца противовеса составляет 12,900 м. Крыло уравнивается двумя противовесными блоками, жестко прикрепленными к хвостовой части каждой пары главных балок. Вес крыла пролетного строения 615 тс, вес противовеса 1088 тс.

В наведенном положении четыре главные балки разводного пролетного строения опираются на сварные качающиеся стойки, установленные на основной опоре разводного пролета под осями вращения, и на секторные опорные части на противоположной опоре, при этом оси вращения раз-



Механизм разводки с четырьмя гидроцилиндрами: 1 — гидроцилиндр; 2 — основание; 3 — крыло; 4 — стойки; 5 — механизм подклинки; 6 — замок запирающий; 7 — демпфер

гружены. Обеспечение правильного положения крыла поперек оси моста после завершения цикла разводки/наводки осуществляется с помощью центрирующего устройства, установленного на продольной оси моста на второй опоре разводного пролета, где также установлены ручные ригельные замки для предотвращения самопроизвольного раскрытия крыла под действием случайных факторов.

Электрогидравлический привод механизма разводки достаточно сложный и включает восемь гидроцилиндров по два на каждую главную балку крыла, при этом в каждой паре один гидроцилиндр создает тянущее, а другой толкающее усилие. Такая схема с использованием пар толкающе-тянущих гидроцилиндров в разводных мостах имеется только на Литейном мосту

через реку Неву в Санкт-Петербурге. (Пары толкающе-тянущих гидроцилиндров применены также в механизме разводного пролета Большеохтинского моста через Неву в Санкт-Петербурге, однако компоновка и работа механизма разводки Большеохтинского моста основаны на иных принципах.) Обеспечивают работу механизма разводки четыре насосных агрегата. Рабочее давление в гидросистеме составляет 4–6 МПа.

Практически все механическое оборудование разводного пролета Ладожского моста морально устарело и имело значительный, а в отдельных случаях критический износ. Например, требовало замены гидравлическое оборудование (гидроцилиндры, насосные станции, распределитель-

ная, регулирующая и запорная гидроаппаратура), за исключением масляных баков. В критическом состоянии находились все трубопроводы и их соединения. На значительной длине трубы подверглись коррозионному и физическому разрушению. Для дальнейшей эксплуатации могли быть использованы лишь отдельные элементы — оси вращения, подшипниковые узлы и подшипники, качающиеся стойки.

Разработанный ЗАО «Петербургские дороги» проект капитального ремонта позволил возродить во многом уникальную конструкцию Ладожского моста, обеспечив дальнейшую длительную бесперебойную эксплуатацию сооружения.

Основной задачей при разработке проекта явилось не только устранение имеющихся дефектов конструктивных элементов, но и приведение сооружения в состояние, отвечающее современным требованиям как с точки зрения эксплуатационной надежности и безопасности, так и с позиций использования при ремонте конструктивно-технологических решений, отвечающих мировому уровню мостостроения. Выполнение последнего требования с учетом фактического физического состояния сооружения привело к необходимости полной замены отдельных конструктивных элементов механического оборудования разводного пролета. Прежде всего это коснулось элементов гидравлического привода механизма разводки. Было решено отказаться от восьми гидроцилиндров, оставив только четыре толкающих, одновременно следовало повысить рабочее давление (при максимальных нагрузках) до 10 МПа. При этом были использованы более простые конструктивно и высоконадежные современные гидроцилиндры без контрштоков, что упрощало конструкцию опирания гидроцилиндров на опоре.

Принятые конструктивные решения имеют ощутимые преимущества перед механизмом с четырьмя парами гидроцилиндров по кинематическим и гидравлическим параметрам, а также по стоимости. При этом для наводки разводного пролета требуется меньший объем рабочей жидкости при меньших, чем при разводке, нагрузках. По этой причине наводка может производиться либо при большей скорости (меньшем времени наводки), либо

при меньшей подаче насосной станции (при той же скорости наводки, что и при разводке).

Существовавший на мосту ручной замок запирания крыла оказался не способен надежно фиксировать закрытое положение крыла и гарантированно предотвращать возможность самопроизвольной разводки под действием каких-либо случайных факторов. Кроме того, он находился на противоположной опоре разводного пролета, приведение его в действие и техническое обслуживание вызывало затруднения и было сопряжено с определенной опасностью для технического персонала.

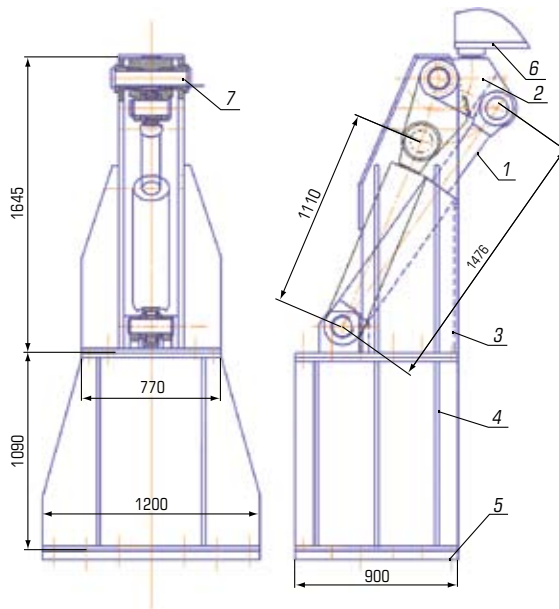
Принято решение ручной замок запирания выполнить в виде механизма подклинки, который следовало установить в основной опоре разводного пролета.

При использовании в механизмах разводного пролета гидравлического привода подклинивающие устройства способны надежно зафиксировать наведенное положение крыла во время эксплуатации или при проведении ремонтных работ (например, при замене асфальтового покрытия, когда разводной пролет может «раскрыться»), а также снижают динамические нагрузки, действующие на крыло.

С учетом особенностей геометрии хвостовой части крыла и очертаний противовесных блоков механизм подклинки предложено выполнить в виде складывающегося двухзвенного механизма, главными элементами которого являлись гидроцилиндр и упор. В дальнейшем конструкция была изменена, что позволило уменьшить величину развиваемого гидроцилиндром усилия.

Применение аккумуляторного устройства постоянного давления позволяет в течение длительного времени эксплуатации моста в наведенном положении поддерживать постоянное усилие подклинки.

Для предотвращения самопроизвольного опускания крыла в разведенном положении в раскрывающихся мостах с гидроприводом необходима установка специальных замков запирания. Стоящие на мосту замки запирания крыла из-за ошибок в установке не работали с момента ввода моста в эксплуатацию. Из-за длительного бездействия резиновые уплотнения замков вследствие естественного старения потеряли свои качества, а в элементах замка, в том числе в гидроцилиндрах и засовах



Первоначальная конструкция механизма подклинки крыла разводного пролета Ладожского моста: 1 — гидроцилиндр; 2 — упор; 3 — корпус; 4 — стойка; 5 — плита; 6 — противовес; 7 — ось



Механизм подклинки, установленный на Ладожском мосту



Основная насосная станция Ладожского моста

самоустановку ригеля и упростило как монтаж, так и эксплуатацию замка. Кроме того, применено хромирование поверхности засова и подвод смазки в направляющие, что существенно повысило эксплуатационную надежность. Разработанная конструкция замка позволила в течение 15–20 минут демонтировать гидроцилиндр при аварийных ситуациях.

Для работы всех гидравлических элементов механического оборудования разработаны новые конструкции насосных станций (основных и вспомогательных) на современной элементной базе, обеспечивающие работу всех механизмов при существенно меньшем энергопотреблении.

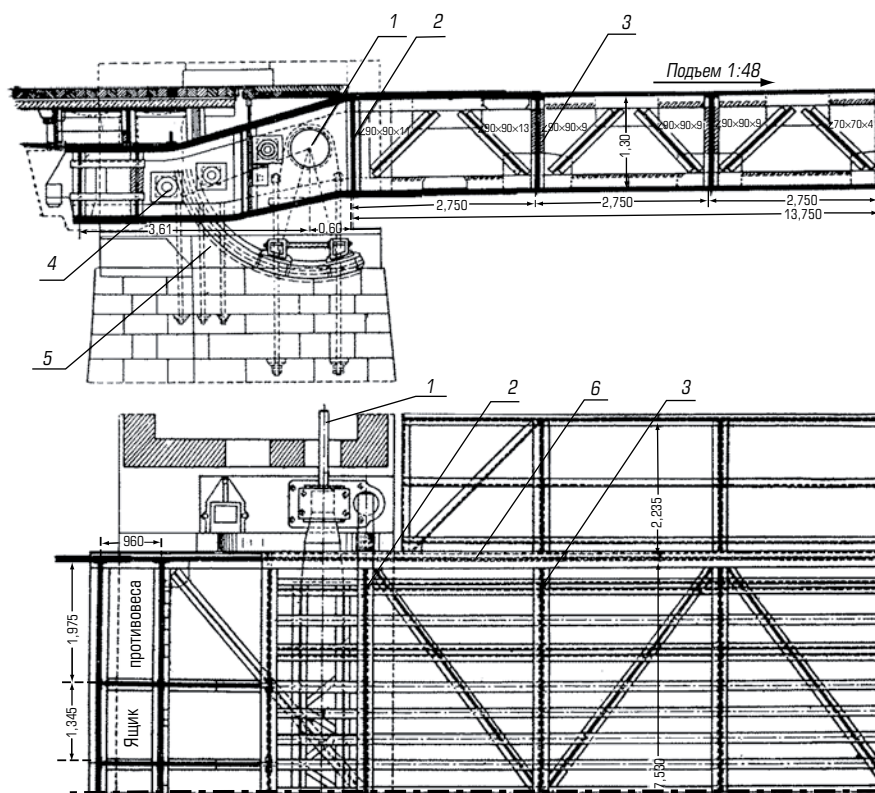
Мост Королевы Луизы

Мост Королевы Луизы в городе Советске (бывшем Тильзите) Калининградской области, построенный в начале XX века в честь 100-летия заключения Тильзитского мирного договора, несомненно, представляет большую историческую ценность. Во время Великой Отечественной войны сооружение оказалось частично разрушенным, до наших дней дошла только его разводная часть.

Разводной пролет перекрыт однокрылым пролетным строением раскрывающейся системы с жестким



Мост Королевы Луизы



Разводной пролет моста Королевы Луизы: 1 — ось вращения; 2 — опорная поперечная балка; 3 — поперечная балка крыла; 4 — ведущая зубчатая шестерня; 5 — кремальерная дуга; 6 — главная балка крыла



Открытые зубчатые передачи привода механизма разводки в опоре разводного пролета



Опираие крыла разводного пролетного строения на опору в наведенном положении крыла

креплением противовеса и разгруженной осью вращения. Электромеханический привод разводного пролета обеспечивает передачу крутящего момента на ведущие зубчатые шестерни, закрепленные на хвостовой части крыла и находящиеся в зацеплении с кремальерными дугами, прикрепленными к боковым стенкам противовесного колодца.

Электродвигатели и основные зубчатые передачи механизма разводки расположены в левобережной опоре разводного пролета. Передача крутящего момента на ведущую зубчатую шестерню осуществляется через полую ось вращения и многоэлементную систему открытых зубчатых шестерен, размещенных под проезжей частью крыла.

Ось вращения в наведенном положении должна быть разгружена. Опираие пролетного строения осуществляется на опорную поперечную балку, находящуюся на расстоянии 0,60 м впереди оси вращения.

Восстановление работоспособности разводного пролета представляет весьма сложную задачу. Запроектированный по старым немецким нормам привод разводного пролета не может быть восстановлен из-за трудностей в обеспечении нормальных условий работы открытых зубчатых передач, а также в передаче крутящего момента на ведущие зубчатые шестерни через ось вращения крыла. Механизм разводки с ведущими зубчатыми шестернями и кремальерными дугами, закрепленными на опоре разводного пролета, в свое время был использован на Большеохтинском мосту через реку Неву в Санкт-Петербурге. В период капитального ремонта в конце 1990-х годов он был заменен на гидропривод, использование которого позволило сохранить в виде фрагментов отдельные элементы старого механизма. Такое же решение можно применить и для моста Королевы Луизы.

Мост через реку Дейму

Другим примером разводного моста с электромеханическим приводом, где использование гидропривода при ремонте может оказаться весьма эффективным, является разводной мост через реку Дейму в городе Гвардейске Калининградской области. Он был сооружен перед Второй мировой войной

(более точное время постройки моста, а также его особенности и технические характеристики неизвестны).

Механизм разводки включает электродвигатель с редуктором и силовые элементы — ходовой винт, конический редуктор, шарнирно закрепленный на опоре, и траверсы с гайкой, которая также шарнирно прикреплена к крылу.

От рабочего электродвигателя момент передается на конический редуктор с помощью цепной передачи от цилиндрического редуктора. Конический редуктор с помощью конической зубчатой передачи заставляет вращаться силовой ходовой винт.

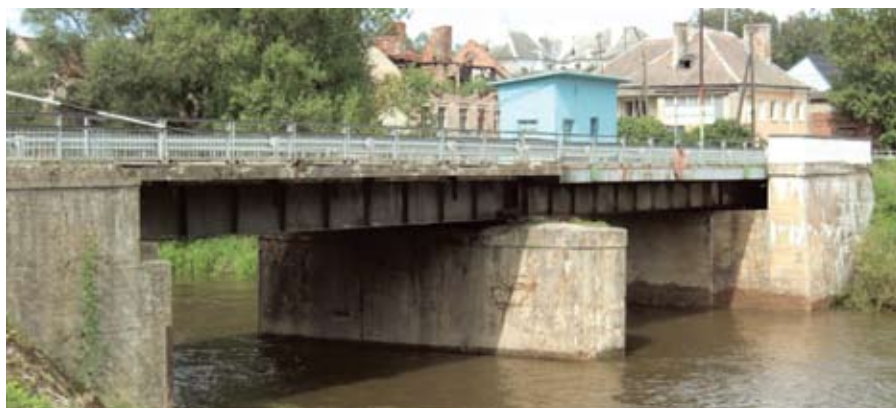
Усилие, прикладываемое к крылу и вызывающее его движение при разводке и наводке, создается с помощью гайки, закрепленной в траверсе на хвостовой части крыла. При вращении ходового винта гайка перемещается по резьбе и обеспечивает соответствующее перемещение траверсы и крыла, к которому она прикреплена.

В силу особенностей построения и компоновки элементов механизма разводки максимальный угол подъема крыла составляет всего 32 градуса, так как при большем угле подъема ходовой винт начинает упираться в поперечную балку.

Использование на мосту электро-механического привода с силовым ходовым винтом нельзя признать удачным, а его эксплуатация сопряжена с возможностью повреждения как конструкций хвостовой части крыла, так и механизма разводки, прежде всего крепления силовой гайки, ходового винта и конического редуктора. В то же время замена электро-механического привода на гидравлический и установка гидроцилиндра вместо силового винта позволит устранить недостатки привода.

Замена электро-механического привода на гидропривод выполнена при капитальном ремонте и реконструкции Финляндского железнодорожного моста, а также Володарского, Благовещенского и Дворцового мостов через Неву в Санкт-Петербурге.

Приведенные примеры показывают, что конструкции разводных мостов старой проектировки весьма разнообразны. Как правило, электро-механический привод разводных пролетов уступает современным конструктивным и схмотехническим решениям. Во время эксплуатации подобных мостов возникают пробле-



Мост через реку Дейму в городе Гвардейске Калининградской области

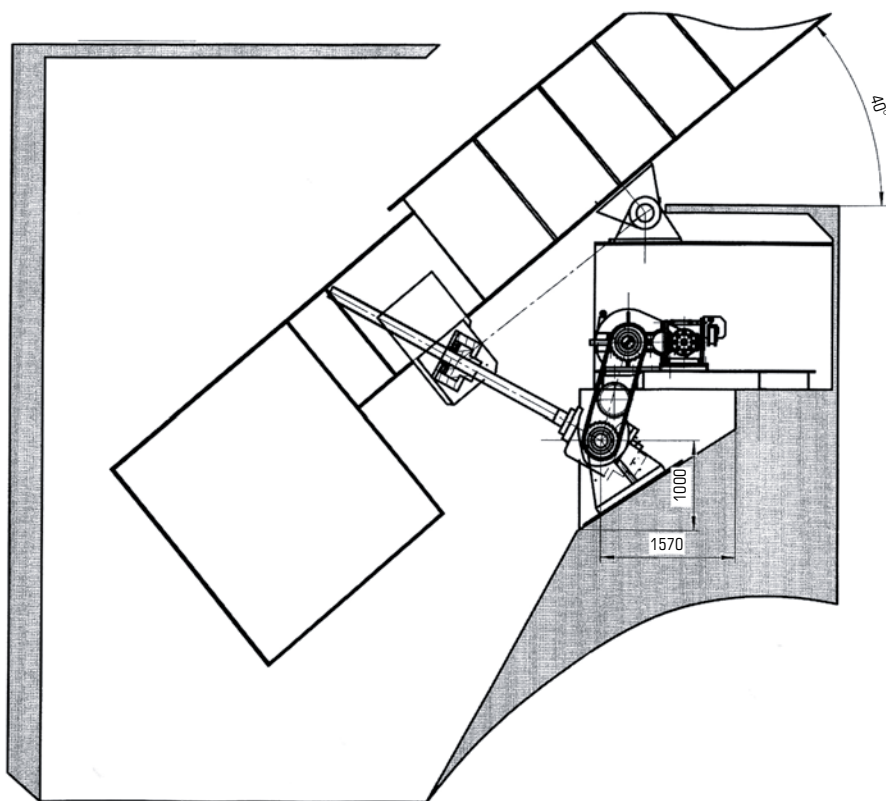


Схема работы моста. Положение крыла при разводке

мы, а выполнение ремонтных работ само по себе достаточно сложно. При капитальном ремонте или реконструкции сооружений применение современных решений и в большинстве случаев замена электро-механического привода на электрогидравлический позволяют существенно повысить эксплуатационные характеристики разводных пролетов. С другой стороны это может вызвать определенные сложности при работах на мостах, являющихся историческими или архитектурными памятниками. Сохранение или полное повторение электро-механического привода может быть признано при-

емлемым лишь в отдельных случаях. Из всего этого следует вывод, что при реконструкции и капитальном ремонте разводных мостов, имеющих статус памятников, или в случае исторической ценности их механического оборудования, целесообразно сохранение отдельных фрагментов механизмов или создание действующих макетов.

Г.И. Богданов,
Петербургский государственный
университет путей сообщения;
С.Ю. Ракчеев;
С.А. Трубников,
ООО «ЕвроТрансСтрой»



13-17 МАЯ 2014

СТРОЙ- КОМПЛЕКС РЕГИОНОВ РОССИИ

Официальная поддержка:

Правительство Пермского края
Администрация города Перми
Российский Союз промышленников и
предпринимателей
Союз строителей Урала
Ассоциация деревянного домостроения
Координационный совет саморегулируемых
организаций изыскателей,
проектировщиков и строителей Пермского
края
Ассоциация «Пермские строители»



20-й международный
специализированный строительный
салон современных технологий и
оборудования для стройиндустрии,
дорожно-строительной техники,
инженерных сетей, а также
строительных и отделочных материалов

В рамках
строительного салона:

спецпроект
**ДОРОЖНО-
СТРОИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА И
ТЕХНОЛОГИИ**



Выставочный центр
ПЕРМСКАЯ ЯРМАРКА

Место проведения
Специализированный
выставочный комплекс
«Пермская ярмарка»

614077, Россия, Пермь,
бульвар Гагарина, 65
(+7 342) 262-58-58
www.expoperm.ru

Время работы выставки
13 мая: 12.00-19.00
14-16 мая: 10.00-19.00
17 мая: 10.00-17.00

АВСТРИЙСКИЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ МОСТОВ



Австрийская компания POLOPLAST по праву считается одним из ведущих в мире разработчиков и производителей современных систем канализации для гражданских и промышленных объектов, в том числе и для мостовых сооружений. Первая партия продукции вышла из цехов предприятия еще в 1952 году. На сегодняшний день трубы из полипропилена этой фирмы применяются в Австрии, Германии и в других странах Евросоюза. В России они пока новинка. Единственный объект, на котором использовали систему POLOPLAST, — транспортная развязка между КАД Санкт-Петербурга и строящимся портом Бронка.

Следует отметить важную для потребителя особенность: если вы ищете товар по соотношению цена — качество, то полипропиленовые трубы по всем канонам окажутся оптимальным вариантом.

Но все же, руководствуясь принципом узнавать все из первых уст, предпочтительнее отправиться на

Наш век по праву считают началом эры эксклюзивных идей. И как оригинальный аксессуар подчеркивает индивидуальность стиля, так и выбранные инновационные технологии определяют жизненный цикл каждого конкретного объекта. Особенно остро стоит этот вопрос при возведении крупных объектов транспортной инфраструктуры, когда сама судьба сооружения, его эксплуатационные свойства напрямую зависят от принятого инженерного решения. Правильно взвесить все за и против бывает непросто, в том числе и при реализации такой важной составляющей проекта, как организация систем водоотведения на мостовых сооружениях.

место производства POLOPLAST, благо компания IKTS, занимающаяся продвижением этой продукции в России, с любезностью предоставила такую возможность представителям дорожно-мостового комплекса Северной столицы. В поездке принял участие и корреспондент журнала «Дороги. Инновации в строительстве».

Наш путь лежал в Австрию, в небольшой городок Леондинг, где на-

ходится производство полипропиленовых труб.

Заводские корпуса расположены в зеленой зоне Леондинга, отсюда всего 6 км до Линца — крупнейшего города федеральной земли Верхняя Австрия.

В наши дни мало кого можно удивить трубами из полипропилена, порой, чтобы их увидеть, достаточно заглянуть в ванную комнату. Однако уникальную по своим характеристикам продукцию компании POLOPLAST



объединяет с бытовыми системами только наличие исходного материала.

Какими же достоинствами обладает полипропилен? Этот материал способен противостоять вредному воздействию агрессивных сред, а, как известно, в канализационную систему могут попадать жидкости самой разной природы. Кроме того, полипропилен выдерживает большие перепады температур и, в отличие от своего ближайшего «родственника» — полиэтилена, имеет малый коэффициент линейного расширения, поэтому при монтаже труб нет необходимости в обустройстве дополнительных компенсаторов температур.

По сравнению со своими стальными и чугунными аналогами, полипропиленовые изделия имеют гораздо меньший вес, кроме того, практически не уступают им по своим характеристикам, в частности, таким как коэффициент прочности на разрыв.

Разработанная компанией специально для мостовых сооружений трехслойная структура труб POLO-ECO plus PREMIUM способна решить целый ряд насущных задач.

Наружный слой выполнен из полипропилена со стекловолоконным армированием. Это создает дополнительную защиту от ультрафиолетового излучения, придает оптимальную продольную устойчивость и защищает поверхность от повреждений. Белая окраска труб позволяет снизить коэффициент поглощения тепла, благодаря чему изделия подвергаются минимальному нагреву.

Средний слой представляет собой смесь из высококристаллического полипропилена и силиката магния. Он обеспечивает основные механические свойства трубы, способствует повышению износостойкости, прочности и жесткости изделия, при этом



сохраняется крайне высокая ударная вязкость материала.

Для труб POLOPLAST существуют два уровня жесткости. POLO-ECO plus PREMIUM 10 имеют кольцевую жесткость $> 10 \text{ кН/м}^2$ (класс кольцевой жесткости SN 8). Это обеспечивает достаточную надежность конструкции при воздействии практически всех нагрузок, проявляющихся в процессе монтажа и эксплуатации.

Дополнительную степень безопасности имеют трубы POLO-ECO plus PREMIUM 12 (класс кольцевой жесткости SN 12).

Внутренний слой из полипропилена эффективен против воздействия химических веществ в диапазоне pH 2–13. Благодаря довольно гладкой поверхности с минимальной внутренней шероховатостью трубы, обеспечиваются оптимальный слив и высокая ударопрочность. Стойкость к абразивным материалам подтверждена экспериментальными исследованиями:

изделие выдержало максимальное количество циклов подобной нагрузки.

Испытания проводятся в собственной лаборатории компании POLOPLAST, которая, кроме всего прочего, занимается контролем качества готовой продукции. Нашей группе продемонстрировали некоторые вполне показательные результаты. Например, труба была подвержена точечной нагрузке. Изделие оказалось сжатым на 90%, затем в этом месте был выполнен аккуратный срез, показавший, что расслаивания не произошло, вся структура осталась единым целым и сохранила свои свойства.

Испытания выполнялись и для определения максимального провиса трубы между двумя закрепленными подвесами. Как известно, стабильность по длине — немаловажный параметр для линейных объектов. Для чистоты эксперимента был принят предельный вариант, когда труба оказывалась полностью забита абразивным материалом. При равных расстояниях между подвесами наибольший провис в 1 см наблюдался у трубы диаметром 600 мм.

Еще одно несомненное достоинство раструбной системы POLOPLAST — простота и легкость монтажа.

При соблюдении технологии сборки гарантирована герметичность соединений. Следует отметить, что муфты не привариваются к трубе, они являются по сути ее составной частью. За счет регулировки зазора можно компенсировать линейное расширение на каждом участке трубы. В зависимости от температуры, при которой производится монтаж, выдаются соответствующие рекомендации, выводится значение зазора.

При наличии криволинейных участков соединительные муфты позволяют обеспечить радиус изгиба без использования дополнительных фасонных частей. Для труб диаметром 110–300 мм существует возможность выполнения поворота в 30 мм на протяжении одного метра. Для больших диаметров поворотное расстояние не превышает 20 мм.

Обычные крепления труб представляют собой стальные хомуты из нержавеющей стали, имеющие в ряде случаев резиновые уплотнители.

Среднее расстояние между подвесами равно примерно десяти наружным диаметрам труб. Для изделий больших диаметров эта величина ограничивается 3 м, для небольших сокращается до 1,5–2 м.

Система предполагает наличие неподвижного пункта крепления, где

будут компенсироваться перемещения трубы вдоль и поперек оси. Как правило, он находится позади раструба на расстоянии 40 см. Иногда его размещают перед раструбом, но на расстоянии не более 20 см.

Нельзя не отметить оригинальное решение перехода системы от неподвижной к подвижной части моста в районе деформационного шва. Труба на изгибе должна вращаться внутри соединения, за счет чего компенсируется линейное перемещение, создаваемое подвижной частью моста. Кроме того, в этом месте допускается установка резинового компенсатора.

Организация легкого доступа в трубопровод канализации — еще один плюс системы POLOPLAST. Специально разработанные ревизии не имеют металлических частей и не подвержены коррозии, выпускаются различных диаметров и способны выдержать длительные (до 1 Бар) и кратковременные (до 1,5 Бар) нагрузки.

Объектов, на которых используется данная система наружной канализации, в одной только Австрии насчи-



тывается более 30. Один из самых крупных — трасса А-22, ведущая в соседнюю Италию. Нашей группе удалось проехать по этой дороге и насладиться очарованием здешних мест.

Красота природы настраивает на особый лад, зелень лугов сбегает со склонов гор, разбиваясь о серые полосы дорог, а раскинутые плети застывших эстакад кажутся естественным продолжением дивного пейзажа.

Однако все имеет свое завершение и наш экскурс тоже подошел к концу. Каждый взял с собой в Петербург теплые воспоминания о неповторимой красоте здешних мест, радушном гостеприимстве «полопластовцев» и ту полезную информацию, которой он обогатился в ходе этой поездки. До новых встреч, Австрийская земля!

Инна Ветрова

СТРОИТЕЛЬСТВО.
АРХИТЕКТУРА

ВОДА. ТЕПЛО.
ГОРОД-ЖИХ

ДОРТЕХСТРОЙ

ВЫСТАВКА

Ростов-на-Дону

СТИМэкспо

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

12–15 марта

- Проектирование и строительство дорог, инженерных сооружений
- Машины и оборудование для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог
- Машины для землеройных работ
- Машины для транспортировки грузов
- Оборудование для строительной индустрии

- Инновационные проекты в дорожном хозяйстве
- Комплектующие изделия, агрегаты, материалы и запасные части для строительной техники
- Технические средства организации дорожного движения, безопасность движения
- Дорожный сервис

ВЕРТОЛ
ЭКСПО

ПР. М. НАГИБИНА, 30. Тел. (863) 268-77-68

Строительная Техника - 2014



СпецАвтоТранспорт

Всероссийская специализированная выставка

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ:

- Строительная и дорожно-строительная техника
- Коммунальная техника • Складская техника
- Грузоподъемное оборудование
- Коммерческий транспорт
- Дорожный сервис

Организатор
 **Волгоград
ЭКСПО**

(8442) **55-13-15**
www.volgogradexpo.ru

Генеральный
информационный спонсор



19-22
МАРТА
ВОЛГОГРАД
ЭКСПОЦЕНТР

ВЕЛИКОЕ ВОСТОЧНО-ЯПОНСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ



Пролетное строение моста, сброшенное с опор волной цунами

Проектирование для сейсмически опасных районов: японский опыт

Ряд сильных сейсмоускорений в районах повреждений был записан Национальным институтом наук о Земле и предотвращении стихийных бедствий (NIED) и Японским метеорологическим агентством (JMA). Регистрация производилась на участках со скальными основаниями, длительность воздействий превышала 200 с. Сейсмоускорения относились, по крайней мере, к двум волновым группам, отражающим характер подземных толчков. Самое высокое значение — $27,0 \text{ м/с}^2$ зафиксировано в городе Цукидате. Однако этот пик стал результатом единичного импульса с периодом 0,2 с и ответное ускорение с периодом около 1,0 с составило всего лишь $5,1 \text{ м/с}^2$ (рис. 2). Как следствие — повреждения мостов и зданий в городе Цукидате были незначительны. Это ясно показывает, что величина пика ускорения в грунте не может являться решающим показателем при сейсмическом проектировании.

На участках с мягкими почвами на севере префектуры Мияги и на юге префектуры Иватэ длительность периода воздействий оказалась больше (0,5–1,5 с), что привело к высоким ответным ускорениям. Например, их величина в районе Осаки превысила значение 16 м/с^2 при периоде 0,8 с (рис. 3).

Великое восточно-японское землетрясение магнитудой $M_w 9.0$ произошло вдоль Японской впадины в Тихом океане 11 марта 2011 года в 14:46 (по местному времени). Оно оценивается как самое большое землетрясение, которое когда-либо в истории происходило вблизи Японского архипелага. Аварийная зона в направлении с севера на юг составила 450, с запада на восток — 200 км (рис. 1). Наиболее сильный ущерб нанесен сооружениям на востоке страны. На сегодняшний день в Японии эффективность разработок по сейсмическому проектированию и модернизации конструкций оценивается на основе анализа повреждений, произошедших во время Великого восточно-японского землетрясения и их сравнения с последствиями землетрясения Мияги-Кен-оки в 1978 году.

Сейсмические нормы проектирования мостов были существенно расширены (JRA 1990, 1995, 1996, 2002, 2012). До 1990 г. (JRA 1964, 1971, 1980) использовался статический метод расчета на сейсмостойкость для линейно-упругих систем (в сочетании с применением коэффициента сейсмичности 0,2–0,3) и оценка сейсмостойкости по допускаемым напряжениям.

Статический упругий метод все еще применяется, но сочетание неупругого статического анализа метода спектров реакции с расчетами колебаний грунта (рис. 4) стало основным подходом в нормативных документах после 1990 года.

Тип I расчетного колебания грунта определяет колебания земли, вызываемые субдукцией от землетрясения M8, в то время как тип II представляет колебания ближнего радиуса действия, вызываемые землетрясением M7. Вероятностные модели, использующие распределение Пуассона, недооценивают колебания земли в случае сосредоточенного землетрясения, поэтому в Японии используют иные модели. Чтобы оценить расчетное колебание грунта, введены коэффициенты зонирования S_z . Карта зонирования (зоны очень высокой, высокой и умеренной сейсмичности) согласуются с вероятностной картой сейсмической опасности, однако для умеренной сейсмической зоны



Рис. 1. Зоны разрушений, вызванные землетрясениями в 1978 и 2011 годах. Оранжевыми и желтыми кругами показаны эпицентры подземных толчков, большим оранжевым кругом — эпицентр землетрясения 2011 года на глубине 24 км

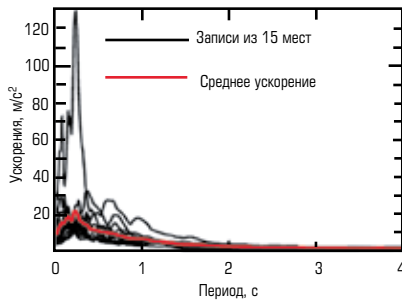


Рис. 2. Ответные ускорения ($\xi = 0,05$) в 15 местах на севере Префектуры Мияги и на юге префектуры Иватэ

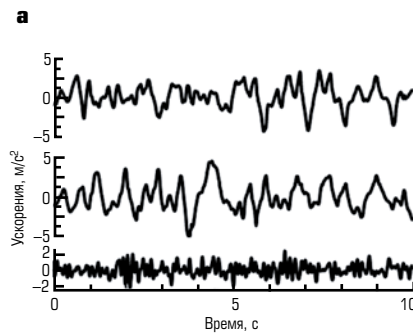
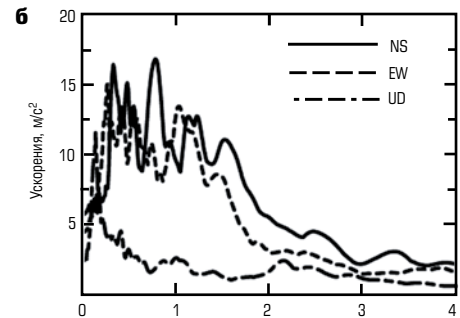


Рис. 3. Ускорения, записанные в Осаке: а — ускорения колебаний грунта; б — ответные ускорения



назначаются осторожные величины ($C_z = 0,7$), по сравнению с зоной очень высокой сейсмичности ($C_z = 1,0$), так как доступная на данный момент сейсмологическая информация является неполной.

Осторожный коэффициент зонирования ($C_z \geq 0,7$) оказался достаточно эффективным и позволил избежать недооценки расчетных колебаний грунта.

Исследования упругих и неупругих динамических откликов проводились на регулярной основе для мостов со сложными конструктивными реакциями с 1995 года. Сейсмическая изоляция применяется с начала 1990-х годов. Это привело к обширному внедрению эластичных опорных частей, в том числе направленных и обладающих высокими демпфирующими свойствами резиновых опорных частей.

С 1980-х годов для повышения сейсмостойкости было модернизировано более 30 тыс. железобетонных опор существующих мостов с повреждениями арматуры в средней по высоте зоне и недостаточными геометрическими параметрами.

Важно отметить, что ряд мостовых сооружений, находящихся на территории, пораженной во время Великого восточно-японского землетрясения в 2011 году (север префектуры Мияги и юг префектуры Иватэ), уже получили значительные повреждения во время землетрясения Мияги-Кен-оки M_w 7,8) в 1978 году. Землетрясение Мияги-Кен-оки затронуло Сендай (административный центр префектуры Мияги). Эпицентр находился в 38,2 км к северу и 142,2 км к востоку от города, зона толчков составляла 30 км в направлениях с севера на юг и 80 км — с запада на восток. На рис. 5 приведены записи затухающих ответных ускорений вблизи моста Кайхоку в городе Исиномаки во время землетрясения Мияги-Кен-оки в 1978 году и Великого восточно-японского землетрясения в 2011 году.

Так как ускорения записаны на поверхности неглубоких почв, подстилаемых мягкими породами, ответные ускорения оказались высокими при периодах колебаний 0,2–0,5 с и резко снижаются при значениях более 0,5 с.

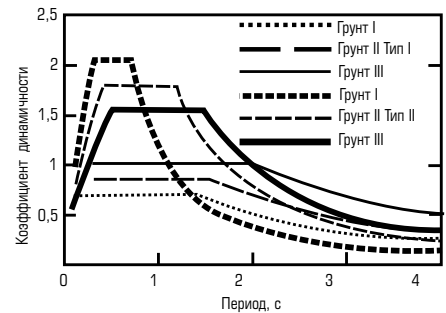


Рис. 4. Тип I и тип II расчетных колебаний грунта

Поскольку регистрация грунтовых ускорений вблизи моста Кайхоку была одной из немногих записей в течение землетрясения Мияги-Кен-оки в 1978 году, она широко использовалась в анализе динамического отклика. Сравнение записей этих двух землетрясений позволяет сделать ряд выводов. Сейсмоускорения Великого восточно-японского землетрясения немного больше или находятся примерно на одном уровне со значениями, полученными во время землетрясения Мияги-Кен-оки. Заметим, что

ответные ускорения «мягкого» грунта при периодах воздействий 1–2 с намного больше, чем величины, приведенные на рис. 6. Ответные ускорения в зонах высокой интенсивности в период Великого восточно-японского землетрясения в 2011 году оказались близкими, но меньшими, чем расчетные колебания грунта II типа.

Сравнение последствий двух землетрясений 1978 и 2011 годов, и повреждений, полученных сооружениями севера префектуры Мияги и юга префектуры Иватэ, позволяет оценить эффективность последних разработок по сейсмическим нормам проектирования. Повреждения описываются для трех категорий мостов:

1 — мосты, запроектированные до 1990 года (нормы JRA 1964, 1971, 1980);

2 — мосты первой категории, модифицированные на основе норм 1990 года (JRA 1990, 1995, 1996, 2002) до Великого восточно-японского землетрясения;

3 — мосты, запроектированные после 1990 года.

В дополнение к ущербу, вызванному землетрясением, произошли массовые разрушения в результате цунами. Такой серьезный ущерб от наката волн нанесен мостовым сооружениям впервые за последние годы. Конечно, повреждения, вызванные этой причиной, происходили и в прошлом, но до 1950-х годов волны цунами рассматривались, как неизбежное природное бедствие. В проектных нормах, изданных до 2012 года, нет ни слова о цунами.

Статистика повреждений

На балансе управления Тохоку, регионального бюро Министерства землепользования, инфраструктуры транспорта и туризма, состояло 1909 мостов, в том числе по ходу основных маршрутов насчитывалось 1157 автодорожных и 415 пешеходных мостов, 337 мостовых сооружений пересекало основные маршруты.

При этом 867 мостов (45%) не пострадало, 885 (46%) повреждены землетрясением и 154 моста (8%) — цунами (табл. 1). С идентификацией возникли свои сложности.

Такие дефекты, как сброс пролетов, наклон перил, эрозия засыпки устоев и размыв фундаментов, получены в результате действий волн, но достаточно проблематично определить, какое природное бедствие — земле-

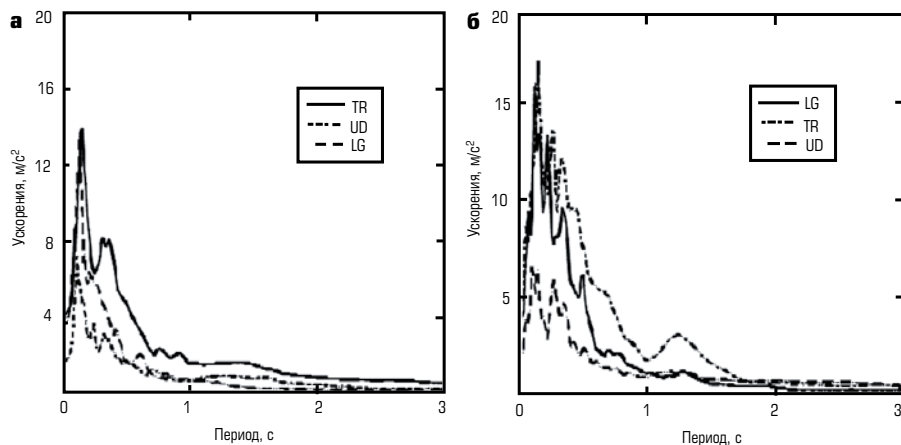


Рис. 5. Сравнение затухающих ответных ускорений вблизи моста Кайхоку: а — землетрясение Мияги-Кен-оки в 1978 году; б — Великое восточно-японское землетрясение в 2011 году

Таблица 1
Результаты обследования мостовых сооружений

Тип моста	Количество обследованных мостов	Количество мостов, которые не могли быть обследованы	Количество неповрежденных мостов	Количество мостов, поврежденных землетрясением	Количество мостов, затопленных цунами
Мосты по ходу основных маршрутов	1157	0	445	619	93
Пешеходные боковые мосты по ходу основных маршрутов	415	0	167	190	58
Мосты, пересекающие основные маршруты	337	3	255	76	3
Всего	1909	3	867	885	154

трясение или цунами, повинно в трещинах опор и устоев.

Было принято, что повреждения затопленных мостов (по крайней мере, в уровне мостового полотна) произошли по вине волн. Следует отметить, что не было мостовых сооружений, обрушившихся в результате землетрясения, в то время как полный коллапс 12 мостов наступил как раз из-за цунами.

В табл. 2 приведены данные о состоянии 1572 мостовых сооружений (1157 мостов на основных маршрутах и 415 пешеходных) в зависимости от конструктивных повреждений и пропускной способности. Оценка проводилась в соответствии со стандартной методикой, изложенной в «Руководстве по спецификациям и контрмерам во время и после землетрясений». При этом 12 сооружений получили степень оценки A_S (обрушение или очень высокий ущерб), а 13 —

Таблица 2
Оценка состояния государственных автодорожных мостов по конструктивным повреждениям и возможности эксплуатации

Степень повреждения	Количество мостов, шт. (%)
A_S : Обрушение или очень высокий ущерб	12 (0,7)
A: Крупный ущерб	13 (0,8)
B: Умеренный ущерб	32 (2,0)
C: Небольшие повреждения	103 (6,6)
D: Нет повреждений	1,412 (89,9)
Всего	1,572 (100)

Возможность эксплуатации	Количество мостов, шт. (%)
A: Движение закрыто	29 (1,8%)
B: Движение ограничено	433 (27,5%)
C: Без ограничений	1,110 (70,7%)
Всего	1,572 (100%)

Таблица 3
Типы повреждений государственных автодорожных мостов

Дислокация	Типы повреждений	Количество мостов с повреждениями данного типа, шт. (%)
Мост в целом	Обрушение, очень сильная деформация конструкций	27 (1,6)
Пролетные строения	Трещины и деформации пролетных строений	88 (5,1)
Покрытия	Трещины	93 (5,4)
Деформационные швы	Трещины, недопустимые открытия и закрытия, осадка	173 (10,0)
Перильные ограждения	Наклон перил от цунами	149 (8,7)
Опорные части	Разрушения опорных частей и подферменников	147 (8,6)
Оголовки опор	Разрушения оголовков под опорными частями	60 (3,5)
Удерживающие устройства	Разрушения анкерных стержней или соединений	32 (1,9)
Стенки устоев и парапетов	Трещины и сколы бетона	126 (7,3)
Открылки устоев	Трещины и сколы бетона	73 (4,3)
Засыпка устоев	Осадка	659 (38,4)
Тело и стойки опор	Трещины и сколы бетона	42 (2,4)
Фундаменты	Размывы от цунами	46 (2,8)
Всего		1715 (100,0)

А (крупный ущерб), на 29 мостах остановлено движение транспорта.

В табл. 3 приведены типы повреждений для 1572 мостов. Некоторые сооружения получили более одного вида повреждений, 27 мостов обрушились или их конструкции подверглись сильным деформациям. Распространенными повреждениями стали осадка засыпки устоев, трещины и сколы бетона стенок устоев, повреждения опорных частей и подферменников, недопустимые открытия и закрытия деформационных швов. Отметим, что все они связаны с нарастающим наклоном устоев и промежуточных опор. В частности, когда устои подвергаются динамическому давлению грунта со стороны засыпки, они часто наклоняются в сторону моста. Наклон перильных ограждений и размывы фундаментов вызваны цунами. Однако обрушений мостов из-за такого размыва не произошло.

Мосты, построенные до 1990 года

Обширные повреждения получили мосты, не прошедшие модернизацию и запроектированные в соответствии с нормами до 1990 года. На рис. 6 показаны изгибно-сдвиговые разрушения железобетонных опор мостов Фудзи и Есаки. Причиной этих явлений стали завышенная в про-



Рис. 6. Изгибно-сдвиговые разрушения тела опор из-за недостаточной протяженности продольных стержней: а — мост Фудзи; б — мост Есаки

екте несущая способность по сдвигу и недостаточная длина продольных стержней в срезной зоне. Такая практика проектирования предписывалась нормами до 1980 года. Данный тип повреждений получил широкое распространение во время японского землетрясения в Кобе в 1995 году. В

свое время для уточнения механизма разрушений предпринят ряд исследований, включая большие полномасштабные эксперименты на вибростендах E-Defense. Следует отметить, что повреждения резко прогрессируют, как только появляются сдвиговые трещины. Сейсмическая модернизация, начатая в 1980-х годах, ускорена после землетрясения 1995-го. Прошедшие ее мостовые сооружения не имели подобных разрушений.

В результате землетрясения Мияги-Кен-оки в 1978 году мост Юридж (Yuriage) получил значительные повреждения железобетонных полей и массивных опор (рис. 7), концевых участков железобетонных преднапряженных балок, стальных неподвижных и катковых опорных частей.

После чего опоры были укреплены железобетонными рубашками и не подвергались новым разрушениям во время Великого восточно-японского



Рис. 7. Мост Юридж



Рис. 8. Повреждения стальных катковых опорных частей моста Юридж: а — землетрясение Мияги-Кен-оки 1978 года; б — Великое восточно-японское землетрясение 2011 года



Рис. 9. Повреждение преднапряженной балки моста Юридж в зоне опирания: а — землетрясение Мияги-Кен-оки 1978 года, б — Великое восточно-японское землетрясение 2011 года

землетрясения 2011 года. Однако стальные неподвижные и катковские опорные части оказались более уязвимы и вновь получили повреждения аналогичного типа (рис. 8).

Это произошло из-за того, что при сейсмическом воздействии напряжения на срезных штифтах неподвижных опорных частей возрастают до разрушающих значений, а относительные перемещения, воспринимаемые катковыми опорными частями, как правило, составляют $\pm 100\text{--}200$ мм, что намного меньше перемещений, которые требуется компенсировать при сильных колебаниях.

Тот же самый концевой участок железобетонной преднапряженной балки, поврежденный во время землетрясения Мияги-Кен-оки в 1978 году, снова пострадал (рис. 9). Критическая зона возникла из-за концентрации сейсмических воздействий, нагрузки от собственного веса и усилий от преднапряжения.

Землетрясение Мияги-Кен-оки 1978 года нанесло значительный ущерб построенному в 1959 году мосту Теннох (Tennoh) (рис. 10а). В 2011 году, во время Великого восточно-японского землетрясения, те же элементы моста снова получили существенные повреждения.

На рис. 10б, в показаны разрушения неподвижной опорной части, подферменника и оголовка во время землетрясения Мияги-Кен-оки в 1978 году.

После этого землетрясения обследование повреждений опорной части под пролетом оказалось затруднительным, существовал высокий риск обрушения моста из-за этих дефектов, если бы сильные толчки повторились. Как показано на рис. 10г, значительные повреждения стальных опорных частей произошли снова в течение Великого восточно-японского землетрясения 2011 года. На рис. 11 (а, б) показаны разрывы и местные деформации верхних и нижних связей пролетного строения.

**Казукико Кавасима, профессор
Токийского технологического
института, Япония**

**Перевод А.В. Сыркова, к.т.н.,
начальника отдела ОАО «Трансмост»**

По материалам семинара Международной ассоциации по проектированию мостов и инженерных конструкций (IABSE), состоявшегося в Хельсинки в феврале 2012 г.

(Окончание в следующем номере)

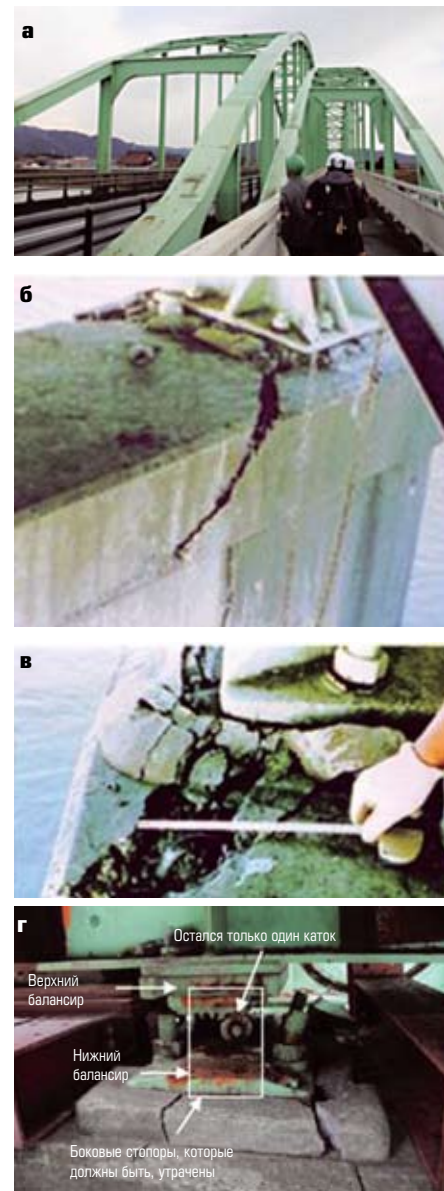


Рис. 10. Мост Теннох: а — общий вид; б, в — повреждение подферменника и оголовка под неподвижной опорной частью при землетрясении Мияги-Кен-оки в 1978 году; г — повреждение катковой опорной части и подферменника во время Великого восточно-японского землетрясения 2011 года

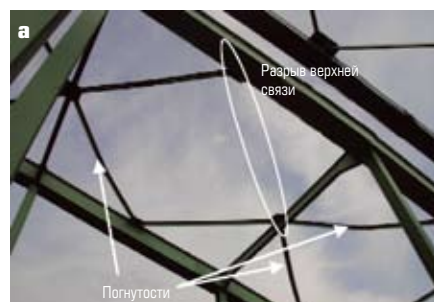


Рис. 11. Изгиб и разрыв связей мостов во время Великого восточно-японского землетрясения 2011 года: а — изгиб и разрыв верхних связей; б — разрыв нижней связи; в — нарушение присоединения нижней связи к листу ребра балки и диафрагме

В состав комплекса входят четыре основные группы:

1. Мероприятия, применяемые для исключения неблагоприятных воздействий на грунты оснований.
2. Способы искусственного улучшения (уплотнения и упрочнения) строительных свойств оснований.
3. Мероприятия, понижающие чувствительность зданий и сооружений к неравномерным деформациям оснований.
4. Применение специальных типов фундаментов.

В данной статье будут рассмотрены широко применяемые в международной практике методы (мероприятия) по консолидации и уплотнению грунта, а также определены те из них, которые могут быть рекомендованы для реализации перспективных проектов в Санкт-Петербурге.

Методы преобразования строительных свойств (мелиорации) грунтов (рис. 1) можно разделить на три группы:

- конструктивные методы;
- уплотнение грунтов;
- закрепление грунтов.

К конструктивным методам относятся:

1. Устройство грунтовых подушек.
2. Армирование грунта геосинтетиками.
3. Боковые пригрузки или ограждающие конструкции типа шпунтовых стенок.

Данные методы не улучшают свойств самих грунтов, но создают более благоприятные условия для их работы за счет регулирования (перераспределения) напряженно-деформированного состояния.

Армирование грунта, в частности, предусматривает использование специальных элементов, позволяющих улучшить его механические свойства. Работая в контакте с грунтом, армирующие элементы перераспределяют нагрузку между участками конструкции, обеспечивая передачу напряжений с перегруженных зон на соседние недогруженные. Они могут быть изготовлены из различных материалов, работающих на растяжение: металл, железобетон, структуры из стеклянных или полимерных волокон и т. д.

Принимая во внимание характер и объем предполагаемых работ, их специфичность, а также инженерно-геологические условия строительства, конструктивные методы улучшения свойств грунтов в данной статье подробно не рассматрива-

ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ УПЛОТНЕНИЯ И КОНСОЛИДАЦИИ ГРУНТА НА ВНОВЬ ОБРАЗОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

При строительстве объектов на структурно-неустойчивых грунтах, кроме общепринятых для обычных условий решений, требуется проведение комплекса специальных мероприятий, обеспечивающих нормальную эксплуатацию сооружений.



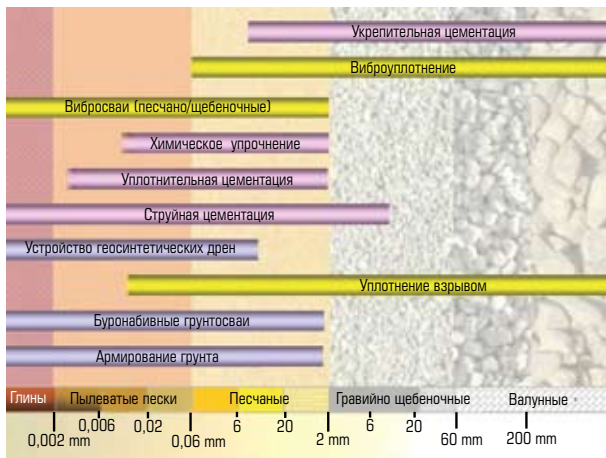


Рис. 1. Методы мелиорации грунта

ются. Однако они могут оказаться достаточно эффективными и целесообразными на последующих стадиях разработки проектов, например при проектировании и строительстве подпорных стенок или фундаментов различных зданий и сооружений.

Уплотнение грунтов — искусственное преобразование свойств грунтов без коренного изменения их физико-химического состояния. Представляет собой процесс взаимного перемещения частиц грунта, в результате которого увеличивается число контактов между ними в единице объема вследствие их перераспределения и проникновения мелких частиц в промежутки между крупными под действием прилагаемых к грунту механических усилий. Главным образом производится для обеспечения заданной плотности грунтов и, как следствие, уменьшения величины и неравномерности последующей осадки оснований и земляных сооружений. В результате повышается прочность грунтов, уменьшаются их сжимаемость и фильтрационная способность. При воздействии на водонасыщенные грунты происходит отжатие воды из их пор. Степень уплотнения оценивается плотностью грунта, то есть объемной массой его скелета (высушенного грунта). Уплотненным (условно) называется грунт, объемная масса скелета которого равна не менее 1,6 т/м³.

Методы уплотнения грунтов подразделяются на поверхностные и глубинные. Поверхностное уплотнение производится укаткой, трамбованием, вибрационными механизмами и подводными взрывами. Эти методы будут кратко описаны ниже.

К методам глубинного уплотнения относятся:

1. Глубинное виброуплотнение (виброфлотация).

2. Замещение грунта путем устройства песчаных/щебеночных/известковых свай.

3. Уплотнение статической пригрузкой в сочетании с устройством вертикального дренажа (геосинтетических дрен).

4. Уплотнение взрывом.

Вибротехнологии уплотнения грунта, в свою очередь, подразделяют на:

- обычное виброуплотнение (виброфлотацию);
- устройство песчано/щебеночных свай;
- устройство бетонных свай.

Последние два способа называют также виброзамещением грунта.

Границы эффективного применения методов виброуплотнения представлены на диаграмме, полученной эмпирическим путем в результате многолетних исследований (рис. 2). Как видно из диаграммы, метод обычного виброуплотнения (уплотнения существующего грунта без какой-либо его замены) эффективен только в крупных и средне-мелких песках с величиной фракций не менее 0,06 мм. В грунте, подлежащем виброуплотнению, допускается не более 10–12% пылеватых частиц (зоны С и D). При большем количестве пылеватых частиц эффективность снижается, при наличии более 15–18% пылеватых частиц данный метод применять не рекомендуется. Если в состав грунта входит до 20% пылеватых частиц, в ряде случаев эффективным может оказаться метод частичного замещения грунта (зона В), при котором путем локальной замены (в отдельных слоях грунта) пылеватого песка на мелкий и крупнозернистый фактически создаются песчаные сваи. При большем содержании пылеватых частиц, а также в случае илистых и глинистых грунтов (зона А) методы обычного виброуплотнения и частичной

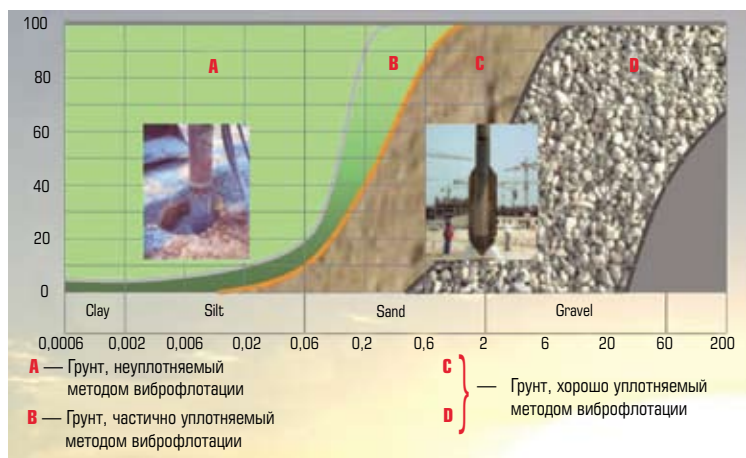


Рис. 2. Диаграмма эффективности вибротехнологий в зависимости от гранулометрического состава грунтов

замены грунта абсолютно неэффективны. Здесь требуется полное замещение грунта или, другими словами, создание виброщебеночных свай.

Анализ подстилающих грунтов в местах проведения работ, например на Васильевском острове Санкт-Петербурга, а также данные о грунте, используемом для создания новых территорий, свидетельствуют о том, что в существующих и вновь образуемых грунтах может быть эффективна комбинация всех указанных методов глубинного виброуплотнения. Слабые илистые и глинистые подстилающие грунты могут уплотняться путем создания в них песчано/щебеночных свай, тогда как часть насыпных песчаных грунтов — лишь обычным виброуплотнением. Такой комбинированный метод представляется наиболее эффективным.

Использование песчаных свай впервые было предложено в нашей стране еще в 1851 году. В 1880-х годах их применение получило научное обоснование в трудах выдающегося русского геотехника профессора В.И. Курдюмова. Метод уплотнения грунта глубинными вибраторами, названный позднее виброфлотацией, был существенно развит в Европе в середине 1930-х годов. Именно тогда появились мощные по тем временам вибраторы, которые позволили сделать данный процесс более экономичным и эффективным. Позднее — в середине 1950-х годов — метод виброфлотации начинает использоваться в США и Советском Союзе. В 1951–1952 годах профессором Д.Д. Баркановым был разработан способ уплотнения грунтов вибронавивными сваями. Он предусматривал вибропригрузку в грунт инвентарной стальной трубы, оборудованной снизу раскры-

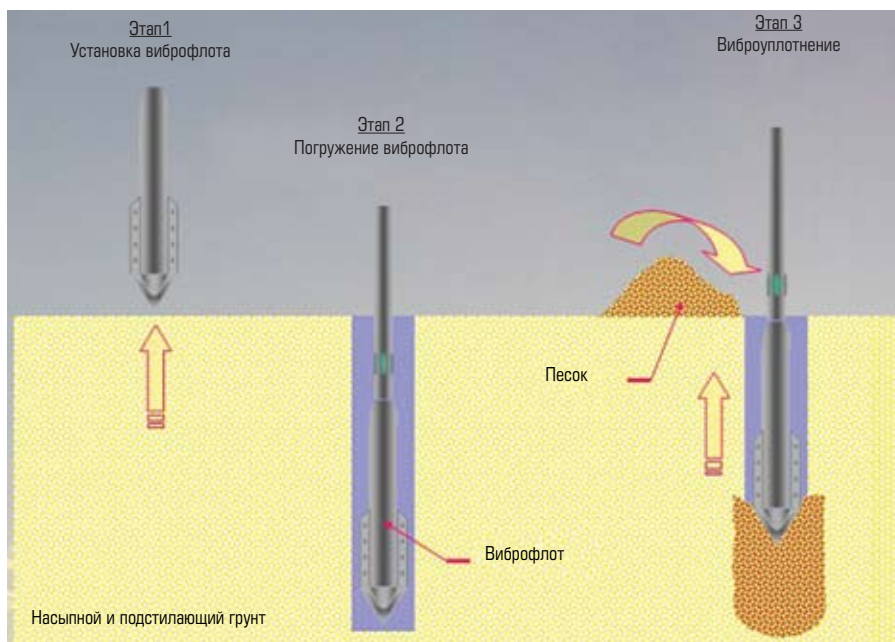


Рис. 3. Технологические этапы виброфлотации

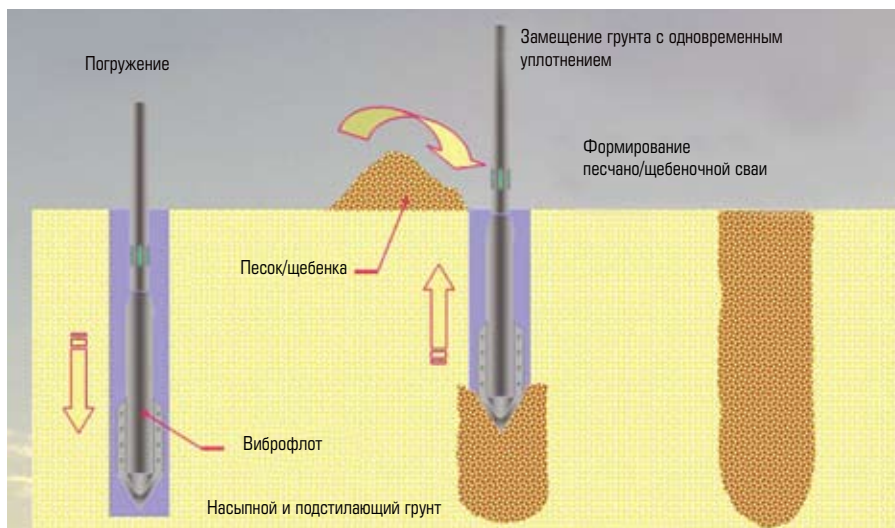


Рис. 4. Процесс виброзамещения грунта

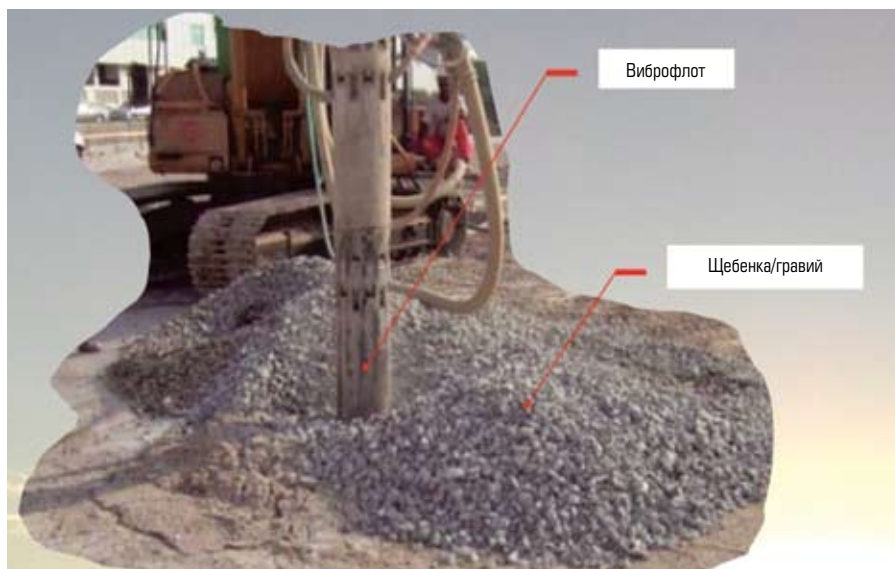


Рис. 5. Создание грунтовых свай методом сверху вниз

вающимся наконечником. Вибратором в процессе погружения трубе передаются продольные колебания, что облегчает проникновение в толщу грунта. Затем ее заполняют песком и поднимают при непрерывной работе вибратора. Наконечник трубы раскрывается — песок остается в скважине. Таким образом, образуется свая диаметром до 400 мм.

В наше время метод виброфлотации получил особенно широкое распространение в связи с ростом объемов строительных работ на искусственно создаваемых территориях (насыпных грунтах), которые в силу своей природы нуждаются в быстрых и эффективных методах уплотнения и консолидации. К преимуществам вибротехнологий (по сравнению с другими методами) относятся:

- эффективность уплотнения и консолидации различных видов грунтов на большие глубины (более 50 м);
- увеличение несущей способности грунтов со значительным уменьшением их осадки под нагрузкой;
- снижение риска внезапного разжижения грунтов под действием динамических нагрузок (при сейсмических воздействиях);
- экономичность;
- простота применения и высокая надежность.

Процесс виброуплотнения грунта, выполняемый с помощью глубинных вибраторов — виброфлотов (рис. 3), реализуется в три этапа:

1. Установка виброфлота над определенной точкой в соответствии с геодезической привязкой.

2. Погружение виброфлота на проектную глубину с одновременной подачей струй воды через его сопла. При этом струи воды размывают (разжижают) грунт и способствуют скорейшему погружению оборудования.

3. Непосредственное виброуплотнение. На этом этапе виброфлот медленно, с заданным шагом, поднимается вверх до поверхности. Шаг подъема обычно варьируется от 0,5 до 1 м в зависимости от мощности вибратора и характеристик грунта. При каждом шаге виброфлот фиксируется в заданной позиции (обычно на 30–45 с) для проведения виброуплотнения грунтового слоя. Современный метод позволяет оборудовать виброфлоты специальной аппаратурой, позволяющей автоматически получать и записывать всю информацию о ходе технологических процессов, например глубину и время погружения виброф-

лота, скорость его подъема, продолжительность и частоту вибрирования на каждом участке и др.

Процесс виброзамещения грунта (устройство песчано/щебеночных или бетонных свай) отличается от обычного виброуплотнения лишь тем, что образованное после погружения виброфлота отверстие (скважину) заполняют крупнозернистым песком, щебенкой или бетоном. При этом все этапы виброуплотнения выполняются в той же последовательности (рис. 4).

Виброзамещение грунта может производиться как сверху вниз (рис. 5), так и снизу вверх (рис. 6). В первом случае грунт (песок или щебенка), предназначенный для замещения, погрузчиком сыпается с поверхности в образованную виброфлотом скважину. Во втором — песок или щебень посредством ковша или бадьи засыпается в загрузочную воронку, а из нее через трубу, расположенную параллельно вибратору, в донную часть скважины, где и уплотняется. Данный вариант считается более предпочтительным в случае, когда устраиваются сваи глубиной более 10 м.

Для выполнения работ по уплотнению или консолидации грунтов с использованием вибротехнологий обычно используется следующее оборудование:

- электрический или гидравлический виброфлот (рис. 7);
- удлинительная труба (для наращивания глубины виброуплотнения);
- гусеничный кран или экскаватор (для подвески виброфлота);
- пневмопогрузчик/бульдозер (для подсыпки грунта);
- генератор тока (для энергоснабжения виброфлота);
- насос (для подачи воды).

При проведении работ по уплотнению и консолидации грунта с применением вибротехнологий важно правильно определить оптимальное расстояние между виброколоннами, зависящее от технических характеристик применяемых виброфлотов и свойств уплотняемого грунта. Оно устанавливается расчетным путем с применением эмпирических формул или путем обработки результатов на специальном программном обеспечении, например с помощью программы Stone (рис. 8).

М.Е. Рыжевский, к.т.н., генеральный директор ООО «ПЛАТО Инжиниринг», лауреат премии Ленинского Комсомола в области науки и техники

(Окончание в следующем номере)



Рис. 6. Создание грунтовых свай методом снизу вверх

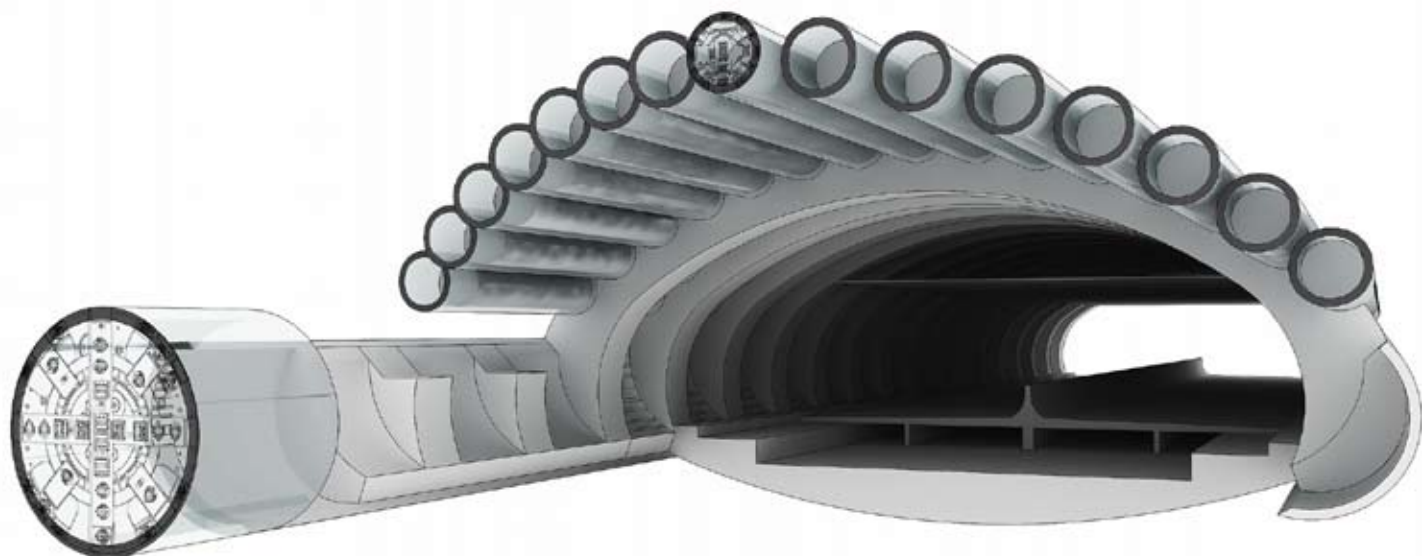


Рис. 7. Гидравлический виброфлот

No	Bottom level (m)	Diameter (m)	A/Ac	Ds (MPa)	Dc/Ds	Gamma (kN/m³)	Poisson ratio	Phi (degrees)	Coh. (kPa)
1	1.00	0.00	***	50.00	2.00	19.00	0.33	35.00	0.00
2	1.40	0.75	4.54	20.00	5.00	18.00	0.33	25.00	5.00
3	2.00	0.75	4.54	2.00	50.00	16.00	0.33	0.00	25.00
4	2.60	0.75	4.54	1.00	100.00	15.00	0.33	0.00	20.00
5	9.20	0.75	4.54	1.00	100.00	15.00	0.33	0.00	20.00
6	10.00	0.60	7.10	10.00	10.00	17.00	0.33	0.00	30.00
7	11.00	0.60	7.10	20.00	5.00	19.00	0.33	30.00	0.00
8	21.00	0.00	***	20.00	5.00	19.00	0.33	30.00	0.00

Рис. 8. Программа для расчета параметров виброуплотнения

ТОННЕЛЬ ЗАКРЫТОГО СПОСОБА РАБОТ С ЭКРАНОМ ИЗ МИКРОТОННЕЛЬНЫХ ТРУБ

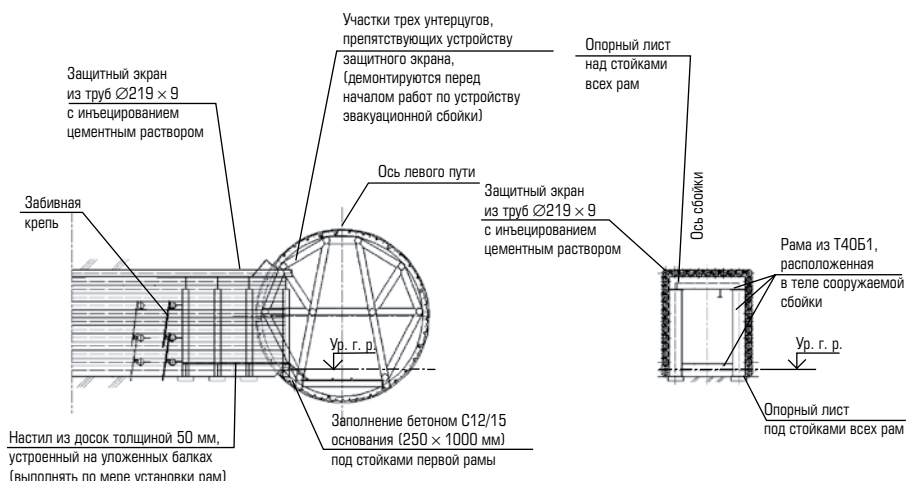


Применение экранов при строительстве тоннелей в несвязных грунтах малой прочности само по себе не является новинкой. В Минске эта технология используется при строительстве эвакуационных сбоек на тоннелях метрополитена закрытого способа работ. В частности, проходка тоннелей под защитой экранов закладывается при проектировании сбоек, ходков, участков перегонных тоннелей третьей линии минского метро.

В России с применением экрана из труб по проекту ОАО «Минскметропроект» построен автодорожный тоннель под действующей железной дорогой Виноградная — Гериевск (Ставропольский край). Данный способ традиционно используется в том случае, если тоннель имеет небольшое поперечное сечение. Общая технологическая схема производства работ включает последовательную установку опорных рам по мере разработки лба забоя. При этом одним своим концом трубы экрана опираются на неразработанный массив грунта, другим — на опорную раму, установленную в предыдущей заходке.

Недостаток данного метода заключается в сложности подведения опорных балок и расжатии рамы, что не позволяет минимизировать деформацию грунтового массива. Данное обстоятельство не оказывает

Транспортные проблемы следует считать основными для многих городов мира. Особую актуальность они приобрели в мегаполисах, но плотная городская застройка, стесненные условия для проведения работ, высокая стоимость земельных участков диктуют свои правила для их решения. Один из способов преодоления возникающих трудностей — вынесение объектов во внеуличную среду, главным образом, в подземное пространство. При этом идет постоянный поиск технических решений, оптимальных для каждого конкретного случая.



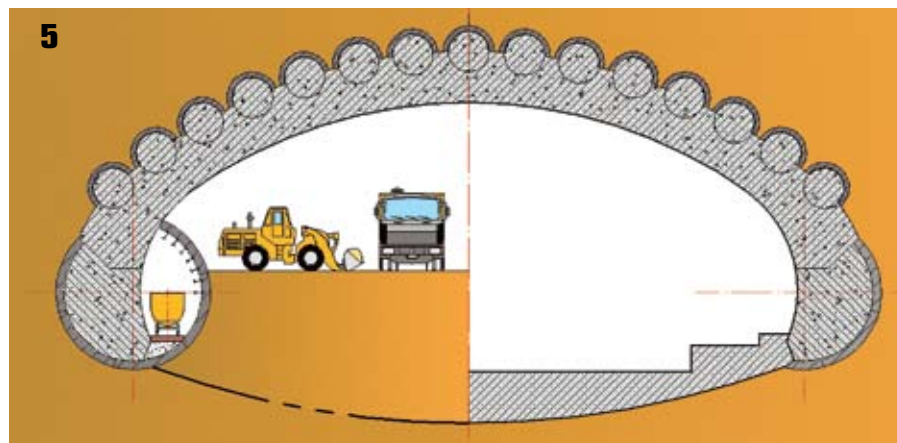
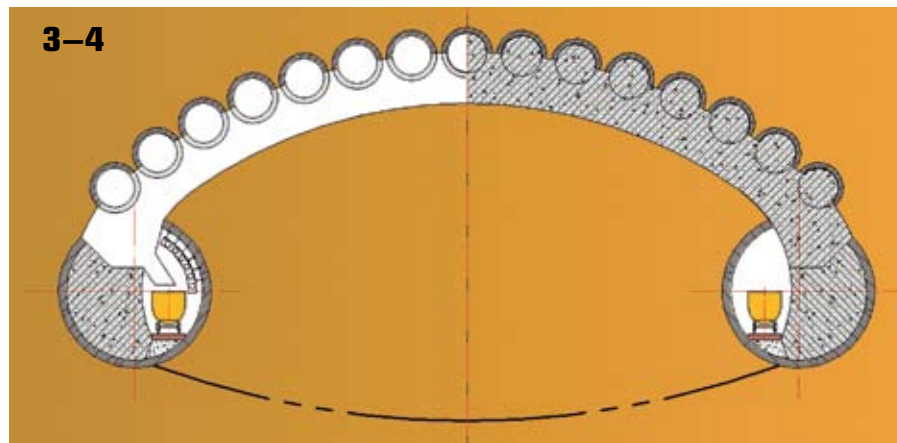
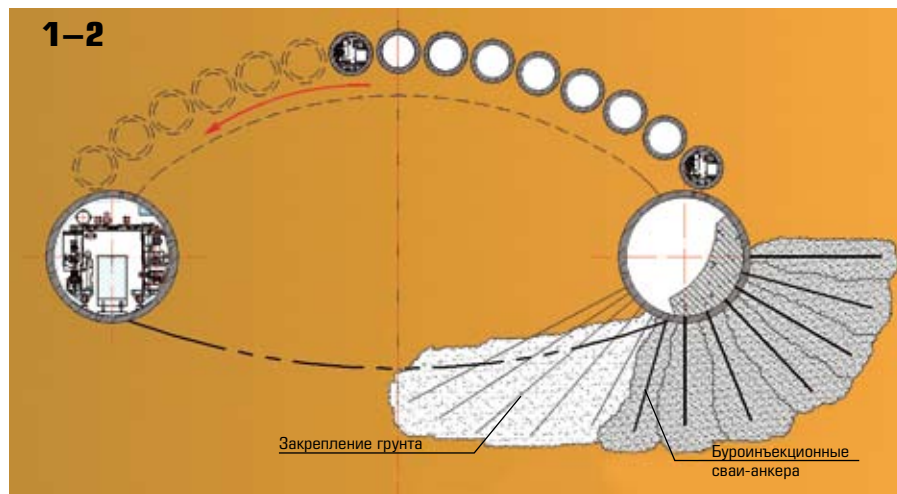
Технология разработки грунта под защитным экраном из труб

существенного воздействия при проходке эвакуационных сбоек, но несет сложности и ограничения при строительстве тоннелей большего сечения.

Расширить область применения данной технологии помог бы пересмотр технологии возведения несущих опор экрана и поиск другой, более эффективной геометрии свода. Решение найдено итальянским инженером Петро Лунарди, его разработки воплощены в жизнь в 1990 году при строительстве станции «Венеция», входящей в Миланскую транспортную систему. Тоннель протяженностью 215 и пролетом около 30 м конструктивно состоит из 35 монолитных железобетонных арок. Они расположены друг от друга с шагом 6 м и несут экран из железобетонных труб, заполненных бетоном (при проходке использовался метод микротоннелирования). Арки опираются на боковые железобетонные стены, выполненные в штольнях, пройденных горным способом. Тоннель построен в несвязных горных породах, частично ниже уровня грунтовых вод. При строительстве широко применялось закрепление грунта из штолен, использовался пилотный щитовой тоннель. Это позволило избежать поверхностных деформаций, благодаря чему движение автотранспорта во время работ не закрывалось (важное условие для крупных мегаполисов). Одной из отличительных особенностей строительства тоннеля явилось последовательное возведение опор экрана и разработка грунта.

Опыт показывает, что при значительном поперечном сечении тоннеля единственно возможное решение — возведение опорных арок до начала разработки грунтового массива. Оптимальным следует считать следующий порядок работ.

Первый этап — возведение в боковых штольнях опорных стен, которые бы восприняли нагрузку и передали ее на грунтовое основание. Затем создаются сами арки. С этой целью в местах их будущего расположения следует произвести частичный демонтаж труб микротоннелей экрана и разработать поперечные объединяющие сбойки. В этих сбойках выставляется опалубка, собираются пространственные арматурные каркасы, после чего происходит заполнение бетоном, причем в этот процесс включаются в том числе и трубы экрана. После набора прочности данная конструкция фактически представляет собой окончательную постоянную обделку тоннеля.

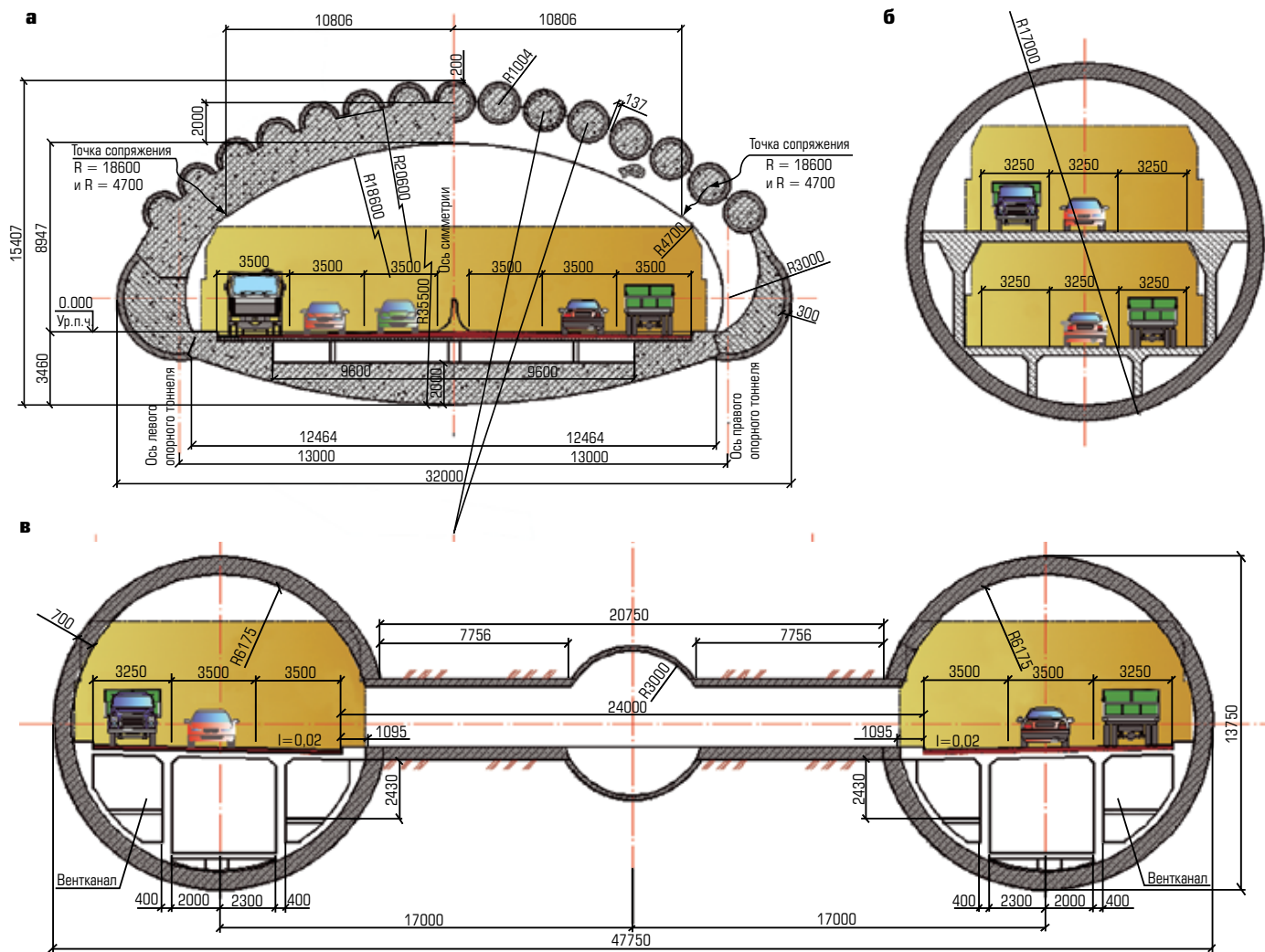


Этапы сооружения тоннеля с применением экрана из микротоннельных труб

Стоит остановиться на рассмотрении других технологий, используемых при строительстве транспортных тоннелей и станций метрополитена. Применение горного способа при проходке боковых опорных тоннелей влечет за собой ряд ограничений. Основные сложности возникают при проходке в малопрочных и несвязных грунтах. В Италии при строительстве станции «Венеция» использовался метод закрепления грунта из пилотного тоннеля.

Однако наличие слоистых грунтов по большей части не обеспечивает создание однородного грунтового прочного массива. Слоистая структура грунта характерна как для Минска, так и для Москвы.

В 1974 году в Ленинграде при сооружении односводчатых станций метрополитена реализован другой подход строительства тоннелей большого сечения. В этом случае несущий арочный свод из сборного железобетона возводился после



Поперечное сечение автодорожного тоннеля на шесть полос движения: а — с применением экрана из микротоннелей; б — с двухъярусным расположением проезжей части; в — с прокладкой двух совмещенных тоннелей

создания монолитных бетонных опор в предварительно пройденных щитовым способом тоннелях. Наибольшие трудности вызвал комплекс работ по сводовой части тоннеля, в том числе разработка калоттного профиля, монтаж и обжатие в грунт свода.

Данная технология разрабатывалась для строительства тоннелей в слабых скальных и прочных глинистых грунтах. Она принимает во внимание их несущую способность, позволяющую на непродолжительный срок оставлять нераскрепленной поверхность забоя до момента разжатия обделки.

Рассмотрев преимущества описанных методик, в качестве оптимальной может быть предложена технология ячеистой либо клеточной арки (Cellular arch technology), опираемой на стены в щитовых тоннелях.

Применение щитовых тоннелей в рамках данной концепции имеет ряд

преимуществ: наряду с высокой степенью механизации проходки и возможностью строительства в сложных инженерно-геологических условиях, технология позволяет свести к минимуму воздействие на окружающий грунтовой массив, максимально сближает тоннели экрана с опорными, позволяет обезопасить работы по возведению боковых тоннелей.

Сооружение тоннеля этим методом можно разделить на следующие этапы:

1. Проходка боковых опорных тоннелей при помощи ТПМК, при необходимости инъекционное закрепление грунтов по контуру будущего тоннеля, устройство буроинъекционных анкерных свай для увеличения несущей способности грунта основания, начало проходки труб экрана методом микротоннелирования, начиная от свода тоннеля.

2. Проходка труб экрана методом микротоннелирования с параллель-

ным возведением тоннельных опорных стен.

3. Вырубка частей труб экрана для устройства несущих арок, разработка поперечных сбоек с откаткой грунта вагонетками через боковые тоннели.

4. Бетонирование поперечных несущих арок свода, опираемых на боковые тоннельные стены, армирование и заполнение бетоном труб экрана.

5. Разработка грунта на полное сечение тоннеля под защитой экрана заходками с последовательным бетонированием обратного свода.

Для обоснования актуальности технологии рассмотрим сооружение шестиполосного автотранспортного тоннеля тремя способами (см. табл.):

- с применением экрана из микротоннелей с опорой несущих арок на стены, выполненные в тоннелях щитовой проходки;

Технико-экономические показатели проходки тоннелей

■ с прокладкой двух тоннелей, каждый из которых имеет по 3 полосы движения;

■ с прокладкой тоннеля большого диаметра с двухъярусным расположением проезжей части.

В качестве иллюстрации второго варианта можно привести Серебряно-борский (Северо-Западный) тоннель в Москве. Третий вариант представляет собой предельную возможность современного механизированного тоннелестроения. Хотя в настоящее время применение щитовых комплексов большого сечения получило широкое распространение, но круговое очертание для тоннеля зачастую не способно обеспечить рациональное использование объема создаваемой выработки.

Применение механизированной проходки тоннелей влечет за собой ограничения по минимальной глубине заложения. Обычно целик грунта принимается по толщине не менее диаметра проходческого комплекса. Таким образом, применение тоннелепроходческих машин сравнительно малого диаметра (микрощит $d = 2$ м и ТПМК $d = 6$ м) позволяет максимально уменьшить глубину заложения тоннеля, минимизирует длину подходов участков. Варианты, принятые к сравнению, требуют протя-

Параметр сравнения (на 100 м тоннеля)	Тоннель с применением экрана	Два тоннеля $d=13,75$ м (включая сервисный)	Один тоннель $d=15,5$ м
Объем щитовой проходки, м ³	5654,9	32914,9	22698,0
Объем проходки методом микротоннелирования, м ³	4712,4	—	—
Объем механизированной разработки грунта, м ³	29164	—	—
Общий объем разработки грунта, м ³	39531	32914,9	22698,0
Площадь поперечного сечения тоннеля в свету, м ²	213,5	267,9	189,9
Доля от площади сечения, занимаемая транспортным габаритом, %	56,4	44,3	57,4
Минимальное расстояние от проезжей части до дневной поверхности, м	14	21,53	25/30,5

женных рамповых участков, так они должны обеспечивать разделение транспортных потоков на два тоннеля, либо на два яруса движения. Для строительства подобных сооружений требуется значительная территория и разработка достаточно глубоких котлованов, что не всегда осуществимо в условиях плотной городской застройки.

Применение в строительстве комплекса микротоннелирования и ТПМК

для строительства перегонных тоннелей метрополитена делает доступным решение транспортных задач в городах, не обеспеченных столь уникальным и дорогостоящим оборудованием, как щиты большого диаметра, а также позволяет строить станции метрополитена закрытым способом со сквозной проходкой перегонных тоннелей.

**А.М. Слизкий,
ОАО «Минскметропроект»**

11-13 АПРЕЛЯ



выставка
СТРОЙКА 2014
магнитогорск

Официальная поддержка:




- Строительные материалы и технологии
- Малоэтажное, индивидуальное домостроение
- Деревянное домостроение, деревообработка
- Архитектура, проектирование, дизайн
- Декор. Отделочные материалы. Товары для дома и интерьера
- Окна. Двери. Лестницы. Комплектующие
- Лифтовое, жилищно-коммунальное, парковое хозяйство
- Готовые строительные объекты




Организатор:
1 Первое Выставочное Объединение
pvo74.ru

г. Магнитогорск, ДС им. Ромазана, пр. Ленина, 97
тел.: (351) 215-88-77, 231-37-41 www.pvo74.ru

12+

В настоящее время срок службы асфальтобетонных покрытий составляет около 6 лет. Нельзя не отметить, что их разрушению способствует существенное повышение за последние десятилетия скорости, интенсивности и грузонапряженности движения автомобилей. Кроме того, не последнюю роль играет и ухудшение качества битума. В этом случае изменить сложившуюся ситуацию поможет использование модифицирующих добавок.



НА ПУТИ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ДОРОГ

Причина большинства дефектов покрытий — неудовлетворительное сцепление битумов с поверхностью минеральных материалов, особенно кислых пород и, как следствие, недостаточная водо- и морозостойкость асфальтобетона, что проявляется в шелушении и выкрашивании, и в итоге приводит к появлению характерных выбоин.

В настоящее время изготовители битумов в соответствии с требованиями действующего ГОСТ 22245-90 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия» гарантируют хорошее сцепление битумов марок БНД с эталонным мрамором — представителем материалов основных пород. Практика и многочисленные исследования в нашей стране показали, что в большинстве случаев этого недостаточно для обеспечения необходимой водо- и морозостойкости покрытий.

Сырье для производства дорожных битумов и технология их получения как в России, так и во всем мире не обеспечивают основных требований к вяжущим материалам. В результате битумы недостаточно трещиностойки, не теплостойки, не эластичны и не обладают необходимой адгезией к поверхности минеральных материалов кислых пород. В мире многие годы ведутся поиски путей повышения качества битума. Наиболее интересные результаты получены при введении в битумы добавок полимеров и поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Среди ПАВ по функциональному значению выделяются адгезионные

добавки. Они, в свою очередь, подразделяются на вещества анионного, катионного, неионогенного и амфолитного типов.

В основе механизма действия всех этих добавок лежат процессы химической адсорбции с ориентацией дипольных молекул добавки полярной группой к поверхности дисперсной минеральной фазы неполярными группами в дисперсионную среду (расплавленный битум). При этом химически связанные с поверхностью молекулы ПАВ почти не десорбируются и обеспечивают хорошую адгезию через образование межфазного слоя.

В России на сегодняшний день чаще всего используют катионные добавки: «Амдор» (Санкт-Петербург), Wetfix (Швеция), «ДАД-1» (Белгород), «Дорос-АП» (Ярославль) аминного, амидного, амидаминного, имидазолинового типа. Добавки «Афтисотдор» (Нижний Новгород) и «Техпрогресс-1» (Тульская область) несколько отличаются от вышеуказанных, так как не содержат в своем составе азотных функциональных групп. Наличие последних вследствие частичной деструкции и образования токсичных летучих азотных соединений не всегда благоприятно сказывается на обеспечении безопасности рабочих. Применение добавок катионного типа способствует сцеплению низкополярного битума с каменным материалом кислого типа с высоким содержанием окиси кремния.

Методы испытаний добавок по ГОСТ 12801-98 «Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Ме-

тоды испытаний» иногда дают крайне противоречивые результаты, не позволяющие сравнить адгезионные свойства добавок. В лаборатории компании «Селена» (Шебекино, Белгородская область) разработана своя методика определения сцепления битума с каменным материалом. Исследование влияния добавок различных ПАВ на адгезионные свойства битума при его сцеплении с гранитом Павловского карьера (Воронежская область) показало, что после термостатирования при 160 °С при визуальной оценке адгезионная способность добавок «ДАД-1» и «Секабаз» (Франция) почти одинаково снижается на 15–20% в течение 72 ч. В свою очередь, уменьшение активности добавки «Афтисотдор» оценивается как более плавное, не более чем на 7%. В целом, по мнению белгородских ученых, эти три добавки близки по адгезионной активности и термостабильности, они увеличивают сцепление битума к Павловскому граниту на 40–45%.

Изучение после термообработки изменения сцепления битума, модифицированного различными добавками и без них, по методу визуальной оценки в соответствии с ГОСТ 11508-74 дало следующие результаты. Высокую адгезию (обволакивание битумом образцов камней), устойчивость к нагреванию продемонстрировал битум, содержащий присадки «ДАД-1» и «Афтисотдор»: гранит был покрыт битумом даже после 24 ч температурного воздействия. Другие изучаемые добавки показали значительно худшие результаты.

По данным ФГУП РосдорНИИ, при добавлении в асфальтобетон добав-

ка «Афтисотдор» улучшает адгезию с кислыми породами гранита за счет нейтрализации отрицательно заряженных центров на поверхности кислых пород. Адгезионная добавка действует за счет входящих в ее состав многоосновных мононенасыщенных карбоновых кислот, не содержащих сопряженные двойные связи. Она значительно устойчивее к окислению по сравнению с существующими аналогами ПАВ. Испытания показали, что при выдерживании образца битумного вяжущего в термокамере в течение 90 ч при температуре +150 °С качественные параметры битумной пленки не изменились, она осталась равномерной, однородной и блестящей по всей поверхности каменного материала, то есть клеящая способность вяжущего сохранилась. В то же время образцы битума с адгезионными добавками «Дорос-АП» и «Амдор-9» выдержали это испытание до 10 и 70 часов соответственно, после чего битумная пленка сошла полностью или частично, задерживаясь на отдельных частях испытуемого образца.

При применении «Афтисотдор» битум покрывает большую площадь щебня (на 25%), чем без применения добавки. Срок службы покрытия увеличивается в 1,3–1,5 раза по сравнению с покрытием из асфальтобетона с битумом без добавок.

Известно, что битум имеет склонность к старению. Для выявления изменения состава битумного вяжущего, в том числе и модифицированного различными адгезионными добавками, проведена инфракрасная спектроскопия. Анализ изменений структурно-группового состава показывает, что минимальное изменение содержания ароматических соединений наблюдается в битумах до и после старения с такими добавками, как «Афтисотдор», «Дорос-АП» и «ДАД-1». Остальные добавки имеют значительно меньшее влияние на этот параметр. Для сравнения: содержание ароматических соединений чистого битума дорожного изменяется до и после старения на 62%. ИК-спектроскопия битума подтвердила значительное изменение состава чистого битумного вяжущего по сравнению с битумным вяжущим с добавками после его старения.

Известно, что состав российских дорожных битумов зачастую значительно отличается от зарубежных. Это связано не только с различным происхождением исходной нефти, но и с методом



получения конечного продукта. В Российской Федерации распространение получило использование окисленных битумов, тогда как в Европе акцент сделан на остаточных битумах перегонки нефти. В связи с этим представляется важным получить данные по влиянию рассматриваемых в статье добавок на адгезионную активность в европейских битумах. В одной из влиятельных испытательных лабораторий строительных материалов Европы Baustofflabor Hamburg Labryga, расположенной в г. Гамбург (Германия), были проведены обширные исследования влияния добавки «Афтисотдор», введенной в немецкий битум 50/70. Материал подвергался сравнительным испытаниям по физико-механическим параметрам при введении добавки (в количестве 0,4%) и без нее. Исследования показали, что наличие «Афтисотдор» снижает жесткость битума при –16 °С на 5%, а при –25 °С на 16%, что косвенно может свидетельствовать об улучшении пластичности и эластичности, которая резко снижается у дорожных битумов при пониженных температурах (в зимних условиях). Последнее приводит к ломкости, трещинообразованию и разрыву дорожного полотна.

Тест по перекатыванию образца битума в бутылке показал также, что введение уже 0,4% «Афтисотдора» увеличивает адгезию битума: степень покрытия кварцита (кислый материал) битумом оценена в 80% после 6 ч и в 65% после 24 ч эксперимента. Для сравнения: через 24 ч чистый битум

покрывал кварцит лишь на 15%. Испытания адгезии битума к кварцпорфиру этим методом (EN 12697-11) показали даже лучшие результаты. После 6 ч испытания битумом с добавкой было покрыто 70%, и через 24 ч площадь уменьшилась лишь на 10% (до 60%). По сравнению с этим чистый битум был покрыт лишь на 45% и только на 10% через 6 и 24 ч соответственно. Таким образом, смачивание битумом с добавкой составляло 60–65%, что удовлетворяет требованиям земли Гамбург к этому материалу.

Кроме того, определено соотношение показателя устойчивости к непрямому растягивающему усилию (ITSR) для образцов битума с добавкой, прошедших водную обработку, к показателю для сухих образцов и проведено сравнение этого соотношения с таковым для чистого битума. К слову сказать, этот показатель почти не изменяется при влиянии воды на образцы (керна) битума с добавкой, что свидетельствует об устойчивой адгезии вне зависимости от воздействия (сухого или влажного). Наоборот, для чистого битума наблюдается снижение адгезии к влажному образцу кварцпорофира по сравнению с адгезией к сухому каменному материалу.

Фактором повышения адгезии битума к каменному материалу является уменьшение контактного угла смачивания. Так, при изучении смачиваемости битума, содержащего 0,4% добавки «Афтисотдор», к кварциту установ-

лено, что разница контактного угла смачивания битума с кварцитом до и после влажного выдерживания в течение 24 ч при 45 °С составляет 7,2° по сравнению с чистым битумом (65,7°), что даже ниже рекомендованного значения (не более 10°) для немецких битумов. Смачивание битумом кварцпорфирифта также усиливается при введении этой добавки — угол снижается до 9,4°.

Изучение устойчивости к колееобразованию дорожного горячего асфальтобетона марки АС 16 ВS (в состав которого входит битум с добавкой) проведено методом прокатки стального колеса по асфальтной плите под водой при +50 °С. После 20 тыс. прокатываний образовалась колея лишь в 3,6 мм, что примерно соответствует максимальным требованиям земли Гамбург к асфальту для промышленных, портовых и скоростных нагруженных автомобильных дорог. Наоборот, асфальтовая смесь на основе чистого битума 50/70 не выдержала испытания, показав меньшую стойкость к колееобразованию (и соответственно большее значение глубины колеи).

Битумная присадка «Афтисотдор» — малолетучий, не обладающий резким запахом малотоксичный продукт (в соответствии с ГОСТ 12.1.07 «Афтисотдор» относят к IV классу опасности). Производится он биохимическим холдингом «Оргхим» (управляющая компания Холдинга — ЗАО «Торговый дом «Оргхим», Нижний Новгород) из компонента лесохимического происхождения, получаемого при переработке смолы сосны. Со всем правом материал можно отнести к продуктам «зеленой» химии. «Афтисотдор» включен в список Росавтодора как разрешенная к применению битумная присадка. На основании результатов испытаний выданы сертификат соответствия и санитарно-эпидемиологическое заключение, подтверждающие высокое качество и безопасность продукции. Показатели свойств битума с добавкой «Афтисотдор» соответствуют ГОСТ 22245-90.

Наиболее прогрессивный метод введения присадки — использование дозатора в момент подачи битума в смеситель асфальтобетона. Такой способ обеспечивает хорошее распределение добавки в битуме, при этом на присадку оказывается минимальное термическое воздействие, что особенно важно для сохранения

ее адгезионных свойств. В реальных условиях на большинстве асфальтобетонных заводов (АБЗ) отсутствуют дозаторы присадок, в этом случае технология предусматривает введение присадки в расходную емкость для битума с последующим тщательным перемешиванием. В зависимости от производственного цикла укладки асфальтобетона смесь битума с адгезионной добавкой может находиться в расходной емкости от нескольких часов до 2–3 суток при 150–170 °С. Такие условия уменьшают положительное влияние добавки на качество получаемого асфальтобетона.

Расчет расхода добавки показывает, что при строительстве 1 тыс. м² асфальтобетонного покрытия автомобильной дороги толщиной 5 см требуется около 35 кг «Афтисотдора».

Вопросы использования адгезионных добавок с целью улучшения свойств асфальтобетонных покрытий, включая применение «Афтисотдора», широко обсуждаются учеными и практиками дорожного строительства, среди научных симпозиумов и конференций следует назвать «Прогрессивные технические решения и мониторинг в строительстве, ремонте и содержании мостовых сооружений» (7–10 ноября 2007 года, г. Перевоз Нижегородской области), «Полимеры в дорожном строительстве-2012» и «Битумы-2013», организованных под эгидой компании «Креон Энерджи».

Кроме добавки в горячий битум, «Афтисотдор» рекомендован для производства полимер-битумных вяжущих (ПБВ), применяемых в пористых и плотных асфальтобетонных смесях с высокими эксплуатационными свойствами. ПБВ относятся к классу эластомеров и поэтому отличаются от битумов повышенной эластичностью (более 70%), низкой температурой хрупкости и высокой температурой размягчения. Применение ПБВ позволяет исключить колееобразование на дорогах в летний период, обеспечивает трещиностойкость асфальтового покрытия зимой и повышает деформационную устойчивость полимерасфальтобетона на всем диапазоне эксплуатационных температур, коррозионную стойкость покрытий, и в конечном счете обеспечивает безопасность движения автотранспорта.

В качестве компонентов ПБВ к битуму необходим полимер, пластификатор и ПАВ. При этом все компоненты

должны максимально совмещаться друг с другом.

Достаточно эффективными ПАВ в ПБВ на сегодняшний день являются «Техпрогресс-1» и «Афтисотдор», которые удовлетворяют определенным Росавтодором требованиям, предъявляемым к ПБВ: повышают адгезию не только к основным, но и к кислым минеральным материалам, не обладают резким неприятным запахом, эффективны при минимальном содержании (0,3–0,7%), обладают температурой вспышки выше 190 °С.

Показатели свойств ПБВ с добавкой «Афтисотдор» соответствуют ГОСТ Р 52056-2003.

Битум дорожный с вовлечением добавки «Афтисотдор» активно применяется при укладке и ремонте федеральных дорог России. Среди них:

- автомобильная дорога М-51 «Байкал» км 1332 + 000 — км 1345 + 000 (II пусковой комплекс км 1338 + 000 — км 1345 + 000), Новосибирская область;

- автомобильная дорога М-53 «Байкал» км 15 + 440 — км 21 + 000, Новосибирская область;

- автомобильная дорога М-53 «Байкал» км 470 + 000 — км 481 + 000, Кемеровская область;

- автомобильная дорога Кузьминское — Аксеново — Данилово на участке км 1 + 814 — км 3 + 164 в Рыбновском районе Рязанской области и некоторые другие.

Список компаний, приобретавших добавку «Афтисотдор», включает более 15 организаций, среди них региональные подразделения Росавтодора и другие структуры, занятые в дорожном бизнесе.

Следует признать, что адгезионные добавки оказывают положительное влияние на физико-механические свойства как битума нефтяного дорожного, так и асфальтобетона, изготовленного с его участием, и в последующие годы они несомненно найдут широчайшее применение в дорожном хозяйстве.

**И.С. Ильичев, к.х.н., доцент,
руководитель проекта
«Развитие лесохимии» биохимического
холдинга «Оргхим»;**

**А.Б. Радбиль, д.т.н., директор
по развитию и ПТ;**

**А.Ф. Куимов, председатель
комитета Совета директоров по науке
и развитию;**

**Н.В. Ходов, к.юр.н., генеральный
директор ЗАО «Торговый дом «Оргхим»**

ASPHALTEX

международная специализированная
выставка
асфальтовой индустрии

Асфальты

Асфальтобетонные смеси: горячие, холодные, песчаные, цветные, литой асфальтобетон, щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси (ЩМАС), крупнозернистые, мелкозернистые;

Асфальтовые вяжущие

Битумы дорожные, строительные, кровельные, изоляционные

Битумные смеси

**Полимерно-битумные вяжущие (ПБВ)
Битумно-резиновые композитные вяжущие**

Модифицированные битумы и асфальтобетонные смеси

Гудроны

Эмульсии

Модификаторы

Стабилизирующие добавки

Присадки

Адгезионные добавки

Геосинтетические материалы

Поверхностно-активные вещества

Минеральные порошки

Каучук

Современные технологии производства асфальтобетонных смесей

Переработка, технологии рециркуляции асфальта

Проектирование и строительство заводов, производственных комплексов, установок

Специальное оборудование и техника

Консалтинг, сертификация, контроль качества

NERUDEX

международная специализированная
выставка
индустрии нерудных материалов

Минералы и нерудные материалы:

камень природный, строительный; песок речной, карьерный, кварцевый; песчано-гравийные смеси; щебень гранитный, известняковый, гравийный; отсев; торф, грунт, чернозём, торфо-грунтовые смеси; глина, суглинки; керамзит; асбест; силикаты; нерудные ископаемые вулканического происхождения; вяжущие материалы; мелы, извести, карбонатные породы; порфириты; минеральный порошок; гипс;

Разработка месторождений нерудных материалов

**Производство маркшейдерских работ
Проектирование и строительство предприятий по добыче, обработке и производству нерудных материалов**

Оборудование, техника, комплектующие, запчасти, оснастка для добычи и обработки нерудных материалов

Автоматизация производственных процессов

Буровзрывные работы

Технологии разработки и производства нерудных материалов

**Транспортировка, перевалка, хранение
Утилизация отходов, уборка территории, экологическое сопровождение**

Инженерные изыскания, научные исследования

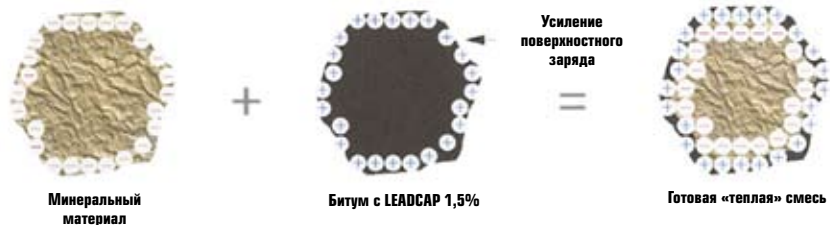
Сертификация, лицензирование, контроль качества

Деловая программа: научно-практические конференции

«Состояние и перспективы развития рынка асфальтов и битумов в России», «Современное состояние и перспективы развития производства и использования нерудных материалов».

LEADCAP: СТАРТ «ТЕПЛЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ

На сегодняшний день технология горячего асфальтирования наиболее востребована в дорожном строительстве. В 90% случаев используют именно ее, а способы холодной укладки применяют лишь при проведении ямочного ремонта. Метод горячего асфальта наиболее технологичен, для его реализации предлагаются различные виды оборудования.



Состав асфальтобетонной смеси с включением добавки LEADCAP

В соответствии с этой технологией приготовление асфальтобетона происходит при температуре 160 °С, что способствует наилучшей связи минеральных материалов с вяжущим. Укладка производится до достижения смесью 120 °С. Если остывание будет более сильным, повышение вязкости вяжущего (особенно ПБВ) не позволит уплотнить асфальтобетон должным образом. Это обстоятельство имеет особое значение для марок щебеночно-мастичного асфальтобетона, так как последний, по сути, создает жесткий каркас из специально подобранного (изготовленного) кубовидного щебня. Вяжущий

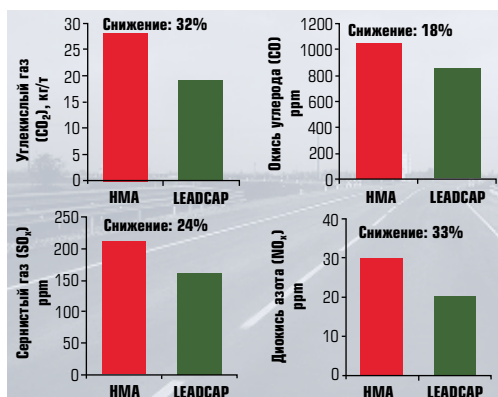
материал в этом случае играет роль клея и гидроизоляции. Если не будет должного уплотнения, то во время эксплуатации произойдет так называемое доуплотнение и велика вероятность возникновения колеи. Кроме того, повышенное водонасыщение может привести к преждевременному разрушению покрытия из-за попадания влаги в структуру конструкции дорожных одежд и последующего многократного процесса заморозания — оттаивания.

Российские реалии диктуют свои законы. Обычно расстояние от асфальтобетонного завода до места укладки довольно значительно (особенно в Сибири и на Дальнем Востоке), кроме того, следует учитывать

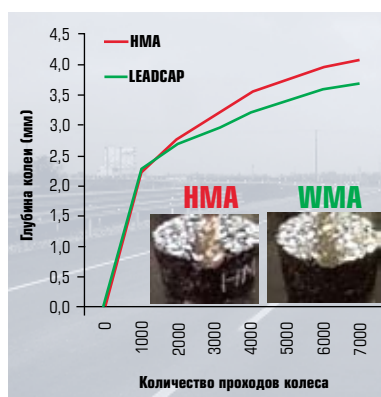
сезонность проведения дорожно-строительных работ. В этой ситуации оптимальными стали бы следующие факторы:

1. Возможность увезти асфальтобетон как можно дальше от АБЗ.
2. Проведение укладки асфальтобетона при более низких температурах (особенно актуально для ПБВ).
3. Улучшение сцепления вяжущего с минеральными материалами.

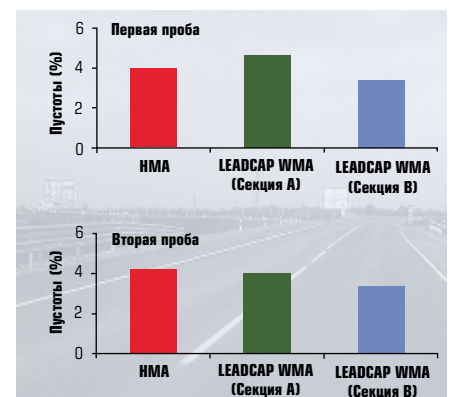
Решить эти задачи поможет LEADCAP — добавка для теплых асфальтобетонных смесей на основе синтетического воска, предлагаемая компанией «Руспласт» и разработанная южно-корейским институтом строительных технологий



Снижение вредных выбросов в атмосферу при использовании добавки LEADCAP



Уменьшение глубины колеи при применении «теплых» технологий



Уменьшение количества пустот при использовании добавки LEADCAP

(KICT) совместно с компанией Kumho Petrochemical в 2008 году. LEADCAP — это аббревиатура Low Energy and Low Carbon-Dioxide Asphalt Pavement, дословно переводится как низкоэнергетическая и малотоксичная добавка для асфальтобетона. Ее применение позволяет снизить температуру приготовления асфальтобетона до 140–120 °С, уменьшает вредные выбросы в атмосферу, сводит практически к нулю процесс окисления (старения) битума при производстве. Кроме того, добавка может заменить адгезионный агент, применяемый для улучшения сцепления вяжущего с минеральными материалами.

Проведенные исследования показали, что использование LEADCAP увеличивает температуру размягчения битума, определяемую по методу кольца и шара (КиШ), повышает устойчивость к колееобразованию, снижает количество пустот в покрытии при уплотнении.

Немаловажным достоинством добавки является возможность сокращения сроков проведения работ по укладке асфальтобетонного покрытия, открытие движения на отремонтированном участке на два часа раньше, чем при использовании традиционного метода.

LEADCAP доказала свою эффективность в различных странах мира: США, Португалии, Италии, Индонезии, Японии, Таиланде, КНР и Монголии.

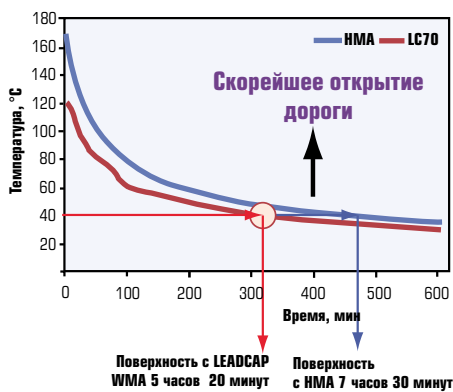
Компания Kumho на основе LEADCAP разработала еще ряд добавок для асфальтобетона.

В последние годы все большую популярность приобретает переработка вторичного асфальта Reclaimed Asphalt Pavement (RAP). Данная технология позволяет повторно использовать отфрезерованный асфальт, что дает возможность рационально расходовать минеральный материал, требующийся для приготовления асфальтобетонной смеси.

Компания «Руспласт» предлагает RAPCAP жидкую добавку, предназначенную для омоложения вторичных асфальтов. С ее помощью при смешивании появится возможность увеличить до 50% присутствие переработанных асфальтов.

Кроме того, добавка позволяет:

- понизить температуру производства и укладки асфальтобетона;
- улучшить уплотнение покрытия;
- повысить устойчивость к низкотемпературному растрескиванию.



Сокращение сроков проведения работ при использовании добавки LEADCAP



Состав добавки SMACAP



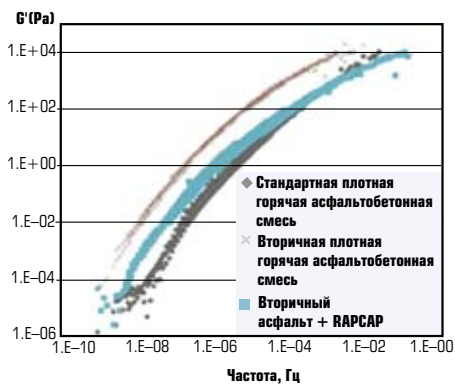
Устойчивость к колееобразованию при применении SMACAP

Специально для щебеночно-мастичного асфальтобетона предназначена SMACAP — добавка на основе целлюлозного волокна, пропитанного СБС-модифицированным битумом и LEADCAP.

Ее применение дает сразу несколько преимуществ:

- предотвращает стекание битума в асфальтобетонной смеси от момента смешения до уплотнения;
- снижает температуру уплотнения полотна;
- повышает устойчивость к колееобразованию и низкотемпературному растрескиванию.

Добавка HiPERCAP — по своей сути смесь SBS и LEADCAP. Она используется как компонент для производства вяжущего материала по стандарту SUPERPAVE WMA PG(82-22). При этом LEADCAP играет роль диспергатора для SBS, ускоряет процесс растворения последнего в битуме. Кроме того, замена SBS на нужную по характеристикам марку дает возможность



Сравнение асфальтобетонных смесей на сдвигоустойчивость

получить ПББ с необходимыми характеристиками, повысить температуру размягчения или хрупкости.

Все перечисленные добавки прошли тестирование и сертификацию на соответствие американской системы SUPERPAVE и рекомендованы к применению на территории США и Канады, согласованы, в том числе, экологическими институтами.

А.М. Исаков,
руководитель направления
ООО «Руспласт МСК»



117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 1, стр. 1-2, офис В-219,
Тел.: (495) 989-2535,
моб. +7-914-927-1561
E-mail: sales1@rusplast.com
www.rusplast.com

БЕТОНЫ: МАКРО-, МИКРО-, НАНО- И ПИКОМАСШТАБНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Активное развитие нанотехнологий в различных отраслях промышленности не могло обойти стороной и сферу строительных материалов.

В настоящее время в различных изданиях появилось много публикаций о цементных, гипсовых и известковых нанотехнологиях с использованием сверхмалых количеств углеродных частиц — одномерных нанотрубок, фуллеренов, фуллероидов, астраленов, наночастиц Fe_2O_3 , Al_2O_3 , шпинели, корунда, нанокальцита, наноглины и т. д. Инженерно-техническим работникам и материаловедам, занимающимся вопросами производства строительных материалов и в недостаточной мере владеющим вопросами химии цемента, реакционными процессами взаимодействия клинкерных минералов с водой, с различными добавками и стехиометрией химических реакций, механизмами твердения вяжущих, трудно разобраться, в каких публикациях освещаются реальные результаты нанотехнологий, а в каких научные знания лишь фальсифицируются. Последних, пожалуй, больше, чем первых, и они наносят значительный вред не только науке о бетоне, но и производству. Громкое слово «нано» (с греческого — «карлик») затмило у их авторов все прогрессивные за-

рубежные и отечественные достижения в области технологий строительных материалов. Фальсификаторов объединяет одно — желание при колоссальной минимизации содержания того или иного наноконпонента в материале достигнуть высоких функциональных свойств.

Не выдерживают конкуренции

Примеры позитивного действия супермалых добавок наночастиц углерода дискретно-расположенных частиц заимствуют из практики использования нанотехнологий в микроэлектронике (чипы, полупроводники, диэлектрики и т. п.). Но для создания последних необходимы особо чистые системы, в которых атомы внедрения иного элемента кардинально меняют электронную и ионную плотность, проводимость. Системы, в которые внедряются микродозированные количества другого элемента, должны быть очень чистыми, без присутствия даже десяти миллионных долей примесей. Но исследователи забывают, что портландцемент — это чрезвычайно «грязная» система, включающая до 30 элементов таблицы

Д.И. Менделеева. И надеяться на полное позитивное «соседство» дискретно расположенных наночастиц с таким разнообразным окружением, по крайней мере безграмотно.

В одних публикациях о нанобетонах говорится, к примеру, о том, что введение 1–10 г наночастиц углерода на 1 м³ бетона позволяет получить значительно более высокие показатели прочности, морозостойкости и водостойкости по сравнению с контрольными бетонами. При этом все исследования по изучению действия наночастиц углерода проводятся в бетонах старого поколения, то есть без использования гиперпластификаторов (ГП), конденсированных микрокремнеземов (МК) и новой топологической дисперно-зернистой структуры цементирующего вещества. В других статьях суперпластификаторы (СП) превращаются в ГП при модифицировании их сверхмалыми добавками наночастиц углерода. Полученные результаты в бетонах с наночастицами углерода не выдерживают по свойствам никакой конкуренции с высокопрочными бетонами нового поколения (БНП) на основе композиционного

вяжущего, в которых не используют наночастицы углерода, но которые и определяют будущее бетонов.

Научные фальсификации

Можно много говорить о результатах исследований нанотехнологий в бетонах, но пока что они не позволили на реологически пассивной рецептуре достичь сколь угодно заметных результатов — как при использовании гиперпластификаторов, так и без них. Лишь применение реакционно-активных МК и дегидратированного каолина с наноразмерными частицами, взятыми не в микродозах, а в достаточно высоких количествах (обычно 10–30% от массы цемента), позволяют получить реально высокие результаты.

Все наночастицы технологий бетонов остаются пока что блефом, научными фальсификациями. Наночастицы, которые отдельные исследователи считают катализирующими, не в состоянии обеспечить:

- образования дополнительного количества новой фазы, исходя из закона действующих масс;

- превращения одних оксидов, гидроксидов, минералов в другие;

- изменения плотности бетонов с нанодобавками при равном водосодержании бетонной смеси (в сравнении с бездобавочными).

И поэтому они не позволяют сколь-либо заметно увеличить прочность бетона по сравнению с двух-трехкратным возрастанием ее у бетонов нового поколения, разработанных в передовых странах, а также в ведущих лабораториях России, без использования вышеуказанных добавок. Кардинальные изменения прочности не могут произойти с помощью наночастиц Fe_2O_3 , Al_2O_3 , шпинели, корунда, нанокальцита, наноразмерных глинистых пород, взятых в количестве 0,4–1%.

Все теории действия малых добавок нанотрубок, фуллеренов, фуллероидов, астраленов, взятых в количестве 10–100 г на 1 м³ бетона, сводятся к их исключительному действию в качестве центров кристаллизации, зародышей образования гидросиликатов кальция из-за высокой поверхностной энергии, обусловленной огромным резонансным эффектом электронов в объемной молекуле полимерного углерода. Но при этом не учитывается то, что

сами образующиеся гидросиликаты в своей несравненно большей массе, являются такими же наноразмерными (трубками, пластинками, толщиной 5–20 нм), как и наночастицы углерода. В связи с этим, исходя из правила действующих масс, нанодобавки с размерами частиц 50–100 нм, взятые в количестве 10–100 г на 1000 л. бетона, будут располагаться дискретно в гетерогенной структуре гидратных фаз портландцемента. Эта дискретность так велика (и она легко поддается расчету), что не сможет обеспечить перколяцию частиц в структуре.

Поэтому, если в статьях сообщается о повышении конечной прочности бетона в 1,5–2 раза за счет любых нанодобавок, взятых в количестве 10–100 г на 1 м³ бетона (4·10⁻³ — 4·10⁻⁴ от объема бетона), — это явная фальсификация или некорректно выполненный эксперимент.

Противоречие теории

Достоинство высокопрочных бетонов нового поколения состоит в том, что они и без добавок глины и гидрофобных веществ обладают очень высокой водонепроницаемостью. Наибольшая реализация ускорения твердения бетона за счет добавления синтетических автоклавных молотых известково-кремнеземистых гидросиликатов (в количестве 1–2% от массы цемента) осуществлялось ранее в Германии. Однако даже очень тонкий помол автоклавных гидросиликатов не позволял получать наноразмерные частицы, близкие второму наномасштабному уровню. Добавки недавно синтезированных наноразмерных гидросиликатов X-Seed концерна BASF являются весьма эффективными для получения беспрогреваемых бетонов. В результате проведенных исследований получены стабилизированные суспензии наночастиц гидросиликатов кальция. Их введением в бетонную смесь в количестве 3,6% от массы цемента через 6–8 часов достигается прочность 15–20 МПа, более высокая, чем у контрольного состава и достаточная для распалубки изделий. Использование таких нанометрических гидросиликатов открывает новые возможности истинно наногидросиликатных технологий, наряду с существующими нанокремнеземистыми.

Зачастую эффекты, получаемые от введения в бетоны геля кремнекис-

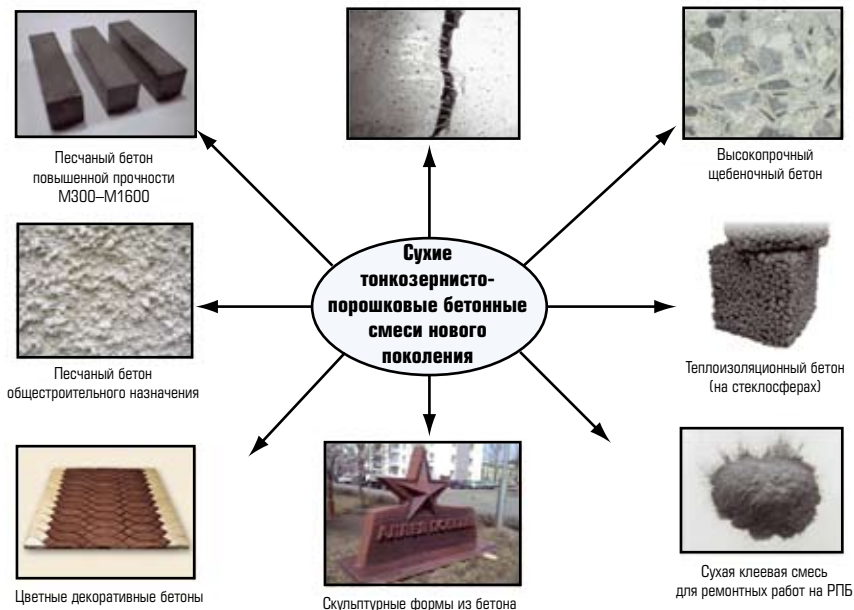
лоты, наночастицы фуллеренов, фуллероидов в очень малых количествах, в том числе в таких, которые необходимо взвешивать на аналитических весах, противоречат теоретическим представлениям о прочности, пористости и других свойствах бетона, зависящим от рецептурных факторов. Так, в одной из публикаций можно прочесть, что гель кремнекислоты, полученный действием уксусной кислоты на растворимое стекло, введенный в бетон в количестве 1%, существенно повысил прочность по сравнению с контрольным. Стремясь к минимизации содержания нанокремнеземистой добавки в виде геля кремнекислоты по аналогии с каталитическими микродозировками наночастиц углерода, исследователи пренебрегают (или не знают их) основными положениями гидросиликатного твердения известково-кремнеземистых вяжущих.

Известные работы многих зарубежных и отечественных исследователей, а также наши исследования показывают, что эффективное действие микрокремнезема начинает заметно проявляться от количеств 3–5% и возрастает по мере увеличения добавки. В наших исследованиях добавка 3% белой сажи от массы цемента со средним размером наночастиц 80–120 нм повышает прочность на 10–15%.

Четыре направления

Приведенных выше технических парадоксов и «революционных» открытий при получении бетонов нового поколения с введением микродоз добавок можно найти великое множество в отечественной литературе, что не встречается в зарубежных публикациях. Бетоны старого поколения содержат огромное количество макро- и микродефектов на некомпозиционном вяжущем. И залечить их и, тем более, ликвидировать с помощью микродоз нанометрических частиц не представляется возможным исходя из существенного различия размерных уровней компонентов в структуре бетона.

Можно с высокой надежностью прогнозировать будущее развитие высокопрочных, прочных и высокопрочных пластифицированных бетонов нового поколения, используя основные закономерности реологии предельно-диспергированных водно-минеральных систем, химии гидратации портландцемента, теории



Области применения сверхпрочных бетонов

гидросиликатного твердения и синтактической кристаллизации растворенных веществ на одноименных подложках. Исходя из них при создании пластифицированных бетонов нового поколения должны быть реализованы четыре основных направления:

- использование макрометрических зернистых компонентов (очень тонких песков, мелкого и крупного заполнителей) с наиплотнейшей упаковкой зерен для уменьшения макрометрических пор и пустот;

- добавление в цементные бетоны повышенного количества микрометрических минеральных дисперсных частиц для исключения микрометрических дефектов;

- добавление в цементные бетоны нанометрических частиц с пуццолоническими свойствами, необходимых для превращения «балластного» портландита в гидросиликаты кальция, как дополнительного цементирующего вещества в порах цементного камня для уменьшения или исключения капиллярной пористости;

- добавление нанометрических зародышей кристаллизации гидросиликатов, имеющих одинаковый минеральный состав с образующимися гидросиликатами кальция для интенсификации ранней кристаллизации и ускоренного набора прочности.

Новая рецептура

Бетоны нового поколения на основе композиционного вяжущего — это



Башмак из сверхпрочного фибробетона под монолитные свайные железобетонные опоры в вытрамбованных грунтах

многокомпонентные материалы с новой рецептурой и с новым структурно-топологическим строением, которые, имея прочность при сжатии 30–150 МПа, обеспечивают низкий удельный расход цемента на единицу прочности при сжатии $C_{R}^{уд} = 2,5–5,0$ кг/МПа или, соответственно, высокую удельную прочность на единицу расхода цемента ($R_{щ}^{уд} = 0,2–$

0,4 МПа/кг). Бетоны старого поколения, модифицированные высокоэффективными ГП и высокодисперсными реакционно-химическими пуццолоническими добавками, также имеют повышенную прочность, но при расходах цемента более 300–400 кг/м³. Более дорогие, чем цемент, дефицитные наноразмерные (верхний нанометрический уровень от 100 до 1000 нм) МК, вводимые в такой бетон в количествах 10–20% от массы цемента, обеспечивают пониженный удельный расход цемента на единицу прочности, равный $C_{R}^{уд} = 4,5–6$ кг/МПа. В «тощих» бетонах с расходом цемента 150–200 кг/м³, когда содержание мелкого и крупного заполнителя превышает 2000 кг/м³, нельзя с помощью МК и СП обеспечить удельный расход цемента менее 8–10 кг/МПа. Для таких бетонов переходного этапа нужна новая рецептура, включающая дешевые и доступные микрометрические добавки, технология получения которых освоена на протяжении последних 50 лет. Рецептура для бетонов нового поколения должна в обязательном порядке включать дополнительные и по количеству значительные дисперсные микрометрические наполнители, увеличивающие совместно с цементом (той же или более высокой дисперсности) объем водно-дисперсной реологической матрицы. Таким образом, порошкообразные микрометрические наполнители являются реологически-активными добавками в смеси с цементно-водной пластифицированной дисперсией, повышающими объем реологической составляющей в бетоне. Наноразмерными добавками, определяющими более эффективные нанотехнологии в бетоне, чем наноглеродные, могут быть только реакционно-химические нанокремнеземы — конденсированные, пирогенные и химически осажденные. Механизм действия этих добавок связан не столько с нанометрическим зародышеобразованием предшественников кристаллов новообразований на их поверхности, сколько с химической реакцией с гидролизной известью $Ca(OH)_2$. Только эта реакция позволяет получить дополнительное количество цементирующего вещества в «пустом» пространстве капиллярных и гелевых пор в виде прочного тоберморита, а при прогреве — и более прочных ксонотлита, труксотита с малым количеством гидратной воды.

Убедительное доказательство

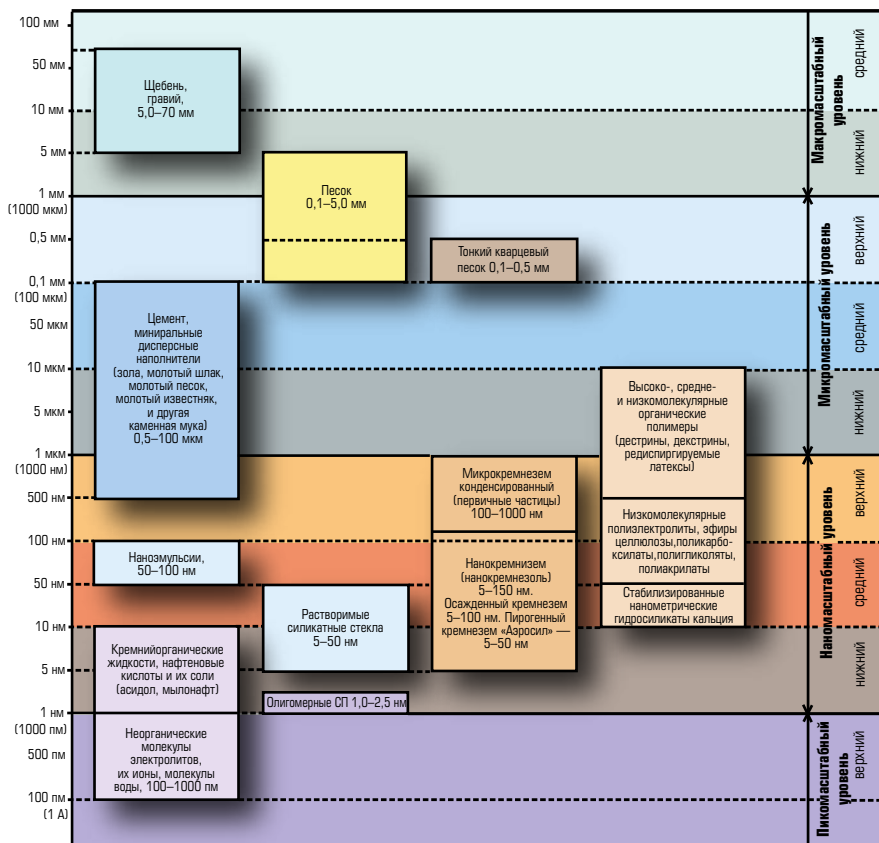
Еще в 2004 году на смеси МК с цементом и тонким песком были получены реакционно-порошковые бетоны прочностью 202–370 МПа с удельными расходами цемента ($\rho_{\text{R}}^{\text{уд}}$) от 2,1 до 4,56 кг/МПа.

С использованием цемента «Нанодур» был реализован фибробетон без микрокремнезема с расходом цемента 616 кг/м³ с прочностью 195 МПа ($\rho_{\text{R}}^{\text{уд}} = 3,16$ кг/МПа).

В Фелькермаркте (Австрия) в 2011 году состоялась своеобразная «премьера» в мостостроении — введен в эксплуатацию арочный разводной мост из фибробетона без стержневой арматуры классов по прочности С165–С185.

Нашим коллективом были получены различные бетоны с удельным расходом цемента от 2,9 до 3,9 кг/МПа и наиболее эффективные щебеночные бетоны с расходом цемента всего 305–319 кг/м³, с прочностью 134–137 МПа ($\rho_{\text{R}}^{\text{уд}} = 2,29$ –2,4 кг/МПа). Наилучшим достижением можно считать получение высокопрочных бетонов без высокоплотной пуццоланической добавки при реализации основных принципов реологии дисперсных систем. Нами также были получены активированные литые щебеночные бетоны с расходом цемента 480 кг/м³ ($\rho_{\text{R}}^{\text{уд}} = 3,7$ кг/МПа) с прочностью 130 МПа.

Приведенные примеры являются наиболее убедительным доказательством правильности выбранного направления на пути к прогрессу в технике и технологии бетонов за рубежом и в России. В течение последних 10 лет такое направление оправдывается как технически, так и экологически. Снижение расходов цемента — это значительное уменьшение эмиссии углекислого газа и потребление отходов камнедробления. Будет ли через 10 лет оправдан «нанополлуренофуллероидный бум» в технологии бетонов? Время покажет. Но уже сейчас ясно, что можно обойтись без наночастиц, если центр тяжести переносить не на огромное наращивание объемов производства цемента (что является неверным стратегическим направлением), а на экологичное и менее энергоемкое направление — подготовку качественных фракционированных заполнителей с кубовидной формой частиц, классифицированных песков без глинистых примесей, молотых нерудных материалов.



Макро-, микро-, нано- и пикомасштабные компоненты бетона

В бетонах старого поколения, состоящих из цемента, песка, щебня и воды, ни СП, ни ГП не в состоянии кардинально изменить топологическую структуру бетона, кроме некоторого уменьшения капиллярной пористости и получения более компактной упаковки частиц цемента, песка и мелко- и крупнозернистого щебня. Поэтому бесполезны попытки бетоноведов-исследователей существенно снизить расходы цемента в бетоне за счет СП и ГП и достигнуть высокой удельной прочности на единицу расхода цемента. Четырехкомпонентные бетоны с эффективными СП и ГП, которые выпускаются с начала 1970-х годов, в своем большинстве сейчас являются бетонами переходного этапа.

Если в бетонах старого поколения и переходного этапа заполнители должны были обеспечивать плотноупакованную контактную структуру зерен с раздвижкой и наименьшим количеством пустот, то в структуре бетонов нового поколения зерна изначально плотно-упакованного щебня значительно раздвигаются в трехмерном пространстве бетонной смеси за счет уменьшения содержания заполнителей — песка и щебня.

Многокомпонентность

К новому поколению относятся прежде всего малощебеночные бетоны. Их можно условно отнести и к малопесчаным, если под песком понимать мелкие, средние и крупные пески с модулем крупности, равным 1,5–3,5, с малым содержанием тонкой фракции 0–0,63 или 0–0,315 мм. В малоцементных щебеночных бетонах нового поколения классов по прочности В30–В40 суммарное содержание всех видов песка может достигать 1100–1200 кг/м³. В бетонах снижаются расходы щебня — достаточно дорогого компонента бетона во многих регионах России, а также среднего и крупного песка, который является дефицитным в целом ряде областей нашей страны. Средние и крупные кварцевые пески могут быть заменены дроблеными песками фракций 0,6–5 мм, извлекаемыми из отсеков камнедробления прочных горных пород.

Малые удельные расходы цемента 2,5–6 кг/МПа свойственны бетонам нового поколения различных видов: порошковым, активированным песчаным, мелкозернистым и активи-

рованным щебеночным, с тем лишь отличием, что верхние значения $C_{R}^{уд}$ относятся к песчаным, которые, как известно, являются более цементонемкими.

Инженерное сообщество стало активно интересоваться бетонами нового поколения начиная с 1980 годов. Первоначально в бетонной смеси использовался конденсированный стекловидный микрокремнезем, а впоследствии начали добавлять дисперсный наполнитель. Этот этап знаменует переход на использование плотных (остеклованных) пуццоланических частиц (МК, золы от сжигания топлива, дегидратированных каолинов), в отличие от применения рыхлых природных нанопористых пуццоланов (опоки, трепела, диатомита, глиежа и т.п.), блокирующих действие суперпластификаторов.

В России бетонами нового поколения могли бы стать разработанные бетоны на тонкомолотом вяжущем — ВНВ. Но такое вяжущее в основном использовалось для экономии цемента. Дисперсный наполнитель замещал значительную часть цемента, не увеличивая или частично увеличивая содержание дисперсной фазы, ответственной за реологию бетонных смесей. Эффективность действия ВНВ обеспечивалась за счет его сверхтонкого измельчения и повышения доли нанометрических частиц верхнего масштабного уровня. Несмотря на это, бетонные смеси на ВНВ-30 и ВНВ-25 с содержанием вяжущего в бетоне 400–440 кг/м³ (содержание клинкерного цемента — 100–130 кг/м³) оказались расслаивающимися.

Охарактеризуем другие микро- и нанометрические компоненты бетонов нового поколения. Это, прежде всего, суперпластификаторы нового поколения на поликарбоксилатной основе, называемые в России гиперпластификаторами (хотя греческое слово *huper* и латинское *super* имеют один и тот же смысл — «сверх», то есть высшая степень чего-либо). Они имеют более высокую молекулярную массу, являются водорастворимыми полимерами и располагаются преимущественно по размерам молекул в среднем нанометрическом масштабном уровне. Гиперпластификаторы позволяют течь цементным суспензиям при В/Ц = 0,16–0,18 с объемной концентрацией твердой фазы 63–67%.

Для самоуплотняющихся бетонов невысокой прочности за рубежом от



Высокопрочный бетон М1200

расслоения бетонных смесей начинают использовать органические стабилизаторы и модификаторы. Это высокомолекулярные продукты, аналоги эфиров целлюлозы, модифицированных декстраны, декстрины и т. п.

Нанометрическими реакционно-химическими компонентами бетонов нового поколения являются чистые аморфные высокоплотные пуццоланические добавки с содержанием последних до 98–99%. Частицы их по масштабному уровню размещаются от нижнего до верхнего нанометрического диапазона. К нижнему и среднему нанометрическому диапазону относятся пирогенные нанокремнеземы — аэросилы, к среднему — осажденные кремнеземы и кремнезоли. Они пока редко используются в технологии бетонов нового поколения, хотя за ними большое будущее. Размеры частиц аэросилов сродни нанотрубка, нанопульверам, нанопульверам, от которых, пока безуспешно, ждут высоких эффектов некоторые исследователи бетонов. Нанометрические высокоплотные пуццоланические добавки в отличие от МК имеют поверхностные активные группы ОН. Размеры первичных и вторичных частиц могут отличаться более чем на 1–2 порядка. Самую высокую удельную поверхность (500–700 м²/г) имеет свежесоздаваемый кремнезем. Однако

его высокая дисперсность является препятствием для реализации эффективного действия ГП.

Для развития нужна программа

В перспективе нанотехнологии будут развиваться в направлении существенного уменьшения содержания доли цемента в бетонах с повышением его прочности, а также со значительным уменьшением объемов бетона в конструкциях.

В бетонах нового поколения диапазон размеров твердых минеральных компонентов значительно расширяется за счет присутствия реакционно-активных наносиликатов от 5–10 нм до 40–70 нм (от $5 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ м), то есть до семи десятичных порядков. В бетонах старого поколения диапазон размеров твердых компонентов в основном равен пяти порядкам. Но бетоны нового поколения с низкими расходами цемента не могут быть получены из бетонов старого поколения с добавлением 5–20% наносиликатных частиц с размерами 5–50 нм и гиперпластификаторов. Для них важен не столько дополнительный синтез гидросиликатов кальция за счет протекания известково-пуццоланической реакции в бетоне, сколько реологическая активность.

Высокопрочные активированные бетоны нового поколения на основе композиционного вяжущего не могут быть реализованы в практике в течение XXI века, если не будет хотя бы в одном десятилетии реализовываться программа выпуска чистых нанометрических наполнителей, чистых тонких кварцевых песков, фракционированных мелких и крупных заполнителей. И этот период должен был быть в начале XXI века. Если этого не произойдет в течение последующих десятилетий, то не будет и бетонов нового поколения, как общестроительного назначения (с прочностью 20–60 МПа), так и высокопрочных, сверхвысокопрочных, характеризующихся низким удельным расходом цемента на единицу прочности.

В.И. Калашиков, заслуженный деятель науки РФ, д.т.н.; профессор, академик МАНЭБ, заведующий кафедрой «Технология бетонов, керамики и вяжущих» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства;
Д.А. Абрамов, генеральный директор
В.М. Володин, к.т.н., главный инженер R&D-центр ООО «Стройлаб»



«Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»

З а к р ы т о е А к ц и о н е р н о е О б щ е с т в о

Выполнение функций генерального проектировщика

Проектирование технологий строительства

Проектирование мостов, тоннелей

Проектирование дорог, транспортных развязок

Выполнение сложных инженерных расчетов

Надзор за строительством



197198, Россия,
Санкт-Петербург,
ул. Яблочкова, 7
Тел.: +7 (812) 498-08-14
Факс: +7 (812) 233-96-66
E-mail: office@gpsm.ru
www.gpsm.ru

*Архитектурная концепция развития транспортной инфраструктуры
Октябрьского острова в Калининграде*

Закрытое акционерное общество



ЛУЧШИЕ ДОРОГИ РОССИИ



236010, г. Калининград,
ул. Красносельская, 18,
тел. факс (8-4012)-33-40-55
www.zaovad.com