

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ДОРОГИ

№13

Октябрь / 2011

www.techinform-press.ru

ИЛАН ГРУППА
КОМПАНИЙ



Мостовой переход через
р. Ангара в Богучанском
районе Красноярского края



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИДЕЙ



ОАО «Трансмост»
190013, Санкт-Петербург,
Подъездной пер., 1
Тел.: (812) 332-62-33
Факс: (812) 332-62-37
E-mail: info@transmost.spb.ru
www.transmost.ru

**Ты и убогая,
Ты и обильная,
Ты и могучая,
Ты и бессильная,
Матушка-Русь!**

Н.А. Некрасов



Если отбросить лирику и перефразировать слова народного поэта на современный лад, получится лаконичное и емкое: Россия — страна контрастов. Да, мало что изменилось на родине классика за прошедшие с той поры полтора столетия. В нашу жизнь прочно вошли сотовая связь и интернет, мы сооружаем уникальные мосты-гиганты и пробиваем в горах многокилометровые тоннели,

но так и не смогли обустроить самые обычные сельские дороги, жизненно важные для местного населения. Стоит лишь немного отъехать вглубь от кичливой, преуспевающей столицы или же от гордого, надменного Петербурга, как оказываешься словно в другом измерении.

Здесь совсем иные ценности, иные проблемы, а сама жизнь будто остановилась, застыла... Неторопливо доживают свой век редкие обитатели полузаброшенных, убогих деревенок, отрезанные от всего мира неискоренимым российским бездорожьем и непробиваемым равнодушием чиновников. Да, русская деревня умирает, а вместе с ней и всякая надежда на возрождение России...

Только задумайтесь — страна, имеющая самую большую в мире территорию, располагающуюся почти во всех

климатических поясах, является крупнейшим импортером сельхозпродукции! Картошка из Израиля, морковь из Испании, огурцы из Голландии — это, к сожалению, не сон, это — реальность. И показатель чудовищной бесхозяйственности и расточительства. Но ведь, если направить средства на развитие инфраструктуры регионов, хотя бы в масштабах отдельно взятых областей и районов, глядишь, и затахтели бы радостно в полях трактора и зазвенел бы детский смех в сельских школах...

Робкие попытки Минрегиона реализовывать программы комплексного развития регионов глобально проблему решить не могут — в силу их малочисленности и избирательности. Поэтому пока и приходится как великое достижение воспринимать каждый сданный объект и радоваться за тех людей, которым он помог облегчить жизнь. Так, с вводом в эксплуатацию нового мостового перехода через Ангару появился повод разделить радость тех 12 тысяч жителей Нижнего Приангарья, которые получили, наконец, постоянную связь с Большой Землей. Но сколько еще нужно построить таких переправ и дорог, чтобы люди на своей земле перестали чувствовать себя отверженными и забытыми!

**Главный редактор журнала
«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»
Регина Фомина**

**Мостоотряду №7
Красноярского
филиала
ОАО «Сибмост»**

70 ЛЕТ

БИЛЕТ БАНКА РОССИИ

ИН 1839605

70
ПОДДЕЛКА
БИЛЕТОВ
БАНКА РОССИИ
ПРЕСЛЕДУЕТСЯ
ПО ЗАКОНУ

КРАСНОЯРСК

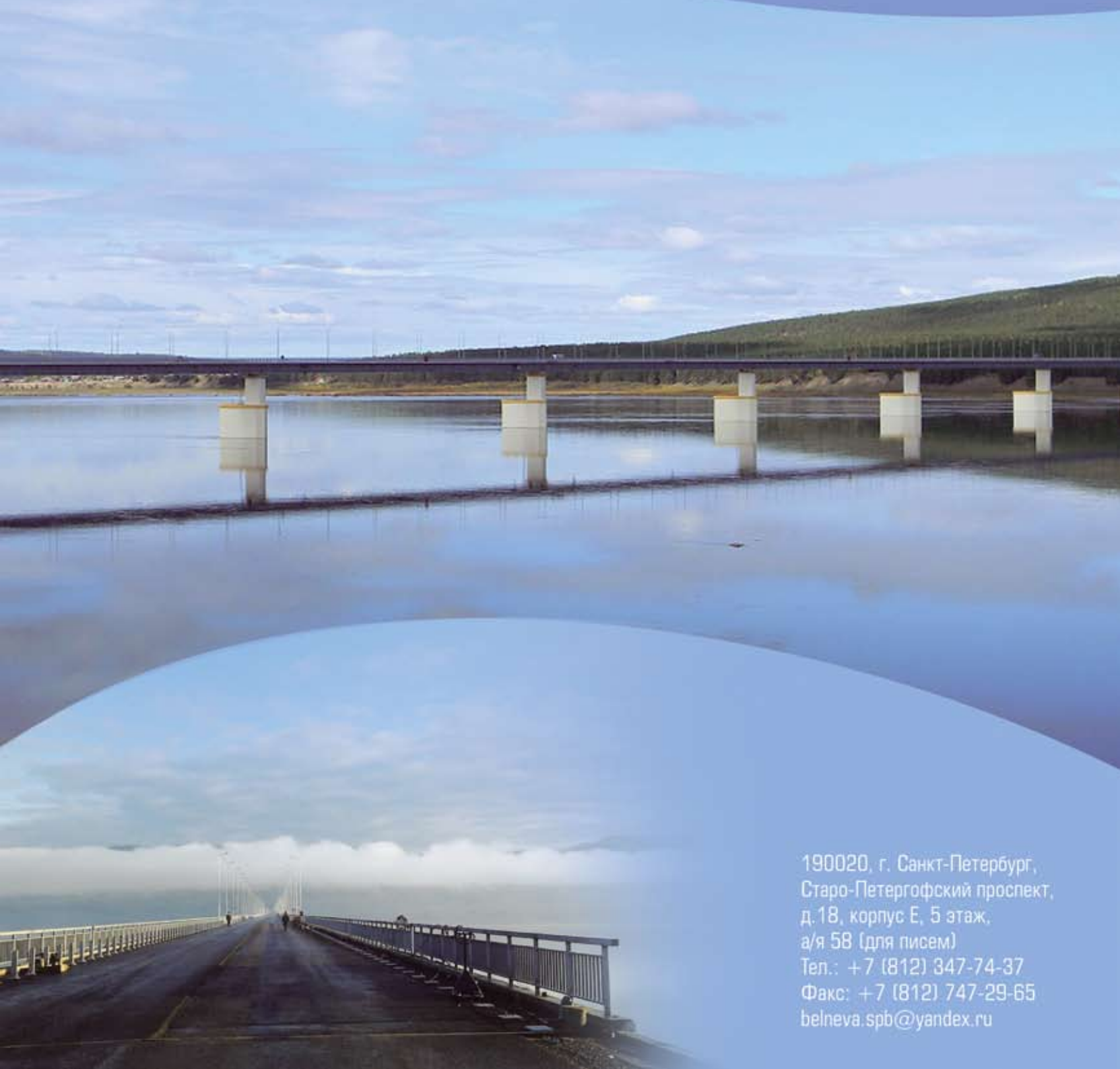
**Новых достижений
и интересных
объектов!
Пусть ваши мосты
и впредь
будут радовать
нас на будущих
российских
купюрах!**

Редакция журнала
«ДОРОГИ. Инновации
в строительстве»

ООО «БелНева»

*Антикоррозионная защита металла
и бетона*

Гидроизоляционные работы



190020, г. Санкт-Петербург,
Старо-Петергофский проспект,
д.18, корпус Е, 5 этаж,
а/я 58 (для писем)
Тел.: +7 (812) 347-74-37
Факс: +7 (812) 747-29-65
belneva.spb@yandex.ru

**«ДОРОГИ. Инновации
в строительстве»
№ 13 октябрь /2011**

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

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

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

Корректор
Ольга Капполь

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

Руководитель
отдела распространения
Нина Бочкова
post@techinform-press.ru

IT-менеджер
Игорь Колонченко

Адрес редакции: 192102,
Санкт-Петербург, Волковский пр., 6
Тел./факс: (812) 490-56-51
(812) 490-47-65, (812) 943-15-31
office@techinform-press.ru
www.techinform-press.ru

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

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

В НОМЕРЕ



УПРАВЛЕНИЕ, ЭКОНОМИКА

- 6 Высокий статус юбилейных встреч
- 8 Долгосрочные ГЧП-контракты: проблемы и перспективы
- 14 Обход города Одинцово: уроки пилотной концессии
- 16 **О.В. Ревзина, Р.С. Чураков.** Инфраструктурные проекты в России: новый рынок для инвестиций
- 18 На пути к евростандартам
- 21 **О.В. Скворцов.** Применение иностранных норм в дорожном хозяйстве России: реальность и иллюзии
- 28 **А.В. Крайник.** Сравнительный анализ немецких и российских нормативов
- 33 **О.А. Красиков.** Опыт обновления и гармонизации стандартов дорожной отрасли в Казахстане

ЛЮДИ, МОСТЫ И ВРЕМЯ

- 37 Памяти Ефима Иголинского
- 39 Этапы большого пути
- 40 **В.Н. Смирнов.** Об уроках истории и не только...

СОБЫТИЯ, МНЕНИЯ

- 42 Транспортная инфраструктура: системность и комплексный подход
- 46 **Б.И. Кондрат.** Мост на остров Русский: инновационные материалы и технологии

- 52 **А.А. Сергеев.** Приемочные испытания металлических большепролетных автодорожных мостов
- 58 **С.Н. Корнев, Н.Н. Балаба.** Уникальные мостовые сооружения совмещенной дороги Адлер—«Альпика-Сервис»
- 64 **Б.М. Мурашов.** Состояние и перспективы развития дорожной сети Санкт-Петербурга
- 68 О долгостроях и эффективных объектах (интервью с Б.М. Мурашовым)
- 70 В поисках баланса и технологий

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- 72 Красиво — не значит дорого (ОАО «Институт «Гипростроймост — Санкт-Петербург»)

ИССЛЕДОВАНИЯ

- 74 **А.М. Тарасов, Д.В. Прякин.** Физическое моделирование и испытание сложных конструкций и сооружений (ОАО ЦНИИС)
- 78 Мониторинг искусственных сооружений в процессе их жизненного цикла («круглый стол»)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

- 82 Инновационные технологии анализа конструкций

СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ

- 84 Могущество России прирастает Сибирью... (интервью с Н.М. Лукьяновым)
- 86 Богучанское покорение Ангары (ГК «ИПЛАН»)
- 92 **Б.А. Кецлах.** Мостовой переход через Ангару: особенности проекта
- 94 **А.В. Шевченко.** Дорога Богучаны — Юрубчен — Байкит: первая очередь
- 100 От МКАД до М-10: дублер начинает строиться
- 102 **И.В. Артемьев.** Мост через канал имени Москвы (ОАО «Гипротрансмост»)

ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ

- 106 Системы инженерной защиты: легче устранить причину... (интервью с Д.Б. Швайко, ЗАО «Росинжиниринг»)

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,
генеральный директор ЗАО «Институт «Стройпроект»

С.В. Кельбах,
первый заместитель председателя правления ГК «Автодор»

И.Е. Колюшев,
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»)

Ю.В. Новак,
к.т.н., директор филиала ОАО ЦНИИС «НИЦ «Мосты»

А.М. Остроумов,
заслуженный строитель РФ, почетный дорожник России, 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 России, почетный дорожник России, 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 «СОЮЗДОРОСТРОЙ»

Установочный тираж 15 тыс. экз.
Цена свободная.
Подписано в печать: 24.10.2011
Заказ № 1886
Отпечатано: «Премиум ПРЕСС»,
Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

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

ВЫСОКИЙ СТАТУС ЮБИЛЕЙНЫХ ВСТРЕЧ

Десятый международный инвестиционный форум «Сочи-2011» прошел в черноморском городе-курорте с 15 по 18 сентября. В нем приняли участие делегации из 53 регионов Российской Федерации, ведущие представители российского и мирового бизнеса, отечественных и зарубежных научных кругов, политики и общественные деятели, представители крупнейших СМИ.



Центральным событием второго дня юбилейного мероприятия стало пленарное заседание, на котором выступил председатель правительства России Владимир Путин, отметивший, что «кризис, начавшийся в 2008 году, по-прежнему дает о себе знать», к началу будущего года страна окончательно справится с последствиями кризисного спада.

Одним из важных направлений государственных усилий премьер-министр назвал «поощрение изобретений и инноваций в сфере энергоэффективности, инфраструктуры, техники, связи». Содействие ученым и инженерам, инновационному бизнесу будет оказано прежде всего путем направления заказов крупнейших государственных корпораций. В частности, уже в этом году 46 госкомпаний запустят инновационные программы объемом 700 млрд руб., а через два года удвоят их финансирование.

«На федеральном уровне мы будем и дальше обеспечивать макроэкономическую стабильность, запускаем важнейшие социальные и инфраструктурные проекты, — отметил Путин. — Но результат федеральных инициатив во многом, конечно, будет зависеть от деятельности региональных управленческих команд, от их желания изменить вектор развития целых территорий, от готовности брать на себя инициативу и ответственность».

О высоком статусе форума говорит широкое представительство членов российского правительства и руководителей регионов: в нем, помимо премьер-министра, участвовали его заместители Дмитрий Козак, Игорь Сечин и Сергей Иванов, министры Игорь Левитин (Минтранс), Эльвира Набиуллина (Минэкономразвития), Игорь Щеголев (Минсвязи), Сергей Шматко (Минэнерго), Виктор Басаргин (Минрегион), а также 32 главы субъектов РФ. О том, какой интерес это мероприятие вызывает за рубежом, свидетельствует присутствие 23 делегаций дипломатических миссий зарубежных государств в России, 13 из них возглавили чрезвычайные и полномочные послы.

Самые многочисленные иностранные делегации прибыли в Сочи из Франции, Германии, США, Италии, Великобритании, Австрии, Японии. Всего же на форуме было зарегистрировано более 8200 участников.



На федеральном уровне мы будем и дальше обеспечивать макроэкономическую стабильность, запускаем важнейшие социальные и инфраструктурные проекты. Но результат федеральных инициатив во многом, конечно, будет зависеть от деятельности региональных управленческих команд, от их желания изменить вектор развития целых территорий, от готовности брать на себя инициативу и ответственность».

Владимир Путин

В рамках «Сочи-2011» свои стенды представили 139 отечественных и зарубежных экспонентов, большим интересом посетителей пользовалась выставка 32 регионов РФ, которая заняла почти 4 тыс. м².

Главным итогом X Международного инвестиционного форума стало подписание 105 соглашений, общая сумма которых составляет более 450 млрд руб. Таков объем инвестиций, которые получают на свое развитие, в том числе и инфраструктурное, российские регионы.

В рамках деловой программы прошли презентации 8 российских регионов и компаний, заседание Делового совета Организации черноморского экономического сотрудничества, а также 26 «круглых столов». Репортаж об одном из них, посвященном реализации и перспективам развития долгосрочных ГЧП-контрактов в строительстве и содержании автомобильных дорог, — читайте на стр. 8. ■

ОРГАНИЗАТОР



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЮБИЛЕЙНЫЙ V МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА



ТРАНСПОРТ РОССИИ

В РАМКАХ



23-25 НОЯБРЯ 2011

ЭКОЦЕНТР «СОКОЛЬНИКИ»
МОСКВА, РОССИЯ

ОПЕРАТОР



ТЕЛЕФОН: +7 (495) 988 18 00
E-MAIL: TRANSPORT@BUSINESSDIALOG.RU

WWW.TRANSWEEK.RU

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ БАНК



ВНЕШЭКОНОМБАНК

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР



СПОНСОР



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР



НОВОРОССИЙСКИЙ
МОРСКОЙ
ТОРГОВЫЙ ПОРТ

СПОНСОР



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР



СПОНСОР



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОПЕРАТОР



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ



реклама

17 сентября 2011 года в рамках юбилейного X Международного инвестиционного форума «Сочи–2011» состоялся круглый стол по теме «Долгосрочные ГЧП-контракты в строительстве и содержании автомобильных дорог».

Подобное мероприятие для столь представительного форума уже можно назвать традиционным. И это не случайно — схемы государственно-частного партнерства (ГЧП) активно пытаются реализовать в нашей стране: в соответствии со стратегией транспортного развития Российской Федерации они рассматриваются как основной механизм формирования сети магистральных автомобильных дорог. Россия — страна, где государство играет ведущую роль в развитии инфраструктуры. Поэтому вполне логично, что и в создании рынка ГЧП-контрактов оно взяло на себя лидерские функции. Первый виток бурного развития новой формы партнерства связан с проектами, финансируемыми за счет средств Инвестиционного фонда РФ. И хотя ГЧП как вид правоотношений в России существует уже более пяти лет, лишь в последнее время произошли крупные изменения. Так, в 2009 году была создана государственная компания «Российские автомобильные дороги» (ГК «Автодор»), призванная развивать магистральную автодорожную сеть страны на основе механизмов ГЧП. На сегодняшний день сданы в эксплуатацию первые объекты, при строительстве которых использовались схемы ГЧП. Проведены многочисленные исследования в целях изучения зарубежного опыта реализации тех или иных моделей ГЧП, описаны формы и механизмы их воплощения с учетом интересов потенциальных участников такого партнерства в России. Почему же в нашей стране широкая дискуссия по теме ГЧП пока еще не дает значимых практических результатов? С какими проблемами приходится сталкиваться? Время подводить итоги и делать первые выводы...

В заседании круглого стола приняли участие министр транспорта

РФ Игорь Левитин, ведущие российские и зарубежные эксперты в области ГЧП и эксплуатации платных дорожных объектов, представители крупнейших компаний — операторов платных дорог и инвестиционных институтов, специалисты по интеллектуальным транспортным системам.

Стратегия транспортного развития и ГЧП

Открывая обсуждение, министр транспорта РФ Игорь Левитин отметил, что одним из приоритетных направлений развития транспортной отрасли страны является подведение сети железных дорог к районам Сибири и Дальнего Востока, так как именно в этом направлении перемещаются товары, перевозимые транспортом, в отличие от «западного» сырьевого потока, идущего в основном по трубопроводам. Большая ставка делается на совершенствование скоростного железнодорожного и автомобильного сообщения. Кроме того, необходимо сбалансированное развитие сети автомобильных и железных дорог.

То, что оба вида транспорта связаны и конкурируют между собой, несомненно. Игорь Евгеньевич привел следующий пример. На железнодорожном транспорте 10–15 лет тому назад были прекращены грузовые перевозки по дороге Москва–Санкт-Петербург, и грузовые поезда шли в обход — через Ярославль, Вологду и Тихвин. Тем самым путь следования удлинялся в сторону Северо-Запада и составлял примерно 1500 км (вместо 600 по прямой). Как результат, автомобильная дорога между обоими крупными мегаполисами оказалась сильно перегруженной, ее техническое состояние до сих пор оставляет желать лучшего.

Министр отметил, что на сегодняшний день автомобильный транспорт «забрал» многие направления у железнодорожного и, вероятнее всего, «не отдаст». Но сама автодорожная сеть «стянута» к Москве и, как следствие, большая часть перевозок связана с московским транзитом. В России не хватает примерно 500–1000 км автомобильных дорог. Жизненно важно строительство рокад, которые будут идти параллельно крупным транспортным узлам Урала, Поволжья, Сибири. Решить все эти задачи лишь за счет бюджетных

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ГЧП-КОНТРАКТЫ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ



средств нельзя, даже повысив акцизы на топливо. Только вместе с частным бизнесом, предоставив ему хорошую законодательную основу, поделив риски между ним и государством, можно привлечь необходимые средства.

Министерство транспорта РФ планирует и дальше развивать ГЧП, с учетом опыта первых проектов формировать новые механизмы его реализации в транспортной инфраструктуре и других отраслях экономики.

Наряду с концессией планируется задействовать контракты жизненного цикла (КЖЦ). Подобные схемы партнерства распространены, в частности, в Великобритании и Франции. Их удобство заключается в том, что операторы (или консорциум частных инвесторов) сами строят дорогу и следят за ней, получая от государства компенсации. Государство — в России с его стороны выступает ГК «Автодор» — будет собирать плату за проезд. Подобная схема позволит сэкономить средства, снизить финансовую нагрузку на бюджет и повысить качество дорог.

Заключение КЖЦ станет характерным актом для строительства и содержания как федеральных, так и региональных автомобильных дорог. В следующем году начнут формироваться региональные дорожные фонды, в результате появятся возможности для долгосрочного инвестирования. В свою очередь, КЖЦ помогут привлечь необходимые средства в инфраструктуру, находящуюся в ведении субъектов Российской Федерации.

Один из насущнейших вопросов — величина дорожных сборов. От тарифной гибкости в большой степени зависит регулирование автомобильных потоков. Министр отметил, что плата за проезд, устанавливаемая на том или ином направлении, должна быть жестко обоснована для пользователя, иначе концессионер просто не сможет вернуть затраченные средства. «Дорогостоящей дорогой» никто не будет пользоваться. Кроме того, Министерство транспорта выступает за соблюдение правила, в соответствии с которым платные автомобильные дороги эксплуатируются только при наличии бесплатной альтернативы. Здесь существует еще одна сложность. На сегодняшний день из федерального бюджета на содержание автомобильных дорог может быть отпущено лишь 40% не-



обходимых средств от общего объема потребностей. Стоит согласиться — сложно считать альтернативной дорожную сеть, находящуюся в ненормативном состоянии. Федеральный дорожный фонд позволит через несколько лет выйти на 85%-е покрытие расходов, но при этом необходимо выполнить необходимые ремонтные работы и лишь потом вести текущее содержание приведенных в порядок дорог. По этой причине Министерство транспорта считает пока преждевременным повсеместное применение гибких тарифов.

В России сейчас не планируется вводить плату за проезд по автодорогам со всех грузовых автомобилей по системе Toll Collect, которая существует в Германии. По словам Игоря Левитина, «пока существует транспортный налог на автомобили, для тех, кто пользуется в коммерческом плане грузовыми перевозками, это будет нагрузка, которой нет в других странах». Законодательно принято лишь решение о сборе платы с автомобилей грузоподъемностью более 12 т за проезд по всем федеральным трассам с 1 января 2012 года.

Во всех странах мира платные дороги составляют менее 5% от общей длины автодорожной сети. В России планируется довести эту цифру до 1,5–2,0%. По большому счету, не так много, но трассы пройдут по жизненно важным направлениям, свяжут

сеть крупные города и в целом от этой незначительной части дорожной сети зависит комфорт и скорость перевозок.

Утром — в Москве, вечером — на Черноморском побережье

Такое пожелание высказал в своем докладе председатель правления ГК «Автодор» Сергей Костин. И это более чем реально. В недалеком будущем трасса М-4 «Дон», переданная в ведение госкомпании, на всем своем протяжении сможет соответствовать европейскому уровню. «Принцип целесообразности и комплексного подхода к проекту мы закладываем в каждую новую программу. М-4 «Дон» должна быть реконструирована к 2019 году и стать такой, какой запланирована. И тогда преодолеть на автомобиле за 14–16 ч расстояние от Москвы до Новороссийска не будет большой сложностью», — отметил Сергей Васильевич. На сегодняшний день на этой трассе действует один платный участок — от пос. Хлевное до г. Задонска — чуть больше 50 км, но в течение ближайших шести месяцев подобных объектов станет четыре. Предстоит реконструкция и альтернативных участков.

Многие автомобилисты предпочитают на оживленных магистралях использовать платные дороги. Такой

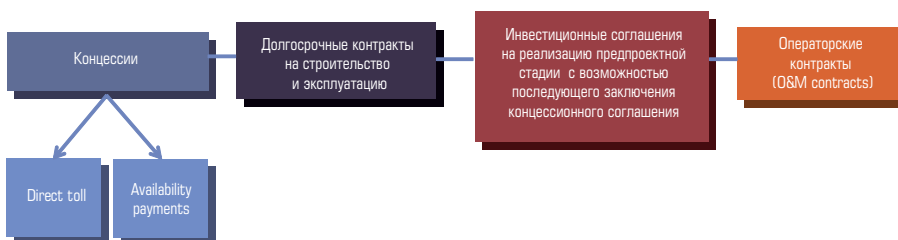


ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Платные участки. Операторский контракт 1	Платный участок. Контракт жизненного цикла
Платные участки Операторский контракт 2	Платные участки Операторский контракт 3
Участки без платы	Участки без платы

1 Номер участка

Схема автомобильной дороги М-4 «Дон» с указанием платных участков



Используемые формы государственно-частного партнерства

вывод можно сделать по итогам эксплуатации первого платного участка М-4 «Дон».

«Мы планировали за год собрать 350 млн руб., но уже на сегодняшний день имеем около 500 млн руб.», — отметил председатель правления ГК «Автодор». Не обошлось и без казусов, не характерных при эксплуатации зарубежных дорог. Так, расследование, проведенное при участии госкомпании, выявило, что водители большегрузных автомобилей не готовы платить и зачастую идут на подлог, поддельывая чеки, с помощью которых отчитываются перед хозяевами грузов, а выделенные ими деньги тратят на собственные нужды.

После введения других платных участков на М-4 «Дон» планируется собирать в качестве платы за проезд свыше 1,5 млрд руб. в год. Это неплохой источник средств, который позволит гарантировать привлечение

новых инвестиций в строительство и реконструкцию дорог.

Кроме трассы М-4 «Дон», в ведении ГК «Автодор» находятся и другие объекты. Среди них — дорога М-1 «Беларусь», идущая от Москвы до Минска, недавно передана трасса М-3 до границы с Украиной. Госкомпания выступает заказчиком строительства дорог Москва–Санкт-Петербург, ЦКАД и ряда иных проектов, в том числе и региональных.

Суммируя трудности на пути практической реализации перечисленных проектов, Сергей Костин выделил три аспекта.

Первое — это экологические проблемы и все, что с ними связано. Не стоит забывать историю с Химкинским лесом, когда вопросы экологии в итоге стали разменной картой в политической борьбе. Перед началом любого строительства ни в коем случае нельзя забывать об экологии. Необходимо изменить сам подход к

подобным задачам и искать способы их решения.

Второе — подготовка территории, землеоформительские работы. Вывод однозначен: необходимо менять нормативную базу, так как подготовить территорию в рамках существующего законодательства за нормативные сроки (за 2–3 года) очень сложно. Как правило, землеподготовка — основная причина задержек работ, определенных концессионными соглашениями.

Третий аспект затрагивает нормы проектирования, которые требуют существенной корректировки. В госкомпании решили провести эксперимент, вызвавший живой интерес среди проектировщиков. В прошлом году один из участков трассы М-4 «Дон» по условиям конкурса был запроектирован немецкой и российской организациями.

Результаты конкурса впечатлили многих в первую очередь тем, что подчас чрезмерные ограничения российских норм приводят к излишним финансовым тратам. Например, немецкие автобаны соответствуют категории I6 по нашей классификации. Причем в Германии скоростной режим на этих трассах не ограничен, а у нас равен 90 км/ч. Строительство дорог, соответствующих категории Ia, требует больших объемов финансирования, чем I6. Рационально ли

Таблица
Внедрение различных форм ГЧП в приоритетные проекты

Наименование участка	Длина, км	Вид ГЧП/концессии	Срок проведения конкурсов	Срок строительства	Стоимость, млрд руб.	Доля частного капитала, %
Автомобильная дорога М-11 «Москва–Санкт-Петербург»						
км 58 – км 149	91	Direct toll	2012–2013	2014–2017	54,5	40
км 258 – км 334 (обход г. Вышнего Волочка)	76	Комплексный долгосрочный контракт с инвестиционными обязательствами подрядчика	2011–2012	2013–2016	44	10
км 646 – км 684	38	Availability payments	2012–2013	2014–2017	27,3	30
Автомобильная дорога М-4 «Дон»						
км 633 – км 715	82	Availability payments	2013–2014	2015–2016	35	25–30
км 1404 – км 1424 (тоннель)	20	IAPS Availability payments	2013–2014	2015–2017	33,7	25–30
км 225 – км 633	408	O&M	2011	2012–2014	4	100
км 21 – км 225	204	O&M	2011–2012	2012–2014	4	100
км 733 – км 1240	507	O&M	2012	2013–2014	5	100
Автомобильная дорога М-7 «Волга»						
МКАД – км 60	50	IAPS Direct toll	2013–2014	2015–2017	42	50
Автомобильная дорога М-1 «Беларусь»						
км 33 – км 459	426	Availability payments	2012–2013	2014–2019	105	25–30

стремиться строить дороги только класса Ia, считая лишь их суперсовременными? Вряд ли кто-нибудь будет утверждать, что при эксплуатации немецкого автобана не решены вопросы безопасности.

В итоге была достигнута договоренность, что на платном участке Хлевное–Задонск предельная скорость будет равна 110 км/ч. В дальнейшем изучение статистики по аварийности послужит поводом для формирования иных подходов к оценке скоростного режима на дорогах Российской Федерации.

В поиске новых механизмов

Председатель правления ГК «Автодор» дал понять, что в настоящее время на первый план выдвигается высокое качество работ. Должны быть созданы такие условия, чтобы компании, ведущие строительство, были заинтересованы в конечном результате и несли за него прямую ответственность. В своем выступлении Сергей Костин напрямую обратился к руководителям строительных организаций: «Надо вносить изменения в структуру ваших компаний, по-другому специализировать бизнес, думать о том, что придется содержать построенные до-

роги и отвечать за сделанное. За счет сбора платы в скором времени станет возможна 100%-я компенсация работ по содержанию. Важно предоставить потребителю те услуги, на которые он рассчитывает».

Но одних слов и обращений мало, необходим поиск таких форм ГЧП-контрактов, которые позволят на практике воплотить задуманное с наименьшими рисками для участников концессий. Обо всем этом рассказал в своем коротком выступлении заместитель председателя правления по инвестиционной политике ГК «Автодор» Александр Носов. По его словам, в ближайшем будущем госкомпания собирается реализовывать те формы соглашений, которые были опробованы для двух первых пилотных проектов — головного участка дороги Москва–Санкт-Петербург и обхода г. Одинцово. В то же время дальнейшие перспективы применения этих механизмов в России ограничены, слишком велики финансовые риски, связанные с изменениями трафика движения на платных магистралах. Скорее всего, будет принят механизм концессии по схеме availability (выплаты в зависимости от готовности). Государство (или представитель государственных компаний) в течение периода действия контрак-

та или концессионного соглашения обязуется возвращать средства инвестору как на стадии проектирования, так и на стадии строительства и эксплуатации. Большинство новых концессий готовятся по этой схеме, в том числе и заключаемые в рамках проекта строительства и дальнейшего содержания скоростной дороги Москва–Санкт-Петербург. Похожим образом будет реализован КЖЦ для трассы М-1 «Беларусь». В данном случае планируется подписать единое концессионное соглашение.

Если дорога уже построена или реконструирована и существует потребность в создании только отдельных, дополнительных элементов дорожной инфраструктуры, к примеру пунктов сбора платы или интеллектуальной транспортной системы, а также в обеспечении эффективной эксплуатации построенного объекта, ГК «Автодор» рассматривает более привлекательные для инвесторов формы сотрудничества в рамках ГЧП, в частности операторские «O&M» контракты.

Например, на трассе М-4 «Дон» ряд участков был реконструирован еще Федеральным дорожным агентством, впоследствии возникла задача создания необходимой инфраструктуры по взиманию платы, других элементов

комплексного обустройства, в числе которых — система автоматизированного управления дорожным движением. Операторский контракт — лучшее решение данной проблемы. В настоящее время проходят тендеры на выполнение этих видов работ.

Как показала практика, проблемы, связанные с проектированием, являлись ключевыми при реализации первых двух пилотных концессий. Мотивация и подходы к проектированию у государственной и частной компаний в корне отличны. Заключив КЖЦ, инвестор будет кровно заинтересован во внедрении инноваций, технических новшеств и ноу-хау, направленных на обеспечение более высоких эксплуатационных характеристик объекта и снижение уровня затрат, связанных со строительством и последующей эксплуатацией.

Госкомпания пытается опробовать промежуточный механизм на пути к заключению КЖЦ. Она предложила два контракта, по которым подрядчик сам выполняет проектирование, потом он на общих основаниях участвует в конкурсе, и если побеждает, то про-

должает реализовывать этот проект. Если нет, то победитель компенсирует ему затраты либо выкупает проектную документацию. Планируется провести похожий конкурс на создание предпроектной документации обхода г. Ногинска.

Александр Носов рассказал в общих чертах и о финансовых ограничениях контрактов, заключаемых на основе ГЧП. Все проекты с объемом инвестиций 25–30% будут концессионными. Если инвестиции составят не более 10%, ГК «Автодор» считает возможным реализовывать контракты на основе гражданско-правовых договоров.

Через тернии — в будущее

Обсуждение поднятых на круглом столе вопросов показало огромный интерес к проектам, реализуемым на основе ГЧП. Пусть на российском счету их не так много, но наша страна всегда шла своим особым путем. На сегодняшний день условия существования Европы, Америки и России меняются на глазах, это касается

и дорожно-транспортных проблем. Качество американских трасс ухудшается, в Италии на содержание дорог с каждым годом выделяется все меньше и меньше средств, мы же продолжаем строить новую дорожную сеть, применяя самые современные технологии. Главное — не останавливаться на достигнутом и продвигаться вперед. Да, пока наши магистрали далеки от совершенства, но в скором времени ситуация начнет меняться, и не последнюю роль в этом сыграют ГЧП-контракты, которым оказывается поддержка на государственном уровне. Россия с ее финансовыми возможностями и большими сырьевыми ресурсами — потенциально привлекательный рынок. За ней — будущее. Что же касается ГК «Автодор», то она в состоянии сопровождать самые сложные и амбициозные проекты, ее руководство настроено на перспективу. Так, уже после сочинской встречи госкомпания стала одним из участников мегапроекта «Европа–Западный Китай».

Мария Васильева



КОМПОЗИТ-ЭКСПО

5-я международная специализированная выставка
28 февраля - 1 марта 2012

Москва, МВЦ Крокус 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, нанокompозиты, биокompозиты 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 Пятая научно-практическая конференция «Современное состояние и перспективы развития производства и использования композитных материалов в России»

Оргкомитет: «Выставочная компания «Мир-Экспо»
Россия, 115533, Москва, проспект Андропова, 22
Тел./факс: 8 499 618 05 65, 8 499 618 36 83 | compo@mirexpo.ru | www.mirexpo.ru

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:



ОРГАНИЗАТОРЫ:

Выставочная компания «Мир-Экспо»


 Союз производителей композитов



**ПОСТАВКА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ, СЕРВИС И РЕМОНТ**



BOMAG

асфальтовая техника (Германия)



kramerALLRAD

универсальные погрузчики (Германия)



HBM-NOBAS BAUMASCHINEN

автогрейдеры (Германия)



198216, Санкт-Петербург,
ул. Автомобильная,
д.8, офис 213

Тел./факс: +7 (812) 333-28-67

109428, Москва,
Рязанский пр.,
д. 24, корп.1, офис 3

Тел./факс: +7 (495) 981-34-27

620147, Екатеринбург,
ул. Мамина-Сибиряка,
д. 85, офис 703

Тел./факс: +7 (343) 278-71-40

423810, г. Набережные Челны,
Новый город, пр. Хасана Туфана,
2/18, офис 1508

Телефон/факс: (8552)20-459



ОБХОД ГОРОДА ОДИНЦОВО: УРОКИ ПИЛОТНОЙ КОНЦЕССИИ

В Московской области полным ходом идут строительные работы. Обход г. Одинцово станет дублером одного из участков федеральной автодороги М-1 «Беларусь». Трасса предполагает новый выход на МКАД, который протянется от строящейся Молодогвардейской транспортной развязки в обход города Одинцово через Подушкинское и Красногорское шоссе до 33-го километра Минского шоссе. Это один из пилотных проектов ГК «Автодор». Концессионное соглашение сроком на 30 лет подписано 17 июля 2009 года с консорциумом ОАО «Главная дорога», сформированным ЗАО «Лидер» совместно с компаниями Alpine Bau, FCC Construcción и Brisa. В соответствии с действующим соглашением дорога должна быть построена в течение двух лет с момента получения разрешения на строительство. Это значит, что сдача ее в эксплуатацию должна произойти в 2012 году. О ходе строительства и трудностях, с которыми пришлось столкнуться, корреспонденту журнала «Дороги. Инновации в строительстве» рассказал директор ОАО «Главная дорога» Михаил Плахов.

Строительство обхода города Одинцово ведется уже практически год. Протяженность дороги — 18,5 км, в соответствии с проектом предусмотрено 6 полос движения и 4 полосы в местах сужения с перспективой их развития до 8 и 6 полос. Предстоит возвести 15 различных искусственных сооружений на трассе. Это мосты и путепроводы через реки и автодороги, эстакады над железнодорожными ветками, транспортные развязки.

Большую часть финансовых вложений делают инвесторы. В целом доля привлекаемых средств от частных инвесторов должна составить 64%. По состоянию на сентябрь 2011 года за счет госфинансирования поступило менее 0,3 млрд руб., а вклад инвесторов составил более 7 млрд руб.

Консорциум заинтересован в максимальной оптимизации проекта и применении наиболее надежных и долговечных инновационных ре-

шений. Так, дорожная одежда запроектирована с учетом немецких норм, дренаж выполнен по патентам этой страны. На трассе применены инновационные геоматериалы, полимерно-битумное вяжущее входит в состав двух слоев асфальтобетона, а при строительстве эстакады через р. Чаченку для минимизации воздействия на окружающую среду применен метод навесного бетонирования, который в России был использован лишь однажды при возведении моста через Ангару в Иркутске.

Основная сложность, с которой пришлось столкнуться участникам проекта, — выделение земельных участков. Несмотря на то, что проектирование началось достаточно давно, требовалось время для подготовки к конкурсу (по закону процесс отчуждения участков под строительство может начаться лишь на основе проектной документации), из-за чего процедура выкупа земли и ее официальная передача концессионеру задержались, как и этап переноса коммуникаций. На сегодняшний день в аренде концессионера находится лишь 17% от длины будущей автомобильной дороги (рис. 1).

Тем не менее работы ведутся широким фронтом. На участках, переданных в аренду, идет полномасштабное строительство, с учетом стесненных условий

в целом прокладывается около 83% длины автомагистрали (рис. 2).

Большую помощь консорциуму оказывает ГК «Автодор», которая способствует решению оперативных вопросов для обеспечения доступа на земельные участки и начала подготовительных работ.

Другая острая проблема — перенос более чем 200 инженерных коммуникаций в местах строительства. Эта процедура усложняет и задерживает строительство Молодогвардейской развязки и в целом всего нового выхода на МКАД.

На сегодняшний день в завершающей стадии находится строительство заезда на автомобильную дорогу со стороны 33-го км а/д М-1 «Москва-Минск». Ведется укладка дорожного полотна, сооружаются дренажные системы, прокладываются дорожные коммуникации.

На участке строительства моста через р. Чаченка идет подготовка к навесному бетонированию — наиболее сложной, трудоемкой и значительной по времени части работ.

Всего на объекте занято около 1 тыс. специалистов, задействовано большое количество техники.

Консорциум прикладывает все усилия для максимального использования текущего строительного сезона. Объективные сложности и ограничения создают определенные риски для планового завершения строительства, намеченного на конец 2012 года. По концессионному соглашению существует режим особых обстоятельств, предусматривающий перенос сроков, но консорциум не заинтересован в этом. ГК «Автодор» и ОАО «Главная дорога» совместно ищут пути оптимизации проекта и ускорения процесса его реализации.

История проектирования и строительства обхода г. Одинцово выявила ряд проблем, с которыми в будущем могут столкнуться концессионеры на других объектах. Разрыв между процессами проектирования, конкурсным отбором, выделением земли и переустройством коммуникаций затягивает строительство. Сложность координации, недостаточная ориентированность действующих проектных нормативов и проектировщиков на задачи оптимизации полного жизненного цикла объекта приводят к необходимости пересмотра ранее подготовленных проектных решений и вызывают дополнительные расходы в целом по проекту.

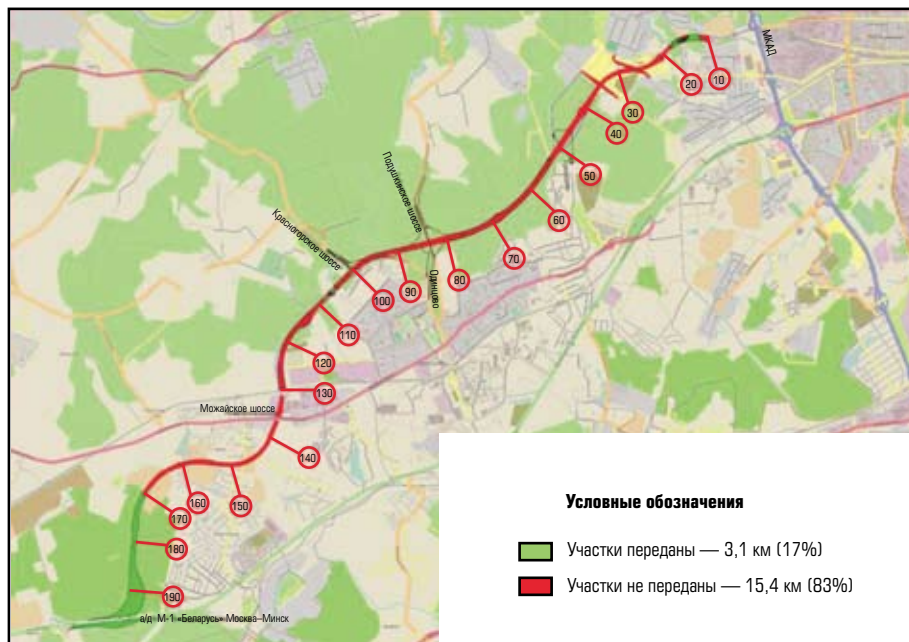


Рис. 1. Предоставление земельных участков

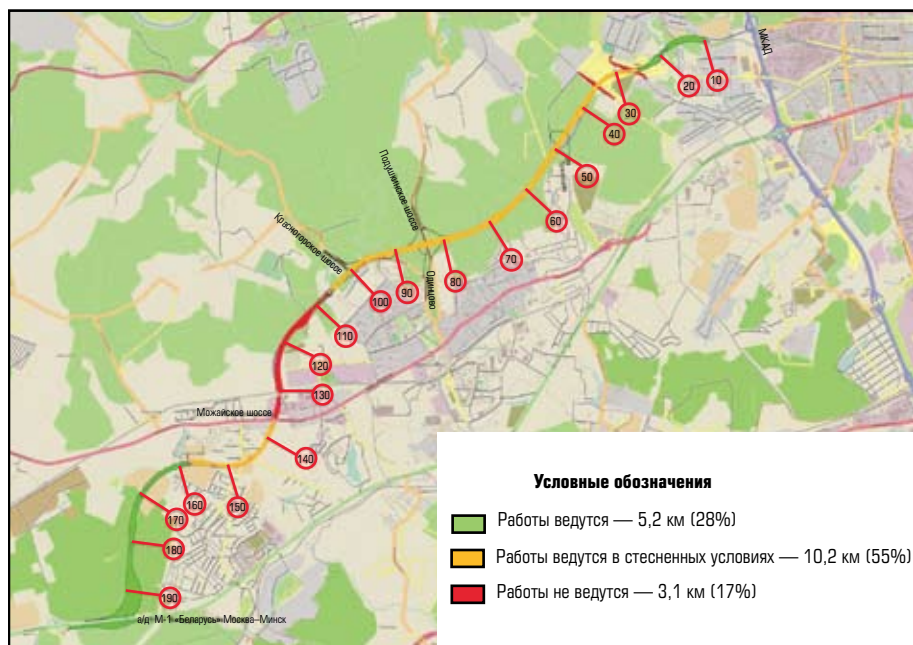


Рис. 2. Дислокация работ

Один из главных результатов реализации пилотного проекта — решение о максимально раннем привлечении инвесторов, еще на стадии предпроектного изучения, только тогда необходимые инновационные технологии и материалы с самого начала будут закладываться в проект. В настоящее время ГК «Автодор» предпринимает меры для устранения всех этих недочетов, проводя конкурсы по новым схемам и используя другие механизмы

государственно-частного партнерства. Несмотря на все сложности, строительство обхода г. Одинцово ведется в напряженном темпе. Возможно, что уже в ближайшее время появится большая сеть новых платных дорог, построенных по оптимальным технологиям, а инвесторы будут кровно заинтересованы в том, чтобы их объект удовлетворял всем потребностям пользователей.

Подготовила Мария Васильева

В преддверии таких событий, как Зимняя Олимпиада 2014 года в Сочи и Чемпионат мира по футболу 2018 года, значительно возрос приток инвестиций в инфраструктурный сектор России. Так, например, до недавнего времени финансирование проектов осуществлялось главным образом за счет государственных средств с ограниченным участием частного капитала. Открытие российского инфраструктурного рынка для частных инвестиций — закономерный ответ на возросшие за последние годы потребности в долгосрочном вложении капитала в этой сфере.

Именно поэтому государство считает государственно-частное партнерство (ГЧП) одним из наиболее эффективных инструментов, способствующих развитию инфраструктуры. Государственный сектор заявляет о своей готовности сотрудничать с частными инвесторами, принимая на себя часть рисков, связанных с инициативами ГЧП, и тем самым создает благоприятные условия для прихода западных инвесторов в Россию.

Инициативы на федеральном, региональном и муниципальном уровнях

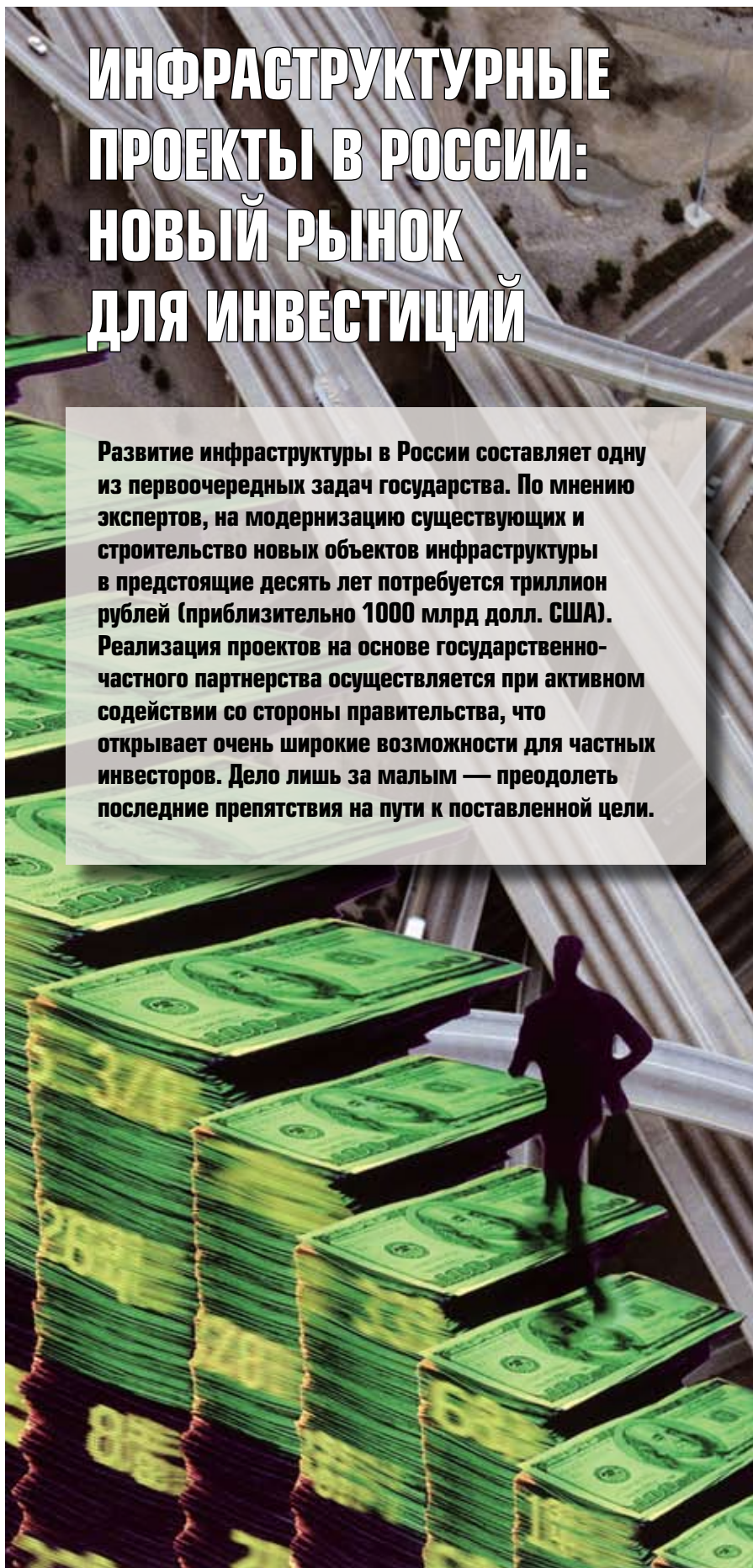
На федеральном уровне созданы и действуют фонды инфраструктурного сектора для содействия в реализации проектов на основе ГЧП, в том числе Программа по финансированию содействия проектам регионального и городского развития под эгидой Внешэкономбанка (ВЭБ). ВЭБ — государственная корпорация, одна из миссий которой состоит в оказании консультационных услуг и помощи российским регионам в структурировании проектов на основе ГЧП и поиске инвесторов путем объявления конкурсов.

Кроме того, действуют федеральные целевые программы (ФЦП) по модернизации транспортной системы и жилищно-коммунального хозяйства. На их реализацию выделяются значительные средства из государственной казны и привлекаются частные инвестиции. Так, в настоящий момент действует ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2015 годы)».

Госдума призывает региональные органы власти принимать законы, регулирующие деятельность ГЧП-проектов, создав подкомитет с уча-

ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ В РОССИИ: НОВЫЙ РЫНОК ДЛЯ ИНВЕСТИЦИЙ

Развитие инфраструктуры в России составляет одну из первоочередных задач государства. По мнению экспертов, на модернизацию существующих и строительство новых объектов инфраструктуры в предстоящие десять лет потребуется триллион рублей (приблизительно 1000 млрд долл. США). Реализация проектов на основе государственно-частного партнерства осуществляется при активном содействии со стороны правительства, что открывает очень широкие возможности для частных инвесторов. Дело лишь за малым — преодолеть последние препятствия на пути к поставленной цели.



ствием международных экспертов, обладающих практическим опытом и необходимыми знаниями и навыками в инфраструктурном секторе. Подкомитет принимает участие в разработке регионального законодательства в области ГЧП-проектов.

Целенаправленная реализация политической воли обеспечивает благоприятные условия для развития проектов на основе ГЧП в России. Это происходит на фоне активной разработки законодательства, регулирующего деятельность в секторе ГЧП. Так, например, принятый в 2005 году Федеральный закон №115-ФЗ «О концессионных соглашениях» предусматривает создание нормативно-правовой базы для оформления концессионных соглашений. Около 35 (из 89) регионов Российской Федерации занимаются разработкой законодательства о ГЧП. В отличие от концессионного законодательства, применимого исключительно к концессионным соглашениям, законодательство о ГЧП охватывает все аспекты взаимодействия государственного и частного секторов, обеспечивая комплексное развитие инфраструктуры. Однако, несмотря на все усилия по созданию в России условий, благоприятных для реализации ГЧП-проектов, их участники до сих пор вынуждены преодолевать ряд сложностей. Главные причины возникновения проблем — пробелы в российском законодательстве, регулирующем эту сферу.

Препятствия, обусловленные законом о концессиях...

Закон предусматривает порядок реализации проектов по схеме «ВТО» («build, transfer, operate», или «строительство, передача, эксплуатация»). При такой схеме исключительные права собственности на объект, построенный по концессии, сохраняются за государством. Законом прямо запрещается передача в залог объектов концессии или прав концессионера в обеспечение обязательств. Кроме того, замена концессионера разрешена лишь после предварительного объявления о новом конкурсе и запроса конкурсных заявок. В совокупности эти ограничения существенно препятствуют привлечению финансирования для концессионных проектов.



Пример неконцессионного проекта — Западный скоростной диаметр (ЗСД) в Санкт-Петербурге

Строительство велось на средства Инвестиционного фонда РФ, бюджета Санкт-Петербурга и частных инвестиций партнера. Во время эксплуатации будет осуществлен возврат инвестиций партнеру за счет введения платы за проезд. Партнер определяет ее размер в рамках максимальных тарифов, установленных правительством Санкт-Петербурга. При этом ОАО «ЗСД» гарантирует минимальный доход и компенсирует партнеру недополученные средства в случае малой загруженности дороги или установления низкой максимальной платы за проезд. В случае получения партнером сверхдохода от эксплуатации (то есть дохода, превышающего установленный в соглашении уровень) дополнительная прибыль делится между ОАО «ЗСД» и партнером.

Кроме того, российское правительство требует заключать концессионные соглашения по форме типового концессионного договора. Типовая форма не соответствует мировым стандартам, что еще больше усложняет ситуацию. И наконец, закон о концессиях не допускает обращения в международный арбитраж. Соответственно, единственный доступный сторонам вариант для разрешения споров — разбирательства в российских арбитражных и третейских судах.

... и системой контроля бюджетных средств и тарифов

Структурирование ГЧП-проектов не урегулировано никакими специальными положениями законодательства о контроле бюджетных средств. Тем не менее Бюджетный кодекс обязывает государство вносить в бюджет все его финансовые обязательства по договорам. В случае невозможности выделить бюджет на соответствующие расходы на срок свыше трех лет государство, субъект РФ или муниципалитет могут оказаться не в состоянии исполнять свои финансовые обязательства, касающиеся заключения долгосрочных концессионных соглашений.

Точное разграничение полномочий в секторе ГЧП на каждом уровне российской государственной власти (федеральной, региональной и муниципальной) пока не определено, в частности из-за политической, законодательной и административной

неопределенности, присущей режиму государственной собственности.

На пути к законодательным реформам

Государственные органы знают о существующих препятствиях и прилагают все усилия для привлечения инвесторов к участию в ГЧП-проектах на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, в частности посредством реформирования законодательной базы. Это длительный процесс, дело едва сдвинулось с отправной точки. Тем не менее поддержка инфраструктурных проектов со стороны государственной власти, благоприятствующая государственная политика и обширная территория Российской Федерации открывают безграничные и уникальные возможности для российских и западных инвесторов.

О.В. Ревзина, партнер;

Р.С. Чураков,

старший юрист юридической фирмы «Герберт Смит СНГ ЛЛП»

Инновационная экономика невозможна без эффективной системы технического регулирования. Таков один из главных выводов международной конференции «Россия на пути к евростандартам: гармонизация российской и европейских систем технического нормирования в дорожном строительстве», состоявшейся 7–8 сентября 2011 года в Москве.



НА ПУТИ К ЕВРОСТАНДАРТАМ

На конференции, организованной при поддержке Правительства Москвы и ГК «Автодор», были обсуждены практические проблемы перехода дорожно-строительного комплекса РФ от российских систем технического нормирования к европейским, а также проанализирован опыт российских и зарубежных компаний по внедрению и применению технических регламентов в дорожном строительстве.

Хорошо известный в профессиональной среде ФЗ №184 «О техническом регулировании» стал, по сути, проводником еще одной псевдорыночной реформы в российской экономике. Заморозив систему ГОСТов и СанПиНов советской эпохи, он запретил вносить в них любые ведомственные изменения до момента вступления в силу тех или иных технических регламентов, которых за 8 лет, прошедших со времени принятия закона, было принято меньше двух десятков. Таким образом, на строительном рынке сложилась парадоксальная ситуация: технических регламентов практически нет, а соблюдение ГОСТов уже не является обязательным...

Удручающее состояние собственных разработок активизировало ход дискуссии о плюсах и минусах перехода к дорожно-строительным евростандартам. Директор Департамента проектирования, технической по-

литики и инновационных технологий ГК «Автодор» А. В. Лучкин, выступавший на конференции, рассказал об инициированных компанией работах над проектом реконструкции автодороги М-4 «Дон» на участке км 933 – км 1024 по российским и немецким нормативным документам, выявивших значительные расхождения в подходах к проектированию. В частности, принятые по немецким нормам решения позволяют оптимизировать стоимость строительства и внедрить более современные технологии, а также увеличить расчетный срок службы дорожных одежд до 30 лет (по российским нормам он составляет 18 лет для нежестких одежд, для жестких — 25 лет).

Действующая нормативно-правовая база не предусматривает применения европейских норм в области строительства автомобильных дорог в качестве альтернативы перечню национальных стандартов и сводов правил, в связи с чем «Автодором» подготовлен проект распоряжения Правительства России о проведении эксперимента по строительству участка скоростной магистрали по немецким нормам проектирования автодорог.

О том, какие действия предпринимаются для гармонизации российских стандартов, рассказал на конференции директор Департамента технического регулирования Национального объединения строителей



(НОСТРОЙ) С.В. Пугачев. Докладчик особо подчеркнул, что нормативные акты иностранных компаний являются составными частями правовых систем соответствующих государств, а их использование без привязки к собственным системам законодательства и правоприменения приведет к неоднозначному толкованию, что категорически недопустимо с точки зрения технической безопасности.

НОСТРОЙ провел анализ европейского опыта гармонизации стандартов, а также стран ближнего зарубежья (Беларуси, Казахстана, Украины), все они идут по пути разработки национальных приложений к зарубежным стандартам, несмотря на то что это одна из самых долговременных и дорогостоящих процедур, так как она требует подтверждения (верификации) результатов сопоставительных расчетов.

В апреле 2011 года руководители профильных министерств и ведомств государств — участников Таможенного союза одобрили Программу мероприятий по гармонизации нормативных документов Республики Беларусь, Республики Казахстан, Российской Федерации и стандартов Европейского союза в области строительства на период 2010–2014 годов. Документом предусмотрены конкретные шаги по гармонизации еврокодов (58 основных стандартов) и разработке национальных приложений, учитывающих климатическую, геофизическую и географическую специфику.

Из намеченных к разработке 90 СНиПов и стандартов, обязательных для применения в строительной от-



расли, 60 находятся в работе, 25 уже приняты и утверждены Министерством регионального развития. Планируется, что к июню 2012 года эта работа будет закончена.

Большой интерес участников конференции вызвали также доклады президента Ассоциации «РОДОС» О.В. Скворцова, главного инженера ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» В.С. Прокоповича, заместителя технического директора московского филиала ЗАО «Институт «Стройпроект» А.В. Крайника, заместителя генерального директора ФГУП «РосдорНИИ» О.А. Красикова, представителя Европейского комитета по стандартизации Дж.Ф.С. де Брауэра (Нидерланды), первого

заместителя председателя Комитета РСПП по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия А.Н. Лоцманова и др. С некоторыми из них можно ознакомиться в данном разделе нашего журнала.

Выступающие на форуме были единодушны в том, что внедрять европейские нормы, безусловно, необходимо, но при этом нельзя слепо «импортировать» их, без учета российской специфики. Специалистам уже известен целый перечень негативных последствий прямого применения иностранных норм при возведении строительных объектов.

Людмила Алексеева

Министерство строительства Республики Карелия,
Выставочное агентство «Еврофорум»
приглашают Вас принять участие в специализированной выставке



**дороги
Карелии
2011**

**7-8 декабря
г. Петрозаводск**

В рамках выставки будут проводиться демонстрационные показы работы техники, семинары, круглые столы, презентации.

Заявки на участие:

Выставочное агентство «Еврофорум»
185 000 г. Петрозаводск, ул. Анохина, 45
(814-2) 76-83-00, 76-87-96, 78-30-23
euroforum@karelia.ru www.euroforum.karelia.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ НОРМ В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ РОССИИ: РЕАЛЬНОСТЬ И ИЛЛЮЗИИ



Tantum possumus, quantum scimus.
(Мы можем столько, сколько мы знаем.)
Латинская поговорка

В соответствии с законодательством Российской Федерации до недавнего времени не предусматривалось применение иностранных норм, несмотря на то что в большинстве стран мира такая практика существует давно.

Применение в России норм иностранных государств позволяет получить целый ряд преимуществ для достижения следующих целей:

- использования последних научно-технических достижений, аккумулирующих инженерный опыт передовых стран Европы и превосходящих по своему уровню отечественные разработки;

- ликвидации барьеров в торговле и создания условий для продвижения отечественной строительной продукции на европейский рынок;

- ликвидации отставания, допущенного в формировании современной

отечественной нормативной базы в связи с принятием закона «О техническом регулировании», запретившего начиная с 2003 года принятие новых норм до утверждения соответствующих технических регламентов;

- использования зарубежных стандартов при применении отдельных образцов импортной техники.

Отсутствие аналогов

При всем положительном отношении к использованию в России зарубежных норм, гармонизации отечественной и европейской нормативной базы несколькостораживают подходы к реализации этой идеи, нашедшие отражение в уже принятых и подготавливаемых законодательных и нормативных правовых актах.

В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» в «перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований принятого технического регламента, могут включаться, также ... стандарты иностранных государств и своды правил иностранных

государств при условии регистрации указанных стандартов и сводов правил в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов». При этом закон не предусматривает и не регламентирует процедуру гармонизации иностранных стандартов, даже сам термин «гармонизация» не упоминается в аппарате понятий.

Аналогов прямого применения иностранных стандартов в развитых и наиболее значимых развивающихся странах нет. Подавляющее большинство государств не включает иностранные национальные стандарты в число документов по стандартизации, используемых в стране, и тем более не применяет их в законодательно регулируемой области обязательных требований.

В технических нормативах ряда стран практикуется лишь ссылка на стандарт другого государства, который предлагается применить в конкретном случае при использовании национальных норм.

Процесс применения иностранных норм у нас в стране многие понимают слишком упрощенно. Простой перевод на русский язык одного стандарта

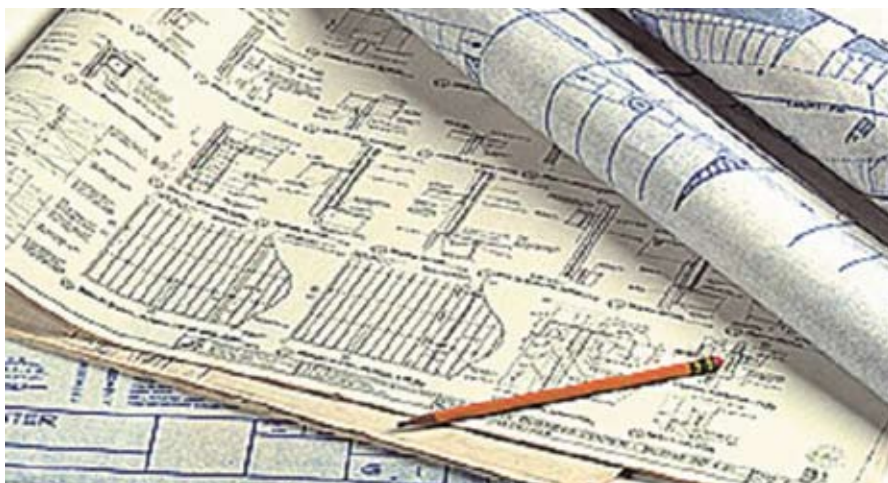


Таблица 1

Процедуры принятия гармонизированного стандарта в ЕС и иностранного стандарта в России

№ п/п	Наименование этапа	Продолжительность этапа, мес.	
		Руководство по применению и использованию еврокодов (ЕС)	Приказ Ростехрегулирования от 24 мая 2010 года № 1864
1	Перевод на национальный язык	Не более 12	Не регламентирован
2	Анализ стандарта и подготовка заключения о возможности применения	6 (производится до перевода на национальный язык)	1
3	Уточнение параметров на национальном уровне. Подготовка национального приложения и публикация национальной версии стандарта	24*	
4	Переходный период, установление взаимосвязи с другими стандартами	36*	
5	Принятие решения о регистрации	Учтено в п. 4	0,5, но не более 1,5
6	Всего	60	1,5, но не более 3,0

* После опубликования национального стандарта.

не позволяет обеспечить его полноценное применение. Технические нормы — это целостная система правил и стандартов. Применение любого из них возможно только при условии использования взаимосвязанных с ним стандартов и ссылочных документов, а также единой терминологии, методов испытаний и измерений.

Например, для того чтобы внедрить в России Европейский стандарт на асфальтобетонные покрытия в конструкции дорожной одежды EN 13108-1:2006, потребуется применить еще как минимум 10 стандартов, нормирующих требования к различным материалам и типам асфальтобетонных смесей, и 16 стандартов, устанавливающих требования к методам ис-

пытания механических и физических свойств используемых материалов.

Весьма заманчиво применять при проектировании городских улиц и дорог немецкое «Руководство по проектированию городских улиц и дорог» (RASt), однако при этом следует учитывать иной подход к классификации улично-дорожной сети, различие в стадийности проектирования, а также необходимость обращения к 37 ссылочным нормам при использовании этого документа.

Опыт наших белорусских коллег, которые значительно раньше занялись вопросами применения европейских норм, показал, что для введения в действие всего нескольких еврокодов потребовалось внедрение

более 650 взаимосвязанных с ними европейских норм, регламентирующих технические требования, методы испытаний строительных материалов изделий и т.п.

Нельзя забывать и о том, что использование практически любого стандарта в строительстве связано с исполнением закона «Об обеспечении единства измерений» в части требований к средствам измерений, применению стандартных образцов, методик и методов измерений, которые в нашей стране и за рубежом во многом отличаются.

Форсированные сроки

Сопоставление процедур введения в действие еврокодов в качестве национальных стандартов в странах — участницах ЕС и принятия иностранного стандарта в России (табл. 1) показывает, что в Европе процесс введения национального стандарта на основе еврокода занимает 60 месяцев (в нашей стране — от 1,5 до 3,0 месяцев).

В России Технический комитет по стандартизации рассматривает переведенный стандарт и подготавливает заключение по нему всего за 30 дней. Очевидно, что за это время невозможно детально ознакомиться и дать полноценное заключение по принципиально новому документу, который не имеет соответствующей пояснительной записки и обосновывающих материалов и разрабатывался на основании не всегда доступных рецензентам результатов исследований, выполненных за рубежом. Более того, он, как правило, содержит десятки ссылок на другие стандарты и нормативные документы страны, принявшей этот стандарт, на перевод которых необходимо затратить немалое время.

Столь форсированное принятие иностранных норм в качестве элементов национальной системы стандартизации не обеспечивает гарантий безопасности, что противоречит целям закона «О техническом регулировании» — защите жизни и здоровья граждан, имущества, охране окружающей среды и т. п.

Как показывает практика, процесс внедрения евростандартов для дорожного строительства в разных странах занял от 7 до 15 лет. Он включал в себя изучение и исследование всех требований этих документов, методов испытаний дорожно-строительных

Таблица 2
Сопоставление процедур принятия отечественного и зарубежного стандартов

№ п/п	Наименование процедуры, этапа	Национальный стандарт (ГОСТ Р 1.2-2004)	Стандарт другого государства (Приказ Ростехрегулирования от 24 мая 2010 года № 1864)
1	Принятие решения о целесообразности принятия стандарта	Да	Нет
2	Подготовка уведомления о разработке проекта стандарта	Да	Нет
3	Общественное обсуждение	Да	Нет
4	Получение заключения от потребителей	Да	Нет
5	Согласование с федеральными органами исполнительной власти	Да	Нет
6	Наличие пояснительной записки	Да	Нет
7	Публичное обсуждение стандарта	Да	Нет
8	Корректировка по результатам публичного обсуждения	Да	Нет
9	Подготовка окончательной редакции проекта стандарта	Да	Да
10	Подготовка заключения технического комитета	Да	Да
11	Принятие решения об утверждении или отклонении национального стандарта	Да	Да
12	Регистрация	Да	Да
13	Требования к минимальному сроку рассмотрения и принятия	Нет	Есть (60–90 дней)
14	Количество процедур при разработке и утверждении	20	7

материалов и конструкций. Например, непросто проходило введение еврокодов в Германии, стране с наиболее развитой системой стандартизации, нормы которой адаптируются в качестве национальных другими европейскими государствами. По словам немецких специалистов, если результаты исследований не давали положительных результатов, то стандарты не принимались.

Мы же немецкой точности и аккуратности противопоставляем российский «блицкриг»: пытаемся перевести иностранный стандарт в течение 1,5 месяцев (в установленном законодательством порядке) и делаем его документом национальной системы стандартизации.

Импорт стандартов невозможен

Не меньший интерес представляют и результаты сравнения процедур принятия национального и зарубежного стандартов в России (табл. 2). Как видно по таблице, процедура принятия национального стандарта включает в себя 20 этапов и продолжается около двух лет. Для принятия зарубежного стандарта в качестве национального требуется 7 этапов и 60 дней.

Законодательная норма, устанавливающая порядок рассмотрения и включения стандартов и норм иностранных государств в перечень документов в области стандартизации, более простая по сравнению с процедурой разработки и внедрения, установленной для отечественного стандарта, и является явно протекционистской для иностранных производителей.

Отсутствует процесс общественно-общественного обсуждения, что не соответствует общепринятой мировой практике стандартизации, создает условия для проникновения на отечественный рынок некачественной продукции и не обеспечивает гарантий безопасности для потребителей.

Импорт стандартов в строительстве практически невозможен. Автомобильные дороги и сооружения на них — объекты сугубо индивидуальные, работающие в условиях прямых атмосферных воздействий, поэтому требования к их конструкции и используемым материалам непосредственно связаны с климатическими и иными условиями строительства.

Обратимся к опыту стран ЕС. Даже разрабатываемые в этих государствах стандарты и еврокоды не применяются без гармонизации и включения в них

национальных приложений для использования в каждой конкретной стране.

Принятые в Европейском союзе еврокоды внедряются в странах — членах ЕС как национальные стандарты, содержащие параметры, определяемые на национальном уровне с учетом различий географических и климатических условий, а также образа жизни, которые могут превалировать на национальном, региональном или местном уровне.

Еврокоды содержат комплект рекомендованных величин, которые можно заменить конкретными параметрами, последних зарегистрировано более 1500. Они представлены классами, уровнями требований и показателями, а также альтернативными методами. В каждой конкретной стране при применении евростандартов их составной частью является Национальное приложение (NDP), отражающее различия и включающее так называемые «параметры, установленные

на национальном уровне». При этом определение уровней безопасности и надежности строительства и проектирования конструкций и их частей, включая установление требований к долговечности и экономичности, остается в компетенции государства, внедряющего еврокоды.

Принципиальные различия

Конкретные нормы и правила проектирования, строительства и эксплуатации сооружений каждая страна — член ЕС устанавливает самостоятельно, исходя из того, что обеспечение безопасности автомобильных дорог является ее суверенным правом (Директива Совета 89/106/ЕЕС). Согласно данному документу, каждое государство — член Евросоюза может разработать дополнительные требования, которые отражают специфику, присущую данной стране, в частности, климатические условия и особенно-



Таблица 3

Сопоставление основных положений европейских директив и отечественного законодательства

Характеристика	Директива Совета 89/106/ЕЕС	Отечественное законодательство
Цели	Устранение препятствий в международной торговле	Защита жизни и здоровья граждан, имущества, охрана окружающей среды и т.п.
Объекты технического регулирования	Строительная продукция, обращающаяся на рынке	Здания и сооружения любого назначения, а также требования к процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа и т.д.
Принцип нормирования	Параметрический	Предписывающий
Количество основных требований	6	31 (нет требований к долговечности)
Объем текста требований	1 стр., 2549 знаков	15 стр., 40 254 знака
Принцип добровольности применения стандартов	Да	Нет. Только стандарты, включенные в перечень, утверждаемый правительством РФ
Деление требований по уровням	С учетом различных географических и климатических условий, условий эксплуатации и уровня надежности	С учетом ответственности и конструктивных особенностей сооружения
Разделение функций государства и органов стандартизации	Да	Нет
Создание условий для доступа на европейские рынки	Да	Нет

сти процесса строительства. Национальные приложения добавляются к гармонизированному стандарту. При их составлении детально изучается целый ряд вопросов, проводятся соответствующие исследования.

Если провести сравнение отечественных и зарубежных стандартов, то нетрудно установить, что в европейских

нормах термины, методики и подходы, как правило, значительно отличаются от принятых у нас в стране.

Обстоятельный анализ различий отечественных и зарубежных норм был сделан на состоявшемся в 2010 году заседании коллегии Минрегионразвития, в решении которой отмечалось, что «сближение систем нормирова-

ния разных стран следует осуществлять планомерно и поэтапно. Работа по гармонизации отечественных нормативных документов с международными и европейскими нормами не может начаться без актуализации российских документов».

Однако гармонизация технических норм, о которой говорится в решении коллегии, невозможна без изменения законодательства в области стандартизации. Приводимое в табл. 3 сопоставление основных положений нашего законодательства в области технического регулирования и требований европейских директив показывает целый ряд принципиальных различий.

Цель европейских документов — устранение препятствий в международной торговле путем гармонизации национальных норм отдельных стран — членов ЕС. Целями нашего закона «О техническом регулировании» являются защита жизни и здоровья граждан, имущества, охрана окружающей среды и т.п.

Европейская директива, касающаяся строительной продукции, распространяется только на ту, что обращается на рынке, т.е. на строительные конструкции, изделия и материалы. Наш закон «О техническом регулировании» пошел дальше. Его действие распространяется на строительные объекты недвижимости. При этом не учитывается то, что процедуры технического регулирования, принятые в отношении серийно выпускаемой промышленной продукции, не применимы к объектам недвижимости либо применимы ограниченно.

Отсутствие универсальных международных строительных норм и правил, которые с одинаковым успехом применялись бы в масштабах как отдельно взятой страны, так и региона или всей планеты, оказалось ярким свидетельством того, что техническое регулирование строительства не является международной системой.

Джинн из бутылки

В основу европейской стандартизации положен параметрический метод нормирования, в соответствии с которым нормируются только конечные потребительские свойства. Российское законодательство базируется на устаревшем предписывающем методе нормирования, устанавливающем

требования к процессам проектирования, изыскания, строительства, монтажа и т.д.

Объем основных требований, установленных Федеральным законом «О безопасности зданий и сооружений» в 15 раз больше, чем предписанный Директивой Совета 89/106/ЕЕС. Все это не соответствует одному из основных принципов Нового подхода к европейской стандартизации, согласно которому в директивах содержатся только основные условия, которые должны быть достигнуты. Конкретные технические требования и числовые значения нормируемых параметров устанавливаются стандартами. Но главное не только в этом. Подход, узаконивший излишнюю детализацию технических требований в законодательстве, поистине выпустил джинна из бутылки, допустив к участию в процессе технического нормирования людей, далеких от тонкости законов стандартизации.

За счет чрезмерной детализации регламентов решение вопросов технического нормирования вынесено на голосование юристов, экономистов, специалистов других профессий, но без участия инженерной общественности. Это привело к тому, что в отдельных случаях нормы законодательства вошли в противоречие с объективными физическими законами и базовыми принципами стандартизации.

Например, техрегламент «О безопасности колесных транспортных средств» (478 страниц) содержит десятки нормируемых числовых параметров, в том числе устанавливает требования к нагрузкам на дороги, превышающим проектные.

Закон «О техническом регулировании», продекларировавший добровольность применения стандартов, на практике свел все к их обязательному использованию, усложнив процедуру внедрения инновационных решений.

У нас деление основных требований по уровням осуществляется с учетом ответственности и конструктивных особенностей сооружения, а в Европе — с учетом различных географических и климатических условий.

Отечественное законодательство не предусматривает разделения функций государства и органов стандартизации, которое за рубежом привело к тому, что данными вопросами занимаются именно инженеры, а не представители иных профессий.



Таблица 4
Значения коэффициентов продольного сцепления

Страна	Расчетная скорость, км/ч									
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Австрия	0,44	0,39	0,35	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17	0,16
Франция	—	0,37	—	0,37	—	0,33	—	0,30	—	0,27
Германия	0,51	0,46	0,41	0,36	0,32	0,29	0,25	0,23	0,21	0,19
Греция	0,46	0,42	0,39	0,35	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23
Швеция	0,46	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	—
США	0,40	0,38	0,35	0,33	0,31	0,30	0,30	0,29	0,28	0,28

Приведенное выше сопоставление показывает, насколько сложно будет осуществить гармонизацию отечественных норм с зарубежными. А различие в терминологии делает ее просто невозможной во многих случаях.

Несостоятельность идеи

Наше законодательство не преследует целей продвижения на мировой рынок российской продукции, ответственность которой отечественным требованиям еще не означает их согласованность с условиями европейских директив, тем более что у нас (в отличие от Европы) отсутствует обязательное требование к такому важному параметру, как долговечность.

Несостоятельность идеи прямого применения иностранных норм при проектировании автомобильных дорог нетрудно проиллюстрировать следующими примерами. Как известно,

основными факторами, определяющими безопасные значения плана и продольного профиля дороги, являются расчетная скорость и расстояние видимости.

У нас под расчетной скоростью понимают наибольшую возможную (по условиям устойчивости и безопасности) скорость движения одиночных автомобилей, за рубежом — скорость транспортного потока 85%-й обеспеченности (V_{85}). Причем разница в понятиях одновременно определяет разницу и в значениях физических величин. Например, в Германии расчетная скорость для определения поперечных уклонов на кривой и минимальных расстояний видимости определяется по формулам:

$$V_{85} = V_p + 20 \text{ км/ч} (V_p < 100 \text{ км/ч}); \quad (1)$$

$$V_{85} = V_p + 10 \text{ км/ч} (V_p \geq 100 \text{ км/ч}), \quad (2)$$

где V_p — расчетная скорость.

Таблица 5
Значения коэффициентов поперечного сцепления при расчетной скорости 100 км/ч

Уклон виража, %	Максимальная величина коэффициента поперечного сцепления μ	
	по нормам Германии RAS-L-95	по нормам США AASHTO-90
0	0,75	0,55
1	0,78	0,58
2	0,83	0,61
3	0,88	0,65
4	0,93	0,69
5	0,99	0,73
6	1,04	0,77



Безопасные параметры продольного профиля автомобильной дороги определяются исходя из обеспечения на всем протяжении дороги минимального расстояния видимости, которое определяется по формуле

$$S = \frac{t_p V_p}{3,6} + \frac{V_p^2}{254(\varphi \pm i)}, \quad (3)$$

где S — расчетное расстояние видимости покрытия проезжей части; t_p — расчетное время реакции водителя, с; V_p — расчетная скорость движения, км/ч; φ — коэффициент продольного сцепления; i — продольный уклон, %.

Значения коэффициента продольного сцепления φ , принятого в нормах различных стран, приведены в табл. 4.

Что же мы получим, если переведем и начнем использовать нормы этих стран, учитывая то обстоятельство, что в России значение данного коэффициента принято равным 0,15? Такая инициатива может стоить жизни тысячам наших сограждан.

Минимальные радиусы кривых в плане, обеспечивающие устойчивость автомобиля на горизонтальной кривой, рассчитывают по формуле

$$R_b = \frac{V^2}{127(\mu + i_b)}$$

где V — расчетная скорость, км/ч; μ — коэффициент поперечного сцепления; i_b — уклон виража.

Значения коэффициентов поперечного сцепления для легкового автомобиля, принятых при составлении норм Германии и США, при расчет-

ной скорости 100 км/ч, приведены в табл. 5. В российских нормах этот коэффициент не превышает 0,15.

«Потомки Кулибина»

Начавшаяся у нас в стране кампания по внедрению иностранных норм, подогреваемая сообщениями СМИ и не урегулированная законодательной базой, начала приобретать порой неуправляемый характер. Приведенные выше примеры, показывающие специфику и несовместимость отечественных и зарубежных норм, не смущают энтузиастов, которые действуют по принципу «мы можем столько, сколько мы знаем».

Отдельные наши соотечественники стали поистине творить чудеса. Например, не так давно на одном из российских объектов запроектировали дорожную одежду по немецким нормам. При этом во внимание не было принято то обстоятельство, что в Германии при проведении данных работ учитывают деление на четыре климатические зоны.

Используемые при расчете значения модуля упругости по немецким нормам проектирования RDO Asphalt 09 были определены по таблице А 6.1 для несущего слоя асфальтобетона в интервале температур от -20 до $+50$ °С, который у нас в стране существует только в Калининградской и Ростовской областях, в Краснодарском и Ставропольском крае.

Другой параметр, входящий в расчетную формулу, определяется по таблице А 2.1 RDO Asphalt 09, в ко-

торой его значения приведены для температуры поверхности асфальтобетонного покрытия в интервале от -10 до $+45$ °С.

Однако «потомков Кулибина» это не смутило. Не было принято во внимание и то, что для корректного и обоснованного применения норм расчета дорожных одежд необходимо учитывать еще 36 немецких стандартов и других нормативных документов, которых, по всей вероятности, в распоряжении проектировщиков не было.

Не отстают от наших горюнтузиастов и зарубежные коллеги, которые строят у нас преимущественно для частного сектора по своим или европейским нормам.

Очевидный принцип

Уже сегодня бездумное применение евро норм без адаптации к национальной нормативно-технической базе и без учета климатических и иных отличий России от других стран стало причиной целого ряда ЧП, в том числе таких, как:

- обрушение верхнего покрытия резервуаров для хранения нефти в Киришах (Ленинградская область);

- полное обрушение металлоконструкций складского комплекса высотой 36 м в Домодедово;

- обрушение несущих стоек на крытой автостоянке торговой сети «Метро» на Дмитровском шоссе и еще в нескольких зданиях этой же фирмы;

- разрушение резервуаров для хранения нефти вблизи Санкт-Петербурга.

Потери российских подрядчиков при реализации проекта «Сахалин-II» из-за прямого применения иностранных стандартов составили, по экспертным оценкам, 5–7 млрд долл. США. Один из способов избежать ошибок — не повторять ошибки других. Но у нас не все руководствуются этим очевидным принципом. Сегодня уже есть отрицательный опыт директивного внедрения немецких норм у наших казахских коллег. Но многие, очевидно, о нем не знают.

Сегодня Россия, действительно, лет на 20–30 отстает в нормировании автомобильных дорог по сравнению с развитыми странами, чем мы обязаны недоброму принятию 8 лет назад Федерального закона «О техническом регулировании», который ввел запрет на утверждение норм до принятия соответствующего технического регламента. В результате началась стагнация системы нормирования как в дорожном строительстве, так и в строительстве в целом.

Данный закон, в который за эти годы восемь раз вносились поправки, изменившие его первоначальные концептуальные основы, до сих пор далек от совершенства. Следует признать, что его принятие (вопреки мнению инженерной общественности) было непростительной ошибкой.

Сейчас существует реальная опасность повторения такой ошибки. Было бы иллюзией считать, что если завтра мы перейдем на европейские нормы, то наши дороги по качеству станут такими же, как и у наших западных соседей. Нет, этого, конечно, не произойдет. Скорее наоборот, бездумное фрагментарное копирование иностранных норм грозит обернуться убытками для государства и бременем для налогоплательщиков.

Нам действительно требуется гигантский рывок для того, чтобы в кратчайший срок преодолеть отставание, и в этом, несомненно, огромную роль может сыграть использование

зарубежного опыта и зарубежных норм. Однако, взяв курс на полный переход на иностранные нормы, мы должны четко осознавать то, что навсегда окажемся в роли догоняющего, будем постоянно отставать от наших зарубежных коллег и не сможем влиять на процесс совершенствования норм. Такой путь для страны, которая еще совсем недавно была одним из мировых лидеров в вопросах стандартизации, неприемлем.

Интеграция в систему европейской стандартизации должно означать не бездумное копирование зарубежных норм, а полноправное участие в этом процессе. Если этого не произойдет, то Россия никогда не сможет вернуться в число лидеров научно-технического прогресса, о чем в последнее время так много говорит глава нашего государства.

О.В. Скворцов, президент Ассоциации дорожных проектно-исследовательских организаций «РОДОС»



ВЕТОНЕХ

10-я Юбилейная Международная специализированная выставка «ВЕТОНЕХ / ЦЕМЕНТ, БЕТОН: Техника, оборудование, технологии для работы и применение в строительстве»



ГЛАВНОЕ РОССИЙСКОЕ СОБЫТИЕ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕМЕНТА И БЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ!

**13–15 марта 2012 г.,
Москва, КВЦ «Сокольники»**

В составе экспозиции выставки:

Все виды цементов и бетонов, железобетон, строительная техника, бетонные заводы, смесительное и вибропрессовое оборудование, новые технологии строительства с применением бетонов.

Официальная поддержка:



Департамент градостроительной политики г. Москвы

Организатор:



При содействии:



Оргкомитет выставки: тел./факс: (495) 925-34-97;

E-mail: betonex@moskaumesse.com

Информационная поддержка:



WWW.BETONEX.RU



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕМЕЦКИХ

И

РОССИЙСКИХ НОРМАТИВОВ

В рамках контракта на разработку проекта реконструкции автодороги М-4 «Дон» на участке км 933—км 1024 (в Ростовской области), подлежащего впоследствии эксплуатации на платной основе, был проведен сравнительный анализ норм, действующих на территории России и Германии. Эта работа выполнялась совместно с германской компанией ВЕВ по инициативе и при поддержке заказчика — Министерства транспорта РФ и ГК «Автодор».

Для решения поставленной задачи проектная документация разрабатывалась отдельно по российским и германским нормам, что также позволило выбрать оптимальные проектные решения по данному объекту.

Основными параметрами, определяющими требования к геометрии трассы, как в России, так и в Германии, являются:

- расчетная (проектная) скорость;
- расстояние видимости.

В России расчетная скорость для автомагистралей составляет 150 км/ч (СНиП 2.05.02-85), в Германии — для автобана — 130 км/ч (РАА, немецкие нормы и правила для строительства автомагистралей).

По российским нормам проектирования автомагистрали категории Ia с расчетной скоростью движения 120 км/час допускается только в пересеченной местности, к которой рассматриваемый участок не относится. При этом

скорость организации движения (допустимая скорость движения) в России составляет 110 км/ч, а в Германии — не ограничена. Требование по расстоянию видимости в России составляет 300 м (при высоте глаз водителя 1,2 м), а в Германии — 250 м (при высоте глаз водителя 1,0 м). Высота видимого на данном расстоянии препятствия в России — не менее 0,2 м, в Германии — не менее 1,0 м.

В табл. 1 приведены результаты сопоставления российских и германских требований по основным параметрам. Анализируя эти данные видно, что основными отличиями, определяющими геометрию автомобильной дороги при проектировании по нормам категории Ia и нормам для немецких автобанов, являются расчетная скорость и скорость организации дорожного движения. В Германии предъявляются более мягкие требования к расчетной (проектной) скорости, но вместе с тем отсутствуют ограничения к разрешенной скорости передвижения.

Требования к расстоянию видимости, плану и продольному профилю для дороги категории Ib практически совпадают с требованиями к автобанам, а по радиусам выпуклой кривой — превышают эти требования.

На автобаны не допускаются транспортные средства со скоростью движения ниже 60 км/час; требования к транспортным средствам на автомагистралях

предусматривают возможность движения со скоростью не менее 40 км/час.

Основным отличием в условиях доступа на автобан и автомагистраль является расстояние между транспортными развязками: не чаще чем через 8 км для автобана и не чаще чем через 5 км для автомагистрали. Требования к размещению объектов придорожного сервиса практически не отличаются.

Рассмотрим основные принципиальные отличия российских и немецких норм на примере конкретных проектных решений рассматриваемого участка автодороги М-4 «Дон».

Поперечный профиль

В соответствии с определенной по результатам экономических изысканий и технико-экономического обоснования перспективной интенсивностью движения, на рассматриваемом в проекте участке по российским и немецким нормам было рассчитано количество полос движения (данные приведены в табл. 2).

В немецких и российских нормах принципиально отличаются как единицы измерения интенсивности, так и принцип назначения числа полос. В Германии тип поперечного профиля и соответствующее ему число полос определяются по показателям физической интенсивности, тогда как в России используются приведенные значения интенсивности.

Таблица 1
Сопоставление российских и германских требований по основным параметрам

Параметры	Германия (RAA)	Россия	(СНиП 2.05.02-85)	Существующий участок автодороги М-4 «Дон»
	Автобан, расчетная скорость 130 км/ч	Скоростная автодорога, категория — Iб, расчетная скорость 120 км/ч	Автомагистраль, категория — Ia, расчетная скорость 150 км/ч	
Наибольший продольный уклон	≤ 4,0 %	40 ‰	30 ‰	57 ‰
Наименьшее расстояние видимости, м	250	250	300	100
Наименьшие радиусы кривых в плане, м	900	800	1200	1050
Наименьший радиус вертикальной выпуклой кривой, м	≥ 13000	15000	30000	8300
Наименьший радиус вертикальной вогнутой кривой, м	≥ 8800	5000	8000	3400
Допускаемый к движению по дороге транспорт	Автомобиль с определенной конструкцией, скоростью > 60 км/ч		Транспортные средства со скоростью движения по технической характеристике или их состоянию более 40 км/ч	Все транспортные средства
Медленно движущийся транспорт, включая велосипедистов	Только автомобиль с определенной конструкцией, скоростью > 60 км/ч, движение велосипедистов исключено		Транспортные средства со скоростью движения по технической характеристике или их состоянию более 40 км/ч	Все транспортные средства
Пересечения с автомобильными дорогами, велосипедными и пешеходными дорожками в одном уровне	Не допускаются		Не допускаются	Имеются
Пересечения с железными дорогами	В разных уровнях		В разных уровнях	В разных уровнях
Доступ на дорогу с примыканиями в одном уровне	Не допускается	Допускаются не чаще чем через 5 км	Не допускается	Имеется
Расстояние между транспортными развязками, км	> 8,0		> 5,0 (по ГОСТ 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог»)	0,65–16,4
Автобусные остановки	Располагаются за пределами земельного полотна: — в районе транспортных развязок на съездах; — в местах устройства площадок отдыха; — в местах расположения многофункциональных зон дорожного сервиса		Располагаются за пределами земельного полотна, а также: — в районе транспортных развязок на съездах; — в местах устройства площадок отдыха; — в местах расположения многофункциональных зон дорожного сервиса	Расположены в пределах земельного полотна
Площадки отдыха	Располагаются за пределами земельного полотна: — в районе транспортных развязок на съездах; — в зоне расположения многофункциональных зон дорожного сервиса		Располагаются за пределами земельного полотна, а также: — в районе транспортных развязок на съездах; — в зоне расположения многофункциональных зон дорожного сервиса (согласно «Регламента размещения многофункциональных зон дорожного сервиса на автомагистрали»)	Расположены в пределах земельного полотна (расстояния не нормированы)
Автозаправочные станции	В районе расположения многофункциональных зон дорожного сервиса		В районе расположения многофункциональных зон дорожного сервиса	Имеются
Торговые предприятия	В районе расположения многофункциональных зон дорожного сервиса		В районе расположения многофункциональных зон дорожного сервиса	На площадках отдыха и АЗС, СТО
Станции техобслуживания	В районе расположения многофункциональных зон дорожного сервиса		В районе расположения многофункциональных зон дорожного сервиса	На площадках отдыха и АЗС

Таблица 2
Количество полос движения

Участок	Интенсивность движения, привед. авт./сутки	Количество полос, РФ	Количество полос, Германия
км 933—км 944	до 51000	6	4
км 944—км 1001	до 38000	4	4
км 1001—км 1024	до 50100	6	6

Кроме того в Германии существует такой показатель, как уровень транспортного обслуживания автодороги, который фактически обозначает уровень транспортного удобства для пользователей. Согласно немецким нормативам, на участках км 933 — км 944 и км 1001 — км 1024 при одинаковой интенсивности — разное количество полос. Дело в том, что после определения числа полос в соответствии с RAA2008 (в нашем случае оно составляет 4), проверяется уровень транспортного обслуживания данного участка, для чего применяется руководство HBS — справочник по расчету дорог и сооружений, в котором отражены подходы к расчету и назначению параметров транспортных сооружений, отвечающих за качество движения (уровень транспортного обслуживания — удобства для пользователей). И если уровень обслуживания оказывается ниже требуемого, то принимается решение об увеличении числа полос.

Следует обратить внимание на существенные различия в требованиях по геометрии автобанов и автомагистралей, касающиеся размеров проезжей части.

Ширина земляного полотна при шести полосах движения составляет 36 метров — как по российским, так и по немецким нормам. Однако отличается ширина самой полосы: в России она составляет 3,75 м, а по немецким нормам (для легкового транспорта) — 3,5 м. Ширина обочины шестиполосных дорог также имеет разные параметры: 3,75 м — в России и 4,5 м — в Германии.

Наиболее заметна разница в требованиях к дорогам с четырьмя полосами движения: ширина земляного полотна четырехполосной дороги в России составляет 28,5 м, а в Германии — 31,0

м. При одинаковой ширине полосы (3,75 м), ширина обочины по российским нормам составляет 3,75 м, а по немецким — 5,25 м. Серьезно различается и ширина укрепленной части обочины: в России — 2,5 м, в Германии — 3,75 м (при четырех полосах) и 3,0 м (при шести полосах).

Таким образом, в Германии более гибко подходят к назначению числа полос, ширины полосы движения и ширины обочины. Но при любом количестве полос как обочина, так и ее укрепленная часть значительно шире, чем в России.

Продольный профиль

В рамках проекта было проведено сравнение проектного продольного профиля, выполненного по нормам Германии для автобанов и по российским нормам для дорог категории Ib и категории Ia.

Существенные отличия в продольном профиле для категории Ia и немецкого автобана вызваны тем, что в Германии действуют более мягкие требования к расстоянию видимости — 250 метров, и, соответственно, более мягкие требования к радиусу вертикальной выпуклой кривой — 13000 м (в России эта величина составляет 30000 м). Кроме того, требования к продольному уклону составляют: 30‰ — для российской автодороги категории Ia и 40‰ — для автобана в Германии. Линия продольного профиля практически не отличается. Величина вертикальной вогнутой кривой для автобана составляет 8800 м, для автодороги Ib — 5000 м.

Из этого можно сделать вывод, что в Германии в целом действуют более

мягкие требования к проектированию элементов продольного профиля — особенно для вертикальных кривых.

Объемы земляных работ

Сопоставление физических объемов в отношении насыпь—выемка приведены в табл. 3. Объемы земляных работ при сравнении автомагистрали и автобана отличаются более, чем в полтора раза.

В соответствии с продольным профилем, на участке автодороги необходимо полностью заменить мост через р. Кундрючью, который станет длиннее существующего почти в два раза, а путепровод над железной дорогой превратится в тоннель под железной дорогой. Однако при проектировании под расчетную скорость 120 км/час (или же по немецкому варианту продольного профиля) путепровод над железной дорогой может быть сохранен.

Земляное полотно

В Германии отличаются и подходы к конструированию земляного полотна и его элементов — верхней части (рабочего слоя), водоотвода с проезжей части и дренажа, кюветов.

Типичный пример — обязательное применение в этой стране типового решения об устройстве продольного дренажа. В России же определяется длина пути фильтрации, и в соответствии с этим назначаются мощность (толщина) и дренирующие свойства дополнительного слоя основания (коэффициент фильтрации).

Другой характерный пример — устройство водоотвода в выемках. В Германии водоотвод часто устраивается в выемке с проезжей части в закрытую ливневую канализацию, являющуюся одновременно и подкюветным дренажом. В России такие технические решения применяются, но, как правило, все ограничивается водоотводом через укрепленную обочину.

Требования к модулю на верху земляного полотна сопоставимы с требованиями в России (в нашем случае это 45 МПа). При необходимости в Германии выполняются работы по стабилизации верхней части вяжущими материалами. Методы стабилизации или усиления известны и в России, более того, — этому посвящена не одна научная работа. К таким методам относится обработка вяжущими минеральными и органиче-

Таблица 3
Сопоставление физических объемов в отношении насыпь—выемка

Объемы	Автобан 130 км/час	Категория Ia	Категория Ib
Насыпь, м ³	1 716 000	2 650 000	1 738 000
Выемка, м ³	1 500 000	3 020 000	1 542 000

Таблица 4
Результаты сравнения капитальных вложений по земляным работам

Сравниваемые технические параметры и объемы	Ед. изм.	Вариант 1 по нормам РФ (СНиП 2.05.02-85*)	Вариант 2 по нормам Германии (RAA)	Вариант 3, гармонизированный с нормами Германии
Категория автомобильной дороги (проектный класс)		la	EKA I A	Уточняется проектом
Расчетная скорость	км/ч	150	130 при мокром покрытии	Определяется проектом
Скорость организации движения	км/ч	110	Не ограничена	110
Наибольший продольный уклон	‰	30	40	40
Наименьший радиус вогнутой вертикальной кривой	м	8 000	8 800	8 800
Наименьший радиус выпуклой вертикальной кривой	м	30 000	13 000	15 000
Ширина земляного полотна по участкам:				
км 933 – км 944+500	м	36,0	31,0	36,0
км 944+500 – км 1000+400	м	28,5	31,0	31,0
км 1000+400 – км 1024+700	м	36,0	36,0	36,0
Ширина проезжей части по участкам:				
км 933 – км 944+500	м	2 (3x3,75)	2 (2x3,75)	2(2x3,5+3,75)
км 944+500 – км 1000+400	м	2 (2x3,75)	2 (2x3,75)	2 (2x3,75)
км 1000+400 – км 1024+700	м	2 (3x3,75)	2(2x3,5+3,75)	2(2x3,5+3,75)
Ширина обочин по участкам:				
км 933 – км 944+500	м	3,75	5,25	4,5
км 944+500 – км 1000+400	м	3,75	5,25	5,25
км 1000+400 – км 1024+700	м	3,75	4,5	4,5
Укрепленная часть обочины:				
км 933 – км 944+500	м	2,5	3,75	3,0
км 944+500 – км 1000+400	м	2,5	3,75	3,75
км 1000+400 – км 1024+700	м	2,5	3,0	3,0
Разделительная полоса:	м	6	5,50	5,50
Сравнение стоимости устройства земляного полотна:				
Земляные работы				
Насыпь	м ³	2 650 000	1 716 000	1 738 000
Выемка	м ³	3 020 000	1 500 000	1 542 000
Итого: стоимость по земляным работам в ценах 1 кв. 2011 г. без НДС	тыс. руб.	1 201 227	1 241 971*	784 018
Стабилизация грунта вяжущими материалами	м ²	890 905	2 353 880	3 056 000
Стоимость	тыс. руб.	194 632	942 729*	667 630
Стоимость устройства водоотвода поверхностного, дренажа, укрепления, водопропускных труб и т. д.	тыс. руб.	1 017 488	812 583*	986 126
Итого: стоимость по устройству земляного полотна (определена по объектам аналогам) в ценах 1 кв. 2011 г. без НДС	тыс. руб.	2 413 347	2 997 283*	2 437 774

*) стоимость рассчитана по немецким методикам компанией ВЕВ в евро и пересчитана в рубли по курсу ЦБ РФ € = 40,05 руб.

Таблица 5
 Результаты сравнения конструкций дорожных одежд

Наименование конструктивных элементов	Ед. изм.	Вариант I нежесткая, по нормам РФ (дорога категории Ia)	Вариант II нежесткая, по немецким нормам (автобан)	Вариант V нежесткая, гармонизированная с немецкими нормами (для автобана)	Вариант III жесткая, по нормам РФ (дорога категории Ia)	Вариант IV жесткая, по немецким нормам (автобан)	Вариант VI жесткая, гармонизированная с немецкими нормами (для автобана)
Срок службы	лет	18	30	30	25	30	30
Площадь покрытия	м ²	2 285 900	2 401 600	2 401 600	2 285 900	2 400 000	2 400 000
Итого: стоимость (определена по объемам-аналогам) дорожной одежды в ценах 1 кв. 2011г., без НДС	тыс. руб.	6 463 003	8 034 370*	8 892 551	6 098 935	7 410 279*	6 497 167
Стоимость 1000 м ² дорожной одежды в ценах 1 кв. 2011 г.	тыс. руб.	2 827,334	3 345,425*	3 702,761	2 667,936	3 087, 617*	2 707,153

*) стоимость рассчитана по немецким методикам компанией ВЕВ в евро и пересчитана в рубли по курсу ЦБ РФ € = 40,05 руб.

скими материалами (известь, цемент, битум). Хорошо разработаны методы усиления с применением отходов местных производств.

В целом по конструкции земляного полотна можно считать, что существующих в России требований и методик вполне достаточно для обеспечения надежности и прочности его конструкции, но в отношении водотока технологические и конструктивные решения, предлагаемые немецкими коллегами, представляются более надежными.

В табл. 4 представлены объемы земляных работ и стоимости земляных работ для трех вариантов:

- показатели варианта 1 соответствуют продольному профилю, запроектированному под расчетную скорость движения 150 км\ч

- показатели варианта 2 соответствуют проектным решениям, разработанным компанией ВЕВ по немецким нормативам.

- показатели варианта 3 соответствуют проектным решениям, соответствующим геометрии дороги, разработанной по немецким нормативам.

Дорожная одежда

Сравнение вариантов дорожных одежд, разработанных по российским

и немецким нормативам, проводилось, исходя из того, что климатические условия на территории Ростовской области сопоставимы с климатическими условиями Германии.

Как немецкими, так и российскими проектировщиками были рассмотрены варианты жестких и нежестких дорожных одежд. Основным отличием вариантов является подход к конструированию дорожной одежды, а также определение срока ее службы.

В Германии срок службы дорожной одежды, назначаемый для расчетов, составляет 30 лет, в то время как в России — 18 лет.

В нашей стране в качестве несущих слоев основания используются щебеночные и гравийные смеси, в Германии же несущим слоем для асфальтобетонной дорожной одежды является черный слой. В итоге разница в толщине черных слоев составляет 12–14 см.

Необходимо отметить, что немецкие коллеги вообще не выполняют расчет конструкции дорожной одежды, а используют типовые альбомы, действующие для различных климатических зон (которых в Германии, конечно, не так много как у нас).

Кроме того, в традиционном для России конструировании дорожной одежды при реконструкции принято

проводить диагностику прочностных характеристик существующей дороги и определять участки замены, усиления и уширения дорожной одежды. В Германии такой подход недопустим, поэтому существующая дорожная одежда разбирается и не используется.

Результаты сравнения конструкций дорожных одежд приведены в табл. 5

Исследование, проведенное по инициативе Министерства транспорта РФ и ГК «Автодор» исследование в целом наглядно показало, что значительная часть нормативов на проектирование автомобильных дорог, действующих в России сегодня, не отвечает требованиям настоящего времени. Без всякого сомнения, эту ситуацию нужно срочно исправлять, причем используя европейский опыт, что позволит гармонизировать российские и мировые нормы дорожного проектирования. Для выполнения этой работы должны привлекаться как ведущие вузы и научные учреждения, так и проектные институты и строительные организации России.

А.В. Крайник, заместитель технического директора Московского филиала ЗАО «Институт «Стройпроект»

ОПЫТ ОБНОВЛЕНИЯ И ГАРМОНИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ В КАЗАХСТАНЕ



В Республике Казахстан с начала нового тысячелетия идет активное развитие и интеграция экономики в международный рынок, что сопровождается обновлением парка транспортных средств автомобилями различных стран-производителей. В связи с этим одна из первоочередных задач республики — реабилитация важнейших международных маршрутов, причем для отдельных дорог — с привлечением иностранных инвестиций, которые обуславливают необходимость выполнения тестов по европейским, американским и британским стандартам. Кроме того, в этих случаях регламент взаимоотношений заказчика с подрядчиком выполняется по директивам Международной федерации инженеров-консультантов (FIDIC) или по требованиям американских спецификаций.

Такое положение дел привело к постановке вопроса о необходимости совершенствования нормативно-технической документации (НТД) дорожной отрасли Казахстана с учетом международных требований. Вопрос актуальный и важный, так как в конечном счете стратегию совершенствования сети автомобильных дорог определяют нормативные требования к ним.

Вопрос обсуждался на разных уровнях, в том числе на правительственном. Часто высказывались предложения о переходе на иностранные стандарты (немецкие, американские, британские и др.), в связи с тем, что местные стандарты не соответствуют современным требованиям, и поэтому, дескать, в Казахстане плохие дороги. Автор данной статьи долгое время проработал в этой стране, поэтому имеет полное право отметить, что качество дорог низкое не из-за того,

что стандарты плохие, а прежде всего из-за элементарного несоблюдения последних. Вот в чем основная проблема! Очевидно, что если мы возьмем даже самые прогрессивные стандарты и также не будем их соблюдать, то проблема останется. Наглядным примером здесь являются дороги Республики Беларусь, имеющие европейское качество, достигнутое с использованием стандартов бывшего Советского Союза. Все очень просто: в этой стране соблюдают стандарты.

Другая особенность данного вопроса, которая также заслуживала внимания и обсуждалась казахстанскими специалистами-дорожниками: допустим, мы положим свои стандарты в корзину, а немецкие (или американские) примем в качестве руководства к действию. Что получится?

Во-первых, в американских, британских, немецких стандартах требования к

дорожно-строительным материалам не соответствуют дорожно-климатическим условиям Казахстана. И это уже тогда подтвердил первый опыт реабилитации участка дороги Гульшад–Акчатау (возле г. Балхаша), где оказались заниженными требования к морозостойкости каменных материалов. В результате покрытие из асфальтобетона, приготовленного по американским стандартам из каменных материалов, в первые же годы эксплуатации стало активно разрушаться на участке протяженностью 192 км. Этот опыт применения американских стандартов наглядно подтвердил, что без своих требований к материалам обойтись нельзя!

Во-вторых, европейские требования к прочности дорожных одежд занижены в среднем на 10% по сравнению с отечественными, что явно не оправдано для климатических условий Казахстана. Поэтому и тогда, и в настоящее время по всем участкам реабилитации дороги Гульшад–Акчатау все-таки учитывались и учитываются свои требования по прочности.

В-третьих, проведенный анализ свидетельствует о том, что стандарты Американской ассоциации дорожных и транспортных представителей штатов (AASHTO) предъявляют требования к минеральному порошку по меньшему числу показателей, чем наш ГОСТ, что не всег-

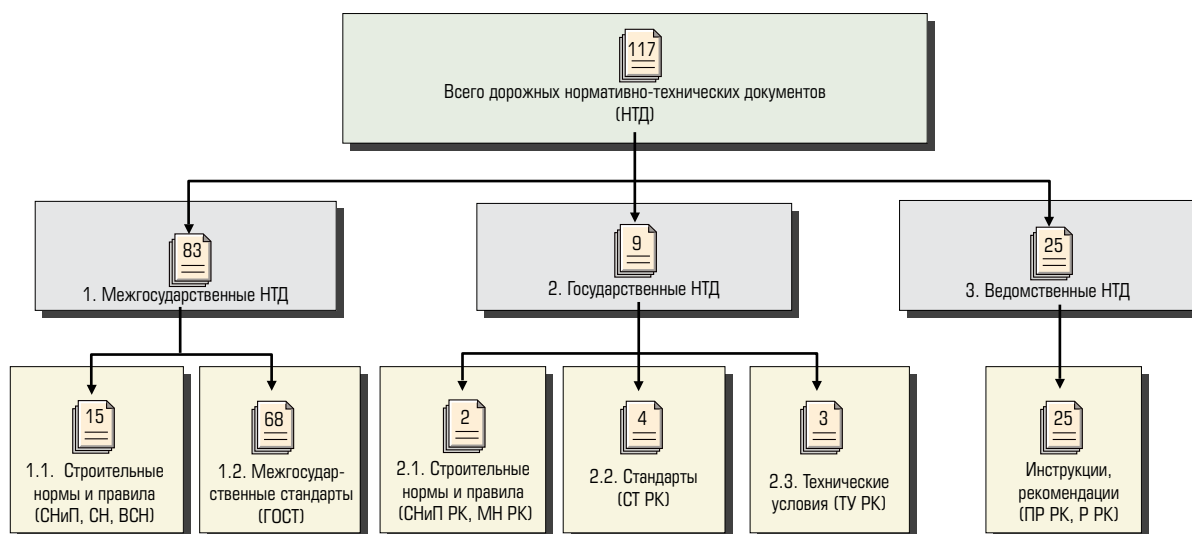


Рис. 1. Структура основополагающих нормативно-технических документов по проектированию, строительству, ремонту и содержанию автомобильных дорог и производству дорожно-строительных материалов, намеченных для гармонизации с международными требованиями

да позволяет оценить пригодность нетрадиционных материалов (например, отходов промышленности) в данном качестве. В стандартах AASHTO на битумы нет требований к температурам хрупкости и размягчения, что не позволяет судить о работе битумосодержащих материалов в условиях низких отрицательных и высоких положительных температур. В связи с этим можно вспомнить строительство моста в г. Семипалатинске, где японские специалисты удивлялись диапазону расчетных температур — от 50 до +50 °С. Однако именно в таком диапазоне работают наши конструкции дорожных одежд в северной части Казахстана.

Эти и другие примеры еще раз подтверждают необходимость учета именно своих дорожно-климатических условий, характеристик местных дорожно-строительных материалов, экономических особенностей страны. Вывод напрашивается однозначный: без отечественных стандартов не обойтись. Нужно идти по пути их обновления и гармонизации с международными требованиями. Нужна целенаправленная, системная работа, а не прорыв, который всегда (или почти всегда) сопровождается ошибками. В таком решении в Казахстане были уверены все, и правильность его была подтверждена временем.

Предварительное сравнение существующих стандартов с передовыми зарубежными показало полезность учета отдельных методических положений. Например, в требования стандартов AASHTO на битум включены показатели, учитывающие изменение свойств под

влиянием высокой температуры при приготовлении, то есть склонность битума к старению, а также вязкость, косвенно характеризующую содержание парафина. Такие показатели отсутствовали в соответствующих казахстанских стандартах, что являлось их упущением.

Следующий вопрос — о методах испытаний грунтов и каменных материалов, идентичных требованиям AASHTO. Различия в форме и размерах отверстий сит не приводят в конечном счете к различной оценке пригодности материалов в тех или иных конструктивных слоях. Между результатами испытаний на CBR AASHTO и на модуль упругости может быть установлена корреляционная зависимость как частный случай для конкретного материала.

«КаздорНИИ» разработал и предложил рабочую программу обновления и гармонизации НТД дорожной отрасли, которая была одобрена Министерством транспорта и коммуникаций Республики Казахстан. Она обсуждалась и корректировалась на научно-технических советах различных организаций, на заседаниях Технического комитета при Госстандарте, на совещании рабочих групп с привлечением специалистов из МАДИ, СоюздорНИИ (Москва).

После утверждения рабочей программы Комитетом автомобильных дорог МТК РК 31.07.2002 был подписан первый договор на выполнение этой работы силами КаздорНИИ с привлечением ведущих специалистов Казахстана и России. Рабочая программа была дополнена и откорректирована по результатам первого этапа работы в 2002 году на

перспективу до 2005 года. Была сформулирована цель работы — поэтапное решение проблемы совершенствования (обновления) нормативно-технической базы автодорожной отрасли Республики Казахстан с учетом гармонизации с международными (европейскими) требованиями в соответствии с Государственной программой развития отрасли на 2001–2005 годы.

Основными задачами на тот период были следующие:

1. Разработка национальных спецификаций по дорожным работам с учетом положений FIDIC.

2. Инвентаризация и составление систематизированного перечня НТД дорожной отрасли Республики Казахстан с предложениями по их переработке.

3. Разработка стратегии обновления и гармонизации НТД на перспективу.

4. Приобретение и перевод основных международных и европейских дорожных стандартов.

5. Сравнительный анализ нормируемых показателей зарубежных и отечественных стандартов с определением перечня основных стандартов для обновления и гармонизации.

6. Выполнение работ по обновлению и гармонизации стандартов и НТД, действующих в дорожной отрасли Республики Казахстан.

7. Создание электронной базы данных международных, европейских, межгосударственных, государственных и ведомственных дорожных НТД с составлением ежегодного перечня основных НТД, действующих в дорожной отрасли Республики Казахстан.

Выполнение первого этапа работ по инвентаризации действующих в дорожной отрасли НТД позволило определить их общее количество — 1015 шт. Это основные межгосударственные, государственные и ведомственные нормативные документы. В том числе:

- 66 основных законодательно-правовых актов;

- 668 нормативно-технических документов общестроительного и дорожного профиля (межгосударственные, государственные, ведомственные);

- 281 общетехнических и организационно-методических нормативных документов (межгосударственных, государственных).

После тщательного анализа из всей системы НТД были выделены 117 основополагающих документов, которые связаны только с автомобильными дорогами и определяют основные требования к ним (рис. 1). Именно эти документы были намечены для гармонизации с международными стандартами, так как в дорожной отрасли они определяют техническую политику по проектированию, строительству, ремонту и содержанию дорог и производству дорожно-строительных материалов. Как видно на рис. 1, основная часть этих стандартов — это 83 межгосударственных и 25 ведомственных НТД.

В дальнейшем была выполнена работа по предварительному анализу международных и европейских стандартов, после чего сделан вывод о том, что для оперативной работы по внедрению гармонизированных стандартов в первую очередь необходимо выполнить гармонизацию 38 стандартов. Это обеспечит практически полное понимание результатов испытаний и требований к дорожной продукции на республиканском и европейском уровне.

На рис. 2 представлен алгоритм выполнения работ по гармонизации стандартов, который базируется на классическом целевом принципе и принципах комплексности и системности. Алгоритм предусматривает последовательность работ по гармонизации: приобретение, перевод, подтверждение аутентичности зарубежных стандартов, изучение требований, сравнительный анализ, эксперимент и разработка гармонизированного стандарта.

В ходе выполнения первого этапа работ выяснилось, что уровень сложности и, соответственно, трудоемкости работ по гармонизации значительно выше, чем предполагалось до начала их выполнения.

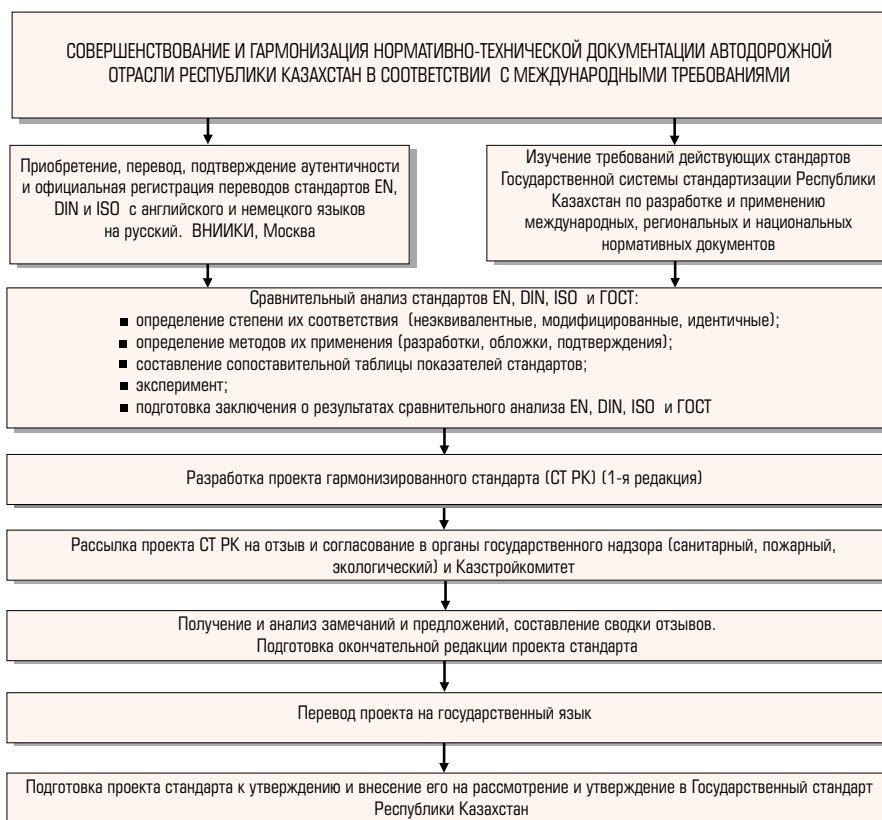


Рис. 2. Алгоритм выполнения работ по гармонизации дорожных стандартов с международными нормами и требованиями

Например, возникла необходимость проведения комплекса экспериментальных работ по сопоставлению государственных и европейских стандартов, многовариантной проработки возникающих вопросов, выполнения аутентичных переводов с английского и немецкого языков за пределами страны, которые объективно требуют значительных затрат времени и средств для обеспечения нормального научно-технического уровня гармонизируемых стандартов.

Основной объем работ по обновлению и гармонизации дорожных стандартов был выполнен за 4 года (2003–2006). За этот период было переработано более 90 нормативных документов, в том числе гармонизировано более 60 дорожных стандартов. Разработано три технических регламента в соответствии с принятым законом «О техническом регулировании». При выполнении гармонизации были учтены 83 стандарта EN, DIN и ISO.

В последующие годы были выполнены работы по обновлению инструкций и рекомендаций, разработке новых стандартов. Были разработаны:

- СНиП «Автомобильные дороги»;
- СН РК «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» (включая

новые требования по расчетной нагрузке группы А3);

- СТ РК «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы и измерения неровностей оснований и покрытий»;

- СН «Национальные спецификации по строительству и ремонту автомобильных дорог» и др.

Естественно, на этом процесс гармонизации не заканчивается, так как все стандарты, и казахстанские, и зарубежные, будут постоянно совершенствоваться с учетом внедрения новых технологий, материалов и др. Выполненное обновление и гармонизация дорожных стандартов обеспечивают возможность сопоставлять европейские требования с требованиями отечественных стандартов, выполнять дорожные работы с учетом контроля по передовым национальным и международным требованиям, с использованием современных средств измерений, ликвидировать возможность противоречия между иностранными и отечественными производителями дорожных работ и в целом способствовать повышению качества автомобильных дорог.

О.А. Красиков, д.т.н., профессор, заместитель генерального директора ФГУП «РосдорНИИ»



ГИДРОСТРОЙ

Вторая международная специализированная выставка
гидростроительства и гидротехнических сооружений

7 - 9 декабря 2011

Москва, МВЦ Крокус Экспо, павильон 2, зал 5

Проводится одновременно с Российским инвестиционно-строительным форумом

**ОРГАНИЗАТОР
ВЫСТАВКИ:**



ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ:

Проведение специализированного мероприятия,
способствующего экспонентам в налаживании новых деловых
контактов и партнерских отношений, расширение круга
потребителей.

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- Проектирование гидротехнических сооружений
- Строительство гидротехнических сооружений
- Эксплуатация гидротехнических сооружений
- Специальная техника для гидростроительства
- Материалы и конструкции для строительства, содержания и ремонта гидросооружений
- Технологии подводного строительства
- Мелиорация
- Обустройство береговых линий
- Порты и сооружения для обслуживания водного транспорта

Специальный раздел

"МОСТЫ и ТОННЕЛИ: проектирование, строительство, реконструкция".

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА:

В рамках выставки проводится Вторая конференция: "Состояние и перспективы развития гидростроительства в России", а также семинары, круглые столы, презентации фирм участников

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:



Оргкомитет: ООО «Выставочная компания «Мир-Экспо»
Россия, 115533, Москва, проспект Андропова, 22
Тел./факс: 8 499 618 05 65, 8 499 618 36 83, 8 499 618 3688
build@mirexpo.ru | www.mirexpo.ru



ПАМЯТИ ЕФИМА ИГОЛИНСКОГО

Ижму, Ухту, Седью, Крохаль, Ухтарку, Тобысь и другие, в условиях вечной мерзлоты возведены железнодорожные мосты через реки Табседа-Яха, Тюрь-Яха, Нгарка-Табьяха, Ева-Яха, мосты на железнодорожной линии Ягельная – Ямбург, путепровод в Новом Уренгое.

В трудные годы перехода к рыночной экономике его талант руководителя был особо востребован в Санкт-Петербурге. В период с 1991 по 1992 год при его непосредственном участии было проведено акционирование предприятия.

В непростой период начала 90-х годов во многом благодаря Ефиму Михайловичу Мостоотряд №19 вышел на строительный рынок Москвы. С 1993 по 1999 год было построено около 30 транспортных сооружений на Московской кольцевой автодороге и Третьем транспортном кольце.

Ефим Михайлович Иголинский был настоящим петербуржцем: любил свой родной город, делал все для того, чтобы он становился современным и комфортным для жизни. С 2000 года ОАО «Мостоотряд №19» активно участвовало в сооружении транспортных объектов в Санкт-Петербурге. В этот период введены в эксплуатацию Ушаковская, Автоовская и Индустриальная транспортные развязки, эстакада в районе станции Шушары на Кольцевой автомобильной дороге вокруг Санкт-Петербурга, путепровод над железнодорожными путями перегона Лигово – Стрельна, две очереди вантового Большого Обуховского моста через Неву, транспортная развязка на участке КАД от станции Ржевка до Шафировского проспекта, включающая Рябовский путепровод и арочный мост через реку Большую Охту.

Под руководством Ефима Михайловича была осуществлена уникальная реконструкция моста Лейтенанта Шмидта, состоялось открытие перво-

го в России вантового путепровода в створе проспекта Александровской Фермы.

Много сил и энергии Ефим Михайлович приложил к осуществлению проекта строительства Западного скоростного диаметра (ЗСД). В конце 2008 года была введена в эксплуатацию первая очередь южного участка ЗСД с подключением к нему 3-го и 4-го районов Морского порта, в 2010 году — участок второй очереди ЗСД.

Ефиму Михайловичу Иголинскому присвоено звание «Заслуженный строитель Российской Федерации», он получил благодарность от Президента Российской Федерации, нагрудные знаки «Почетный работник транспорта России», «Почетный строитель России», «Почетный транспортный строитель», «За заслуги в транспортном строительстве» I степени, «Строитель Санкт-Петербурга» I и II степени, грамоты губернатора Санкт-Петербурга, мэра Москвы, высший орден общественного признания «Почетный Гражданин России», медаль «В память 300-летия Санкт-Петербурга» и другие награды различных организаций и районных администраций Санкт-Петербурга.

В нашей памяти Ефим Михайлович останется человеком с большой буквы, обладавшим колоссальной энергией, умом, яркими лидерскими качествами. Он умел брать ответственность за принятые решения на себя, всей душой болел за свой коллектив, вникал в проблемы сотрудников и всегда старался помочь. Он был человеком огромного обаяния, обладал тонким чувством юмора. Ефим Михайлович был прекрасным товарищем, умел дружить и ценил дружбу.

Добрая и светлая память о Ефиме Михайловиче навсегда сохранится в наших сердцах.

Коллектив ОАО «Мостоотряд №19»

Так уж порой получается, что светлые и горестные моменты жизни не просто чередуются, а буквально нахлестываются друг на друга, не обращая внимания на то, как это отзовется в наших сердцах, отразится на наших планах. Вот и Ефима Михайловича Иголинского не стало в канун юбилея возглавляемого им предприятия...

Коллектив журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве» выражает глубокие соболезнования всем сотрудникам Мостоотряда №19, родным и близким Ефима Михайловича. И пусть лучшей памятью о нем станет динамичное развитие предприятия, новые уникальные объекты — все то, к чему так стремился и о чем так мечтал мостостроитель Ефим Михайлович Иголинский.



международный дорожный конгресс

«Инновации в дорожной инфраструктуре»



Организатор Конгресса:
Международная дорожная
Федерация



При официальной поддержке:

Министерство транспорта
Российской Федерации



Международный дорожный конгресс «Инновации в дорожной инфраструктуре» пройдет в рамках мероприятий «Транспортной недели – 2011» — уникальной платформы, включающей в себя наиболее значимые деловые и культурные события в транспортной отрасли России.

Мероприятие такого уровня проводится в странах СНГ впервые и приурочено к 20-летию образования Содружества Независимых Государств.

■ Цель конгресса:

формирование международной платформы для органов государственного управления, профессиональных организаций и специалистов в целях активного сотрудничества и обмена информацией, доступа к передовым технологиям, установления партнерских контактов.

■ Основные темы конгресса:

инновационные технологии на всех стадиях жизненного цикла автомобильных дорог от планирования и проектирования, строительства, технического содержания и управления дорожными активами до инновационных финансовых механизмов и привлечения частного финансирования.

22-24 ноября 2011

«Холидей Инн Сокольники», Москва

Оператор



Партнеры:



www.intsyst.net/congress

Регистрация: +7 (495) 66-324-66 office@proconf.ru

ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

Мостоотряду №19, одному из крупнейших мостостроительных предприятий России, исполнилось 70 лет.

Сформированный 1 ноября 1941 года на железнодорожной станции Кемь Карельского фронта специальный Военно-восстановительный поезд №60, главной задачей которого являлось оперативное восстановление мостовых переходов и переименованный в 1944 году в Мостопоезд №460, стал в январе 1968 года прототипом славного своими делами Мостоотряда №19.

Быстро растущие объемы работ по строительству мостов, эстакад, транспортных развязок, набережных, причалов и других транспортных сооружений любых типов и систем в различных климатических, гидрологических и геологических условиях вывели Мостоотряд №19 в лидеры российского мостостроения. Настойчивость его руководства в мобилизации коллектива ради постоянного наращивания производственного, технического и научного потенциала позволила Мостоотряду №19 стать одной из мощнейших строительных организаций, оснащенных самой современной строительной техникой и оборудованием, на котором работают квалифицированные специалисты, для них каждый мост — единственный и неповторимый.

За свой 70-летний путь коллективом мостостроителей сооружены, восстановлены, реконструированы тысячи мостов, путепроводов и других искусственных сооружений на просторах нашей Родины. Москва, Санкт-Петербург, Тверь, Ленинградская, Архангельская, Тюменская, Тверская, Ярославская, Московская области, Республика Коми — вот неполная география их свершений.

Начало 90-х годов стало новой вехой в жизни Мостоотряда №19. Преобразованный в 1992 году в акционерное общество, Мостоотряд №19 постоянно доказывает свой высокий профессионализм. Огромен его вклад в развитие московской транспортной инфраструктуры. Свидетельством этого явилось успешное участие в реконструкции Московской кольцевой автомобильной дороги (МКАД). Полученные в те годы знания и опыт с успехом применены и применяются на знаковых объектах Москвы и Санкт-Петербурга. Своими делами Мостоотряд №19 доказал, что он по праву входит в элиту строительного комплекса России.

Нам приятно сознавать, что уже более 15 лет продолжается наше тесное сотрудничество. Начавшись с одного из первых построенных на МКАД объектов — путепровода через пути Курского направления московской железной дороги в 1996 году, это сотрудничество постоянно укреплялось и развивалось. Оно было и остается взаимовыгодным. Учился отряд, учились и обогащали свой опыт проектирования и наши специалисты. Совместными усилиями были реализованы практически все объекты Мостоотряда №19 на МКАД. Построены такие сложнейшие сооружения на Третьем транспортном кольце (ТТК) как двухъярусный мост через реку Москву, Киевская эстакада через железнодорожные пути Киевского направления МЖД. Это также прозванный «Косым» железнодорожный путепровод Малое кольцо МЖД (получивший свое прозвище за форму пересечения с трассой

ТТК), Студенческий путепровод через Филевскую линию Московского метрополитена, путепроводы ТТК через Шмитовский проезд, Звенигородская эстакада и комплекс путепроводов и эстакад от Звенигородского шоссе до Беговой улицы. В этом списке есть реконструированный железнодорожный путепровод тоннельного типа «Темный», реконструкция которого шла в стесненных условиях, под крышей построенной ранее Звенигородской эстакады, без перерывов в движении поездов Белорусского направления МЖД и эстакады транспортной развязки на пересечении Волоколамского шоссе с каналом им. Москвы и ул. Свободы, и некоторые сооружения в Твери и Санкт-Петербурге. В настоящее время ведется монтаж двухъярусной двухпролетной автодорожной фермы через реку Екатерингофку на южном участке Западного скоростного диаметра.

Немалую роль в достижении заслуг Мостоотряда №19, особенно в последнее десятилетие, сыграли его руководители: Владимир Иванович Кудряшов и Ефим Михайлович Иголкинский, чья скоропостижная смерть стала тяжелой и невосполнимой утратой не только для коллектива отряда, но и для всех российских мостостроителей. Мы вместе с вами скорбим о преждевременной потере генерального директора, талантливого инженера, яркого незаурядного человека.

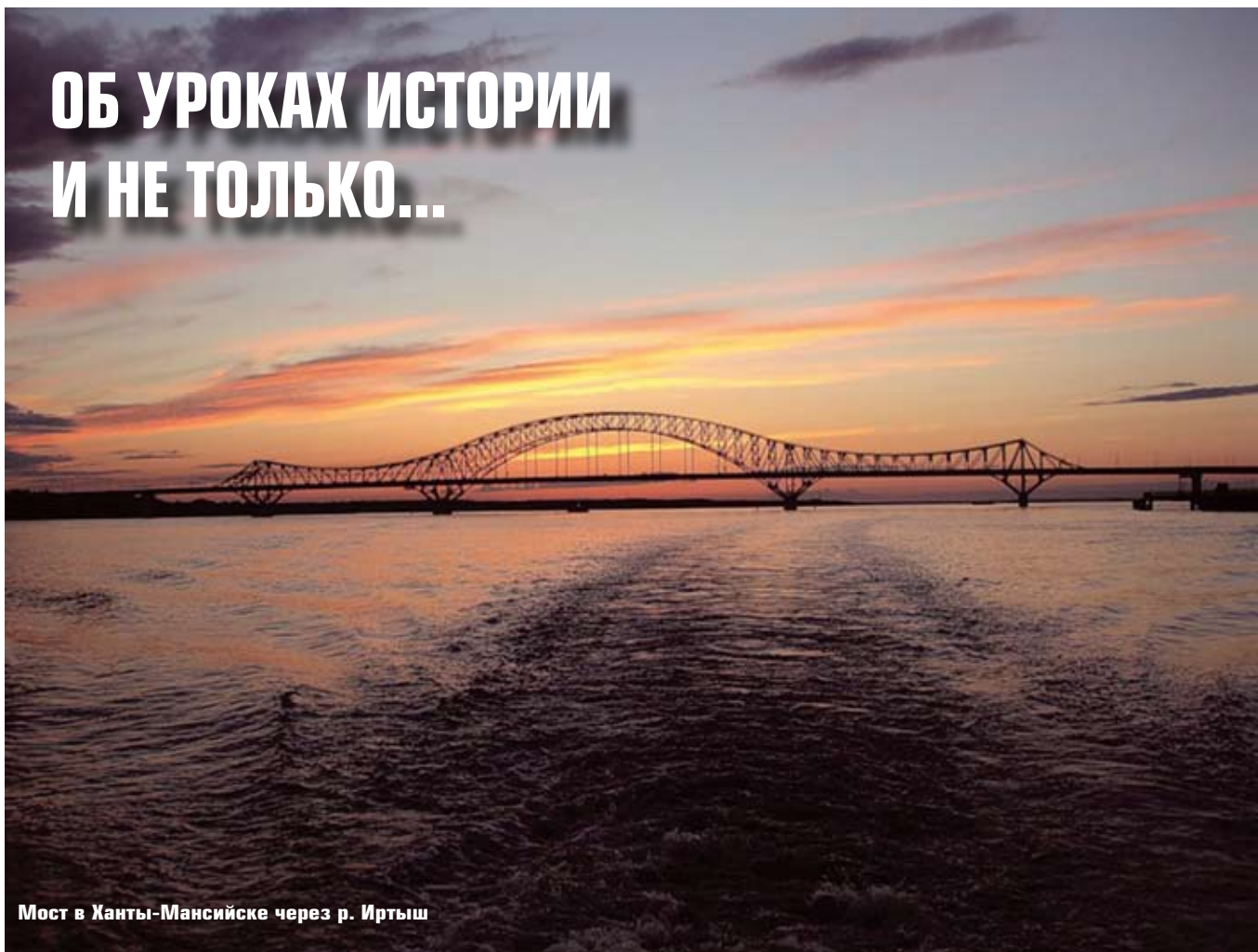
Уверены, что профессионалы будут с присущим Мостоотряду №19 блеском создавать новые уникальные мосты и транспортные сооружения, так необходимые нашей стране, а Гипротрансмост на высоком уровне поддержит его своими проектами.

Еще раз хочется поблагодарить коллектив Мостоотряда №19 за многолетнее сотрудничество и пожелать ему здоровья и процветания.

**А.М. Колчин, генеральный директор
ОАО «Гипротрансмост»**



ОБ УРОКАХ ИСТОРИИ И НЕ ТОЛЬКО...



Мост в Ханты-Мансийске через р. Иртыш

Отечественное мостостроение находится на подъеме. Свидетельством его нового уровня являются замечательные мостовые сооружения, построенные в конце XX—начале XXI века. Можно считать, что инженерами-мостовиками преодолен некий психологический барьер, который как бы отделял Россию от других стран, добившихся в последние годы серьезных успехов в области исследований, проектирования и строительства мостовых сооружений.

Началом этого преодоления можно считать строительство моста через Обь в Сургуте (2000 г.) и достигнутый при этом рекорд по величине пролета среди однопилонных вантовых сооружений — 408 м (с пилоном высотой 149 м). Оранжевый красавец-мост показал настоящие возможности отечественного мостостроения.

В 2004 году был введен в эксплуатацию автомобильный мост через Иртыш в Ханты-Мансийске («Спящий динозавр»). Пятипролетная конструкция красного

цвета (наибольший пролет — 231 м) выполнена в виде комбинированной системы со сквозными фермами.

Возводятся и другие современные мосты, например через Ангару в Красноярском крае (совмещенный автомобильно-железнодорожный, с пролетами по 132 м), через Обь в Новосибирске (комбинированная система с сетчатыми арками, с пролетом 380 м).

В 2007 году в Санкт-Петербурге был построен вантовый автомобильный мост (Большой Обуховский), с наибольшим пролетом длиной 382 м и шириной проезжей части 19 м. На открытии первой неразводной переправы через Большую Неву президент страны В.В. Путин отметил: «Данный мост самым лучшим образом подтверждает, что не только живы лучшие традиции отечественной школы, но и то, что эта школа развивается, применяет самые передовые технологии».

В том же году в Москве в Серебряном Бору построен мост вантово-балочной комбинированной системы

с пилоном в виде сквозной арки-фермы.

На обходе города Муромы не так давно появился трехпилонный вантовый мост через Оку, а в Ярославле — внеклассный городской мост через Волгу. В 2009 году открылось движение по совмещенному мосту с пролетами по 120 м через Оку в Нижнем Новгороде.

Знаковыми объектами в последние годы стали и такие гиганты, как мостовой переход в Ульяновске протяженностью около 5 км, железнодорожный мост на полуострове Ямал длиной около 4 км через р. Юрибей, построенный в суровых условиях Заполярья.

Большое внимание обращается теперь на архитектурный облик сооружений. Например, в Санкт-Петербурге, на Крестовском острове, построен мост оригинальной конструкции (Лазаревский мост).

В настоящее время идет возведение мостовых сооружений на трех главных строительных площадках страны:

во Владивостоке, Санкт-Петербурге и Сочи. На Дальнем Востоке через бухту Золотой Рог сооружается вантовый мост с длиной пролета 737 м и пилонами высотой 226 м над уровнем ростверка, а также вантовый мост через пролив Босфор Восточный на о. Русский с рекордной протяженностью центрального пролета — 1104,0 м и высотой пилонов 320,9 м.

Целый ряд оригинальных по конструкции объектов возводится сейчас к Олимпиаде-2014 в Сочи. Многоуровневые (раньше таких не было) эстакады появились на кольцевой автодороге вокруг Санкт-Петербурга. Среди перспективных транспортных проектов Северной столицы следует отметить уникальные мосты на Западном скоростном диаметре (ЗСД) через Морской канал (двухъярусный мост с центральным пролетом длиной 160 м и подмостовым габаритом высотой 55 м), над Корабельным (вантовый, протяженность центрального пролета 320 м) и Петровским фарватерами (экстрадозной системы, с центральным пролетом длиной 220 м).

Хочется особо отметить, что в проектировании и строительстве многих отмеченных мостовых сооружений принимали участие выпускники кафедры «Мосты» Петербургского государственного университета путей сообщения, работающие в ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург», ЗАО «Институт «Стройпроект», ОАО «Трансмост» и других организациях.

Успехи современных проектировщиков и строителей опираются на достижения отечественной научной школы мостостроителей, ее славных представителей — наших учителей, среди которых невозможно не отметить выпускников Института Корпуса инженеров путей сообщения С.В. Кербедза, автора проекта и строителя (1850 г.) первого капитального чугунного моста через Неву; Д.И. Журавского, использовавшего пролетные строения со сквозными деревянными фермами Гау–Журавского при строительстве мостов Николаевской железной дороги; Н.А. Белелюбского, автора проектов крупных мостов Транссиба, через Обь и Волгу, металлических мостов Николаевской железной дороги, пришедших на смену деревянным; и многих-многих других мостостроителей.

Однако и они использовали достижения мостостроителей предыдущих



Арочный деревянный мост через Неву в Петербурге. Проект И. Кулибина

поколений, тех, кто создавал переправы многие века назад. Чего стоят, например, многочисленные деревянные мосты на сваях и ряжевых опорах (срубках), возведенные еще в Киевской Руси. К числу выдающихся следует отнести проект И. Кулибина — арочный деревянный мост через Неву в Петербурге. Арочным (с деревянными арками) был и Каменноостровский мост первого ректора нашего университета Августина Бетанкура.

И уж совсем особого внимания заслуживает факт разработки в 1020 году при Ярославе Мудром «Мостового Устава» — первых норм по проектированию, строительству и эксплуатации мостов. Отметим, что уже в то время в войске Ярослава Мудрого были специальные подразделения мостостроителей — мостники.

Первый наплавной мост через Днепр был сооружен при Владимире Мономахе в 1115 году. Навыки быстрого наведения таких переправ помогло войску Дмитрия Донского одолеть войско Мамаю на Куликовом поле.

Выдающиеся государственные деятели всех времен и народов уделяли большое внимание мостовому и дорожному строительству, поскольку понимали, что без дорог нельзя обеспечить нормальное функционирование государства. Так, в Римской империи две тысячи лет назад было построено более 80 000 км гужевых дорог, большое количество деревянных и каменных арочных мостов. А при императоре Траяне, в 104 г. н.э., был построен выдающийся для того времени мост через Дунай. Это сооружение длиной



Деревянный мост через Волхов в Великом Новгороде

более 1 км с пролетами по 54 м. Мост был арочным, деревянным, с каменными опорами на естественном основании. Тем самым, римским легионам был открыт путь в Дакию.

Что интересно, вопросами строительства и эксплуатации мостов в Древнем Риме занималась особая коллегия жрецов (pontifex — мостоделатели). Верховным жрецом был сам римский император, носивший титул pontifex-maximus.

И потому, когда мы видим такие примеры государственной мудрости, проявленной много веков назад, а также слышим о нынешнем возможном сокращении мостостроительных программ на фоне отечественного бездорожья, то вспоминается высказывание кого-то из американцев: «Мы строим дороги не потому, что мы богатые, а мы богатые потому, что строим дороги». Лучше, по-моему, сказать невозможно.

**В.Н. Смирнов, профессор,
зав. кафедрой «Мосты» ГГУПС**



ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА: СИСТЕМНОСТЬ И КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Лет десять назад в глухой красноярской глубинке посчастливилось увидеть поистине сюрреалистическую картину — на опушке леса в паре десятков метров от дороги параллельно ей застыл на железобетонных опорах мостовой пролет... Такое же впечатление — «моста без дорог» — производят порой титанические усилия по реализации транспортных проектов, эффективность которых можно сравнить только с «мышью, рожденной горой»... .



Само понятие «инфраструктура» подразумевает некую системность, необходим единый взгляд на ее создание и функционирование. Столь же комплексного подхода требует и ее транспортная составляющая. Именно этот принцип стал основной темой Всероссийской научно-практической конференции «Реализация инфраструктурных проектов как механизм развития регионов России. Опыт и перспективы», проходившей с 29 сентября по 1 октября 2011 года в Санкт-Петербурге.

В качестве организаторов выступили Санкт-Петербургский Союз строительных компаний «Союзпетрострой», СРО НП «Союзпетрострой-Проект», Петербургский Государственный Университет путей сообщения (ПГУПС) и наше издательство — Центр технической информации «ТехИнформ». Официальную поддержку форуму оказали Министерство регионального развития РФ, Министерство транспорта РФ, Российский Союз строителей, Национальное объединение проектировщиков, Правительство Санкт-Петербурга и СРО НП «Союздорстрой». Генеральным информационным партнером стал журнал — «Дороги. Инновации в строительстве».

От Сочи до Владивостока

На заседаниях конференции были рассмотрены актуальные вопросы по реализации различных инфраструктурных проектов и связанные с ними управленческие, организационные, экономические и технологические аспекты. Особое внимание уделялось



инфраструктурному развитию регионов, где реализуются мега-проекты.

Форум, прошедший в актовом зале ПГУПС, собрал весьма авторитетный состав — среди его участников были руководители и специалисты органов государственной власти различных уровней, дорожных комитетов и дирекций, саморегулируемых организаций в области транспортной и инженерной инфраструктуры, научно-исследовательских, изыскательских и проектных организаций, предприятий дорожно-мостового комплекса и стройиндустрии, а также представители служб госстройнадзора и экспертизы.

Главным акцент своего доклада начальник отдела Департамента государственной политики в области автомобильного и городского пассажирского транспорта Минтранса РФ В.В. Луговенко сделал на нормативно-правовых и инфраструктурных преобразованиях, без которых невозможно улучшить организацию дорожного движения в российских городах.

Говоря об инструментах управления комплексным развитием территорий, заместитель директора Департамента архитектуры, строительства и градостроительной политики Минрегиона России А.И. Волков отметил, что важнейшим из них является планирование, направленное на определение зон:

- функциональных;
- планируемого размещения объектов капитального строительства федерального, регионального и местного значения;
- с особыми условиями использования территорий.

Вице-президент, директор «Союз-

петростроя» Л.М. Каплан в своем выступлении заострил внимание присутствующих на экономических аспектах и сравнительном анализе строительства дорог в России и за рубежом.

Большой интерес вызвала информация о крупнейших инфраструктурных проектах, связанных с проведением Олимпиады-2014 в Сочи и саммита АТЭС-2012 во Владивостоке. В частности, управляющий ОАО «УСК МОСТ» Б.И.Кондрат рассказал об инновационных технологиях, применяемых при строительстве вантового моста на остров Русский через пролив Босфор Восточный, центральный пролет которого станет по своей протяженности (1104 м) рекордным в мировой практике мостостроения.

Сочинская тема присутствовала сразу в двух выступлениях: заместителя начальника управления проектных работ ЗАО «Институт «Стройпроект» В.М. Голова (о дублере Курортного проспекта) и заместителя главного инженера проекта ОАО «Институт Гипростроймост» (Москва) Н.Н. Балабы (об уникальных мостах на автодороге «Адлер — «Альпика-Сервис»).

КЭС, ЗСД, КАД-2...

Целый ряд докладов был посвящен Санкт-Петербургу, причем касались они не только отдельно взятых объектов, но и развития транспортной



Западный скоростной диаметр



инфраструктуры Северной столицы в целом, научных подходов к многочисленным аспектам функционирования и взаимодействия различных систем жизнеобеспечения мегаполиса. Обстоятельный анализ ситуации о перспективах развития дорожной сети до 2020 г., проведенный председателем КРТИ Санкт-Петербурга Б.М. Мурашовым, органично пересекался с сообщениями главных инженеров проекта ОАО «Трансмост» С.А. Шульмана и В.В. Стрельцова о конструктивных особенностях подъемного моста водопропускного сооружения С2 и авто-

дорожного тоннеля на Комплексе защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений. А эмоционально насыщенное выступление генерального директора СРО НП «Объединение строителей подземных сооружений, промышленных и гражданских объектов» С.Н.Алпатова о назревшей необходимости освоения подземного пространства несколько не диссонировало с текущей информацией о ходе строительства ЗСД, прозвучавшей из уст заместителя технического директора ОАО «Западный скоростной диаметр» В.П.Тимофеева. Дело в том, что, несмотря на всю разноплановость

докладов, их явно объединяла как глубокая проработка сути вопросов, так и искренняя заинтересованность выступающих в скорейшем комплексном решении острых транспортных проблем.

Одну из таких задач — оперативное сообщение между двумя столицами — способна решить высокоскоростная железнодорожная магистраль Москва—Санкт-Петербург. Об опыте и проблемах проектирования этого объекта рассказал руководитель направления высокоскоростных магистралей Департамента главных инженеров проектов ОАО «Ленгипротранс» Т.Т.Ус.

Еще одному перспективному проекту — КАД-2 вокруг Санкт-Петербурга — посвятил свое выступление главный инженер ЗАО «Петербург-Дорсервис» Е.П. Медрес, рассказавший о варианте прохождения трассы, являющейся альтернативой проекту создания кольца на базе существующей дороги А120 «Магистральная» (так называемой бетонке). В этом случае трасса от Ломоносова, пересечется с КАД-1, направится к Гатчине, которую обойдет с севера, пересечет Неву в районе Понтонного и далее проследует мимо Всеволожска и Токсово. Затем маршрут второй кольцевой предположительно пройдет по магистрали «Континентальная», которую правительство Ленобласти намерено построить от Ермилово до ЗСД. Далее путь до дамбы можно будет выбирать из двух вариантов — по КАД-1 или через Сестрорецк. Стоимость строительства КАД-2 оценивается на данный момент в 260 млрд рублей, что в 1,5 раза дешевле реконструкции бетонки.



Во время технической экскурсии на КЗС



Теория и практика инноваций

Широкая география представленных на конференции объектов была в очередной раз подтверждена выступлением главного инженера проекта ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» О.В.Абрамова, который на примере Южного моста в латвийской столице Риге поделился опытом проектирования железобетонных преднапряженных конструкций по европейским стандартам.

Присутствовавшие на конференции смогли познакомиться с инновационными разработками одного из ведущих отраслевых институтов — НИЦ «Мосты» ОАО «ЦНИИС» (Москва), любезно выступившего в качестве спонсора конференции. Заместители директора этой организации рассказали о современных сварочных технологиях, материалах и оснастке, применяемых при монтажной сварке мостовых элементов (В.Г. Гребенчук) и особенностях испытаний пролетных строений стальных мостов (А.А. Сергеев).

Представитель еще одного спонсора форума — руководитель информационного отдела «Строительные системы» ООО «БАСФ Строительные Системы» М.В. Ледина — в своем выступлении затронула актуальную тему современных материалов и технологий, позволяющих качественно и эффективно строить, ремонтировать и продлевать срок службы цементобетонных покрытий автодорог.

Завершился форум на поистине мажорной ноте — его участникам была представлена возможность в качестве экскурсантов побывать на

Комплексе защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений и познакомиться с техническими подробностями строительства и эксплуатации этого уникального объекта.

Наиболее интересные выступления участников конференции публикуются в этом номере нашего журнала.

Городу и области — четверть триллиона

Примечательно, что буквально через две недели — 13 октября 2011 г. — в ПГУПСе (правда, не в главном корпусе, а во Дворце Юсуповых на Фонтанке) состоялось заседание Координационного совета по развитию транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Тема комплексного подхода к развитию транспортной инфраструктуры была систематизирована уже в формате конкретных планов и разработок. В частности, сейчас по заказу Министерства транспорта РФ полным ходом идет разработка единой программы развития транспортной системы Ленинградской области и Санкт-Петербурга до 2020 года, главной целью которой являются преодоление транспортного барьера между регионами, развитие сообщения с Евросоюзом, а также повышение уровня дорожной безопасности.

По словам заместителя министра транспорта РФ Николая Асаула, проект программы будет готов уже в следующем году. В нем, в частности,

предусматриваются проектирование и строительство второго обхода Санкт-Петербурга (КАД-2), реконструкция федеральной трассы «Скандинавия», организация транспортно-пересадочных узлов и строительство станций метро на границе города и области (в Янино, Кудрово и Буграх), строительство 14 пешеходных мостов, в том числе по маршрутам движения ж/д поездов «Сапсан» и «Аллегро».

В ближайшие годы на эти цели из федерального бюджета будет инвестировано более 250 млрд рублей, заявил на заседании вице-премьер РФ Дмитрий Козак, подчеркнув, что успешное развитие города и области невозможно без строительства и модернизации аэропортов, речных и морских портов, создания автодорожных связей с другими регионами Северо-Запада России.

При этом он обратил внимание на важность не только глобальных, но и локальных проектов, заявив о стремлении к тому, чтобы даже небольшие муниципальные дороги соответствовали евростандартам.

Насколько такие планы реалистичны даже в отдаленной перспективе судить, конечно, сложно, но сам факт конкретных, финансово подкрепленных шагов в плане инфраструктурной модернизации транспортных систем вселяет пусть и сдержанный, но все же оптимизм.

Валерий Волгин

МОСТ НА ОСТРОВ РУССКИЙ: ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Проект вантового моста на о. Русский имеет ряд показателей, превышающих по своим характеристикам все имеющиеся мировые аналоги, в частности, по длине, высоте, соотношению длины и ширины. Помимо уникальных характеристик объекта, существует еще ряд параметров, существенно повлиявших на ход работ, в первую очередь, сложные климатические условия и сжатые сроки реализации проекта, а также специфика района строительства, не располагающего достаточными производственными мощностями для решения столь грандиозных задач.



Директивные сроки строительства стали одним из главных факторов, определивших ряд технических и технологических решений, принятых на данном объекте. Меры, направленные на сокращение этих сроков и в то же время обеспечивающие качество и надежность работ, неразрывно связаны с применением инноваций, позволяющих решать столь сложные задачи при сооружении каждого конструктивного элемента мостового перехода:

- фундаментов пилонов,
- пилонов,
- балок жесткости (как железобетонной, так и металлической),
- вантовой фермы.

При сооружении фундаментов пилонов М6 и М7 из буронабивных столбов диаметром 2000 мм применялись различные технологии и системы контроля:

- использовались неизвлекаемые обсадные трубы диаметром 2040 мм с толщиной стенки 20 мм, погруженные до отметки монолитного песчанника;

- проводились исследования на сплошность заполнения забетонированных скважин в объеме более 50%;

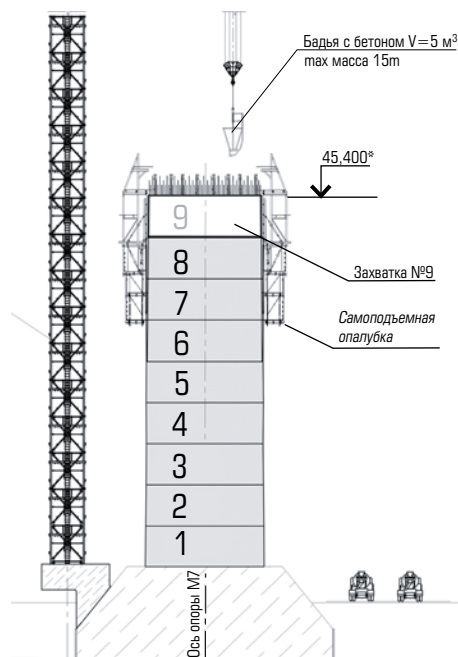
- сооружение ростверков велось в сухом котловане, что позволило обеспечить контроль всех технологических этапов бетонирования и набора прочностных характеристик ростверков, в том числе, контроль и регулирование термовлажностного режима конструктива объемом около 20 тыс. кубометров;

- использовались датчики определения напряжения и деформации бетонных конструкций в процессе набора прочности ростверка пилона;

- применялась технология непрерывного бетонирования самоуплотняющейся бетонной смеси при бетонировании ростверка (с темпом укладки 106–165 м³/час).

Работы по сооружению конструкции ростверка выполнялись в море, на глубине от 18 до 25 м, при этом низ ростверка пилона был заглублен на 8 м от поверхности воды.

Шпунтовое ограждение для сооружения ростверка пилона М7 было запроектировано и исполнено из сдвоенного шпунта, исходя из особенностей работы конструкции в морских условиях.



Самоперемещающаяся опалубка и укрытие (пилон М7)

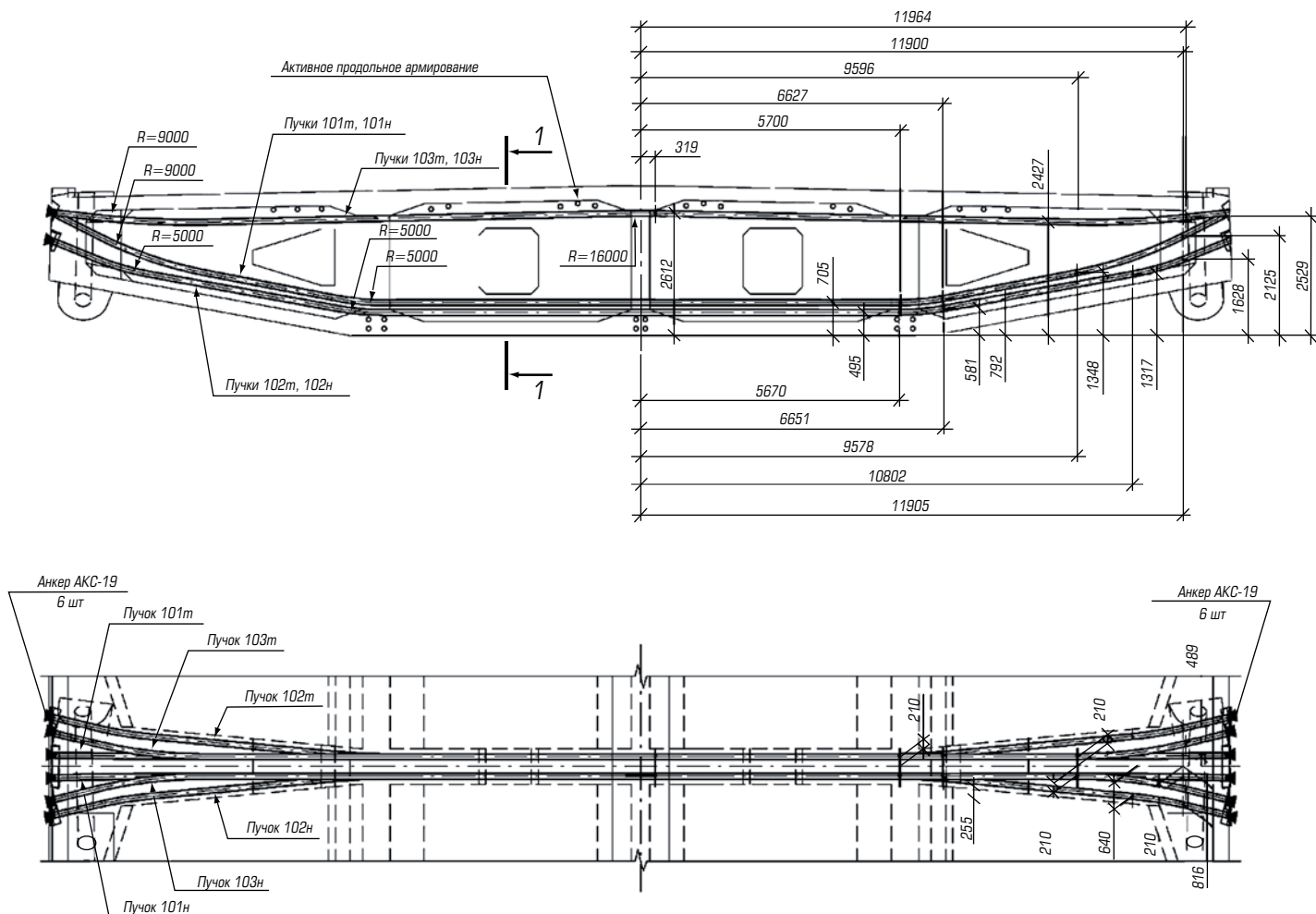
Работы по бурению 120 скважин под буронабивные столбы на глубину 36–46 метров на опоре М7 производились с искусственного островка, выполненного из погруженных в море труб большого диаметра с устройством рабочего мостика, на котором располагались буровые механизмы.

Сооружение ростверка пилона М7 после укладки тампонажного бетона и откачки воды из котлована производилось насухо. Устройство опалубки и армирование ростверка произ-

Характеристики самоуплотняющейся бетонной смеси

№ п/п	Наименование компонента	Ед. изм.	Количество материалов на 1 м ³ бетона
1	Цемент ПЦ 500 ДО-Н	кг	390
2	Микронаполнитель ГПМпор.	кг	60
3	Пластификатор ГПМ	кг	7,0
4	Зола-унос ТЭЦ-9	кг	60
5	Песок	кг	703
6	Щебень фр. 5–20 мм	кг	1011
7	Вода	л	150
8	В/Ц	—	0,38
9	Вязкость (Т50)	сек	17
10	Распływ конуса	см	60–64
11	Плотность бетонной смеси	кг/м ³	2420
12	Объем вовлеченного воздуха	%	2,5





Активное поперечное армирование

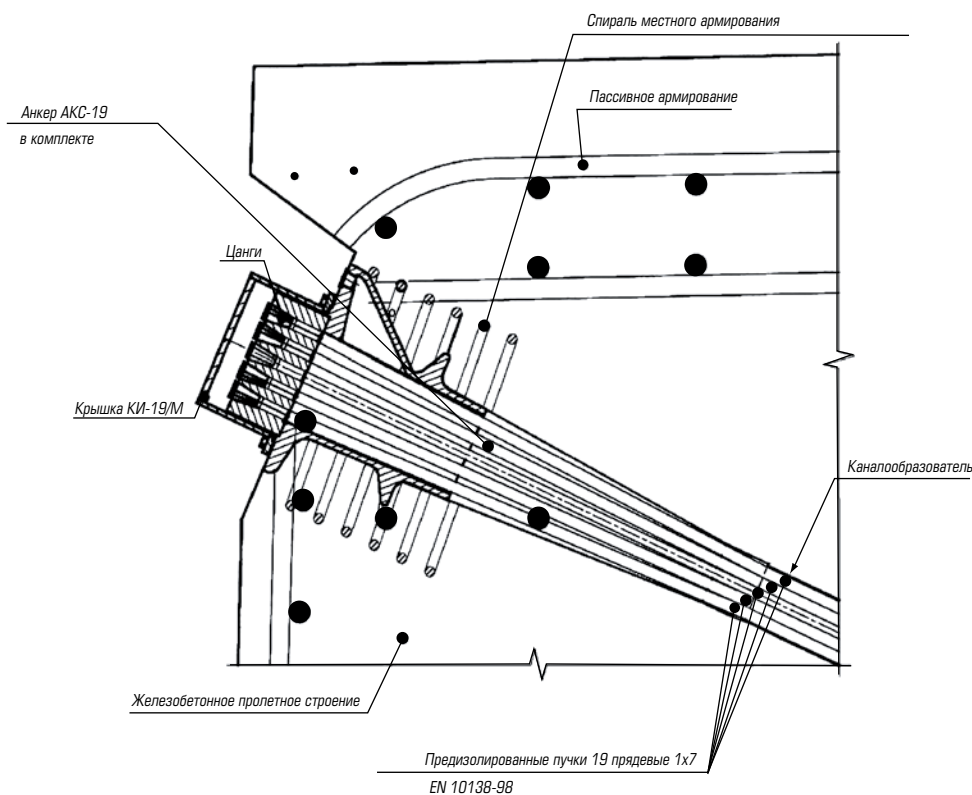
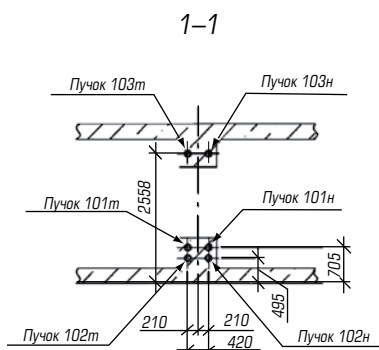
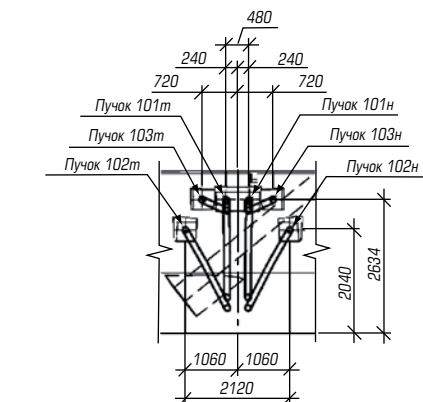
водились на весь объем конструкции с площадью более 1700 м² и высотой 13 м. Бетонирование ростерка объемом 9380 кубометров выполнялось самоуплотняющейся смесью с использованием ряда впервые применяемых материалов и добавок, состав которых был подобран и исследован в лабораториях Всероссийского НИИ гидротехники им. Б.Е. Веденеева и на объекте.

Для сооружения тела пилонов был принят ряд технических и технологических решений, позволивших улучшить прочностные характеристики при одновременном сокращении трудоемкости работ. Так, высокопрочный бетон класса В60 применялся с добавками российского производства и обязательным обогащением местных материалов (см. таблицу).

Для приготовления бетонных смесей были использованы бетонные заводы финских и португальских производителей, имеющие высокую вероятность соответствия приготовленных бетонных смесей заданным показателям.

Обогащение составляющих бетон материалов производится с помощью специальной техники. Современный грохот Sandvik QA 450 раз-





Установка анкера АКС-19

деляет щебень и песок на фракции, отделяя нежелательные включения.

При строительстве ростверка пилона благодаря изменению технологической последовательности (по сравнению с традиционным методом) удалось сократить время производства работ более чем на 30 суток, а также уменьшить расход арматурной стали на армирование ростверка и значительно снизить трудоемкость бетонирования (более чем вдвое).

Тесное сотрудничество науки и производства, исследования, проведенные в лабораториях, а также отработка технологий непосредственно на строительной площадке, позволили добиться высоких результатов и качества выполнения всех этапов работ. Осуществлялось научное сопровождение контроля всех стадий приготовления каждой партии бетонной смеси. Фактическое расхождение с расчетными параметрами составило в итоге не более 5%, что в данной ситуации является достойным показателем.

При сооружении тела пилонов особое внимание уделялось вре-

менному циклу сооружения захватки бетонирования высотой 4,5 м. Учитывая тот факт, что по высоте пилон включает в себя 73 цикла, каждый день и каждый час, затраченные на сооружение одной захватки, находились буквально на особом счету, тем более, что работы велись в условиях не самой благоприятной погоды.

После проведения исследований муфтовых соединений по специально разработанным техническим

условиям, выполненным в лаборатории ЦНИИС, было принято решение об использовании резьбовых муфтовых соединений фирмы «Лентон». Данный материал и способ его применения впервые использовались в отечественном мостостроении, что позволило значительно сократить трудоемкость процесса объединения арматурного каркаса тела пилона (примерно на 35%). Если говорить об использовании спецнастки, то здесь следует отметить самопере-





ние о замене конструкции и материала нижней перемышки пилона с железобетонной на сталежелезобетон, где монолитная плита выполнена с предварительным напряжением. Это позволило решить ряд задач, связанных как с обеспечением надежности, так и с расширением технологических возможностей сооружения этого элемента. Стальная перемышка, монтаж которой не зависит от времени года, является одновременно подмостями для монолитной плиты, позволяющей с высокой степенью надежности обеспечить тепловой режим укладки и набора прочности бетонной плиты перемышки.

При решении задач по технологическому и качественному выполнению работ по сооружению железобетонной балки жесткости противовесных пролетных строений был принят ряд инновационных решений по использованию новых материалов, впервые примененных в отечественном мостостроении. В частности, вантовые узлы были вынесены за пределы коробки балки жесткости. Из-за продолжительного времени ее сооружения (до 40 суток) и значительного объема бетона в каждой секции (до 2,5 тыс кубометров) было решено отказаться от применения металлических каналообразователей. Вместо них впервые в России для формирования высокопрочных прядей были успешно применены пластиковые каналообразователи.

Помимо использования традиционных высокопрочных прядей для предварительного напряжения железобетонной балки жесткости, поперечное обжатие выполнено с использованием предизолированных прядей. Подобные комбинированные системы не часто встречаются не только в России, но и за рубежом.

Использование индивидуально запроектированных сплошных передвижных подмостей и укрытий позволило обеспечить надежность сооружения железобетонной балки жесткости в суровых климатических условиях.

Для обеспечения высокой степени надежности и качества сооружения металлической балки жесткости были разработаны и успешно внедрены технологии изготовления и укрупнительного монтажа блоков (секций 12x26, 24x26 весом до 370 т). Контроль швов автоматической и полуавтоматической сварки производился современными приборами, впервые внедренными при строительстве мостов в России. В частности, оборудование ультразвукового контроля позволяет оперативно и всесторонне обследовать сварные швы, сокращая тем самым сроки приемочного контроля. Помимо этого, на площадке укрупнительной сборки была задействована система геодезического контроля с использованием высокоточных тахеометров.

Б.И. Кондрат,
управляющий ОАО «УСК МОСТ»

Русловая часть пролетного строения моста на о. Русский весом более 23 тыс. т удерживается системой из 168 самых длинных в мире вант длиной от 135,7 до 579,8 м. Вес вантовой системы — 4000 т, общая длина вант — 54,2 км, количество стрендов в вантах — от 13 до 85, общая длина всех стрендов — 2900 км.

мещающиеся опалубку и укрытия, разработанные для данного объекта совместно с фирмами «Хюнибек» и «Дока».

В итоге применение технических и технологических решений, принятых и разработанных в проекте сооружения пилонов, позволило значительно сократить технологический цикл сооружения захватки пилона на 25% по сравнению с нормативными сроками, а также в 2 раза снизить риски человеческого фактора.

В процессе проработки на технических советах было принято реше-



Строительная Техника - 2012 СпецАвтоТранспорт

5 Всероссийская специализированная выставка



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ:

- Строительная и дорожно-строительная техника
- Коммунальная техника • Складская техника
- Грузоподъемное оборудование • СпецАвтоТранспорт
- Инструменты, запчасти, шины, РТИ
- Дорожный сервис

Организатор



Выставочный центр «ВолгоградЭКСПО»
Тел./факс: (8442) 55-13-15, 55-13-16
E-mail: stroytech@volgogradexpo.ru
www.volgogradexpo.ru

Генеральный
информационный
спонсор



20-22
МАРТА
ВОЛГОГРАД
ЭКСПОЦЕНТР

История научно-исследовательского центра «Мосты» началась с созданного в 1918 году Института пути, в состав которого входила мостоиспытательная станция. В 1935 году эта станция стала подразделением ЦНИИСа и была преобразована в лабораторию испытания мостов.

ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

За время существования лаборатории при участии ее сотрудников были построены и приняты в эксплуатацию более 3 тыс. мостовых сооружений БАМа, выполнен огромный объем работы по обследованию, испытаниям и научному сопровождению строительства нескольких тысяч мостовых сооружений по всей территории бывшего СССР и стран СНГ, а также в Китае, Вьетнаме, Болгарии, Турции, Монголии, Сирии, на Кубе и др. Только за последние 10 лет лаборатория приняла в эксплуатацию следующие объекты:

- Живописный мост через р. Москву в г. Москве;
- вантовый мост через р. Неву в г. Санкт-Петербурге;
- вантовый мост через р. Обь в районе г. Сургута;
- мост через р. Иртыш в г. Ханты-Мансийске;
- мост через р. Ангару в г. Иркутске;
- двухпролетный вантовый мост через р. Шайтанку в г. Салехарде;
- висячий мост через р. Иртыш в г. Семее (бывший г. Семипалатинск).

Целью обследования и приемочных испытаний является изучение соответствия напряженно-деформированного состояния сооружения под испытательными нагрузками расчетным предпосылкам и оценка возможности приемки моста в эксплуатацию под проектными нагрузками.

Какую нагрузку данное сооружение может выдержать? Каковы его запасы прочности? Достаточно ли безопасно можно его эксплуатировать? Сколько времени прослужит оно в данных условиях? Каким должен быть режим эксплуатации? Таковы основные вопросы, которые необходимо решить при приемке мостового сооружения. Если нужно выяснить, насколько сооружение надежно, вы-

держит ли оно данную нагрузку, то в первую очередь следует прибегнуть к его расчету. Предварительно необходимо как можно тщательнее обследовать сооружение — выяснить, нет ли случайных дефектов (отсутствия сварных швов, болтов, отдельных погнутостей элементов, ослабления сечений и т.д.), которые необходимо учесть при расчете. Во многих случаях такой учет затруднителен, а иногда и вовсе невозможен, следовательно, расчет не позволяет выяснить влияние какого-либо дефекта. В этом случае неизбежно придется прибегнуть к испытанию сооружения, которое как самостоятельный прием является весьма ненадежным, но как элемент полного обследования сооружения полезно и целесообразно.

Полное обследование состоит из трех элементов:

- расчета;
- обследования;
- испытания.

Все они подкрепляют друг друга и в конце концов могут дать достаточно отчетливую и ясную картину состояния и условий работы сооружения.

Главным руководящим документом по испытаниям мостовых сооружений и оценке получаемых результатов является действующий СНиП 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний». В настоящее время этот документ перерабатывается НИЦ «Мосты» и в конце 2011 года — начале 2012 года выйдет его актуализированная редакция в виде «Свода правил».

На сегодняшний день на вооружении специализированных мостовых организаций имеются современные расчетные программные комплексы, позволяющие с высокой точностью выполнять расчет на испытательную нагрузку. Обследованию подвергаются все элементы моста, конструкции мостового полотна, пролетных строений, опорных частей и опор. На висячих и вантовых





Рис. 1. Мостовой переход через р. Обь в районе г. Сургу́та

мостах измеряются усилия натяжения канатов и вант. По результатам обследования составляется ведомость дефектов и недоделок, в которой подробно описаны параметры дефектов с адресами их расположения, а также выдаются рекомендации по их устранению. Если в процессе обследования обнаруживаются дефекты, влияющие на грузоподъемность сооружения, то они устраняются до проведения испытаний. Остальные дефекты устраняются до сдачи сооружения в эксплуатацию.

Несмотря на то что в процессе строительства сооружения ведется технический и авторский надзор за строительством, а также научно-техническое сопровождение, сотрудники НИЦ «Мосты» во время обследования практически всегда фиксируют дефекты конструкции, которые допущены во время монтажа и могут оказывать существенное влияние на грузоподъемность нового мостового сооружения.

В данной статье приводятся некоторые примеры дефектов. Во время приемочного обследования авто-



Рис. 2. Трещины в угловом сварном шве прикрепления вертикального ребра жесткости к нижнему горизонтальному листу коробчатого балочного неразрезного пролетного строения

дорожного моста через реку Обь в районе г. Сургу́та (рис. 1) были обнаружены трещины в угловых сварных швах вертикальных ребер жесткости к нижнему горизонтальному листу коробчатого балочного неразрезного пролетного строения (рис. 2). Данные

дефекты, появились при продвижке пролетного строения и были устранены до проведения испытаний.

На рис. 3 представлен излом зубьев шеврона катковой опорной части на опоре 8 того же моста. Зуб был сломан при установке опорной части в



Рис. 3. Излом зубьев шеврона катковой опорной части на опоре 8



Рис. 4. Дополнительные прокладки сверхнормативной толщины



Рис. 5. Посторонний металлический предмет, приваренный к элементам конструкции



Рис. 6. Отсутствие углового сварного шва крепления роспуска поперечной балки проезжей части пролетного строения

проектное положение из-за того, что в шевронное соединение был вложен посторонний элемент — арматурный стержень или болт. Этот дефект не препятствовал проведению испытаний, поэтому был устранен перед сдачей моста в эксплуатацию.

В процессе монтажа балки жесткости пролетного строения Сургутского моста строителям не удалось правильно состыковать нижний горизонтальный лист и продольные ребра наклонных плит, вследствие чего потребовалась установка дополнительных прокладок сверхнормативной толщины (рис. 4). В итоге появился серьезный эксцентриситет по передаче усилий. В процессе испытаний в данном монтажном стыке были установлены тензометры, а расположение нагрузки на мосту было выбрано с максимальным воздействием на этот стык.

Еще один дефект — посторонние металлические предметы, приваренные к элементам конструкции (рис. 5, нижняя плита главной балки автодорожного путепровода в г. Люберцы Московской области).

Типичные дефекты, встречающиеся при обследовании почти каждого моста с металлическими пролетными строениями, — это отсутствие угловых сварных швов роспусков (рис. 6) и короткие высокопрочные болты во фрикционных соединениях, когда над гайкой выступает менее одного витка резьбы (рис. 7). В качестве примера можно привести мостовой переход через р. Иртыш в г. Ханты-Мансийске. Кроме того, довольно распространенные дефекты — это недостаточно затянутые

высокопрочные болты или отсутствие отдельных болтов в монтажных стыках.

На мосту через р. Сырдарью в Республике Казахстан (рис. 8) было обнаружено, что вертикальные ребра жесткости в опорном сечении главной балки пролетного строения смещены относительно оси опорной части на 30 см (рис. 9).

На мостовом переходе через р. Мацесту на обходе г. Сочи был выявлен целый ряд дефектов, таких как потеря устойчивости полудиафрагмы, погиб стенки полудиафрагмы в нижней части (до 40 мм) и вертикального ребра жесткости (до 16 мм), разрыв углового сварного шва между стенкой полудиафрагмы и нижней плитой (рис. 10). Причиной всех этих повреждений является неправильная установка домкратов при опускании пролетного строения на постоянные опорные части.

Отдельно следует сказать еще об одной проблеме, с которой сотрудники НИЦ «Мосты» сталкиваются в последнее время. В качестве примера приведем автодорожный путепровод через Юго-Восточную железную дорогу на км 382+700 автомагистрали М-4 «Дон» (Москва — Воронеж — Ростов-на-Дону), построенный в 2009 году. На данном объекте были отмечены повреждения несущих конструкций пролетного строения, полученные первую очередь при монтаже, также из-за безграмотного проектирования (рис. 11). Сыграла свою роль и неопытность строителей.

При монтаже разрезного пролетного строения расчетной длиной 42,5 м стенки главных балок прак-

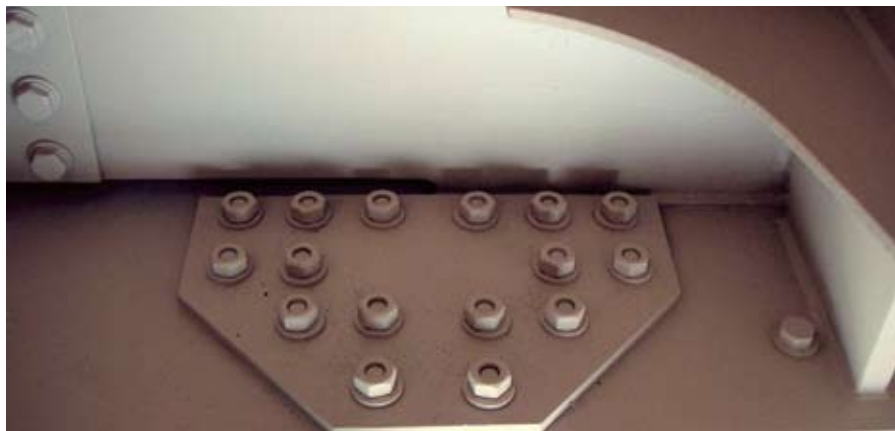


Рис. 7. Короткие болты в монтажном стыке нижнего пояса продольной балки проезжей части



Рис. 8. Мост через р. Сырдарью в Республике Казахстан

тически во всех панелях вследствие недостаточной жесткости потеряли устойчивость, причем в отдельных случаях величина выпучивания стенки достигала 36 мм при измерении однометровой рейкой. Кроме того, уже при изучении проектной документации выяснилось, что авторы проекта «забыли» предусмотреть поперечные балки в надопорных сечениях, вследствие чего конструкция пролетного строения в указанных сечениях также имеет недостаточную жесткость.

В результате при прохождении автотранспорта по путепроводу ортотропная плита на концевых участках пролетного строения подвергается существенным деформациям в поперечном направлении. При этом конструкции деформационных швов разрушаются, а пролетное строение постоянно испытывает дополнительную динамическую нагрузку, не учитываемую в расчетах. Кроме того, низкая поперечная жесткость пролетного строения над опорами может вызвать потерю устойчивости стенок балок вблизи опорных зон.

Следует также отметить, что принятая в проекте толщина листа ортотропной плиты и вертикальной стенки главных балок (12 мм) не используется в мостостроении уже многие годы, вместо нее применяется лист толщиной 14 мм.



Рис. 9. Вертикальные ребра жесткости в опорном сечении смещены относительно опорной части

Для устранения выпучивания стенок главных балок был разработан специальный проект, по которому выполнено усиление стенок главных балок дополнительными вертикальными ребрами жесткости из прокатных уголков, что позволило частично устранить первоначальные деформации выпучивания стенок. В ходе усиления также были установлены дополнительные ребра жесткости стенок в надопорных сечениях, где по проекту было предусмотрено всего одно ребро.

Статические испытания путепровода после усиления показали, что напряженно-деформированное состояние пролетного строения под испытательными нагрузками соответствует расчетным предпосылкам. Измерения стрелок «хлопунов» на стенках главных балок во время испытаний показали, что действие испытательной нагрузки не вызвало деформаций выпучивания. Таким образом, было принято решение, что «хлопуны» на стенках балок, даже по-



Рис. 10. Потеря устойчивости полудиафрагмы, погибь стенки полудиафрагмы в нижней части (до 40 мм) и вертикального ребра жесткости (до 16 мм), разрыв углового сварного шва между стенкой полудиафрагмы и нижней плитой



Рис. 11. Повреждения несущих конструкций пролетного строения

сле исправления превышающие нормируемые величины, можно оставить без дальнейшего исправления. Следует отметить, что полученные конструктивные коэффициенты K (отношение измеренных величин к расчетным) по прогибам и напряжениям во многих случаях оказались равны 1. Это свидетельствует об отсутствии запасов в грузоподъемности конструкции. Таким образом, превышение постоянной расчетной нагрузки на путепроводе в процессе эксплуатации недопустимо. В первую очередь это касается укладки дополнительных слоев асфальтобетона на проезжей части путепровода, которая может потребоваться в связи с имеющимся провисом пролетного строения.

Появление тех или иных дефектов зачастую связано с сокращением сроков строительства, которое ведется параллельно с проектированием, а при сооружении фундаментов опор — параллельно с изысканиями. В последнее время все чаще при приемке новых мостов отмечаются «хлопуны» на стенках главных балок как на металлических, так и на сталежелезобетонных пролетных строениях.

Статические и динамические испытания мостов проводятся в соответствии со СНИП 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний». Предварительно составляется программа испытаний, утвержденная заказчиком и согласованная с проектной организацией. При испытаниях контролируются преимущественно деформации и прогибы в средних сечениях пролетов, а для неразрезных конструкций дополнительно исследуются надпорные сечения. Для висячих и вантовых систем обычно загружаются анкерные пролеты в середине, а русловые — в четвертях и серединах пролетов. Кроме того, в висячих и вантовых системах проводятся измерения напряжений в пилонах, а также фиксируется горизонтальное отклонение верхней точки пилона.

Для определения напряжений в качестве приборов используются механические и электронные тензометры и тензорезисторы, для измерения прогибов пролетных строений — механические прогибомеры часового типа и электронные прогибомеры (для большепролетных мостов, где ожидаются значительные прогибы — нивелиры и тахеометры). Для уменьшения влияния температуры окружающего воздуха испытания



Рис. 12. Статические испытания

большепролетных мостов обычно проводят в ночное время. На рис. 12 представлены статические испытания моста через р. Иртыш в г. Ханты-Мансийске.

Динамические испытания осуществляются для определения фактических динамических характеристик пролетных строений сооружения, таких как динамический коэффициент, период (частота) собственных колебаний и декремент колебаний.

На том же мосту через р. Иртыш были проведены и динамические ис-



Рис. 13. Динамические испытания

пытания (рис. 13). Для получения точных динамических характеристик пролетного строения используются компьютеризированные измерительные системы, позволяющие вести записи колебаний конструкций в реальном масштабе времени.

Данные испытания подразумевают проезд одиночного автомобиля беспрепятственно, с прыжком через порожек, с остановкой и без нее. Порожек устраивается для имитации неровности мостового полотна на проезжей части, а также для возбуждения частоты собственных колебаний. Высота порожка принята из условия, что выбоины на проезжей части моста в основном имеют глубину 4–5 см, то есть на толщину верхнего слоя асфальтобетонного покрытия.

Электронные приборы (тензометры, тензорезисторы и прогибомеры) устанавливаются на наиболее нагруженные балки в середине про-

лета или в зонах максимальных напряжений, определенных расчетом, это касается арочных, вантовых и висячих мостовых сооружений. Заезды автомобиля производятся по крайней полосе проезжей части, по которой чаще всего движутся грузовые автомобили. Для расшифровки записанных диаграмм колебаний используются программы спектрального анализа, реализующие преобразование Фурье (рис. 14).

В завершение следует отметить, что сейчас, в условиях рыночных отношений, качество строительства, осуществляемого, как правило, в сжатые сроки, зачастую оставляет желать лучшего, о чем свидетельствуют участвовавшие обращения в НИЦ «Мосты» ОАО ЦНИИС, связанные с возникновением критических ситуаций.

**А.А. Сергеев, заместитель директора
НИЦ «Мосты» ОАО ЦНИИС**

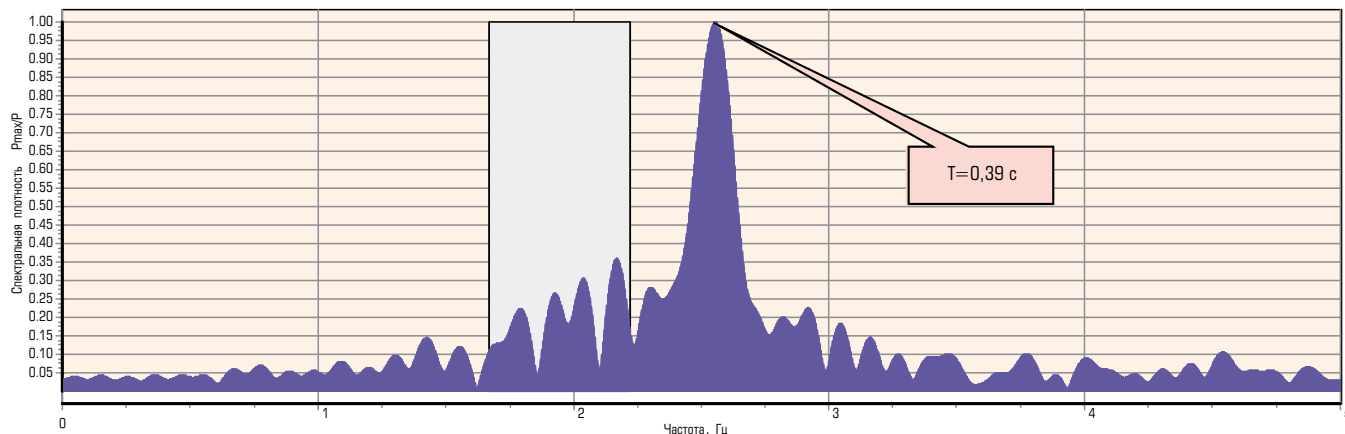
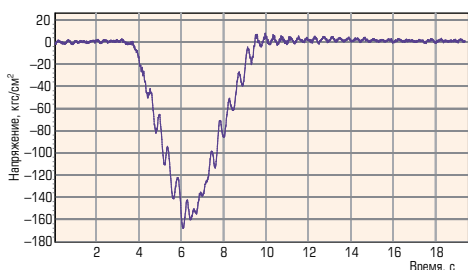


Рис. 14. Результаты динамических испытаний путепровода в г.Елец

Совмещенная автомобильная и железная дорога Адлер–«Альпика-Сервис» в 2014 году станет основной транспортной артерией в составе олимпийского кластера на момент проведения XXII Зимних Олимпийских игр. Институт «Гипростроймост» с 2009 года активно занимается процессом проектирования искусственных сооружений, которые, несомненно, станут украшением этой олимпийской трассы.

В состав совмещенной дороги Адлер — горноклиматический курорт «Альпика-Сервис» входят два интересных сооружения, проектированием которых занималось ОАО «Институт «Гипростроймост», — вантовый мост у северного портала тоннельного комплекса №3 и мостовое сооружение с арочным пролетным строением у 378-го пикета.

Проект участка автодорожной трассы, на которой расположен вантовый мост, претерпел коррективы, связанные с обходом большого оползневого склона. В результате запланированный в этом месте автодорожный тоннель будет иметь выход в глубоком ущелье у левого берега реки Мзымты. После этого трасса трижды пересечет реку, скорость водного потока которой при расчетном паводке достигает 5 м/с, а устойчивая ширина русла выше бытовой.

Для предотвращения дальнейшего стеснения водного потока промежуточные опоры размещались на участках с наибольшей шириной русла. При этом расстояние между опорами превысило 300 м. Перекрыть такой пролет легче всего с помощью вантовой системы. Схема пролетного строения: 120+312+120 м.

В плане сооружение расположено на S-образной кривой с радиусами 2400 и 600 м. На участке переходной кривой с радиусом 600 м предусмотрено уширение проезжей части с 10,00 до 10,75 м и изменение поперечного уклона на односторонний вираж величиной 4%.

УНИКАЛЬНЫЕ МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ СОВМЕЩЕННОЙ ДОРОГИ АДЛЕР–«АЛЬПИКА-СЕРВИС»





На участке между порталом тоннеля и вантовым сооружением предусмотрена двухъярусная железобетонная эстакада, на первом уровне которой после завершения прокладки тоннеля будет осуществлен демонтаж тоннелепроходческого комплекса массой 1400 т с помощью порталного крана грузоподъемностью 320 т, после чего продолжится сооружение остальной части эстакады.

Площадка строительства характеризуется высокой сейсмической активностью. Добиться снижения сейсмического воздействия можно благодаря уменьшению собственного веса пролетного строения, для чего оно запроектировано цельнометаллическим. Поперечные сейсмические усилия передаются на все опоры за счет жесткого закрепления. Продольные сейсмические усилия воздействуют исключительно на пилоны, на одном из которых установлена неподвижная опорная часть, а на другом — гидравлический шок-трансмиситтер.

Поперечное сечение пролетного строения балки жесткости состоит из двух коробчатых блоков, объединенных ортотропной плитой проезжей части. Высота главных блоков — 2,4 м.

А-образная форма пилонов, тело которых изготовлено из монолитного железобетона, позволит эффективно воспринимать поперечно-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВМЕЩЕННОЙ ДОРОГИ АДЛЕР – «АЛЬПИКА-СЕРВИС»

- Общая протяженность трассы — 48 км.
- 37 железнодорожных мостов и виадуков, общая протяженность — более 15,5 км.
- 39 автодорожных мостов и виадуков, общая протяженность — более 14,5 км.
- 6 железнодорожных тоннелей, общая протяженность более 11,1 км.
- 3 автодорожных тоннеля, общая протяженность более 6,9 км.
- Сейсмичность района — 9 баллов.

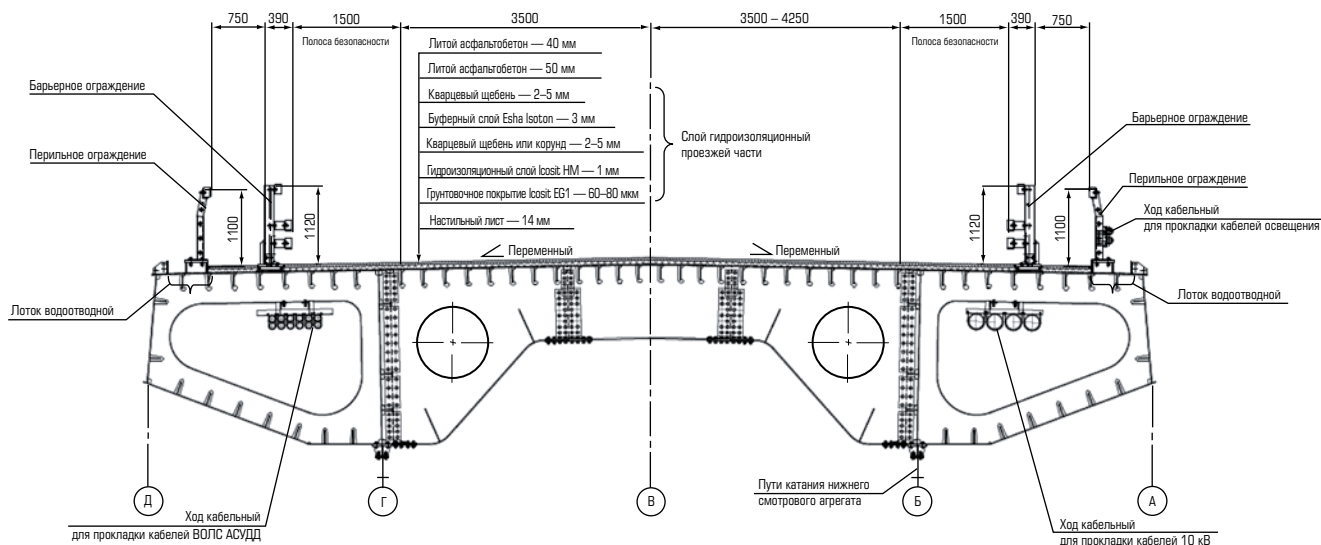
сейсмическое воздействие. Ванты располагаются в наклонных плоскостях с анкерровкой к внешним стенкам балки жесткости. В местах крепления вант коробчатые блоки объединяются жесткими коробчатыми диафрагмами. Данная конфигурация позволила уменьшить общую ширину балки жесткости, а также повысить крутильную жесткость конструкции по сравнению с вариантами расположения вант в осевой плоскости моста.

Схема расположения вант веерная. С каждой стороны пилона находится по семь пар вант. Верхняя часть пилона в местах анкерровки вант стальная, состоит из коробчатых блоков массой до 25 т. Таким образом, комбиниру-

ванная конструкция пилона позволяет понизить его собственный вес. Ванты представляют собой систему параллельных оцинкованных семипроволочных прядей диаметром 15,7 мм в индивидуальной оболочке, размещенных в общей защитной полиэтиленовой трубе.

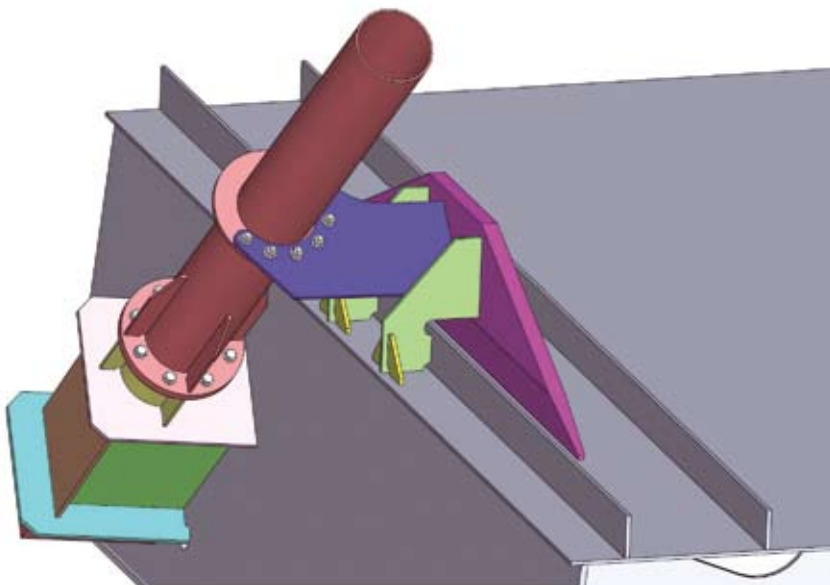
На стадии разработки проекта было проведено компьютерное моделирование в целях изучения поведения балки жесткости в ветровом потоке. Данная работа была выполнена специалистами датской компании COWI, в результате были определены следующие показатели:

- аэродинамические коэффициенты лобового сопротивления, подъем-



Конструкция балки жесткости

а



б



Узел анкерки вант на балке жесткости: а — схема; б — реализация

ной силы и момента тангажа и их производные;

- критическая скорость ветра и амплитуда колебаний при вихревом возбуждении;

- критическая скорость образования флаттера.

Исследование упругого поведения балки жесткости при вихревом возбуждении выявило умеренный отклик конструкции по перемещениям (пиковые вертикальные перемещения доходили до 100 мм, угол закручивания — до $0,7^\circ$). Критическая скорость горизонтального ветра при возникновении флаттера — около 90 м/с, это косвенно свидетельствует о том, что подобные колебания практически недостижимы. На стадии рабочего проектирования для подтверждения и уточнения аэродинамических характеристик было проведено отдельное испытание в аэродинамической трубе. Эту работу выполнила датская компания FORCE Technology.

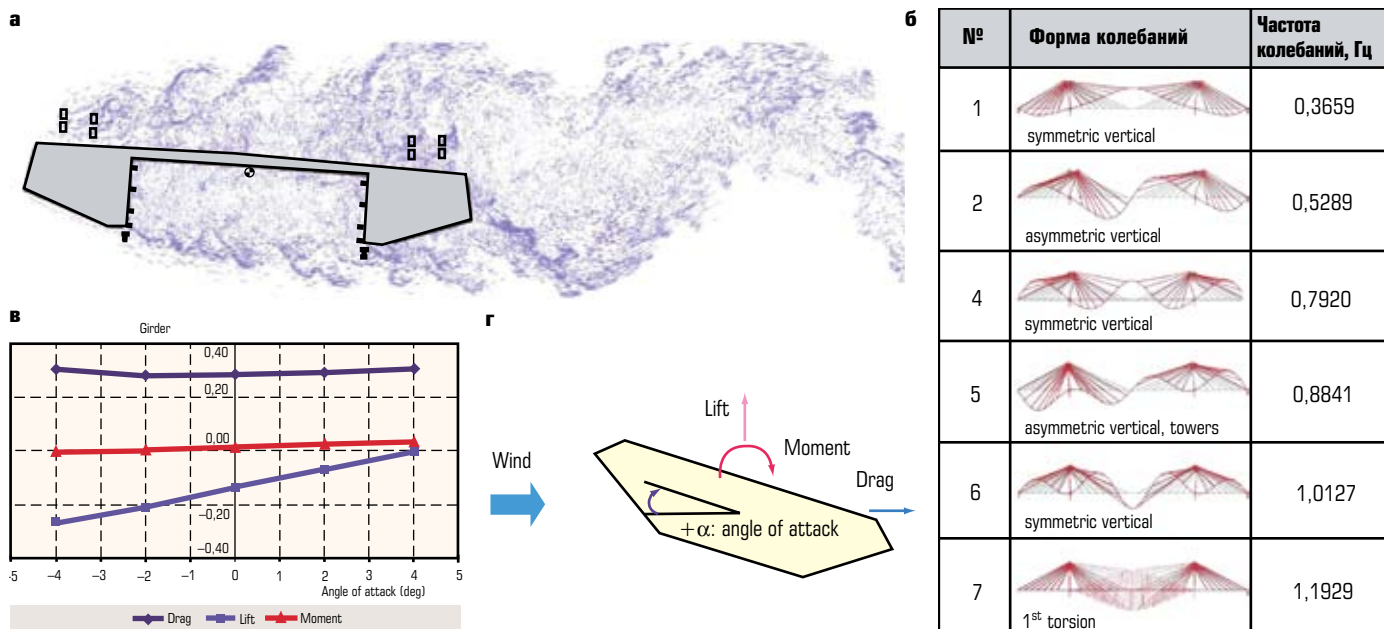
В состав работ по продувке в аэродинамической трубе входили испытания:

- модели балки жесткости в целях уточнения аэродинамических коэффициентов и исследования ее поведения при различных скоростях ветра;

- отдельно стоящего пилона на стадии монтажа.

Поскольку мост находится в глубоком ущелье, было принято решение о дополнительной продувке модели местности для изучения локальных особенностей ветрового потока в этом месте.

Макет на основе цифровой модели охватывал участок радиусом 5 км. В результате были получены кривые



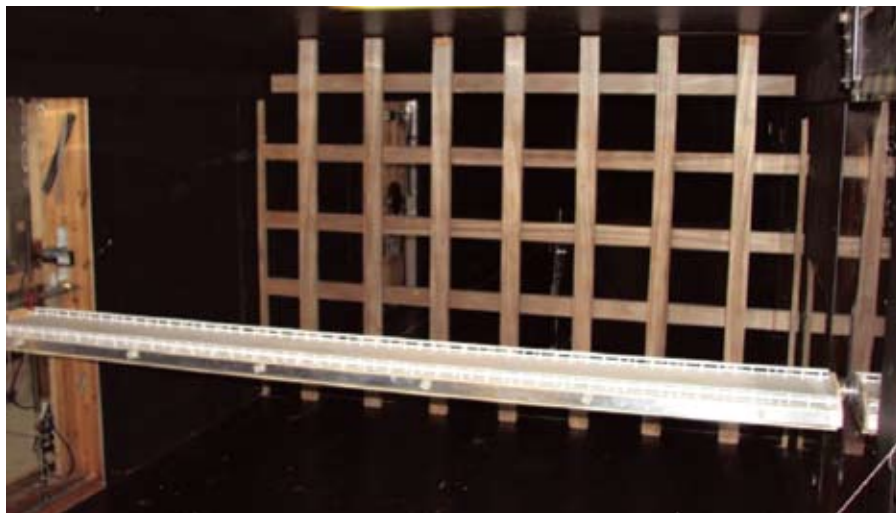
Аэродинамические испытания: а — моделирование обтекания ветром балки жесткости при угле атаки $\alpha = +4^\circ$; б — формы собственных колебаний моста; в — аэродинамические коэффициенты для балки жесткости; г — схема, иллюстрирующая процессы, возникающие при положительном угле атаки

распределения скоростей ветра и интенсивности турбулентности как по высоте, так и по длине конструкции.

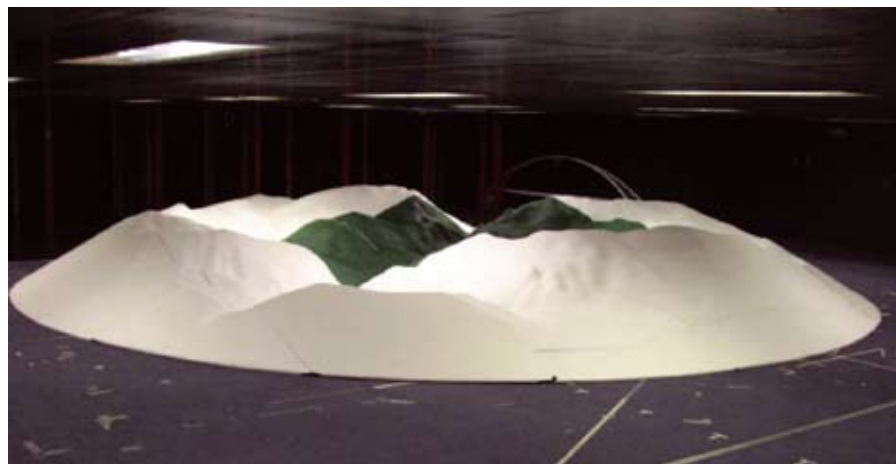
На заключительном этапе исследований проведена продувка полной модели моста с учетом ранее полученных результатов. Главный вывод: при скоростях ветра до 80 м/с мост находится в безопасности.

В настоящее время специалисты ОАО «Институт Гипростроймост» совместно с коллегами из ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» проводят общий динамический расчет на ветровое воздействие.

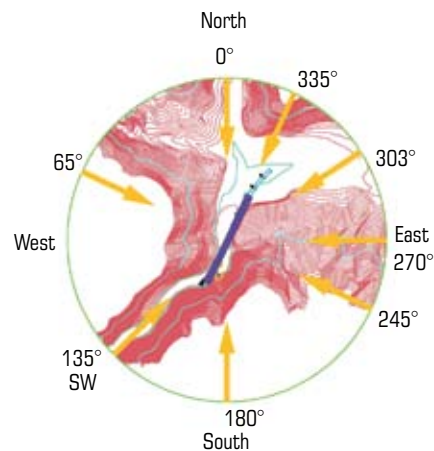
При монтаже металлоконструкций пролетного строения применен конвейерно-тыловой метод. Сборка



Испытания отсека балки жесткости

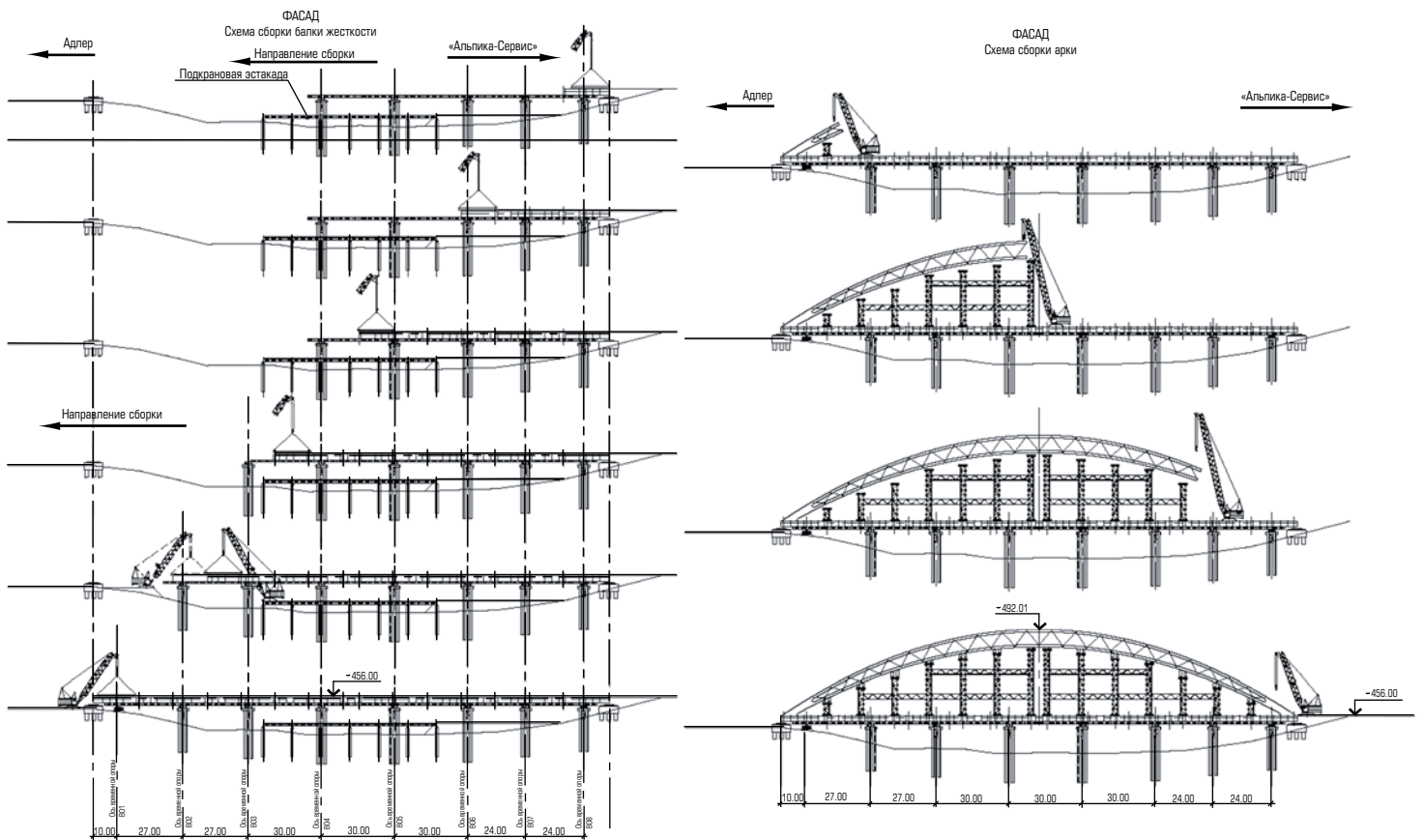


Модель местности





Визуализация арочного пролетного строения



Монтаж металлоконструкций пролетного строения

ведется на стапеле около опоры №6, последующая продольная надвижка готовых секций происходит с использованием промежуточных опор и аванбека.

Данный метод был выбран в целях сокращения сроков строительства так как допускает одновременное возведение балки жесткости и пилонов.

В соответствии с современными требованиями безопасности на вантовом мостовом сооружении предусмотрен мониторинг на стадии строительства и эксплуатации.

В настоящее время:

- идет бетонирование обоих пилонов;
- изготавливаются металлоконструкции балки жесткости и оголовков пилонов;
- на стройплощадке заканчивается сооружение стапеля для сборки и надвижки балки жесткости.

Первая партия металлоконструкций уже поступила на строительную площадку. Общая масса металлоконструкций балки жесткости — 3420 т.

Проектирование мостовой конструкции на 378-м пикете только началось.

На данном участке исключено использование промежуточных опор, так как автодорожная трасса, проходя вдоль ущелья реки Мзымты, пересекает район поперечного геологического разлома. В связи с этим было принято решение проектировать пролетное строение длиной 210 м и использовать арку с затяжкой. Последняя представляет собой систему двухкоробчатых балок, объединенных ортотропной плитой проезжей части. Арка серповидная, очерченная по параболе, имеет жесткую треугольную ферму, высота стрелки — 30 м.

Для придания большей архитектурной выразительности фермы сдвинуты в сторону продольной оси моста. В качестве подвески использованы те же элементы, что и для вантового моста.

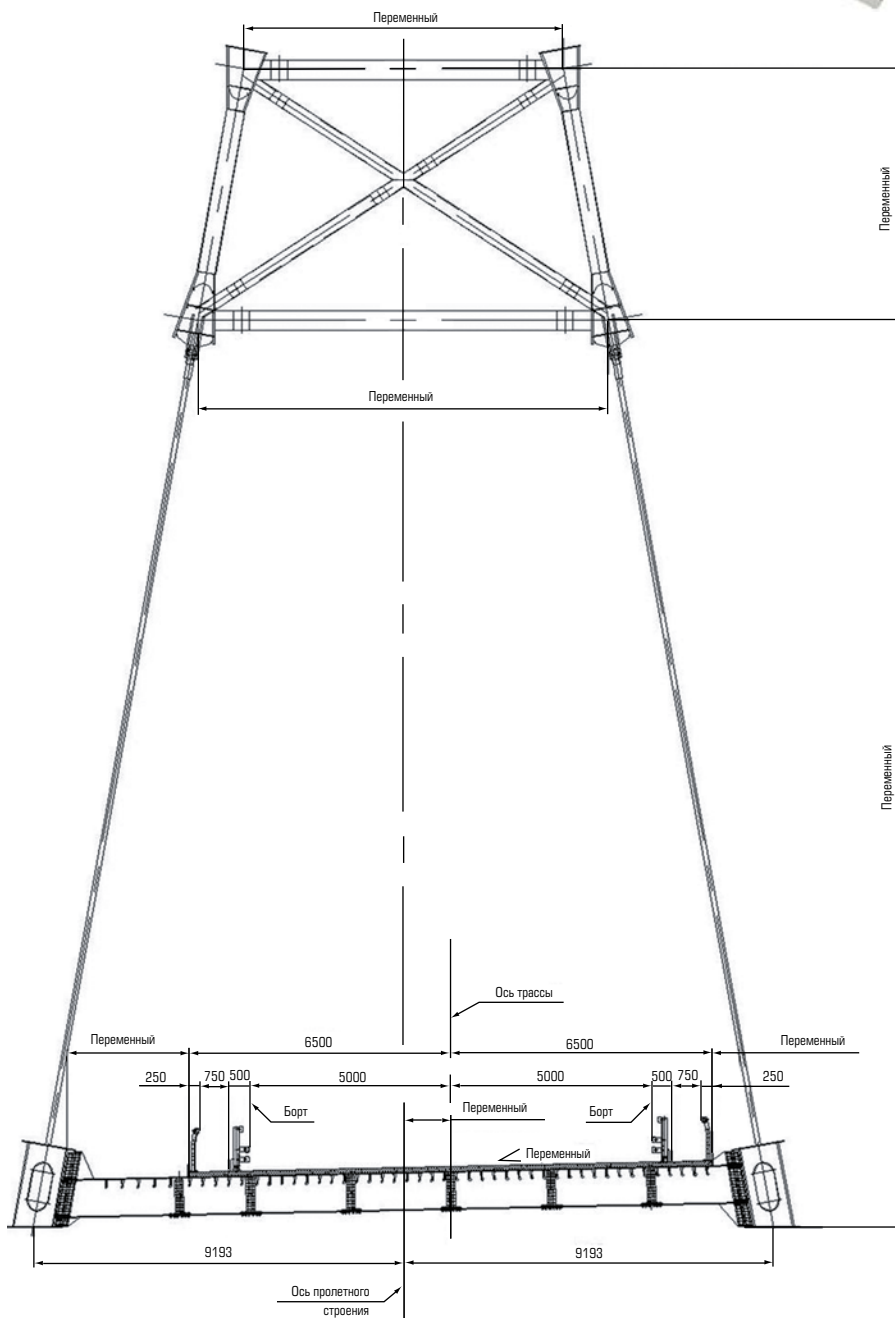
Совмещенная автомобильная и железная дорога Адлер—«Альпика-Сервис», безусловно, является уникальным транспортным сооружением как по инженерно-геологическим и сейсмологическим условиям, так и по совокупному набору технически сложных искусственных сооружений, проектирование и строительство которых ведутся в крайне сжатые сроки.

С.Н. Корнев, комплексный главный инженер проекта;

Н.Н. Балаба, заместитель главного инженера ОАО «Институт «Гипростроймост»



Арочное пролетное строение



Поперечное сечение арочного пролетного строения

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОЙ СЕТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА



Санкт-Петербург — уникальный город. Он не только богат историческими традициями, но и построен по оригинальному градостроительному плану. Если, как правило, городские дороги формируются в виде сетчатой либо зонтиковой конструкции, то Санкт-Петербург не вписывается ни в один из этих вариантов. В связи с этой самобытностью систематизация его транспортной инфраструктуры представляется достаточно сложной задачей.

Прежде, чем рассказать о конкретных планах, остановлюсь на ряде стратегически важных планах. Ни один мегаполис не может в настоящее время нормально функционировать без скоростных дорог — хайвеев. Именно магистрали непрерывного движения способны перераспределить транспортные потоки, «разбавив» концентрацию автомобилей в городе. Радует то, что сейчас уже можно говорить об определенных конкретных подвижках в этом плане в Санкт-Петербурге. И касается данная тенденция не только таких всем известных трасс как КАД и ЗСД.

В последнее время после многочисленных дискуссий получил поддержку проект транспортного обхода центра города, причем, не только у правительства Санкт-Петербурга, но и у общественности. Эксперты пока не сошлись в едином мнении в отношении показателей эффекта, которые будут достигнуты с появлением такой магистрали. Однако, отбросив полярные точки зрения, можно утверждать

о том, что поток транзитного транспорта, проходящего сейчас через центр, в этом случае уменьшится, по крайней мере, на 50%.

Транспортный обход еще не превратился в единую программу, но его отдельные элементы уже реализуются. Это тоннель под Литейным мостом, Пироговская набережная, продолжение Приморского проспекта, реконструкция Обводного канала. В бюджет следующего года уже заложены средства на строительство тоннеля на Синопской набережной в районе площади Александра Невского, а также реконструкцию набережной Обводного канала на участке от Атаманского моста до проспекта Обуховской Обороны. Ведутся активные проработки вопроса реконструкции этой набережной на участке до ее входа в ЗСД. Мы считаем, что эти проекты возможно воплотить в жизнь до 2015 года. Все условия для этого есть, в частности, завершены предпроектные проработки, которые показали отсутствие каких-либо глобальных расходов. Например, вся реконструкция набереж-

ной Обводного канала (включая строительство пяти тоннелей) обойдется не более, чем в 15 млрд рублей.

Следующий, не менее важный аспект развития транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга — это, безусловно, его мосты. Не вдаваясь в какие-то слишком сложные категории и определения, можно охарактеризовать их как соединения разобщенных территорий. Сейчас идет много споров о необходимости строительства тех или иных объектов. Продолжается, к примеру, дискуссия по поводу Ново-Адмиралтейского моста. Нам, специалистам, легко доказать необходимость его возведения. Приведу лишь один показательный пример. Нынешняя максимальная интенсивность движения по Дворцовому мосту составляет 2800 автомобилей в час. Естественно, возникает вопрос — нужна ли нам столь высокая концентрация по этому объекту, находящемуся в центре туристического притяжения? В случае же строительства Ново-Адмиралтейского моста интенсивность движения по Дворцовому по расчетам снижается



Объекты транспортного обхода центра (ТОЦ)

до 1500 автомобилей в час, то есть практически в 2 раза. Я уж не говорю об удобствах, которые получат жители Васильевского острова, получив еще одну транспортную связь с городом. Сейчас, например, для того, чтобы добраться от «Морского фасада» к центру, никак не проехать мимо Невского проспекта.

Еще один городской приоритет — выходы на КАД. Не хочу перечислять многочисленные проекты, которые сейчас реализуются в этом направлении. Отмечу лишь, что имея такую стратегическую магистраль как КАД, нельзя пренебрегать и подключением к ней, разгоняющим и перераспределяющим транспортные потоки.

Следующий блок решаемых нашим комитетом задач — пешеходные мосты. С одной стороны, хватит строить убогие пешеходные переходы, во-вторых, пора задуматься об их стоимости, так как даже самые примитивные из них почему-то стоят очень дорого. Принято решение о том, что уже в ближайшее время

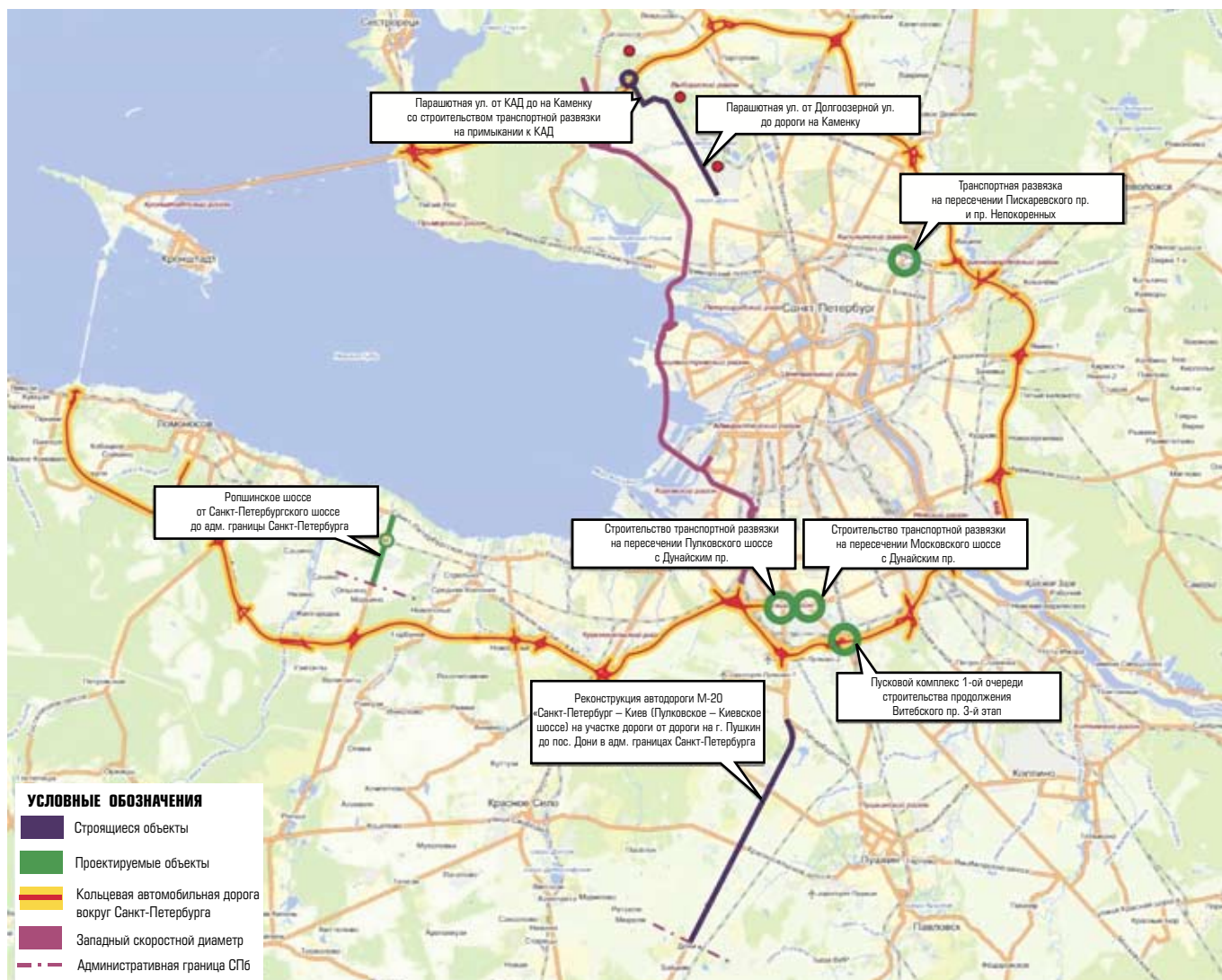
будут строиться пешеходные мосты нового типа стоимостью не более 30–40 млн. рублей. Почему? Санкт-Петербургу уже сегодня крайне необходимы, как минимум, около 50 пешеходных мостов. А предстоящее создание магистралей непрерывного движения предполагает их наличие по всей протяженности этих трасс. В итоге потребуется построить уже 200(!) таких объектов.

Прежде, чем говорить о еще одном приоритете, позволю себе краткий экскурс в историю, и заострить внимание на том, к чему мы сегодня хотим вернуться. Советская градостроительная политика исторически строилась на основе организации работы общественного транспорта. Многие прекрасно помнят, насколько образцово (системно, на больших скоростях) были налажены в ту пору пассажирские перевозки автобусами, трамваями, троллейбусами... И что же мы видим сегодня? Полную разруху, особенно в графиках движения трамваев. Если автобусное сообще-

ние сумело хаотически самовосстановиться, то перевозки рельсовым транспортом, к сожалению, находятся в полном упадке.

Не буду скрывать, еще год назад я в ходе многих дискуссий призывал разбирать трамвайные пути, за что мне сегодня, честно говоря, стыдно. Оглядываясь назад, безусловно, понимаешь, что в ближайшее время нам не обойтись без развития рельсовых транспортных коммуникаций. В первую очередь, необходимо восстановить существующие трамвайные пути — в настоящий момент 120 км находятся в аварийном состоянии (в ближайшей перспективе эта цифра может возрасти до 200 км).

В Санкт-Петербурге уже успешно эксплуатируется новая конструкция основания трамвайных путей, которая имеет очень хорошую перспективу своего дальнейшего применения. Примечательно, что при этом удалось снизить расходы на сооружение путей — 1 км такого восстановления стоит в зависимости от сложности участка, от 28 до 48 млн рублей.



Подходы к КАД

В этом году нам удалось достаточно оперативно получить согласие ГИБДД на установку делиниаторов — гранитных бордюров, ограничивающих въезд в зону трамвайных путей. Делиниаторы выступают над асфальтом не более чем на 10 см. Конечно, при аварийной ситуации их можно переехать,



Вид выделенной линии трамвая на Кронверкском пр. после завершения работ в 2012 г

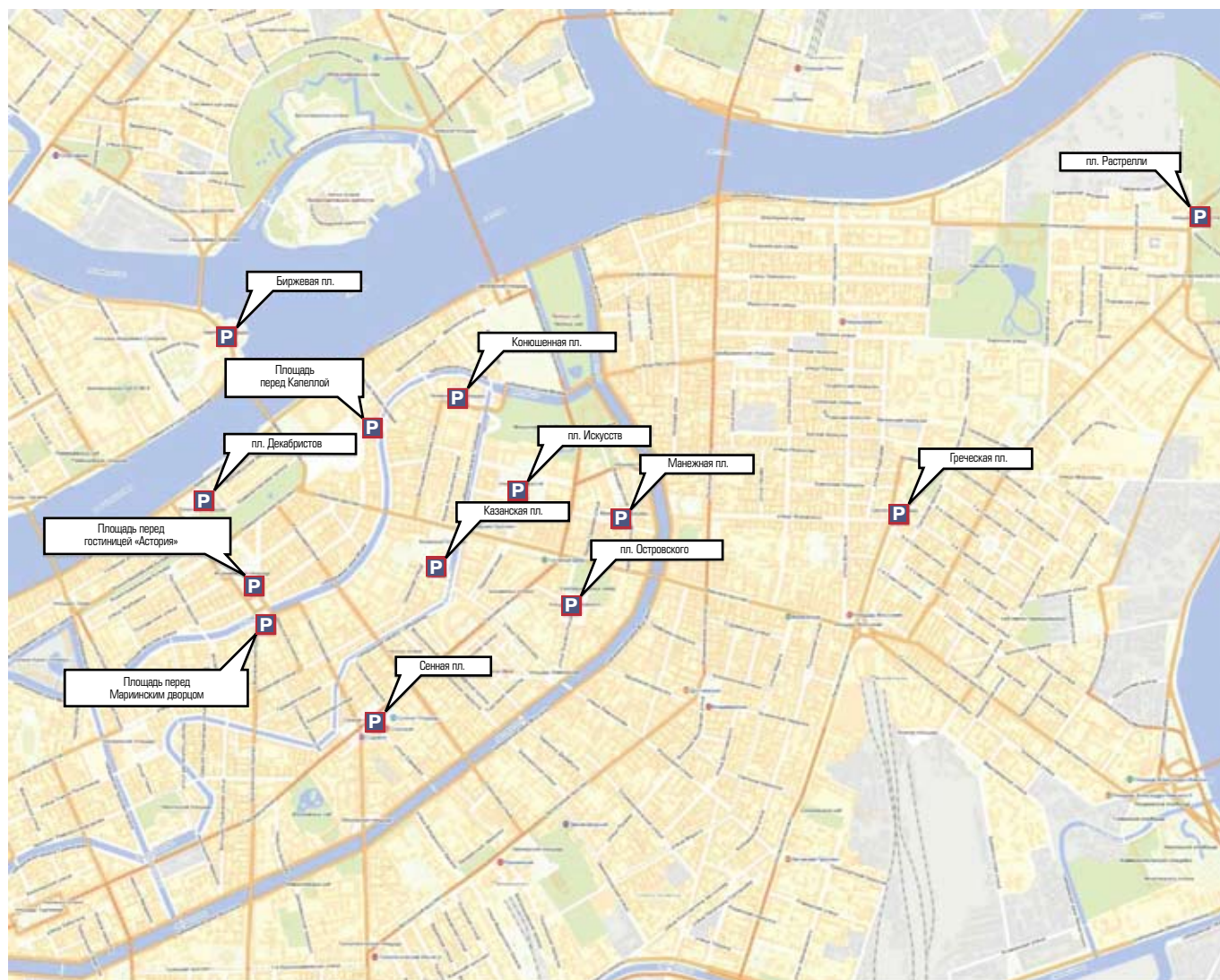
но, по крайней мере, в потоке машин, на скорости сделать это будет сложно. Таким образом, мы пытаемся запретить движение автотранспорта по трамвайным путям. Даже такая мера (без строительства эстакад) способна поднять скорость движения трамвая в городе примерно на 5 км/час (с нынешних 12–14 км/час).

Улучшить ситуацию позволит и создание новых трамвайных маршрутов, но подробнее об этом можно будет говорить несколько позднее. Сейчас под эгидой Минтранса России создан координационный совет по Санкт-Петербургу, на рассмотрении которого находится много проектов, способных кардинально улучшить транспортную инфраструктуру города. Это и КАД-2, и скоростные линии трамваев во Всеволожск и Колпино, Песочное и Сертолово. Рано или поздно, но в городе должны появиться и выделенные линии легкорельсового транспорта. Да, сейчас

эти проекты, возможно, воспринимаются как слишком дорогие, но их нельзя откладывать на слишком долгий срок.

Несколько слов о ремонте автодорог. К сожалению, в течение длительного периода времени выделяемые на эти цели средства не позволяли поддерживать их нормативное состояние, в результате чего оказались поврежденными нижние слои асфальтобетона. Это фактически прямой и быстрый путь к разрушению всей конструкции дороги, потере ею несущей способности. Нам удалось переломить ситуацию — уже второй год в Санкт-Петербурге ремонтируется более 4 млн кв.м дорожных покрытий. В случае, если ситуация с бюджетным финансированием сложится в плановом режиме, то проблема разрушения двухслойных покрытий в следующем году будет в основном устранена.

Остановлюсь еще на одном аспекте острой транспортной проблемы. Из-



Сопровождение проекта строительства подземных автоматизированных паркингов в центральной части Санкт-Петербурга

вестно, что даже средства дорожных фондов, которые вновь появятся в 2012 году, не способны покрыть всех необходимых расходов, что, в свою очередь, требует привлечения дополнительных субсидий. В итоге, все эти усилия способствуют всеобщей автомобилизации страны — чем больше мы расширяем дорожную сеть, тем больше транспортных средств появляется на ней. Эти сложные отношения должны быть сбалансированы. Необходимо политическое, волевое решение — руководителей города и страны в целом, ответственное отношение к делу самих граждан. Пока этого нет, мы не сможем решить, что делать с конкретной машиной, неправильно припаркованной на дороге, газоне, тротуаре.

Давайте, наконец, осознаем, что такое дорога. Это территория общего пользования и любая парковка на ней, даже в разрешенном месте, по

большому счету является незаконной приватизацией проезжей части. Главный и исключительный функционал дороги — обеспечение пропускной способности. Мировая практика наглядно свидетельствует о бесплодности каких-либо попыток размещения всех автомобилей на дорогах.

Поэтому основным дорожно-транспортным приоритетом Санкт-Петербурга является развитие общественного транспорта. Следует убеждать и даже в какой-то мере принуждать жителей нашего города активнее пользоваться этим транспортом. Другого выхода у нас нет.

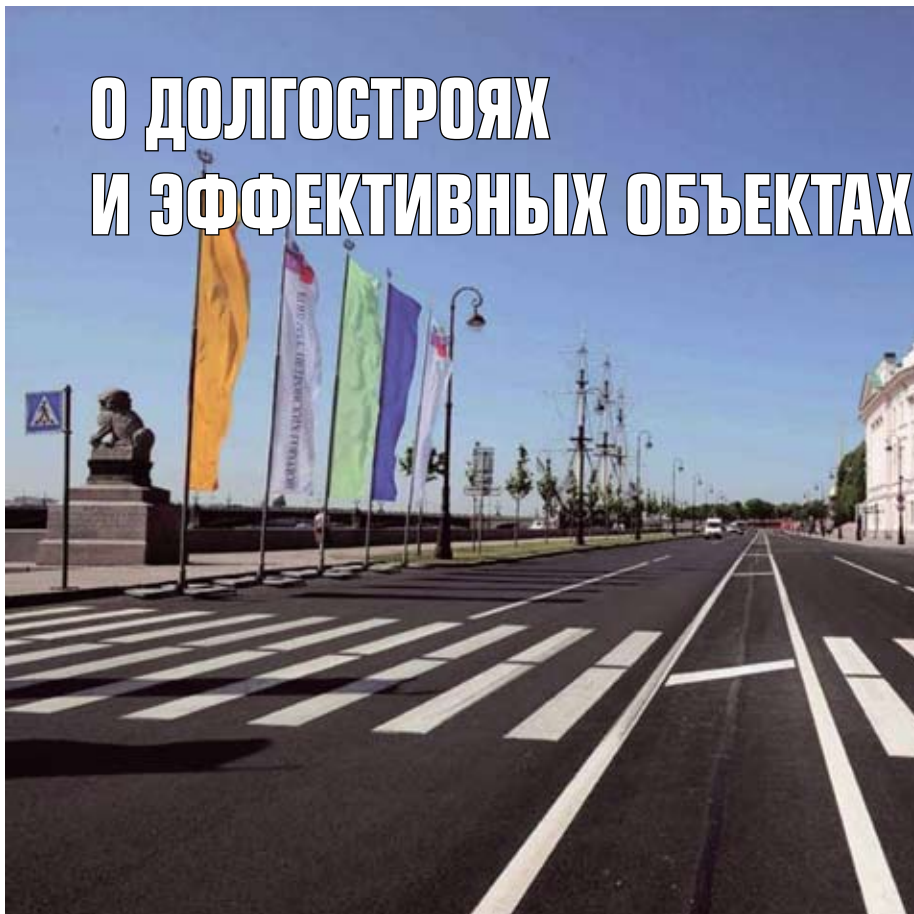
Другая сложная транспортная проблема — организация парковок. Что отличает нас от Запада? Первая парковка в США появилась в 1933 году. Таким образом, американцы столкнулись с этой проблемой почти 90 лет назад. Мы же — только последние 10–15 лет. Поэтому и отстаем — не

столько в технической мысли, сколько в недостаточной пропаганде, отсутствует поддержка населения.

Комитет по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга взял на себя функции технического сопровождения так называемых верных подземных парковок. Стоимость одного машино-места пока очень высока — от 50 до 70 тысяч евро. Но подобные конструкции — перспективны, в центральной части города без них просто не обойтись — улицы не расширишь, а машины надо где-то ставить. Возможно, помочь в решении проблемы смогут ГЧП-контракты. По крайней мере, определенный интерес заняться парковками у бизнес-структур есть.

Б.М.Мурашов,
председатель Комитета по развитию
транспортной инфраструктуры
Санкт-Петербурга

О ДОЛГОСТРОЯХ И ЭФФЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТАХ



Тема перспектив развития дорожной сети такого мегаполиса, как Санкт-Петербург, настолько остра и многогранна, что любая дополнительная информация по этому поводу явно не будет лишней. Особенно, если она получена от первоисточника, каким, несомненно, является председатель Комитета по развитию транспортной инфраструктуры города Борис Мурашов. В перерыве конференции «Реализация инфраструктурных проектов как механизм развития регионов России. Опыт и перспективы» Борис Михайлович любезно согласился дать эксклюзивное интервью шеф-редактору нашего журнала.

— **Выступая на конференции в защиту Ново-Адмиралтейского моста, вы не упомянули еще один мега-проект — Орловский тоннель, судьба которого сейчас также под большим вопросом. Будет ли этот тоннель все-таки построен?**

— Пока можно говорить лишь о том, что проект отложен. Дело в том, что смета расходов на его реализацию, которая была отправлена на утверждение в Главгосэкспертизу России, — 71 млрд рублей — вы-

звала, конечно, вопросы. Сейчас идет уточнение стоимостных параметров. Изначально проект оценивался в 46 млрд рублей. Информация о значительном увеличении стоимости, которую правительство города получило от концессионеров (ООО «Невская концессионная компания» — Ред.), и привела к приостановке проекта.

— **Но сейчас в СМИ озвучивается иная цифра — 115 млрд рублей... Или сюда уже заложены расходы на один из предложенных вариантов — продолжение тоннеля до Лиговского проспекта?**

— В этой сумме, возможно, уже учтена стоимость подходов к тоннелю. Нужно построить несколько развязок, в частности, на Свердловской набережной. Что же касается продолжения тоннеля до Лиговского проспекта, то этот проект рассматривается пока лишь как одна из возможностей дальнейшего использования проходческого щита.

— **Если проект Орловского тоннеля отложен, то, как тогда быть с контрактом, который город подписал с немецкой компанией Herrenknecht об изготовлении этого щита?**

— Насколько я знаю, контракт подписан «Невской концессионной ком-

панией». А в собственность Санкт-Петербурга щит должен был перейти уже в процессе реализации проекта. В целом я могу сказать, что по поводу строительства Орловского тоннеля идет дискуссия, и основное решение, безусловно, еще впереди.

— **Если отойти от финансовой составляющей, то сейчас обсуждается и вопрос целесообразности строительства самого тоннеля — способен ли он улучшить транспортную ситуацию в городе.**

— Я в своем докладе уже говорил о том, что мост — это связь разобщенных территорий. То же самое можно сказать и про тоннель. Посмотрим на ситуацию в Санкт-Петербурге: между такими мостами, как Литейный, Петра Великого и Александра Невского — расстояние

в 5-6 км. Для городской среды это чрезвычайно большой разрыв. Поэтому любая новая связь — только на пользу мегаполису.

— **Вы сейчас говорите о мостах. Как известно, при рассмотрении вариантов транспортного пересечения Невы в том месте, где сейчас запроектирован Орловский тоннель, мостовой переход даже не обсуждался.**

— На тот момент я еще не работал в правительстве Санкт-Петербурга, поэтому могу лишь подтвердить, что в представленном обосновании инвестиций мост действительно не рассматривался.

— **Позвольте перейти к другой важной теме. В своем выступлении вы говорили о перспективах строительства пешеходных мостов, не упомянув при этом о подземных переходах, предусмотренных отраслевой схемой развития улично-дорожной сети Санкт-Петербурга до 2015 года. Будут ли они строиться?**

— Все, к сожалению, упирается в расходы. Подземные переходы — достаточно дорогие объекты, в основном, из-за переустройства инженерных сетей. Однако город продолжает их строить — по одному переходу в год, в прошлом году, например, на Елагином острове. И мы по-прежнему не отказываемся от планов их дальнейшего строительства.

— **Складывается такое впечатление, что в период еще не завершившегося кризиса в первую очередь пойдут «под нож» столь необходимые городу объекты транспортной инфраструктуры...**

— Никто не говорил, что в Санкт-Петербурге урезается дорожно-строительный бюджет. Речь пока идет об анализе ситуации, на основе которого можно будет сконцентрироваться на объектах, дающих максимальный эффект. Например, мост через остров Серный. Могу сказать, что он нужен городу. Но, с другой стороны, с каждым годом у нас увеличивается количество аварийных набережных, которые в один не самый прекрасный момент могут просто рухнуть. Сейчас идет речь о том, что в первую очередь необходимо заняться всем тем, что находится в аварийном состоянии — асфальтобетонными покрытиями, трамвайными путями, набережными. Второй приоритет — максимальное вложение средств для реализации

мер, способных ускорить движение общественного транспорта. Это установка делиниаторов, капитальный и текущий ремонт трамвайных путей, а также восстановление ряда участков, где ранее было трамвайное движение. В наших планах, в частности, снова «пустить» трамвай по Садовой. Горожанам надо создать комфортные условия для поездок в общественном транспорте, минимально ущемляя права автомобилистов. Наши возможности для автомобилистов в части расширения улиц ограничены, а строительство развязок дает эффект только при создании маршрутов непрерывного движения. Развязка от светофора до светофора — пустая трата денег, фактически — перемещение пробки из одной точки в другую. Но городскому трамваю создать приоритет можно и без значительных затрат.

— **Значит, Санкт-Петербург сохранит за собой звание трамвайной столицы?**

— Я думаю, что к этому надо стремиться — нет другого выхода. Нам некуда расширять город. Москва в плане дорожной сети — это «зонтик» с большим количеством радиальных магистралей. А сколько их в Санкт-Петербурге? Можно перечислить по пальцам одной руки. Проспект Энгельса, Лиговка, Софийская, Бухарестская... И все они, обратите внимание, еще и начинаются не от центра, и никакие другие улицы их «не подхватывают».

— **Имеет ли программа транспортного обхода центра четко обозначенные сроки?**

— Мы пытаемся убедить правительство, что ее надо реализовать до 2016 года. Для того чтобы ЗСД после полного окончания строительства был по-настоящему задействован, необходимо вовлечение в него больших транспортных потоков. Иначе диаметр будет использоваться лишь для транзита, недостаточно «оттягивая» на себя транспорт с городских дорог. Если же мы замкнем магистраль вокруг центра, то в значительной степени загрузим ЗСД, т.к. именно транспортный обход сделает доступной эту магистраль для жителей как центральных, так и Колпинского, Красногвардейского, Выборгского и Невского районов.

— **Вопрос о будущем облике Обводного канала. Предлагаются различные варианты его переустройства, в частности, появились проекты молодых архитекторов, предлагаю-**



щие перекрыть чуть ли не половину канала многоэтажными парковками. Как вы к ним относитесь?

— Для улучшения транспортной ситуации там планируется построить по одному тоннелю на пересечении с Лиговским и Московским проспектами и два — со Старо-Петергофским. Что касается парковок, то это вопрос будущих инвесторов. По моему мнению, востребованность парковок возникнет, если будет организована транспортная доступность центра на общественном транспорте от Обводного канала, и желательно по выделенным полосам. Неплохо было бы, к примеру, за 10-15 минут добраться на трамвае с Гутуевского острова до Дворцовой площади.

— **Насколько высока вероятность их появления в обозримом будущем?**

— Я абсолютно уверен, что эти проекты будут рано или поздно реализованы. Хочется верить — до 2016 года. Да, ситуация в экономике продолжает оставаться довольно сложной. Поэтому экономический блок городского правительства придерживается консервативной точки зрения — еще раз проверить обоснованность крупных объектов, которые могут оказаться неэффективными долгостроями. Но я считаю, что это оправдано. Действительно, в бюджете надо оставить только объекты, способные после их ввода принести городу многофункциональный эффект. Во-первых, максимальный поток перемещения граждан, а не автомобилей. Во-вторых, безопасность движения пешеходов и маломобильных граждан, а также снижение транспортного потока в исторической части города, особенно в зимнее время.

Беседовал Валерий Чекалин



В ПОИСКАХ БАЛАНСА И ТЕХНОЛОГИЙ

Несмотря на свое узкоспециализированное название, VIII-ой Санкт-Петербургский международный форум «Мир мостов-2011», состоявшийся 22-23 сентября 2011 года в КБЦ «Петроконгресс», вышел далеко за рамки проблематики проектирования и строительства мостовых сооружений, обозначив темой для обсуждения транспортную инфраструктуру мегаполисов в целом.



Форум, прошедший в рамках XII-ой международной специализированной выставки «Дороги. Мосты. Тоннели», был организован Правительством Санкт-Петербурга, НП «Ассоциация «ДОРОМСТ» и ГУ «Центр транспортного планирования» при содействии Выставочного объединения «РЕСТЭК».

На мероприятие по традиции съехались руководители и специалисты предприятий сферы проектирования, строительства, ремонта и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры, представителей компаний-производителей материалов, поставщиков технологий, научных решений в области мостостроения, тоннелестроения, дорожного строительства и проектирования из России и стран ближнего и дальнего зарубежья.

Широкий охват дискуссии на форуме обозначил председатель КРТИ Санкт-Петербурга Борис Мурашов, призвавший «искать баланс взаимоотношений «автомобиль — город» и правильно расставить приоритеты: «сначала общественный транспорт, а затем — снижение числа автомобилей». Отмечая необходимость появления в Санкт-Петербурге современных транспортных сооружений, докладчик посетовал на то, как катастрофически мало внимания уделяется современным технологиям строительства тоннелей, способных сохранить историческую часть города: «Мостовики в этом плане гораздо дальше продвинулись». Не обошел стороной глава комитета и такую острую проблему, как сроки строительства: «Чем меньше мы сужаем проезжие части, чем меньше разворачиваемся со своими планами, тем удобней жить в городе. Долгострой всех достали».

Говоря о строительстве мостов в городе, он также обратил внимание на их «колоссальную стоимость» и предложил активнее использовать современные технологии и материалы, например, композитные, либо ... возвращаться к деревянным конструкциям. «Есть деревянные фермы, которые используют в гражданском домостроении, но не применяют в мостовых сооружениях. Хотя, например, мы все знаем, что склады для соли делаются из дерева». По его мнению, такой подход перспективнее, чем работа со сборными железобетонными



балками, проектируемыми по техническим решениям от 1954 года. Тем не менее, Мурашов подчеркнул, что замечаний горожан удостаиваются больше автодороги, нежели мосты.

Вопросы освоения городского подземного пространства осветил в своем докладе Сергей Алпатов, генеральный директор СРО НП «Объединение строителей подземных сооружений, промышленных и гражданских объектов», отметивший тот факт, что «на сегодняшний день возможности одноуровневого развития городской транспортной инфраструктуры исчерпаны, и существует только два варианта — строить или мосты, или тоннели».

С большим интересом была воспринята обстоятельная информация (представленная специалистами ЗАО «Институт «Стройпроект») об особенностях конструирования пунктов взимания оплаты на ЗСД, проектирования и монтажа двухъярусных ферм на этой трассе, а также опыте проектирования реконструкции автомобильной дороги М-4 «Дон» по немецким и российским стандартам.

В рамках пленарных и секционных заседаний участники форума смогли познакомиться с программами реализации инфраструктурных проектов, опытом строительства, реконструкции и ремонта транспортных сооружений в России и за рубежом.

Организаторы «Мира мостов-2011» вполне логично, с учетом места проведения мероприятия, отвели значительную часть повестки дня докладам, посвященным различным аспектам работы над транспортными объектами Северной столицы, в частности, оформлению пешеходных зон повышенной комфортности, нестандартным подходам к освещению мостовых переходов. ■

PREMARK® - готовый термопластик для разметки дорог. Наносится без привлечения дорожной техники в любое время года. Срок службы в 6-8 раз выше разметки краской.

Безопасность дорожного движения зависит не только от правильного поведения пешеходов и водителей, но и от их возможностей соблюдать правила дорожного движения. Здесь-то и необходима заметная и помогающая сориентироваться дорожная разметка.

Простота и быстрота нанесения в любое время года

PREMARK® - это сформированная, готовая к нанесению термопластиковая дорожная разметка, которая может наноситься на дорожное покрытие в любой сезон. Нанесение дорожной разметки PREMARK® позволяет вам повысить безопасность дорожного движения без значительных ресурсных затрат. Нанесение - простое и быстрое, выполняется одним человеком, имеющим щетку и газовую горелку.

Зачистите поверхность, нанесите PREMARK® и газовой горелкой закрепите разметку, 'приплавив' материал на дорожное полотно. Вы видите, что нет необходимости в использовании оборудования и как следствие больших вложений для приобретения этого оборудования при использовании PREMARK®.

PREMARK® может наноситься на дорожное полотно в любое время года. Единственным требованием для его нанесения является сухая поверхность дороги, которую может обеспечить предварительное просушивание газовой горелкой.

Высокое качество, обеспечивающее долгий срок жизни

PREMARK® является термопластиком, который сплавляется с асфальтом при нагревании. Благодаря высокому качеству и способности сцепления с асфальтом, PREMARK® имеет срок службы в 6-8 раз выше, чем любой материал, который наносится на дорожную поверхность в виде краски.

Долгий срок жизни PREMARK® делает его востребованным прежде всего в интенсивном потоке движения транспорта, например, на перекрестках городских автомагистралей и центральных улицах. Материал устойчив к воздействию бензина, масла, снега и льда.

Обеспечивает безопасность движения и ночью, и днем.

Добавки стеклянных шариков в PREMARK® обеспечивают оптическое отражение света. Это гарантирует безопасность и комфорт в темное время суток. Стеклянные включения размещены на поверхности PREMARK® и внедрены во всю толщину 3мм материала. Таким образом, эффект отражения сохраняется во время всего срока службы материала.

Обеспечение качества нанесения

Запатентованная температурная система индикатора ясно указывает, когда PREMARK® нагрет до требуемой температуры. Двухсантиметровый индикатор тепла равномерно нанесен по всей поверхности в виде насечек, которые исчезают при достаточном нагревании. Если знак состоит из нескольких частей, то термоматчики нанесены в виде цифр, что дополнительно служит для удобства его размещения. Это позволяет легко понять, когда знак надежно нанесен на дорожное полотно.

Стандартные знаки и альтернативные решения

PREMARK® помогает облегчить поток движения каждый день и в любой точке мира, помогая всем участникам дорожного движения следовать своим путем, ориентируясь на хорошо известные и легко распознаваемые дорожные знаки. Ассортимент знаков, изготавливаемых PREMARK®, включает все официально зарегистрированные обозначения дорожного движения: дорожные знаки, линии, стрелки, рисунки и буквы.



PREMARK® помогает направлять и информировать участников дорожного движения в любой точке мира.

PREMARK® "оставляет свои знаки" на тихих жилых улицах, беспокойных городских центрах и главных шоссе.



PREMARK® готов к нанесению каждый день в году.

Наносить PREMARK® легко и просто, потому что вам не требуется дорогостоящей техники. Все, что вам нужно - человек, щетка и портативная газовая горелка.



Geveko Material Sales

Julia Miroshkina

Phone +7 812 703 39 00

Mobile +7 921 409 69 57

Fax +7 812 703 35 29

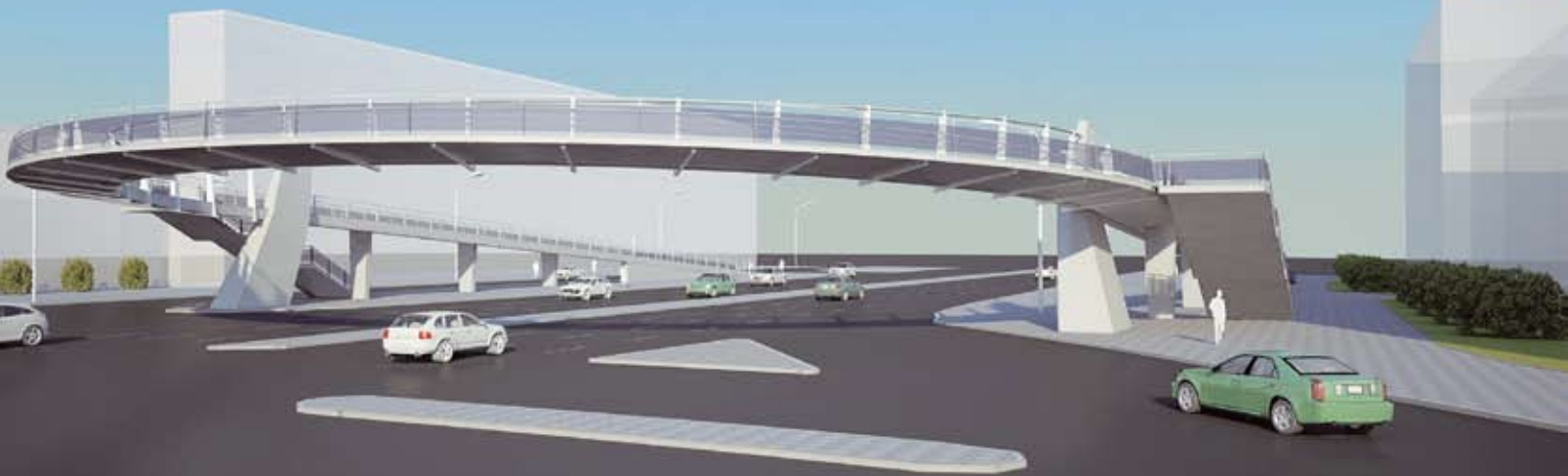
jmiroshkina@lkf.net

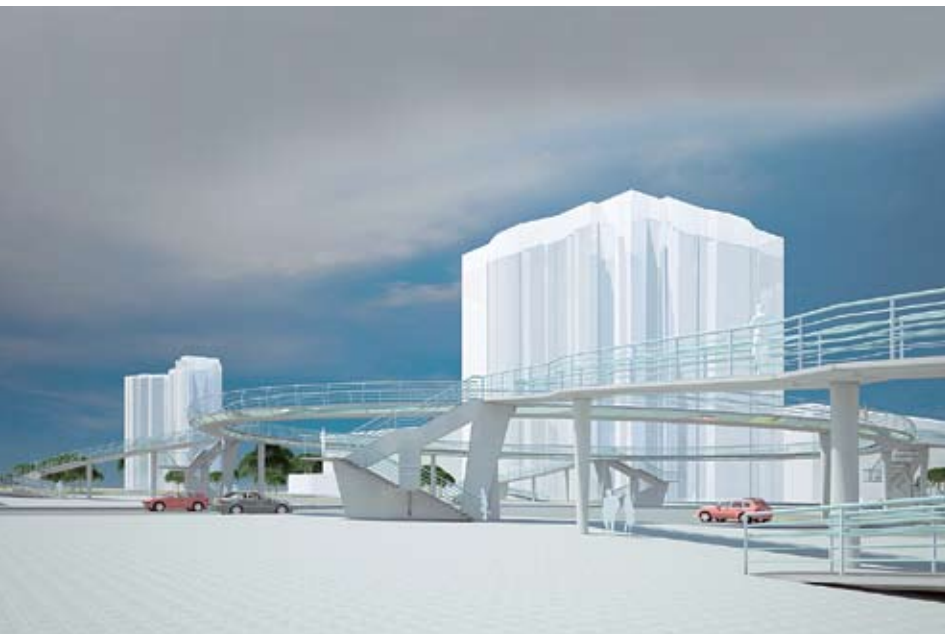
www.premark.com

www.geveko-markings.com

КРАСИВО — НЕ ЗНАЧИТ ДОРОГО

В №11 нашего журнала опубликовано интервью, данное генеральным директором ОАО «Институт «Гипростроймост—Санкт-Петербург» Игорем Колюшевым. Он говорил о том, что в российском мостостроении культивируются стандартные, совершенно безликие проекты, и к этому проектировщиков подталкивает сама система распределения заказов. Наглядным примером тому могут служить незатейливые балочные «пешеходники», уродливо нависающие над пересекаемой преградой. Однако и у нас в стране есть отдельные энтузиасты, которые стремятся украсить окружающее пространство, занимаются творческим поиском и воплощают свои оригинальные идеи. В этой статье мы знакомим читателей с проектами трех оригинальных пешеходных мостиков, которые будут возведены в городе на Неве.





Технические характеристики

1. Предусмотрено совмещение лестничных маршей с пандусами, предназначенными для передвижения инвалидов.
2. При возведении пешеходных переходов предполагается использование железобетонных конструкций.
3. Габариты лестничных маршей: ширина — 3,0 м, проступь — 0,3 м, подступенок — 0,15 м.
4. Габариты пандусов: ширина — 3,0 м, уклон — 8,0%, через каждые 0,8 м подъема (или 10,0 м пути) устраиваются горизонтальные площадки длиной не менее 1,5 м. При таких параметрах для подъема на высоту 6,2–6,4 м общая длина пандуса должна составить около 90,0 м.
5. Высота конструкций пешеходного перехода от поверхности проезжей части до низа пролетного строения составляет не менее 5,5 м. От краев проезжей части улицы конструкции отстоят не менее чем на 0,5 м.
6. Проходной габарит на лестницах и пандусах по высоте — 2,4 м.
7. Высота перильного ограждения — 1,1 м. Дополнительно на высоте 0,9 и 0,7 м предусматриваются поручни для инвалидов на колясках.

В 2011 году Комитет по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга (КРТИ) объявил конкурс на проектирование

и строительство трех надземных пешеходных переходов, которые должны появиться на Таллинском шоссе (в районе дома 159) и проспекте Славы (на пересечении с Белградской и Будапештской ул.). Конкурс выиграл питерский «Гипростроймост». Следует подчеркнуть, что такая практика в Санкт-Петербурге применяется впервые: никогда еще проектировщики не принимали участие в торгах на строительство объекта и уж тем более не побеждали в них. Институт предложил заказчику необычные, интересные архитектурные решения, вполне соответствующие мировым стандартам. Они, в частности, содержат элементы вантовых конструкций: в одном случае это арка с вантовыми подвесками, которые удерживают проезжую часть, в другом — уникальная конструкция с элементами висячего мостика. Третий переход — балочный, висящий над перекрестком в виде кольца. Важно отметить, что все «пешеходники» имеют пандусные части, которые обеспечат возможность беспрепятственного передвижения по ним маломобильным группам населения. Уже через 6–8 месяцев эти проекты должны быть реализованы.

В соответствии с контрактом институт «Гипростроймост — Санкт-Петербург» будет непосредственно



управлять строительством. Проектировщики готовы подбирать подрядчиков по таким критериям, как техническая оснащенность компаний, наличие опыта выполнения конкретных работ, показатели качества... В итоге объединение процессов проектирования и строительства позволит снизить стоимость всей конструкции, сделать решение оптимальным по расходным материалам, начиная с фундаментов оснований и кончая самими конструкциями. По словам Игоря Колюшева, подрядчиков, возможно, будет несколько. Планируется собрать их в группу, выбирая для каждого вида работ именно тех, кто сможет выполнить свою задачу с максимальным качеством

и эффективностью. Стоимость одного «пешеходника» составит порядка 40 млн руб., что не превышает европейских цен и позволяет говорить об экономии средств. Для таких спальных районов, как Купчино, эlegantные мостики не только обеспечат безопасность пешеходов, но и, безусловно, будут служить украшением серого, унылого пейзажа.



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

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ СЛОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Физическому моделированию подвластно решение любых технических задач. Неслучайно академик Рем Хохлов на одной из своих лекций утверждал, что, по существу, наука сейчас — это моделирование.

Действительно, более чем 45-летний опыт работы лаборатории моделирования и испытания конструкций (МИК) ОАО ЦНИИС свидетельствует о весомых результатах испытаний на моделях самых разных сооружений, находящихся в разнообразных условиях строительства и эксплуатации.

Подавляющее большинство модельных экспериментов в лаборатории МИК было связано с работой сооружений той или иной сложности. Многолетняя практика исследования сложных сооружений на физических моделях в лаборатории МИК позволяет разделить модели на три категории: контрольные, рабочие и аварийные (названия даны в самой лаборатории).

Контрольные модели применяются в том случае, когда приняты все решения по данной конструкции, сде-

ланы все расчеты, создан рабочий проект. Моделированию отводится роль инструмента проверки обоснованности принятых конструктивно-технологических вариантов. Этот аспект работы на моделях крайне важен с экономической точки зрения: до начала строительства еще можно избежать ошибок, еще не так сложно и дорого что-то исправить. Кроме того, важно получить полную уверенность в надежности и безопасности возводимого объекта.

Были примеры, когда по результатам модельных экспериментов приходилось менять уже принятые проектные решения. Так, еще при строительстве Московского моста в Киеве испытания на модели пилона подтвердили результаты одного из трех расчетов, выполненных в трех различных организациях. Но поскольку два других расчета давали близкие параметры, на них и ориентировались проектировщи-

ки, и уже, соответственно, возводился железобетонный пилон. После контрольных экспериментов на модели пришлось срочно перепроектировать армокаркас пилона в месте крепления к нему вант.

Последующие натурные испытания сооружения и, что самое главное, эксплуатация моста подтвердили выводы, полученные на физической модели.

К этой категории модельных испытаний можно отнести и проверку на модели работы покрытия спортивной арены стадиона в Крылатском в Москве (рис. 1). Эксперименты наглядно показали, что разработанный проектировщиками метод раскруживания — подъем покрытия с временных опор только путем натяжения 19 вант — не может быть осуществлен из-за его недостаточной вертикальной жесткости. Натяжение вант по одиночке приводило к местному

отрыву покрытия и его одновременной просадке в некотором отдалении от натягиваемого ванта. Если учесть, что этот вывод был сделан в условиях большого дефицита времени (приближались сроки начала мирового конькобежного чемпионата, который должен был проходить на этом стадионе), предложенная ОАО ЦНИИС иная технология раскружаливания, сформированная на основе исследований физической модели, сразу была реализована и доказала свою обоснованность.

Рабочие модели исследуются параллельно с поиском проектировщиками наиболее рациональных вариантов конструкции. На модели (часто — на моделях) изучаются особенности работы разных конструктивных вариантов, экспериментально проверяется качество предлагаемых решений, отбраковываются негодные или не самые эффективные. Результаты таких модельных экспериментов сразу учитываются при разработке проекта. Нередки случаи, когда некоторые данные проще получить именно из моделирования, а не из расчетов. В качестве примера такой тесной работы с проектировщиками можно привести испытания моделей вантового моста через реку Обь в Сургуте.

Если на модели всего вантового пролетного строения (масштаб 1:30) изучались особенности навесного монтажа этого уникального сооружения и была доказана возможность такого монтажа, вызывавшего скептические отзывы авторитетных мостовиков, то на модели его фрагмента, выполненной в масштабе 1:12, определялось распределение усилий от вант по всем поперечным элементам конструкции. По сведениям проектировщиков, полученные в ходе модельного эксперимента результаты затем были положены в основу проектирования балки жесткости.

Другой пример связан со строительством вантового моста в Серебряном бору в Москве (рис. 2). Опять на модели всего пролетного строения был изучен широкий спектр задач, связанных с пространственной работой сооружения в целом. Среди них — возможности раскружаливания балки жесткости путем натяжения вант, предельные поперечные перемещения верха арочного пилона при невыгодном загрузении балки жесткости, возможные последствия обрыва разных групп вант, изменение

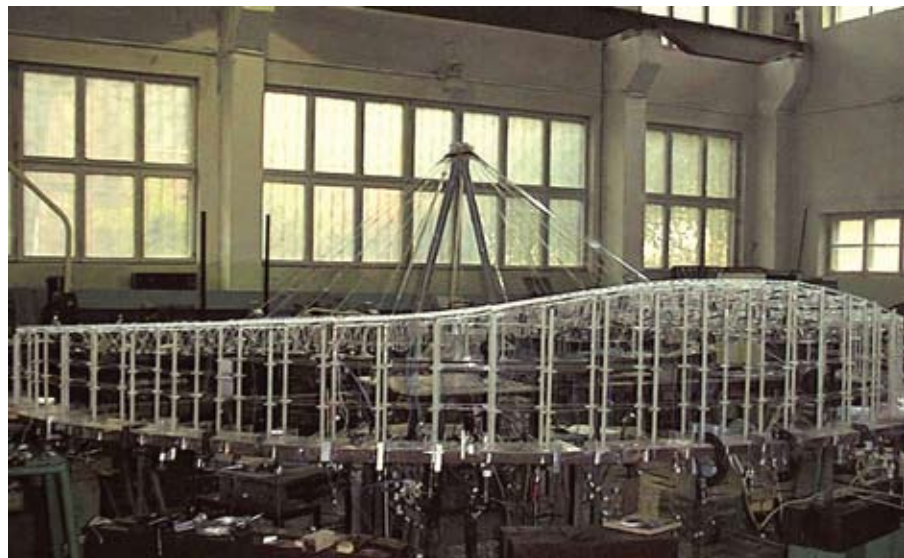


Рис. 1. Модель покрытия Крытого конькобежного центра в Крылатском



Рис. 2. Модель вантового пролетного строения Живописного моста в Серебряном бору в Москве.

напряженного состояния сооружения из-за включения в его работу смотровой площадки (ресторана) на пилоне и многие другие вопросы.

Отдельные исследования выполнялись на двух моделях узлов соединения вант с балкой жесткости и пилоном. В первом случае сложность расчета узла была вызвана наличием в нем различных элементов — диафрагм, ребер жесткости, стенок нередко криволинейного очертания. На модели были определены реальные усилия в конструкции узла.

Во втором случае при большой концентрации усилий возникали су-

щественные местные напряжения, которые по результатам модельного эксперимента требовали существенно утолщить главный несущий элемент узла, что в итоге и было сделано.

Аварийные модели, как это следует из самого названия, появляются, когда в уже созданном сооружении или его части обнаруживаются опасные дефекты или даже возникает аварийная ситуация. В этом случае модели используются для того, чтобы определить причину появления нежелательных процессов, сопоставить выводы, полученные на модели, с параметрами, взятыми из расчета.



Рис. 3. Модель опоры моста через Волгу в Саратове, наклеены тензорезисторы и обозначены трещины

Наиболее яркий пример такой ситуации — обрушение одного из разводных полупролетов моста Александра Невского в Ленинграде в 1983 году. При поднятии разводного пролета у одной из его половин отвалился противовес массой 700 т. Этот полупролет длиной 26 м стал падать, но от полного падения его задержали, в общем-то случайные в этой ситуации конструкции, которые не были рассчитаны на такую нагрузку.

Наряду с теми, кто проводил натурные испытания и расчеты, лаборатория моделирования получила задание в течение четырех месяцев определить причину обрушения противовеса и полупролета. Следует отметить, что за отпущенный срок была изготовлена подробная модель пролетного строения, проведены исследования, дающие полную информацию о причинах разрушения пролета. За это время испытатели реального (неразрушенного) полупролета смогли определить, каково его напряженно-деформированное состояние без анализа причин разрушения. Методом конечного элемента была рассчитана работа данного, но несколько упрощенного разводного пролета под нагрузкой и определена величина местных напряжений в зоне обрушения.

На физической модели были определены величины реальных напряжений в сооружении и выявлено, что при проектировании конструкторы допустили ошибку, не обеспечив плав-

ную передачу усилий с продольных на поперечные балки. Это привело к возникновению чрезмерных местных напряжений, ставших, в конечном счете, причиной аварии. На этой же модели были экспериментально проверены восемь вариантов усиления оставшегося полупролета (что не было сделано другими методами). Рекомендованный по итогам исследований вариант и был реализован при ремонтно-восстановительных работах.

На модели, выполненной из гипсобетона, исследовалась опора автодорожного моста в Саратове (рис. 3). Дело в том, что в ходе эксплуатации этого трехкилометрового сооружения в нескольких его опорах возникли трещины. Для выявления причин их возникновения была изготовлена модель из армированного гипсобетона, которая позволила проследить процесс появления и развития трещин.

Было установлено, что причиной трещинообразования стали местные напряжения, возникшие в месте резкого изменения ширины опоры. Эти опоры изначально проектировались опирающимися на три оболочки диаметром 5 м. Однако, из-за технологических трудностей в изготовлении оболочек такого диаметра было решено перейти на пять оболочек диаметром 3 м, что потребовало существенного уширения нижней части опоры-ростверка. А тело опоры вверху, в месте опира-

ния пролетного строения, осталось прежним. Таким образом и возник резкий скачок от ширины нижней части опоры к верхней. На модели было четко установлено, что именно в этом месте возникали трещины, получившие впоследствии свое развитие вверх. Для восстановления опор с трещинами были применены эпоксидный клей и стальные бандажки, стянутые высокопрочными болтами.

Все приведенные примеры могут быть дополнены и другими исследованиями на физических моделях сложных инженерных сооружений — внеклассных мостов и большепролетных перекрытий спортивных комплексов.

Наиболее интересными для проектировщиков и исследователей являются, естественно, рабочие модели, позволяющие вести поиск нового, опробовать свежие идеи, отбрасывать ложные ходы. А вот аварийные модели, по своей сути, вызывают грустные эмоции. Они неизбежно выявляют допущенные другими специалистами ошибки и просчеты.

В свою очередь, самые любимые — контрольные модели, чаще всего свидетельствующие о том, что все идет хорошо. Но если вдруг оказывается, что упущено что-то серьезное, то возникает наиболее драматическая ситуация: времени, как правило, уже нет, средства истрачены, а надо неизбежно что-то переделывать. К сожалению, подобные случаи происходят не так уж и редко, как хотелось бы.

Все это говорит о необходимости своевременного проведения исследований на физических моделях, именно они являются той надежной гарантией, которая позволяет избежать тяжелых последствий.

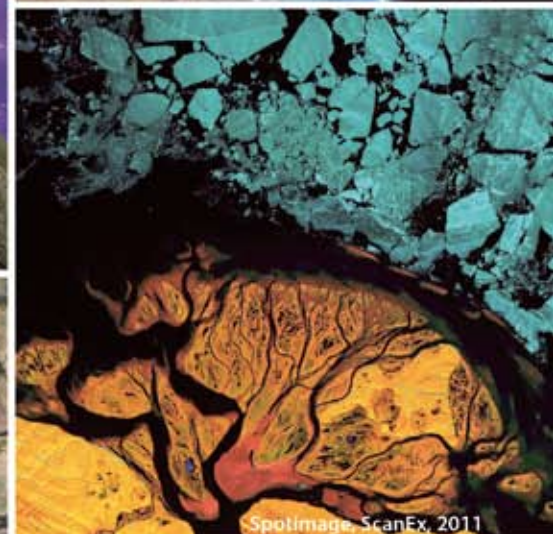
А.М. Тарасов,
к.т.н., заведующий лабораторией
ОАО ЦНИИС;
Д.В. Пряхин,
к.т.н., старший научный сотрудник



ОАО ЦНИИС,
129329, Москва, ул. Кольская д.1,
Тел. (499) 180-20-42,
Факс (499) 189-72-53,
E-mail: mail@tsniis.com
www.tsniis.com


объединяя опыт


помогаем найти решение




получите электронный билет на сайте


www.geoexpo.ru

 Геодезия
Картография
Геоинформационные системы

 Технологии и оборудование
для инженерной геологии
и геофизики

 Современное управление
Situational Awareness
Геопортал и геоинтерфейс

 Интеллектуальные транспортные
системы
и навигация

 Технологии
и оборудование
для строительства тоннелей

Организатор:



Тел.: +7 (495) 935 81 00
E-mail: Zhukov@mvk.ru

Генеральный экспертный
партнер выставки:



Генеральный
информационный спонсор:



НАШИ ЭКСПЕРТЫ:



А.А. Белый, начальник отдела обследований и технического развития СПб ГУП «Мостотрест», к.т.н.



С. А. Ванин, директор проектного офиса ООО «НАВГЕОКОМ»



А. И. Васильев, директор по науке ЗАО «Институт ИМИДИС», д.т.н., профессор



С. А. Демидов, генеральный директор ООО «Японские измерительные технологии»

МОНИТОРИНГ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Мы заканчиваем публиковать материалы «круглого стола», посвященного проблемам мониторинга искусственных сооружений. В предыдущем номере журнала рассказывалось о целевой направленности систем мониторинга и перспективах их развития в России.



Какими нормативными документами регламентируется создание и функционирование систем мониторинга?

Бернд Хиллер:

— Существует множество нормативных документов, регулирующих вопросы проведения мониторинга деформаций сооружений. Вот лишь некоторые из них:

- Федеральный закон № 384 от 30.12.2009 г.;

- Закон № 117-ФЗ О безопасности гидротехнических сооружений от 21.07.2007 г.;

- ГОСТ Р 53778–2010, Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;

Технические рекомендации по научно-техническому сопровождению и мониторингу строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений ТР 182-08, НИИМостострой, 14.08.2008 г.

Также существует большое количество ГОСТов, СНиПов, рекомендаций и инструкций по вопросам деформационного мониторинга. К сожалению, многие из них устарели и не соответствуют современным экономическим условиям.

Есть еще одна проблема: на сегодняшний день ни один нормативный документ не урегулировал вопрос о том, кто в итоге является ответственным лицом за деформационный мониторинг — заказчик, строительная

или эксплуатирующая организации, собственник.

А.А. Белый:

— В соответствии с частью 3 статьи 42 Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (далее — 384-ФЗ) распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 1047-р утвержден перечень национальных стандартов и сводов правил.

Среди национальных стандартов, упомянутых в данном списке, присутствует ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования» (далее — ГОСТ Р 22.1.12-2005).

В соответствии с п. 4.9 ГОСТ Р 22.1.12-2005, системы мониторинга и управления инженерными зданиями и сооружениями подлежат обязательной установке на потенциально опасных, особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.

Перечень таких категорий объектов в свою очередь отражен в Градостроительном кодексе РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ (далее — Градостроительный кодекс). В соответствии со статьей 48.1, ч.2, к уникальным объектам относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрено хотя бы одна из следующих характеристик:

- высота более чем 100 м;
- пролеты более чем 100 м;
- наличие консоли более чем 20 м;

■ заглублие подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 10 метров;

■ наличие конструкций и конструктивных систем, в отношении которых применяются нестандартные методы расчета с учетом физических или геометрических нелинейных свойств либо разрабатываются специальные методы расчета.

Оснащение объектов, согласно п. 4.10 ГОСТ Р 22.1.12-2005, должно осуществляться при проведении:

■ проектных, строительных и монтажных работ — для вновь строящихся объектов;

■ планового капитального ремонта — для объектов, находящихся в эксплуатации.

К.Ю. Долинский:

— Таких документов множество, и в каждом из них имеются сведения, которые необходимы в процессе создания и эксплуатации систем. Обычно они перечисляются в различных технических условиях, заданиях, проектах и прочее. Но есть документы, которые действительно регламентируют основные направления нашей работы. В дополнение к вышесказанному назову:

■ ТСН 31-332-2006 СПб Жилые и общественные высотные здания (в Москве — МГСН).

■ методика МЧС России «Методика мониторинга состояния несущих конструкций зданий и сооружений. Общие положения и требования МЧС России».

Для создания последнего документа были привлечены специалисты, обладающие уникальным для нашей страны опытом создания и эксплуатации систем мониторинга. Методика получилась аргументированная, основанная на доскональном изучении проблемы.

О.В. Крутиков:

— Следует еще вспомнить ОДМ 218.4.002-2008 «Руководство по проведению мониторинга состояния эксплуатируемых мостовых сооружений». Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР).

Этот документ разработан Московским государственным университетом путей сообщения (МИИТ) и ФГУП «РосдорНИИ» с учетом замечаний и предложений других организаций.

А.И. Васильев:

— Если говорить о мостах, то сегодня положения о мониторинге вклю-

чены в утвержденный Свод Правил СП35.13330.2011. «Мосты и трубы» (Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*) и проект актуализированной редакции СНиП 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний».

Э.С. Карпетов:

— Отмечу, что названный Свод правил указывает, в каких случаях и для каких объектов следует проводить мониторинг.

Он необходим:

■ при строительстве и эксплуатации больших и сложных по конструкции мостов;

■ для металлических и железобетонных конструкций, в которых применено их дополнительное предварительное напряжение (регулирование усилий);

■ для мостов с внешне статически неопределимыми конструкциями, в которых возможно появление дополнительных усилий, деформаций и осадок из-за геологических, гидрологических, оползневых и сейсмических явлений;

■ для железобетонных конструкций, в которых возможна большая неопределенность длительных процессов, связанных с ползучестью, усадкой и температурными деформациями (разные возрасты бетона, сочетание сборных и монолитных конструкций и т.п.)

С.А. Демидов:

— В перспективе планируется расширение нормативно-технической базы, что даст более четкое понимание и основу для поэтапной разработки комплексных систем мониторинга обеспечения безопасности зданий и сооружений.



Каких ошибок стоит избегать при устройстве и эксплуатации систем мониторинга сооружений и чем они вызваны?

Бернд Хиллер:

— Самая главная ошибка — проектирование, создание и эксплуатация систем деформационного мониторинга сооружений по остаточному принципу. На самом деле они должны быть запроектированы в соответствии с типом, назначением и условиями



К.Ю. Долинский,
ведущий инженер ООО
«Мостовое бюро»



Э.С. Карпетов, доцент
кафедры «Мосты» ПГУПС



О.В. Крутиков,
генеральный директор
ООО «Т.К.М.», к.т.н.



Бернд Хиллер,
исполнительный директор
ООО «Инжиниринговый
центр ГФК»

эксплуатации сооружений. На основании проекта выделяются необходимые финансовые средства.

На территории России находятся более 8000 стратегически важных и особо опасных объектов, к которым предъявляются повышенные требования к обеспечению безопасности. В настоящее время в связи с подготовкой к Саммиту АТЭС во Владивостоке в 2012 г., Универсиаде в Казани в 2013 г., Зимним Олимпийским Играм в Сочи в 2014 г., Чемпионату мира по футболу в 2018 г. ведется активное проектирование и строительство спортивных сооружений (мест массового скопления людей) и инфраструктурных объектов (например, больших мостов и тоннелей). Все они, бесспорно, требуют выполнения «профессионального» деформационного мониторинга на стадии строительства и эксплуатации.

С.А. Демидов:

— При разработке систем мониторинга в первую очередь ставятся следующие основные задачи:

Выбираются конструктивные элементы (объекты контроля), определяются основные сечения и назначение контрольных точек на объектах наблюдения. Разрабатываются методы определения контролируемых параметров, выбираются серийные или разрабатываются индивидуальные технические средства контроля. Проводятся визуальные, инструментальные наблюдения и определяются фактические перемещения, деформации, напряжения, усилия в контролируемых конструктивных элементах.

Как правило, основные ошибки происходят на начальном этапе проектирования. Прежде всего, необходимо правильно определить круг задач для системы измерений и контроля. В свою очередь технические решения в наше время не представляют существенных сложностей. Мировой опыт и наработки в области построения систем мониторинга дают возможность успешно реализовывать проекты вне зависимости от удаленности объекта, сурового климата, жестких условий эксплуатации датчиков и измерительной электроники.

С.А. Ванин:

— Известное выражение «Дьявол кроется в деталях» вполне подходит к данной сфере деятельности. Даже самая незначительная, на первый взгляд, мелочь может привести к весьма печаль-

ным последствиям. В разработке проектного решения важно правильно выбрать типы измерительного оборудования и места установки датчиков на объекте, принимая во внимание их сохранность и безопасность. Необходимо тщательно продумать вопросы организации каналов связи, которые напрямую влияют на надежность системы мониторинга.

К.Ю. Долинский:

— Основа двух основных ошибок, которые допускают при разработке мониторинга — несистемный подход, исключающий проектирование. Первая ошибка — датчиками обвешивают каждый квадратный метр сооружения. В соответствии со второй — мониторинг осуществляется небольшим количеством датчиков, места установки которых определяются чисто умозрительно.

Как и при любом виде разработок, системы мониторинга должны проектироваться, в результате чего определяются как части объекта, которые необходимо контролировать, так и средства необходимые для этого. Каждое решение должно быть аргументировано и, по возможности, подкреплено результатами расчетов.

А.И. Васильев:

— Подводя итог, следует выделить следующие основные ошибки мониторинга.

Во-первых, недостаточность или, наоборот, избыточность объема измерений, в первом случае это сводит на нет эффективность всей системы измерений, во втором — вызывает ее сбой и, в конечном счете, происходит коллапс при обработке результатов;

Во-вторых, зачастую недоучитывается влияние природных факторов, особенно, температуры на напряженно-деформированное состояние (НДС) конструкций;

В-третьих, к ведению мониторинга привлекаются недостаточно квалифицированные организации и специалисты.

О.В. Крутиков:

— Следует избегать поспешности при создании систем мониторинга, также не стоит жалеть денег в период их эксплуатации.

А.А. Белый:

— Программное обеспечение систем мониторинга должно быть максимально наглядным по интерфейсу

и предусматривать возможность апгрейда. Отличительные качества нормальной системы — легкость в обслуживании и модульность, то есть при выходе из строя или плановом обслуживании части датчиков, она должна продолжать функционировать.

Не стоит «перегружать» систему мониторинга избыточным количеством информации.

Вопросы архивации, тревожной сигнализации и т. д. — само собой разумеющееся.

Э.С. Карапетов:

— Ошибки, возникающие при создании отечественных систем мониторинга мостовых сооружений, по большей части вызваны недофинансированием, отсутствием баз знаний о текущем состоянии объектов и недостатком специализированного программного и аппаратного обеспечения. Разрабатываемые системы мониторинга и управления должны обладать следующими характеристиками:

- оперативностью реакции — необходимость работы в реальном времени диктуется быстрым изменением обстановки на объектах строительства и эксплуатации мостовых сооружений;

- универсальностью, что позволит разворачивать данные системы на различных объектах транспортного строительства и эксплуатации;

- адаптивностью, позволяющей системе нормально работать в условиях сезонных колебаний параметров внешней среды и в условиях процессов, вызывающих старение и изменение состояния объектов;

- надежностью, в том числе, живучестью и вандалоустойчивостью системы;

- интеллектуальностью, позволяющей системе принимать решения без постоянного участия персонала;

- обучаемостью — способностью накапливать данные об исследуемом объекте и анализировать воздействия на него нагрузок на стадии строительства или эксплуатации.



Какие системы мониторинга мостовых сооружений, с вашей точки зрения, наиболее перспективны?

А.А. Белый:

— Внедрение систем мониторинга, основанных на использовании современ-

ных аппаратных средств (автоматизированных инструментальных подсистем) и компьютерных технологий (обрабатывающих подсистем: компьютер-сервер и компьютерная программа), позволяет обоснованно и быстро принять соответствующие решения в случае возникновения неблагоприятных (даже угрожающих) ситуаций в работе отдельных конструктивных элементов или сооружения в целом.

Одним из примеров инновационных подходов заключается в так называемом активном мониторинге. Современная система должна не только регистрировать техническое состояние сооружения, но и предупреждать возникновение неблагоприятной ситуации на сооружении путем наблюдения в он-лайн режиме и своевременного оповещения участников движения и реагирования на опасную ситуацию. Таким примером может служить, например, еще один вид мониторинга — за состоянием дорожной одежды на сооружении. В случае возникновения неблагоприятных условий на покрытии предусматривается, во-первых, информирование участников дорожного

движения о создавшейся обстановке, а во-вторых, автоматическая подача реагентов на проезжую часть для устранения скользкости.

Осуществляется все это с помощью целого ряда датчиков — анемометров, трансмиттеров, барометров, термометров, датчиков видимости и др. При этом целесообразно использование беспроводных, оптоволоконных и кабельных линий связи.

Э.С. Карапетов:

— Такие системы активного мониторинга (мгновенного реагирования) могут быть использованы в любых существующих современных процессах контроля, например, над состоянием дорожного покрытия, или над прохождением судов в акватории вблизи опор мостовых сооружений. В последнем случае, можно предусмотреть систему оповещения экипажа плавсредства о неверном курсе и вероятности столкновения.

Системы активного мониторинга можно назвать инновационным механизмом. Ведь, в конечном счете, потребитель — участника дорожного

движения — мало интересуют конкретные характеристики асфальтобетонного покрытия или НДС сооружения, по которому он в данный момент передвигается. Главное для него — безопасное и беспрепятственное пересечение преграды (естественной или искусственной).

Поэтому современная система активного мониторинга должна:

- представлять собой полноценную систему контроля технического состояния параметров объектов исследования, с возможностью архивации и анализа получаемой информации;

- предусматривать возможность оповещения всех участников процесса движения по сооружению (как непосредственно участников — водителей и пешеходов, так и диспетчеров эксплуатирующих организаций, осуществляющих техническое содержание объекта);

- предупреждать появление и ликвидацию последствий неблагоприятных ситуаций на сооружении.

«Круглый стол» подготовила и провела Регина Фомина

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА
ВОДА. ТЕПЛО. ГОРОД-ЖНХ
ДОРТЕХСТРОЙ





14–17 марта 2012
РОСТОВ-НА-ДОНУ

ВЫСТАВКА
СТИМ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

Экспо

- 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
- Специальная литература



ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

ПР. М. НАГИБИНА, 30. ТЕЛ. (863) 268-77-68
E-MAIL: SALES@VERTOLEXPO.RU; WWW.VERTOLEXPO.RU

Генеральный информационный спонсор:





ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЙ

8–9 сентября 2011 года в Сочи состоялась научно-практическая конференция «Современные методы анализа конструкций с использованием программного комплекса (ПК) SOFiStiK: здания, мосты, геотехника», организованная компанией ПСС совместно с Сочинским филиалом Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (СФ МАДИ).



Мероприятие, в котором приняли участие представители научных и проектных организаций нашей страны, было проведено в рамках road-show, которое уже с успехом прошло в нескольких городах России и Беларуси. В центре внимания участников конференции — возможности использования комплекса программ конечно-элементного анализа конструкций SOFiStiK.

Работу конференции открыл заведующий кафедрой СГТУ И.Г. Овчинников, выступивший с докладом об актуальности использования компьютерных технологий в современном транспортном строительстве.

Основные функциональные возможности и преимущества программного комплекса SOFiStiK для анализа конструкций зданий, мостов и транспортных сооружений представил заместитель заведующего кафедрой «Мосты и транспортные тоннели» СФ МАДИ А.Н. Маринин.

Широкий спектр возможностей моделирования конструкций и нагрузок, современный графический интерфейс, возможность параметризации расчетов, большое количество специализированных модулей, внешние интерфейсы (Revit, Femap, IFC, Fides и др.) позволяют выделить SOFiStiK как пример удачного сочетания достоинств известных hi-end пакетов — лидеров среди программ МКЭ с адаптацией для строительных задач и полной локализацией для применения на территории России и стран СНГ. Важным преимуществом программного комплекса является также наличие у него сертификата соответствия нормам РФ.

Заместитель генерального директора компании ПСС Б.А. Воробьев в своем докладе подробно остановился на возможностях SOFiStiK для применения в качестве компонента реализации технологии BIM — информационного моделирования зданий и сооружений. Данная технология сегодня является новым, более совершенным стандартом в сфере цифрового моделирования и проектирования. ПК SOFiStiK легко встраивается в общую концепцию BIM для мостов, тоннелей, зданий как средство анализа свойств параметрической модели сооружения, созданной с помощью Autodesk Revit Structure или других графических процессоров

(например, Rhinoceros). Пакет программ имеет возможность передачи данных результатов в постпроцессоры проектирования многих комплексов конструирования.

С большим интересом и вниманием участники конференции познакомились с выступлениями руководителей центров компетенции SOFiStiK из Санкт-Петербурга: профессора СПбГПУ В.В. Лалина — о решении геотехнических задач «сооружение — грунт» и заместителя декана автомобильно-дорожного факультета СПбГАСУ Д.А. Ярошутина — об опыте внедрения инновационных технологий расчета сооружений. Гости из Северной столицы поделились опытом применения SOFiStiK для решения геотехнических задач, задач статике и динамики мостовых сооружений, расчета гидротехнических сооружений с учетом последовательности возведения и трещинообразования, учета сейсмических воздействий.

Дмитрий Ярошутин рассказал о практическом опыте использования программного комплекса в статических расчетах пролетных строений Дворцового моста. В частности, на разводных пролетах этого сооружения изучалась динамика элементов проезжей части. Целью данного анализа являлись расчетная и экспериментальная оценки величины динамического воздействия проходящего транспорта, а также расчетное определение критических скоростей.

В течение второго дня были успешно проведены мастер-классы по расчетам мостов, тоннелей и гидротехнических сооружений. насыщенная программа позволила участникам конференции всесторонне и глубоко рассмотреть все возможности программного комплекса для анализа различных конструкций, обсудить практику применения SOFiStiK на территории Российской Федерации, методы внедрения этого уникального специализированного комплекса программ в проектных компаниях.

Участники конференции, прошедшей в обстановке непосредственного общения с экспертами ПК SOFiStiK, выразили общее удовлетворение как высоким уровнем ее проведения, так и актуальностью предоставленной им информации, содержащей опыт решения задач анализа конструкций объектов инфраструктуры. ■



“ГЕОЛАЙН”

Геосетка
“Армопол”

Высокопрочный
материал “Геолен”

Георешетка
“Геосив”

ПЕРЕСТРАИВАЙСЯ НА НОВУЮ ДОРОГУ

*Производство
дорожной геосетки,
объемной георешетки,
геополотна
Соответствует
стандартам*

КАЧЕСТВА

452757, РОССИЯ, БАШКОРТОСТАН,
г. ТУЙМАЗЫ, ул. ЗАВОДСКАЯ, 2/3
тел./факс: (34782) 5-74-40, 5-74-41, 5-74-42,
e-mail: geoline@list.ru; www.geoline-list.ru

МОГУЩЕСТВО РОССИИ ПРИРАСТАЕТ СИБИРЬЮ...



Каждый раз, приезжая в Красноярск и узнавая от мостостроителей новые, интересные подробности о покорении могучих сибирских рек, я вспоминаю известные слова Михайлы Ломоносова: «Могущество России будет прирастать Сибирью». Эти же слова начертаны на настенном щите при входе в здание Управления автомобильных дорог по Красноярскому краю (КРУДОР) и являются девизом для всех его сотрудников. Разговор с заместителем руководителя Управления Николаем Лукьяновым еще раз подтвердил пророчество великого русского ученого.

— Николай Михайлович, полгода назад в ходе нашей беседы вы рассказали о реализуемых в Красноярском крае проектах, а также о тех объектах, которые еще предстоит построить. Какие изменения произошли с того времени?

— В этом году произошло знаменательное для всего края событие: в сентябре завершено строительство мостового перехода через Ангару в Богучанах, его эксплуатация уже идет в полном объеме. Отмечу, что он был возведен в сроки, установленные контрактом. По завершению этого объекта были проведены испытания и обследования, по результатам которых дано заключение о том, что мост исполнен в соответствии с проектом и может функционировать под расчетными нагрузками.

Генеральным подрядчиком на объекте выступила молодая красноярская компания ООО «ТРАНСМОСТ», входящая в Группу компаний «ИЛАН». Активное участие в строительстве в качестве субподрядчика принимал Мостоотряд №125, входящий в состав ОАО «Мостотрест». Специалисты этой организации имеют богатый опыт в области строительства мостовых сооружений,

в том числе железобетонного моста через Ангару в Иркутске. Использовали они все свои знания и навыки и на богучанском мосту, выполняя ведущую роль в применении ряда передовых технологий, в частности при устройстве фундаментной части опор, как со льда, так и с воды, а также в надвигке пролетного строения.

— Итак, объект завершен. Какова его стоимость?

— Стоимость проекта (включая сам мост длиной 1608 м и 9 км подходов) составляет 5 млрд 149 млн. руб. Финансирование почти в полном объеме осуществлялось Министерством регионального развития РФ в соответствии с инвестиционной программой «Комплексное развитие Нижнего Приангарья», в которой есть раздел развития дорожной инфраструктуры. Строительство таких важных для развития края объектов, как Богучанская ГЭС, Богучанский алюминиевый завод и Богучанский целлюлозно-бумажный комбинат (ЦБК) было возложено на частных инвесторов, а задачи развития транспортной инфраструктуры и энергетики края взяло на себя государство. Наряду с мостовым

переходом Богучаны – Ярки – Ангарский по программе Минрегиона велись строительство и реконструкция автомобильной дороги Канск – Абан – Карабула – Богучаны – Козинск. Данная трасса является ключевой для реализации первоочередных мероприятий программы развития Нижнего Приангарья, поскольку это основная транспортная артерия, соединяющая краевой центр, федеральную автодорогу «Байкал» и транссибирскую магистраль с восточными районами Красноярского края и территорией Нижнего Приангарья. На реконструкцию и строительство дороги потрачено около 3 млрд руб. В рамках этой программы также ведется строительство железнодорожной ветки Карабула – Ярки.

— **Чем вызвана необходимость строительства новой переправы через Ангару именно в этом месте?**

— Мост в Богучанах строился с прицелом на будущее. Там, на другом берегу, находятся основные лесосырьевые базы, нефтяные и газовые месторождения. Понятно, что нужна круглогодичная доступность к ним. Именно с учетом этого моста и сооружается Богучанский ЦБК. Кроме того, в Богучанском районе за Ангарой проживает порядка 12 тыс. человек, и все эти люди оставались отрезанными от большой земли, когда в период ледостава или ледохода (а это 1,5–2, а то и 3 месяца в году) полностью прерывалась транспортная связь между берегами.

— **Каким образом будет организована эксплуатация моста?**

— Уже проведены торги и определен подрядчик на содержание мостового перехода. С учетом важного стратегического значения объекта вдоль него будут установлены камеры наблюдения и организована круглосуточная охрана. Содержаться мост будет за счет краевого бюджета. На четвертый квартал текущего года на эти цели выделяется 1 млн 600 тыс. руб. Впоследствии с учетом необходимости проведения текущих ремонтных работ эта сумма будет, безусловно, больше. В настоящее время также прорабатывается вопрос установки метеостанций в непосредственной близости от моста, с тем чтобы обеспечивать превентивные меры защиты от зимней скользкости и оперативно реагировать на все погодные изменения.



— **Какие проекты намечены к реализации на территории Красноярского края в ближайшее время?**

— Прошла экспертизу техническая часть документации по строительству четвертого автодорожного моста через Енисей. В сентябре получено положительное заключение и на данный момент ведется проверка достоверности сметной стоимости. В настоящее время объявлены торги на составление рабочей документации. Разрабатываться она будет под надзором заказчика.

Достигнута договоренность с федеральными структурами о финансировании этого объекта с 2012 по 2016 год. (расчетный срок строительства — 72 месяца) на паритетных началах. А на этот год уже выделены федеральные кредиты в размере 160 млн руб. на разработку рабочей документации и 300 млн руб. — на подготовительные работы. Выделенные ресурсы предлагается освоить в текущем году и в первой половине 2012 года.

— **Какова предварительная стоимость проекта?**

— Этот мост будет как минимум втрое дороже мостового перехода через Ангару. А связано это с тем, что сам габарит моста значительно больше — по три полосы движения в

каждом направлении. Мостовое сооружение будет представлять собой два стоящих рядом на объединенных опорах пролетных строения. Съезды и заезды будут формироваться из развязок, примыкающих к улицам Дубровинской (на левом берегу) и Свердловской (на правом берегу).

Мост очень нужен городу. Он поможет перераспределить транспортные потоки и разгрузить центр от автомобилей. Три имеющихся на сегодняшний день в Красноярске моста загружены до предела, особенно Коммунальный и Октябрьский, они уже не способны решать городские проблемы.

— **Когда должны начаться работы на мосту через Енисей?**

— В декабре уже планируем выйти на объект. А на 27 октября намечена официальная церемония, посвященная началу его строительства, в которой примет участие глава МЧС России С.К. Шойгу. В этот же день он торжественно откроет движение по мосту через Ангару. Мы активно готовимся к этим событиям.

— **Успешного выполнения ваших планов! Спасибо за обстоятельный разговор.**

Беседовала Регина Фомина

БОГУЧАНСКОЕ ПОКОРЕНИЕ АНГАРЫ

...Вздых радости и облегчения — норовистая Ангара не то чтобы окончательно согласилась с вторжением в ее владения, но, по крайней мере временно смирилась с этой данностью... 30 сентября 2011 года открылось рабочее движение по автомобильному мосту через Ангару в Богучанском районе Красноярского края. Расположенный у деревни Ярки, на автодороге Богучаны – Юрубчен – Байкит, этот самый длинный в регионе мостовой переход (1608 м) открывает путь к освоению природных богатств Нижнего Приангарья и Юрубчено-Тохомской нефтяной зоны в Эвенкийском районе. Помимо этого, новый объект должен послужить серьезным стимулом для создания транспортной инфраструктуры правобережья Ангары, где проживает более 12 тыс. жителей.





Немаловажный факт: уже совершил свой последний рейс здешний паром, без которого прежде не мыслило своей жизни местное население, привыкшее к сезонным транспортным передрягам, вызванными ледоставами и ледоходами. Новую же реальность можно охарактеризовать почти олимпийским призывом: «Быстрее, удобнее, безопаснее!». Именно так теперь можно перебраться с одного ангарского берега на другой на автомобиле или своим ходом, на этот случай на мосту обустроены пешеходные дорожки. А в перспективе просматривается и третий вариант передвижения — железнодорожный.

И все же главное предназначение нового моста (кстати, первой постоянной переправы через Ангару в Красноярском крае!) — сугубо экономическое, поэтому он и построен в рамках реализации крупного инвестиционного проекта «Комплексное освоение Нижнего Приангарья», и его по праву называют ключевой артерией, питающей большой промышленный кластер, где, помимо наличия вышеуказанных природных богатств, возводятся крупные лесоперерабатывающие, металлургические и энергетические предприятия, крайне нуждающиеся в надежной транспортной инфраструктуре. Все социально-экономические предпосылки, несомненно, повысили градус как государственного, так и общественного внимания к этапам проектирования и строительства ангарского моста, а также к предприятиям и организациям, осуществляющим эти работы.

Шаги, ставшие прорывом

Заказчиком моста выступило КГКУ «Управление автомобильных дорог по Красноярскому краю». Генподрядный конкурс на его строительство выиграло в 2007 году ООО «ТРАНСМОСТ», входящее в Группу компаний «ИЛАН». Эта победа стала для молодой, но амбициозной компании, (год создания — 2006) поистине знаковой. А прошедшее с тех пор время, и события, уместившиеся в нем, убедительно показали, что доверие, оказанное новичкам, оказалось оправданным. ООО «ТРАНСМОСТ» сумело за пять лет не только окрепнуть и встать на ноги, но и сделать первые уверенные шаги. Именно так и позиционирует себя в настоящее время компания «ТРАНСМОСТ», хотя если отбросить ложную



скромность, то успешное завершение столь сложного проекта, каким является ангарский мост, позволяет уверенно говорить уже не о шагах, а об определенном прорыве, появлении серьезного игрока на мостостроительном рынке России, с чьим мнением многим придется считаться.

Тем не менее, по словам начальника производственно-технического отдела ООО «ТРАНСМОСТ» Р.А. Гордиенко, хорошего результата удалось достичь только благодаря плодотворному сотрудничеству всех компаний, которые были задействованы на этом объекте. В свою очередь, по мнению заместителя руководителя КГКУ «Управление автомобильных дорог по Красноярскому краю» Н.М. Лукьянова, на этом объекте генподрядчик набрался поистине бесценного опыта, работая с признанными авторитетами, за плечами которых не один десяток мостовых сооружений: «ТРАНСМОСТ» до Богучан и после него — это две большие разницы!».

Полный список подрядных организаций, конечно же, приводить здесь не будем, но настала пора обозначить «главных персонажей ангарского действия». Основным субподрядчиком являлась КТФ «Мостоотряд №125», входящая в структуру ОАО «Мостотрест». На

строительстве подходов были заняты ООО «ДСК «ИЛАН», входящее в состав Группы компаний «ИЛАН» (устройство земляного полотна), и ООО «ДПМК «Ачинская», на плечи которого легли укрепительные работы и часть земляных, а также устройство дорожной одежды и покрытия на мосту.

Почетное место в списке партнеров по праву занимают проектные структуры. Генпроектировщиком объекта выступило санкт-петербургское ОАО «Трансмост» (ГИП Б.А. Кецлах), которое осуществило и авторский надзор.

Немалую часть проектных работ выполнило московское ОАО «Институт «Гипростроймост». Под руководством заместителя генерального директора этой фирмы С.Е. Горбачева разрабатывались регламенты проекта производства работ на сборку, надвижку и опускание пролетного строения. В свою очередь, красноярское ООО «Сибирский проект-1», также входящее в Группу компаний «ИЛАН», занималось проектированием лево- и правобережных подходов к мосту.

Как отметил Гордиенко, итогом напряженного высококвалифицированно-го труда проектировщиков стала качественно подготовленная документация,

а все неизбежные текущие изменения, требовавшие корректировки проекта, вносились очень оперативно, что, несомненно, способствовало соблюдению сроков окончания работ.

Комариный аккомпанемент

Первый строительный десант «ТРАНСМОСТа» высадился на берега красавицы Ангары в не самое удачное для начала работ время — в январе 2008 года. Ничего не поделаешь, график есть график, поэтому и разбивку лагеря, и организацию подъездов к самому месту работ пришлось выполнять в далеких от нормы температурных условиях. Забегая несколько вперед, приведем один весьма показательный пример: в одну из ночей зимы 2009–2010 годов, ртуть на местных термометрах опустилась до отметки – 53 °С. А уж дневные сорокаградусные морозы (плюс ветер!) и вовсе не были в диковинку, что по большей части сказывалось не на людях, а на технике: отказывала гидравлика, замерзала смазка. . . Приходилось работать в основном в тепляках, в которых, в частности, выполняли сварку металлоконструкций пролетных строений. Но все же без вынужденных зимних простоев было никак



не обойтись, их по мере возможности компенсировали ударной работой в летний период, правда условия работы и в это время не отличается особой привлекательностью — один лишь местный гнус чего стоит.

Под непрерывный комариный аккомпанемент летом 2008 года началось сооружение первых опор моста. И почти сразу Ангара стала демонстрировать свой коварный и суровый нрав. Так, осенью из-за ледового «зажора» (образования донного льда) уровень воды в ней поднялся на 5 м выше ординара! Работы пришлось срочно остановить. Основную часть техники удалось эвакуировать со стройплощадки, но несколько единиц все-таки было потеряно. А после экстремальной даже для Красноярского края зимы 2010 года, когда толщина льда доходила до 2,5 м, ледоход частично повредил шпунтовую стенку, пришлось проводить восстановительные работы.

Если немного отвлечься от суровой реальности и обратиться к технологии производства работ, то все строительство моста можно разделить на три этапа:

- сооружение опор моста;
- сборка и надвигка пролетного строения в проектное положение;

■ устройство элементов проезжей части.

Самым трудоемким и технически сложным этапом является первый, на который приходится до 80% работ. В пойменной части реки опоры возводились с искусственных полуостровков, а в мелководном русле — с островков. В зонах отсыпки грунта, где происходил его намыв, производились дноуглубительные работы. Сооружение опор судоходных пролетов осуществлялось с помощью специальных плавсредств. Преодолевая все сложности ангарского грунта, буровые станки вгрызались в дно на глубину до 30 м (в зависимости от геологических условий), создавая скважины диаметром 1500 мм. Шаг за шагом две группы строителей приближались друг к другу, возводя 17 русловых опор моста. Генподрядчик применял буровые агрегаты фирм Junttan и Kato. «Мостоотряд №125», в свою очередь, использовал оборудование Junttan и Liebherr. На каждом берегу в зоне строительства было смонтировано по одному бетонному заводу производства компании «Самарская Лука» и украинского производителя «Бетонмаш». Блоки для опор «ТРАНСМОСТу» изготавливала красноярская компания «Базис-Бетон», а «Мостоотряд №125»

наладил производство блоков своими силами непосредственно на месте производства работ. Монтажную сварку на объекте выполняли сварщики Назаровского завода металлоконструкций и «Мостоотряда №125». Испытания буронабивных свай, а также определение сплошности бетона опор выполняли представители ЦНИИС.

«Ступенька» для поезда

Надвижка и сборка пролетных строений началась в 2009 году и осуществлялась одновременно с обоих берегов. На левом берегу «Мостоотряд №125» собирал пролет на стапеле протяженностью порядка 140–170 м. Таким образом, сразу формировалась плеть длиной до 130 м, которая затем надвигалась до очередной опоры. На правом берегу по той же технологии, но используя стапель несколько меньшей длины, выполнял все необходимые работы генподрядчик — ООО «ТРАНСМОСТ».

Характерной особенностью надвижки на данном объекте являлось применение такой конструкции, как шпренгель, который увеличивал жесткость всего строения и избавлял от необходимости возведения временных опор. Данное устройство предназначено для предва-



ООО «ТРАНСМОСТ» — мостостроительная организация, входящая в Группу компаний «ИЛАН». Численность персонала — около 450 человек. Генеральный директор — С.В. Науман. Параллельно с возведением моста через Ангару компания участвовала в сооружении железнодорожной линии Карабула – Ярки. В настоящее время специалисты ООО «ТРАНСМОСТ» ведут в Южной Якутии строительство семи железнодорожных мостов на подъездном пути, ведущем к Эльгинскому месторождению угля.

рительной выборки прогиба (чтобы он был наименьшим), тем самым обеспечивая опирание пролета в момент надвиги, что позволило свести его «домкрачивание» к минимуму. Конструкция весом 500 т устанавливается на пролетное строение, с помощью специального устройства создается напряжение в пролете, носовая часть которого приподнимается. В момент

прихода на опору пролет наезжает на нее аванбеком и продвигается. Данная схема применялась на левобережье. Для работ на правом берегу проектировщики разработали несколько иной вариант: пролет, имеющий максимальный прогиб 5 м, приближался к опоре, с помощью специального устройства поднимался на уровень проезжей части и надвигался в проектное положение.

Работы на мосту велись круглосуточно, вахтовым методом. В пиковый период суммарная численность строителей на двух берегах составляла 550 человек.

В середине марта 2011 года состоялась заключительная надвигка пролетов. Ангара была покорена...

На мосту предусмотрено три судоводных пролета (один — для пропуска плотов и два — для движения судов). По просьбе речников были изменены расположение судоводных створов и схема расположения знаков судовой сигнализации для увязки с естественными течениями.

Мост имеет две полосы движения (габарит 10), протяженность подходов к нему — около 9 км. Металлические пролетные строения лежат на массивных железобетонных опорах, имеющих свободную нижнюю «ступеньку», на ко-

торой в перспективе будет установлен железнодорожный мост.

Устройство шкафной стенки с монтажом переходных железобетонных плит обеспечивает плавный въезд с подхода на мост. Для того чтобы песчаные грунты не размывались, откосы всех насыпей и выемок укреплены георешеткой, заполненной каменным материалом. Для освещения объекта применены виброустойчивые светильники, специально предназначенные для установки на объектах, имеющих динамическую нагрузку.

Несмотря на большую протяженность сооружения и его узкие габариты, необходимости в аэродинамических исследованиях, по мнению проектировщиков, не было, так как на мосту применялись типовые конструкции. В дальнейшем заказчик планирует смонтировать на объекте систему весового контроля, для установки оборудования которой здесь предусмотрена специальная площадка.

Качество работ неоднократно проверялось представителями Ростехнадзора, а дорожная лаборатория заказчика занималась контролем устройства земляного полотна. В течение всего периода строительства

независимая лаборатория ежеквартально брала пробы воды как выше, так и ниже течения Ангары. Все показатели были признаны удовлетворительными, в пределах нормы.

Тонны и микроны

Параллельно основным строительным процессам велись не столь масштабные, но не менее важные работы на подходах: сооружение водопропускных труб, отсыпка земляного полотна, устройство дорожной одежды и дорожного покрытия. В состав проекта вошел и участок дороги Богучаны – Манзя протяженностью 2 км. Он был отремонтирован, исполнен в асфальтобетонном покрытии и доведен до требуемых характеристик. На заключительном этапе здесь были установлены барьерные ограждения, дорожные знаки, нанесена дорожная разметка с применением термопластика.

Подводя предварительные итоги работ, нельзя не отметить и поставщиков материалов. Все металлоконструкции для данного объекта были изготовлены на Назаровском заводе металлоконструкций.

Мостовые конструкции защищает от коррозии трехслойное покрытие немецкой компании «Стил Пейнт ГмБХ». Этой же компанией разработан и технологический регламент для покрасочных работ. На объект с Назаровского завода было поставлено 8 тыс. т. металлоконструкций. Специалисты завода жестко контролировали качество, как самих металлоконструкций, так и нанесения грунтовочного слоя Stelpant-PU-Zinc, толщина которого составляла 80 мкм. Также качество нанесения грунта контролировал и представитель компании «Стил Пейнт ГмБХ» в г. Красноярске Максим Колонюк. Он периодически выезжал на завод для обеспечения качества антикоррозионной защиты металлоконструкций, освидетельствовал готовое покрытие и выдавал необходимые предписания по его результатам. В соответствии с его рекомендациями все дефекты покраски незамедлительно устранялись.

В полевых условиях с отличным качеством Санкт-Петербургская компания «БелНева» выполнила оставшуюся часть антикоррозионной защиты, ее специалисты нанесли два слоя покрытия (промежуточный слой — 80 мкм и покрывной — 60 мкм) и произвели покраску опор.

Барьерные ограждения поставлял и монтировал Ульяновский завод металлоконструкций (КТЦ «Металлоконструкция»), этот подрядчик был выбран благодаря приемлемой цене на изделия и их высокому качеству.

В качестве гидроизоляции была выбрана удобная в работе и надежная в эксплуатации английская система «Сервидек-Сервипак». Материал состоит из двух составляющих — мастики как гидроизоляционного слоя и специальных матов для защиты гидроизоляции. Ранее он уже применялся — на Дивногорском и Октябрьском мостах в Красноярском крае, где получил только положительные заключения.

В соответствии со сроком действия контракта мостостроители выполнили необходимый объем работ по строительству моста в намеченные сроки, а именно, в сентябре текущего года. На завершающей стадии находятся работы по обеспечению сохранности объекта в период эксплуатации выполняется монтаж охранной системы на мосту (камеры слежения, два поста охраны).

На сегодняшний день получены все разрешающие документы для ввода объекта в эксплуатацию. Испытание законченного строительством объекта выполнило ЗАО «Сибнит». Рабочее движение автомобильного транспорта по новому ангарскому мосту в полном объеме было открыто 30 сентября 2011 года и в настоящее время осуществляется в технологическом режиме. Торжественная церемония официального открытия новой переправы через Ангару должна состояться в самое ближайшее время.

...Норовистая Ангара не то, чтобы окончательно согласилась с бетонно-металлическим вторжением в ее владения, но по крайней мере временно смирилась с этой данностью — до предстоящего ледостава... Однако все, кто создавал новый мост у деревни Ярки, уверены в том, что суровый зимний экзамен он выдержит на «отлично».

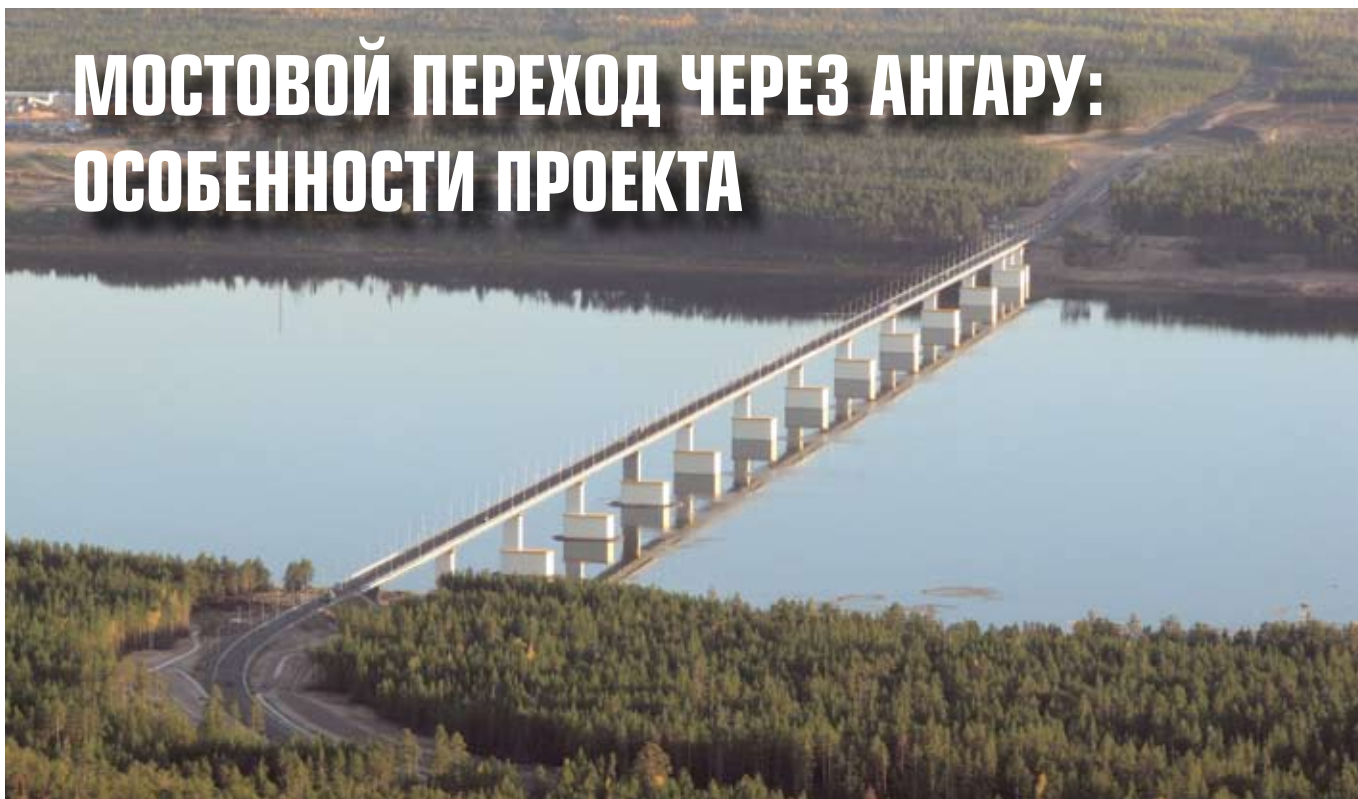
ИЛАН ГРУППА КОМПАНИЙ

ООО «Управляющая компания ИЛАН»
660021, г. Красноярск,
ул. Робеспьера, 7,
Тел.: (391) 211-74-49, 211-74-59,
Факс: (391) 265-12-54, 265-12-55,
E-mail: general@ilan.ru,
www.ilan.ru

Группа компаний «ИЛАН» — крупнейшая строительная компания Красноярского края, численность персонала более 2000 человек. Основана на базе дорожно-строительного предприятия ЗАО «ИЛАН», которое начало свою деятельность с ремонта улиц Красноярска в 1991 году. За 20 лет с момента основания компанией были выполнены такие проекты, как строительство обхода Красноярска, автодороги «Канск – Абан – Богучаны», участков автодороги «Амур», реконструкция участков автодорог М-53 «Байкал» и М-1 «Беларусь», строительство и реконструкция автодорог в Норильском промышленном районе в условиях вечномерзлых грунтов Заполярья, реконструкция взлетно-посадочной полосы аэропорта Красноярск, отсыпка каменно-набросной плотины Богучанской ГЭС, строительство первой за Уралом кольцевой гоночной трассы «Красное кольцо», вертикальная планировка площадки Богучанского алюминиевого завода и многие другие.

В настоящее время «ИЛАН» — многофункциональный строительный холдинг, выполняющий работы по строительству практически любых линейных объектов. Сейчас в Группу компаний входит 7 предприятий. Сумма заключенных в 2011 году контрактов составляет 10 млрд рублей.

МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ АНГАРУ: ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА



В конце сентября 2011 года сдан в эксплуатацию мостовой переход через р. Ангару у поселка Богучаны в Красноярском крае — одно из крупнейших мостовых сооружений России за последние годы. Его строительство было начато в 2008 году одновременно с двух берегов р. Ангары, на правом работала генеральная подрядная организация ООО «ТРАНСМОСТ», на левом — Мостоотряд № 125 ОАО «Мостотрест». Заказчик строительства — КГБУ «Управление автомобильных дорог по Красноярскому краю», генеральная проектная организация — ОАО «Трансмост», Санкт-Петербург.

Мостовой переход является начальным звеном автомобильной дороги Богучаны—Юрубчен—Байкит и возводился в рамках Федеральной целевой программы развития Нижнего Приангарья. Объект находится в 13 км к востоку от райцентра поселка Богучаны, в 590 км на север от Красноярска. Створ моста пересекает Ангару в 307,5 км от ее впадения в Енисей. На участке строительства Ангара определена как водный путь 5-го класса. В настоящее время река зарегулирована каскадом ГЭС. После ввода в действие Богучанской ГЭС расчетный максимальный расход воды в створе моста составит 22 300 м³/с. Ледоход

на Ангаре в районе строительства сопровождается образованием мощных заторов льда, достигающих высоты более 5 м.

При разработке проекта и рабочей документации большое внимание уделялось возможности максимально эффективного развития автодорожного моста как совмещенного автомобильно-железнодорожного. Поэтому величина пролетов принята с учетом расположения пролетных строений под автодорожное и железнодорожное движение на общих опорах.

В составе мостового перехода фундаменты и цокольные части русловых опор выполнены на всю ширину, с учетом перспективного строительства железнодорожного моста. Верхние части русловых опор, а также береговые опоры и пролетные строения реализованы только под пропуск автодорожного транспорта (рис. 1).

Мост имеет схему $(33,95 + 34,30 + 33,45) + (110,64 + 6 \times 132,65 + 110,30) + (110,30 + 2 \times 111,24 + 110,64) + 34,31$ м, его полная длина — 1608,16 м.

Русловое пролетное строение 4–12 с расчетными пролетами $L_p = 110,64 + 6 \times 132,77 + 110,30$ м запроектировано в виде неразрезной металлической балки с ортотропной плитой автопроезда с ездой повер-

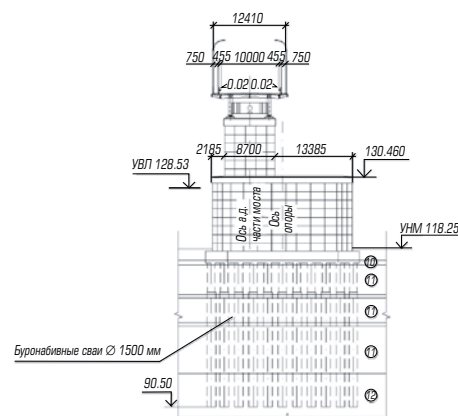


Рис. 1. Поперечное сечение моста через р. Ангару

ху. В поперечном сечении пролетное строение состоит из двух сварных двутавровых главных балок с постоянной высотой 3640 мм, которые объединяются между собой ортотропной плитой проезжей части, поперечными и нижними продольными связями крестовой системы. Расстояние между балками поперек моста принято равным 6,6 м. Русловое пролетное строение в пролетах 12–16 с расчетными пролетами $L_p = 110,30 + 2 \times 111,24 + 110,64$ м имеет конструкцию, аналогичную принятой для пролетного строения в пролетах 4–12.

Пойменные пролетные строения в пролетах 1–4 и 16–17 приняты балоч-

ными, сталежелезобетонными. Пролетное строение в пролетах 1–4 запроектировано с большей строительной высотой, позволяющей использовать его в качестве арьербека при продольной надвигке в пролетах 4–12.

Монтаж пролетных строений в пролетах 1–4, 4–12 (длина наибольшего — 132,67 м) осуществлялся с левого берега методом продольной надвигки единой плети длиной 1120 м и устройством аванбека длиной 50 м и шпренгеля (рис. 2). При этом на опоре №12 была предусмотрена приемная консоль для демонтажа аванбека.

Монтаж пролетного строения в пролетах 12–16 осуществлялся с правого берега методом продольной надвигки со смонтированным на торце пролета устройством для выборки прогиба (рис. 3).

Промежуточные опоры моста массивные, с ростверками на буронабивных сваях диаметром 1,5 м. Тело опор выполнено из контурных бетонных блоков облицовки с монолитным железобетонным ядром.

Опоры №3–15, расположенные в пределах возможного ледохода, имеют переменное по высоте сечение. Свайные фундаменты и нижние части тела опор — общие под автодорожные и перспективные железнодорожные пролетные строения. Нижние части опор имеют оттекаемую форму. В верхней части тело опор состоит из стоек прямоугольного сечения под автодорожные пролетные строения, расположенные с верховой стороны. При сооружении в перспективе железнодорожного моста, после определения продольного профиля железной дороги, на существующих нижних частях тела будут построены стойки под железнодорожные пролетные строения. Для этого в цокольных частях опор предусмотрены ниши с выпусками арматуры, заполненные на данном этапе бетоном В20. Пойменные опоры №2, 6, приняты из отдельных опор под автодорожные пролетные строения.

Сооружение фундаментов русловых опор №5–11 велось с плавсредств в летний период и со льда в зимний период, для чего в течение всего срока строительства каждую зиму вблизи от створа моста сооружалась ледовая дорога, а также производилось намораживание льда.

**Б.А. Кецлак, главный инженер
ОАО «Трансмост»**



Рис. 2. Надвигка пролетных строений в пролетах 1–12



Рис. 3. Надвигка пролетного строения в пролетах 12–16



Рис. 4. Сооружение опор с плавсредств. Октябрь 2009 года

ДОРОГА БОГУЧАНЫ–ЮРУБЧЕН–БАЙКИТ: ПЕРВАЯ ОЧЕРЕДЬ

Современная автомобильная дорога — заветная мечта всех водителей в Богучанском районе. Большинство местных транспортных артерий — грунтовые или стихийные. По ним вывозят лес из тайги. Одной из таких трасс пользуются сейчас рабочие, чтобы добраться до строительных участков новой дороги.





До последнего времени добраться из Байкита в Богучаны можно было только по «зимнику», либо с помощью паромной переправы. Чтобы транспортное соединение на байкитском направлении было постоянным, через Ангару построили мостовой переход — самый большой по протяженности в крае. Его длина составляет более полутора километров.

Возведение мостового перехода через реку Ангару — первая очередь строительства автомобильной дороги Богучаны—Юрубчен—Байкит. Зонай тяготения рассматриваемой дороги являются северные районы Красноярского края и часть территории Эвенкийского автономного округа. Специфика освоения этих земель определяется особыми географическими, инженерно-геологическими и климатическими условиями региона, в том числе: сложностью ландшафта, низкими температурами, удаленностью районов добычи полезных ископаемых от основных транспортных магистралей, а также малой населенностью и освоенностью территорий. В настоящее время Эвенкия не имеет круглогодичных автодорожных связей с территорией соседних районов Красноярского края.

Конструкция моста

Мост через реку Ангару у деревни Ярки имеет протяженность 1608,16 м. Створ моста расположен в 15 км к западу от поселка Богучаны и пересекает русло реки выше поселка Ангарского.

Река Ангара в районе мостового перехода судоходна и отнесена к водным путям пятого класса. Мост расположен на автодороге третьей категории. Ширина проезжей части — 10 м, ширина служебных проходов — $2 \times 0,75$ м. Устои — сборно-моноклитные, с фундаментами на буронабивных сваях. Промежуточные опоры также сборно-моноклитные, с телом из сборных железобетонных блоков, заполненных моноклитным бетоном, с фундаментами на буронабивных сваях. В пределах возможного ледохода тело опор обтекаемой формы, уширенное с учетом перспективной установки железнодорожных пролетных строений. Верхние части тела опор — прямоугольного сечения. Русловые пролетные строения в пролетах 4–12 и 12–16 — металлические, балочные, неразрезные, коробчатого сечения. Пойменные пролетные стро-



Одновременный монтаж с двух берегов

ения в пролетах 1–4, 16–17 — сталежелезобетонные, балочные, неразрезное в пролетах 1–4 и разрезное в пролете 16–17, с железобетонной плитой проезда. Проектировщиком моста через р. Ангара является ОАО «Трансмост» (г. Санкт-Петербург).

ОАО «Институт Гипростроймост» разработал ППР на сооружение опор, сооружение пролетных строений 1–4 и 4–12, монтаж шпренгельной систе-

мы, опускание пролетных строений на опорные части. Был проведен расчет надвигки пролетных строений 1–4–12 для контроля опорных реакций и прогибов консоли.

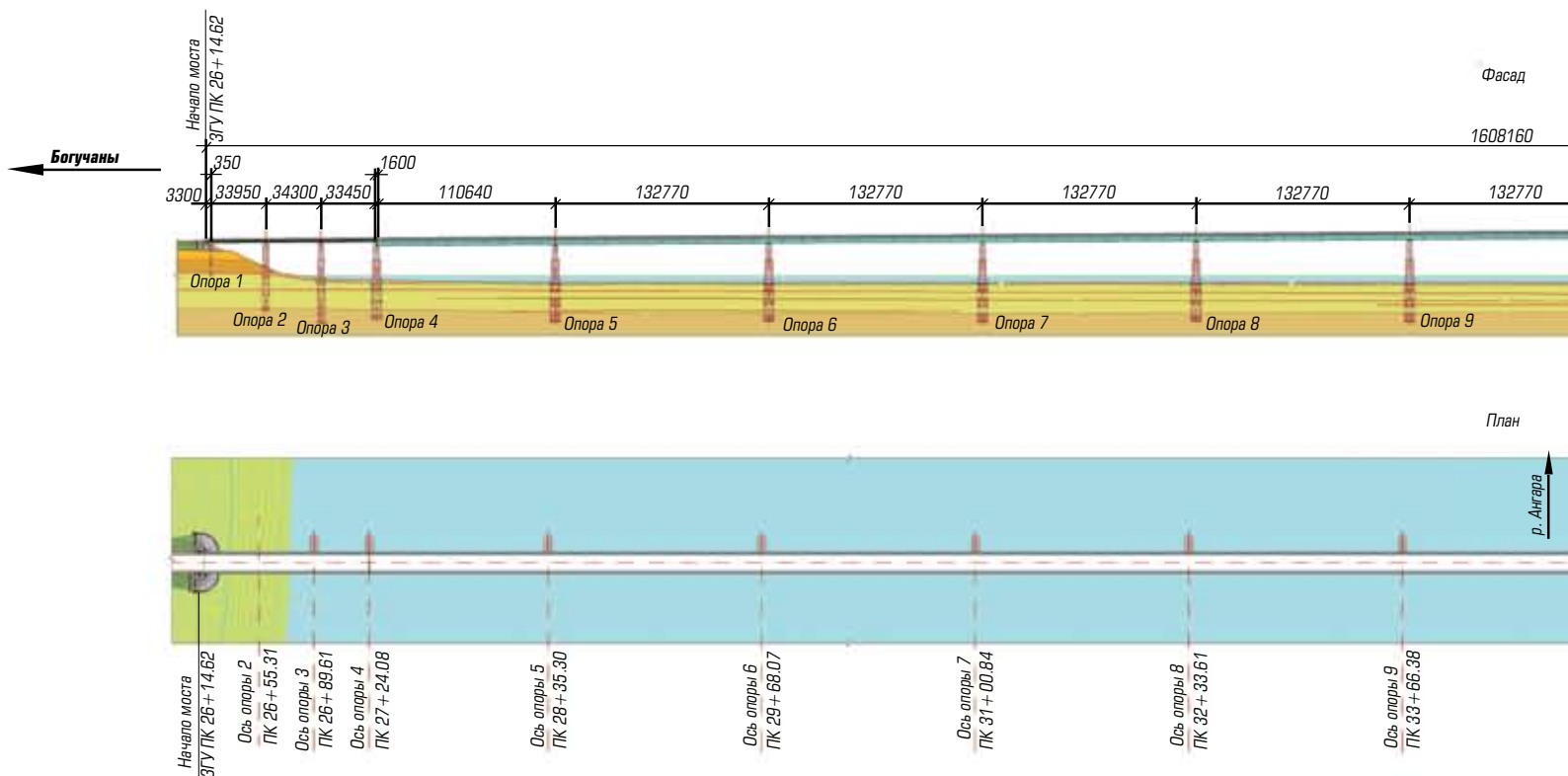
Особенности сооружения

Сооружение основания опор производилось с использованием шпунтового ограждения, бурового станка и пла-

вучего крана СКГБ31, расположенного на барже грузоподъемностью 1000 т. Тело опор возводилось из контурных блоков с заполнением бетоном, причем с помощью того же плавучего крана. Подача строительных материалов осуществлялась на барже.

Сооружение пролетных строений велось одновременно с двух берегов. Монтаж пролетных строений 1–4–12 и 12–16 осуществлялся методом продольной надвигки. Работы по возведению пролетных строений 1–4 и 4–12 выполнял КТФ «Мостоотряд-125» (г. Коломна).

Надвигка пролетных строений 1–4 и 4–12 производилась с устройством между ними стык-шарнира и использованием аванбека длиной 52 м. Для выбора прогиба при заезде аванбека на опоры использовалась домкратная штанга, расположенная на «носике» аванбека. Капитальные опоры были оборудованы накаточными устройствами для надвигки пролетного строения. Общая масса надвигаемых металлоконструкций составляла 6150 т. Сборка блоков осуществлялась на технологической площадке, расположенной на левом берегу реки Ангара, с использованием козлового крана. Технологическая площадка была оборудована



Общий вид моста

перекаточными опорами ПО1 и ПО2, сплошными нижними накаточными путями из рельсов Р65, располагающимися по осям стенок главных балок, скользящими опорами, сборочными клетками.

На всех стадиях надвигка металлоконструкций пролетных строений осуществлялась с использованием двух гидравлических домкратов ЦС 500Г 1000П, максимальный выход штока гидроцилиндра — 1000 мм. На каждом этапе для опирания тылового блока собранной части пролетного строения при его перемещении до перекаточной опоры ПО1 и в промежуточных положениях надвигки (между ступенными опорами ПО1 и ПО2, а также ступенной опорой ПО2 и капитальной опорой №1) использовалась скользящая опора СКО.

Первоначально планировалось производить монтаж пролетного строения с левого берега способом продольной надвигки, с аванбеком длиной 42 м и приемными консолями на опорах 6–11 длиной 10,5 м. В дальнейшем способ монтажа был изменен: от приемных консолей отказались, аванбек увеличили до 52 м. Для уменьшения прогиба консоли надвигаемого пролетного строения и для уменьшения периода



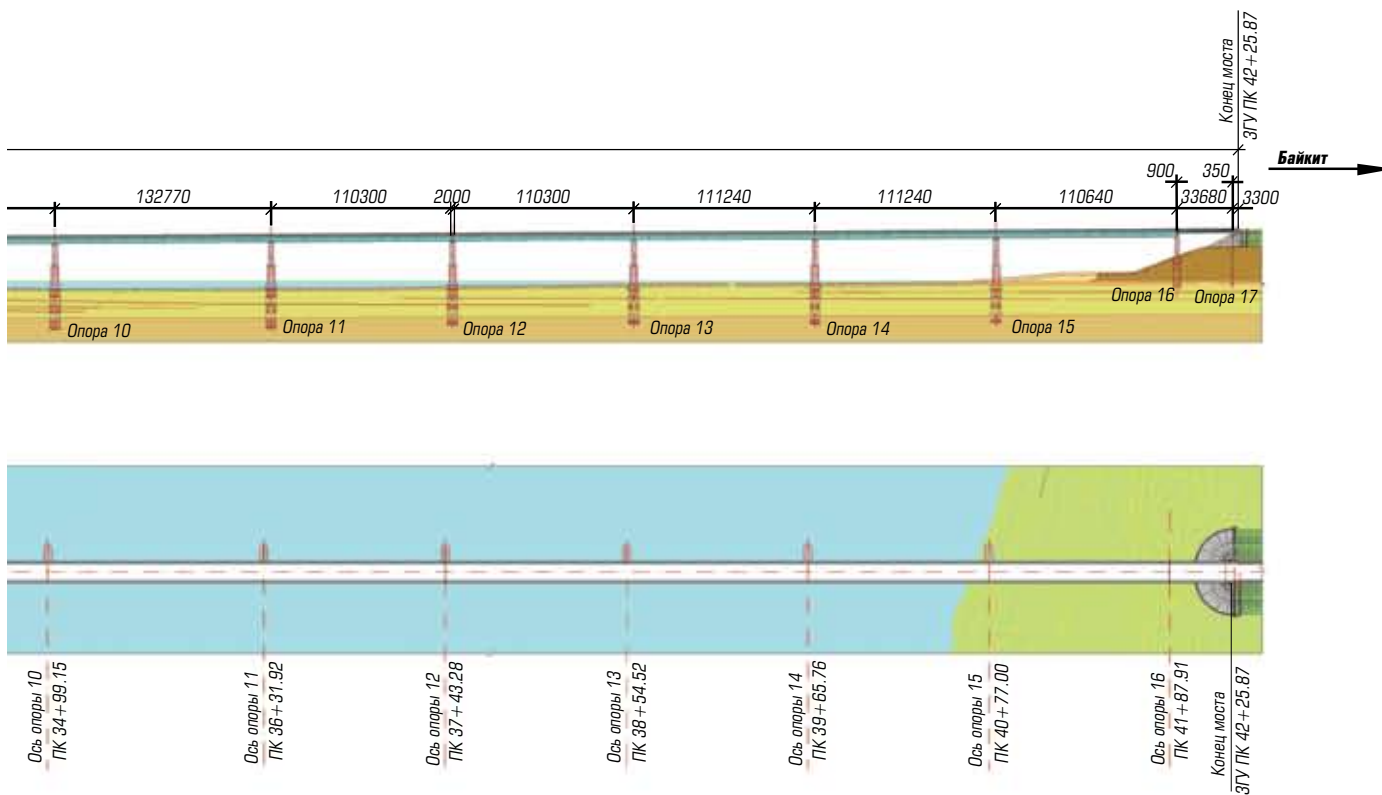
Монтаж шпунгельной системы

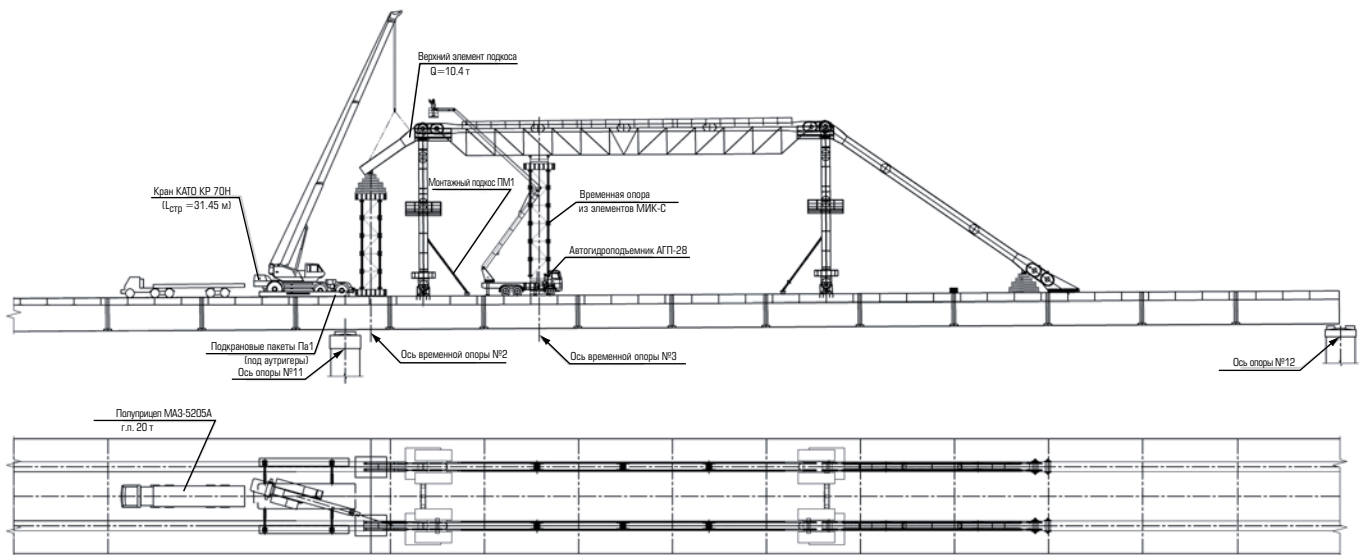
собственных колебаний его носовой части была использована шпунгельная система аналогичная проекту 16969-МН-40 ОАО «Институт Гипростроймост» (ранее успешно использованная при строительстве моста через р. Ока в г. Нижний Новгород). Шпунгельная система монтировалась и демонтировалась стреловым краном.

Надвигка пролетных строений проходила в повышенном уровне. После

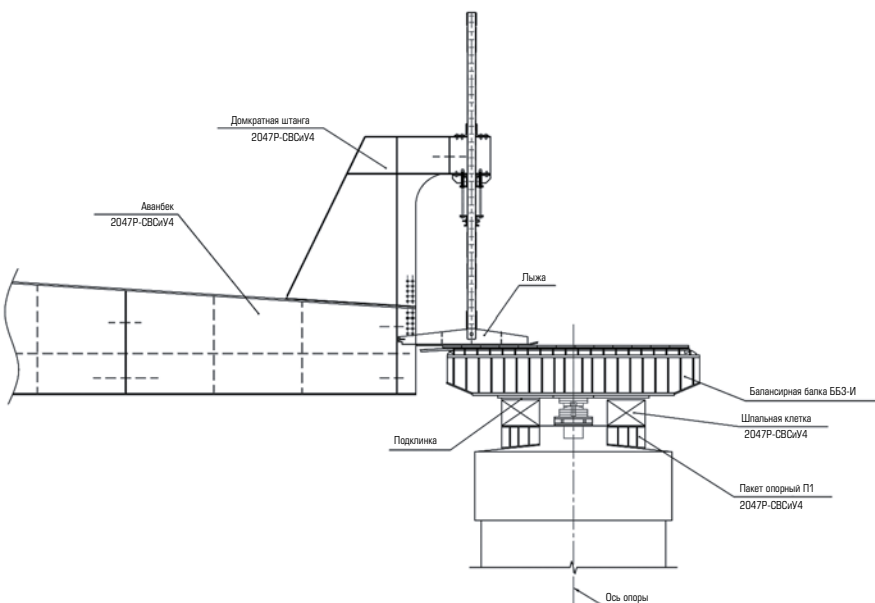
окончания надвигки было произведено опускание пролетных строений на опорные части. Величина опускания составляла примерно 1 м. Процесс осуществлялся с использованием гидравлических домкратов. На опорах для опускания были смонтированы домкратные и страховочные клетки.

Соружение пролетных строений 12–16 и 16–17 выполнял ООО «ТРАНСМОСТ» (г. Красноярск). Над-





Демонтаж шпренгеля после окончания надвигки



Выбор прогиба на опоре

вижка пролетного строения 12–16 производилась с использованием аванбека длиной 7 м. На «носике» аванбека располагалось устройство для выборки прогиба. Опоры оборудовались накаточными устройствами. Для заезда на опору №12, на ней была устроена приемная консоль. Общая масса надвигаемых металлоконструкций составляла 2420 т. На всех стадиях надвигка металлоконструкций пролетного строения 12–16 осуществлялась с использованием толкающего устройства ТМК-2×180М (проект 7223/3 — ПС-разработки Новосибирского отдела «Института «Гипростроймост»). Суммарное толкающее усилие — 2×180 т. Максимальный выход штока гидроцилиндра — 1000 мм. Монтаж блоков

пролетного строения 16–17 производился на анкерной опоре в пролете 16–17, при помощи стреловых кранов. Для надвигки пролетного строения 12–16 применялась анкерная опора, во время монтажа пролета 16–17 она фактически представляла собой сплошные подмости для сборки блоков.

Значение объекта

Необходимость строительства моста через р. Ангару, как первоочередной задачи, обеспечивающей дальнейшее развитие направления, была вызвана следующими факторами:

- продолжающимся освоением лесных и геологических ресурсов Нижнего Приангарья, в том числе на правом берегу р. Ангары, с возможностью

организации на этой базе крупных промышленных предприятий;

- необходимостью создания круглогодичной транспортной связи Эвенкийского автономного округа с населенными пунктами Красноярского края и краевым центром;

- необходимостью надежного обеспечения завоза грузов для жизнедеятельности населения и функционирования организаций социальной сферы и жилищно-коммунального хозяйства Эвенкии;

- организацией промышленной разработки богатейших месторождений нефти и газа, сосредоточенных в районе Юрубчена;

- обеспечением внешнеэкономических связей, реализацией имеющихся соглашений по поставкам эвенкийской нефти и газа в Китай и через Дальний Восток в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (по автомобильной дороге будут завозиться грузы, необходимые для строительства трубопровода и создания необходимой инфраструктуры, что уменьшит сроки строительства);

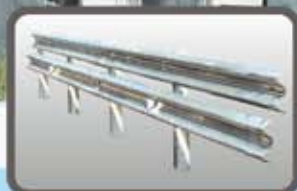
- созданием необходимых условий для экономического освоения отдаленных районов Красноярского края и перспективного крупного энергопромышленного и транспортного узла в районе пос. Богучаны;

- возможностью подключить правобережье р. Ангары к автодороге Канск–Абан–Богучаны–Кодинск и связать разрабатываемые месторождения с магистральной железнодорожной сетью.

А.В. Шевченко, заместитель главного инженера проекта ОАО «Институт Гипростроймост»



ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО, МОНТАЖ ДОРОЖНЫХ И МОСТОВЫХ ОГРАЖДЕНИЙ БАРЬЕРНОГО ТИПА



ОАО «КТЦ «МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯ»

432042 Ульяновск, Московское шоссе, 22 Б

Отдел продаж: (8422) 40-71-33; 40-71-32; 40-71-34; 40-71-59; 40-71-38

Приемная: (8422) 40-71-03

e-mail: info@ktc.ru, <http://www.ktc.ru>

ФИЛИАЛЫ И ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

Москва и Московская область:
Тел.: (499) 171-37-11, 9-986-888-60-66

Дальневосточный федеральный округ (Кабаровск):
Тел.: 8-924-302-24-20

Южный федеральный округ (Ростов-на-Дону):
Тел.: (863) 200-35-26, 300-23-76

г. Санкт-Петербург:
Тел.: +7 (812) 603-03-69

Екатеринбург:
Тел./факс: (343) 369-90-64, 369-93-32, 369-91-01, 369-90-27, 369-90-28

ОТ МКАД ДО М-10: ДУБЛЕР НАЧИНАЕТ СТРОИТЬСЯ

В сентябре 2011 г. начались работы на головном участке скоростной автомобильной дороги Москва — Санкт-Петербург (15–58 км). В соответствии с контрактом, заключенным между генподрядчиком — ОАО «Мостотрест» и заказчиком — ООО «Северо-Западная концессионная компания», сроки строительства составят не более трех лет. Стоимость контракта — 48,38 млрд руб.

Проjekt реализуется в рамках Концессионного соглашения о финансировании, строительстве и эксплуатации на платной основе этого участка, общая протяженность которого составляет 43 км. В соответствии с контрактом, специалистам ОАО «Мостотрест» предстоит постро-

ить современную скоростную автомагистраль, 5 транспортных развязок, 39 искусственных сооружений (мостов и путепроводов) и другие объекты. В том числе, будут возведены транспортные развязки на пересечении с Международным шоссе и подъездом к Шереметьево, что обеспечит прямой доступ с трассы к терминалам между-

народного аэропорта Шереметьево и Шереметьево-1, а также трехпролетный мост через канал им. Москвы длиной 334 м. Предполагается, что расчетная скорость движения по магистрали составит 150 км/ч. Количество полос будет варьироваться от 8 до 10.

Проектные параметры скоростной автотодороги соответствуют современным



требованиям технологий и безопасности движения. Трасса категории 1А будет оборудована полосами аварийной остановки, островками безопасности, площадками для отдыха. В рамках контракта также предстоит построить 3 подземных пешеходных перехода и реконструировать железнодорожный переход.

Как известно, работы по подготовке территории участка, частично проходящего через Химкинский лес, в связи с протестами общественности были приостановлены в августе 2010 года по поручению президента России Д.А. Медведева. После дополнительного обсуждения проект был существенно оптимизирован, площадь прохождения трассы через территорию леса сокращена со 144 Га до 100 Га. Некоторые объекты, предусмотренные ранее, исключены из проекта, в частности, одна из транспортных развязок, а также площадка для стоянки большегрузных автомобилей.

В соответствии с природоохранной составляющей проекта будут проведены работы по ландшафтному моделированию, рекультивации земель, установке акустических экранов, предстоит построить 5 переходов для животных. Кроме того, специалистами ОАО «Мостотрест» будет сооружена сеть сбора поверхностных вод с дорожного полотна и очистные сооружения. В зоне канала им. Москвы, реки Клязьмы и других пересекаемых водохозяйственных рек будут смонтированы системы водоочистки с песчаными фильтрами, имеющими максимальный уровень чувствительности, обеспечивающий

практически 100-процентную очистку. Всего проектом предусмотрены 27 очистных устройств, в том числе 15 — с песчаными фильтрами и 3 — для очистки зон складирования снега. Кроме того, за счет госбюджета будет полностью компенсирована вырубка леса. Всего же природоохранный бюджет проекта составит 4 млрд руб.

Строительство трассы началось от существующей Бусиновской развязки на МКАД (15 км от нулевого километра). На участке 15–29 км трасса пройдет восточнее и северо-восточнее г. Химки, обойдет с севера район «Молжаниново» г. Москвы, пересечет канал им. Москвы, Международное шоссе (подъезд к аэропорту Шереметьево-2) и Шереметьевское шоссе (подъезд к аэропорту Шереметьево-1). Строительство автомагистрали будет проводиться в два этапа. На первом этапе, в течение 28 месяцев, «Мостотрест» построит объекты, расположенные от Бусиновской развязки до 29 км автодороги. На втором этапе будет завершено строительство объектов на участке 29–58 км трассы — до пересечения с существующей автодорогой М-10 «Россия».

Введение в эксплуатацию головного участка магистрали позволит решить ряд транспортных проблем Москвы и ближайшего Подмосковья, в том числе, по обеспечению нового скоростного подъезда к аэропорту Шереметьево и городам Химки, Долгопрудный, Зеленоград. Новая дорога разгрузит проходящий по Химкам наиболее загруженный участок трассы М-10 «Россия», который станет дублирующим (альтер-

нативным) маршрутом для бесплатного проезда.

Концессионное соглашение реализуется на основе государственно-частного партнерства. Общая стоимость проекта — свыше 60 млрд рублей, из которых 23 млрд рублей выделяет Правительство России, остальные средства привлекает концессионер — ООО «Северо-Западная концессионная компания». Банковское финансирование реализовано в виде синдицированного кредита на сумму 29,2 млрд рублей на срок 20 лет от Сбербанка России и Внешэкономбанка.

Для финансирования проекта в октябре 2011 г. были выпущены 20-летние рублевые облигации «Северо-Западной концессионной компании» на сумму 10 млрд рублей, обеспеченные государственной гарантией в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №128 от 05 марта 2010 года. Облигации имеют «плавающий» купон, определяемый каждые шесть месяцев и зависящий от динамики индекса потребительских цен. Ставка первого купона составила 11,15% годовых. Независимым техническим экспертом проекта выбрана компания «АИ-КОМ Россия Лимитед», российский филиал английской компании AESOM Technology Corporation, которая будет контролировать соблюдение всех технических и качественных параметров строительства.

Редакция выражает благодарность пресс-службе ОАО «Мостотрест» за помощь в подготовке материала



МОСТ ЧЕРЕЗ КАНАЛ ИМЕНИ МОСКВЫ

Началось строительство новой автомагистрали между Москвой и Санкт-Петербургом, которая вместе с существующей автомобильной дорогой М-10 «Россия» обеспечит современную скоростную связь между двумя столицами.



Проектируемая платная скоростная автодорога призвана стать основной выводной магистралью из Москвы для транспорта, следующему в северо-западном направлении. Существующий головной участок федеральной автомобильной дороги М-10 «Россия» (Москва – Санкт-Петербург), остается дублирующим (альтернативным) маршрутом для бесплатного проезда.

Частно-государственное финансирование строительства магистрали наложило определенный отпечаток на принятые технические решения искусственных сооружений и элементов земляного полотна, а также на контроль над проектированием и строительством.

Заказчик строительства — Северо-Западная Концессионная Компания (СЗКК) уделяет особое внимание ходу реализации проекта, в том числе конструктивным решениям и материалам. Все проектные решения рассматриваются и подтверждаются дирекцией проекта с привлечением специалистов фирмы VINCI Construction и др.

При рассмотрении конструкций пролетных строений и опор были приняты наиболее экономичные и простые,

неоднократно опробованные на практике решения, обеспечивающие комфортность и безопасность скоростной езды. При этом экономические требования не вступают в противоречие с эстетическими и эксплуатационными условиями. Эстетика современного мостостроения основана на гармоничном сочетании простоты и функциональности.

Примером этого служит конструкция моста через канал им. Москвы, расположенный на территории Химкинского района Московской области.

В соответствии с техническими условиями ФГУП «Канал им. Москвы» принята трехпролетная схема мостового перехода, с расположением промежуточных опор за пределами бечевников канала, что обеспечивает ширину судоходного габарита 140 м. Подмостовой габарит судоходного пролета над расчетным судоходным уровнем — 162,4 м имеет высоту 17 м и соответствует сверхмагистральному внутреннему водному пути 1 класса.

На левом берегу трасса, идущая по мосту, пересекает автодорогу Химки–Долгопрудный, обеспечен подмостовой габарит автопроезда не менее 5,0 м повысотеи6,0мпоширине.Направомберегу она пересекает Ленинский проспект

(г. Химки), подмостовой габарит 5,0 м по высоте и 14,0 м по ширине.

Длина моста по задним граням шкафных стен концевых опор составляет 334,1 м, по концам переходных плит — 349,7 м.

Плановое и высотное положение искусственных сооружений в составе участка трассы км 15–58, в том числе и моста через канал им. Москвы, разработаны ЗАО «Институт «Стройпроект» в соответствии с требованиями специальных технических условий (СТУ) на проектирование и строительство дороги, утвержденных ФГУ «Дороги России».

Принят вариант мостового перехода с металлическим балочным неразрезным пролетным строением и ортотропной плитой проезжей части. Подобное решение подчеркивает функциональность моста, соответствует общим условиям окружающей местности и вносит минимальные изменения в окружающий ландшафт.

При конструировании моста старались максимально упростить конструкцию и уменьшить материалоемкость, что облегчило работы по возведению и последующему содержанию сооружения. Конструкция моста рассчитана так, чтобы материал был использован полностью, то есть возникающие в нем



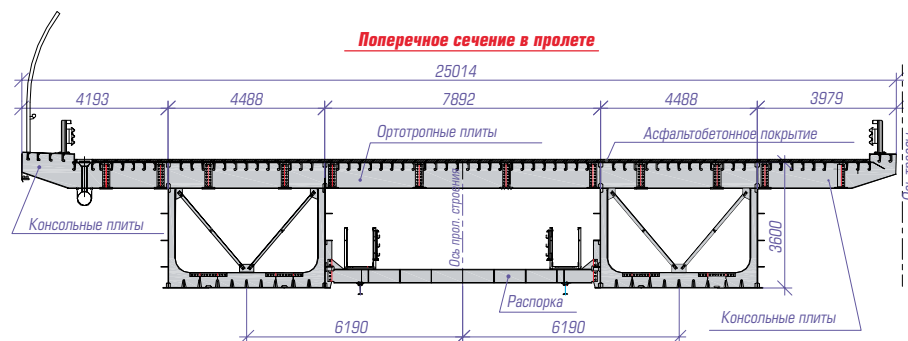
напряжения от действия внешних сил были бы близки к расчетным.

Принята расчетная схема разбивки на пролеты $L_p = 90,0 + 150,0 + 90,0$ м. Габаритная ширина пролетного строения — 50,2 м.

Конструкции пролетных строений работают независимо для каждого направления движения и обеспечивают пропуск 5 полос временной нагрузки класса А14, Н14. Габарит автопроезда для каждого направления включает полосу безопасности шириной 1,0 м, 5 полос движения по 3,75 м, полосу безопасности 3,0 м со стороны обочин в соответствии с требованиями СТУ.

Для изготовления пролетных строений использована низколегированная повышенного качества сталь 10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ 6713-91.

В поперечном сечении каждое пролетное строение для двух направлений состоит из двух главных балок коробчатой формы с вертикальными стенками, объединенных по верху ортотропной плитой, а по низу — поперечными распорками. Главные балки вместе с проезжей частью и распорками составляют одну пространственную систему. Такая конструктивная форма, обладающая повышенным сопротивле-



нием кручению, оптимальна для пролетного строения.

В соответствии с введенным в действие в мае 2011 года Сводом правил СП.35.13330.2011 выполняется проверка пролетного строения на аэродинамическую устойчивость и пространственную жесткость, соответствующая испытаниям стального балочного моста с пролетом более 100 м.

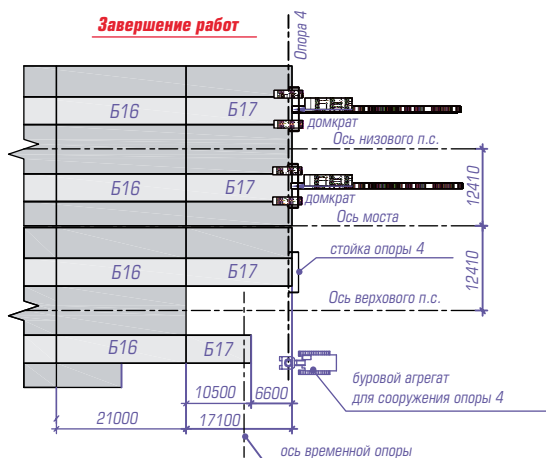
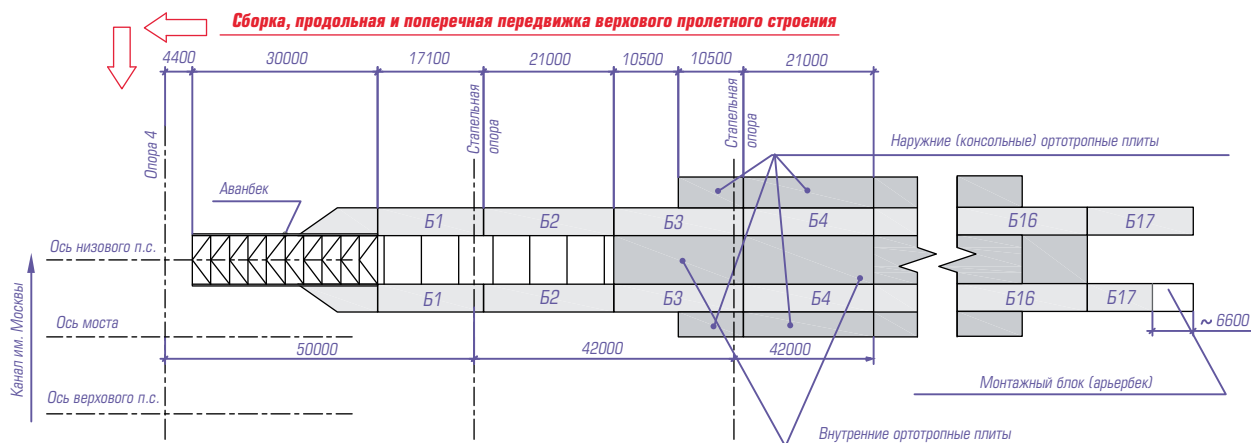
Границы аэродинамической устойчивости пролетных строений моста определяют экспериментально с помощью модели на этапах монтажа и эксплуатации.

Исследования аэроупругой устойчивости пролетного строения моста проводятся в аэродинамической трубе Т-103 ФГУП «ЦАГИ» во всем диапазоне скоростей ветра. При каждом пуске

проверяется динамическая устойчивость, а при возникновении неустойчивости определяется зависимость амплитуды колебаний от скорости ветра при различных углах «атаки» и вариантах компоновки модели.

Неразрезное цельнометаллическое коробчатое балочное пролетное строение имеет постоянную габаритную высоту, равную 3600 мм. Несущие балки коробчатой формы расставлены по осям на 12380 мм.

Каждая коробка представляет собой два L-образных элемента с расстоянием по осям стенок, равным 4488 мм, объединенных между собой и с ортотропной плитой. Минимальная толщина стенки — 14 мм, ортотропной плиты — 14 мм, нижней плиты — 16 мм.



Одноярусная ортотропная плита проезжей части является верхним поясом несущей конструкции, образуется из покрывного листа, ортогонально укрепленного снизу продольными и поперечными ребрами. Продольные ребра полосового сечения обладают несколькими технологическими достоинствами, так как конструкции их стыков и узлов одноярусного сопряжения со стенками поперечных балок отличаются наибольшей простотой и технологичностью.

Внутри коробок в опорных сечениях пролетного строения предусмотрены сплошностенчатые диафрагмы и уголковые связи. Между коробками ставятся двутавровые поперечные распорки с шагом 6,0 м. Все диафрагмы имеют овальные отверстия, усиленные обечайками, что обеспечивает сквозной проход.

Между коробками расположены смотровые ходы для свободного осмотра, выполнения работ по окраске, наблюдения за текущим состоянием конструкций во время эксплуатации и обслуживания коммуникаций. Поворотные смотровые агрегаты обеспечивают обслуживающему персоналу удобный и

безопасный доступ к боковым поверхностям пролетного строения, нижней поверхности консолей ортотропной плиты и коробок главных балок.

Заказ на изготовление металлоконструкций пролетного строения выполняет ЗАО «Воронежстальмост» — один из крупнейших изготовителей мостовых металлоконструкций.

Комфортность и безопасность проезда по мостовому переходу обеспечиваются применением конструкций и материалов, хорошо зарекомендовавших себя при эксплуатации в России. Все стальные конструкции пролетного строения имеют антикоррозионную защиту. Применена система окрашивания лакокрасочными однокомпонентными влагоотверждаемыми полиуретановыми покрытиями фирмы Steelpaint, имеющими наибольший срок эксплуатации в условиях Российской Федерации (22 года).

Пролетные строения устанавливаются на шаровые сегментные опорные части, запроектированные ОАО «Гипротрансмост» под оборудование ТФ «Мехстроймост» ОАО «Мостотрест». Опорные части изготовлены с использованием материала MSM® толщиной 8 мм фирмы Maurer Söhne.

Одежда ездового полотна запроектирована многослойной. Ортотропная плита проезжей части и тротуара защищена рулонной наплавляемой гидроизоляцией на битумной основе «Техноэластмост-С» фирмы «Техноникель». На гидроизоляцию проезжей части укладываются два слоя резиноасфальтобетонной смеси на основе вяжущего БИТРЭК по следующей схеме:

- верхний слой — асфальтобетон типа рЩМА-15 на вяжущем БИТРЭК, толщиной 50 мм;
- нижний слой — асфальтобетон литого типа рЛМ на вяжущем БИТРЭК,

толщиной 40 мм, для механической укладки.

В конструкции тротуара применен песчаный высокоплотный резиноасфальтобетон типа тип рПП на вяжущем БИТРЭК толщиной 40 мм.

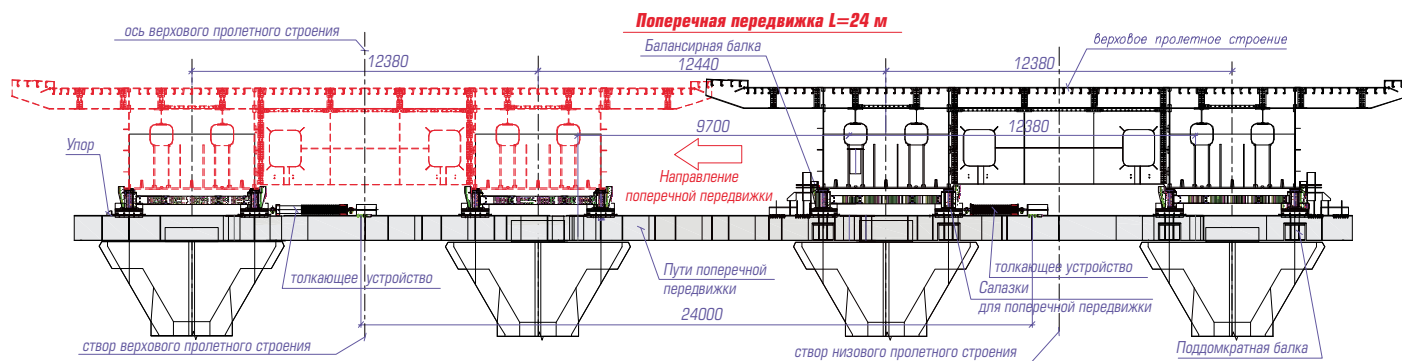
Использование асфальтобетонов на основе композиционных вяжущих БИТРЭК увеличит общую долговечность покрытия и безремонтный срок службы, повысит трещиностойкость в зимний период, обеспечит устойчивость к современным противогололедным реагентам и сдвиговым деформациям.

Удаление дождевой воды с мостового полотна и тротуаров осуществляется за счет продольного и поперечного уклонов в водоотводные приемные устройства, располагающиеся вдоль пролетных строений, около барьерного ограждения. Для сбора и отвода воды предусматривается устройство дренажной системы.

Для компенсации температурных деформаций в местах сопряжения пролетных строений с устоями в проекте предусмотрена установка самоочищающихся модульных деформационных швов закрытого типа фирмы Maurer Söhne D-160 и D-320, обеспечивающих водонепроницаемость, жесткую анкеровку и плавность движения автотранспорта через стык. Перед деформационными швами в уровне асфальтобетона укладывается компенсатор мягкого въезда из материалов «Betoflex».

По фасаду каждого пролетного строения с внешней стороны устанавливается шумозащитное ограждение.

Опоры моста — раздельные под каждое направление движения, сточные, выполненные из монолитного железобетона без облицовки, имеют свайное основание на буровых столбах диаметром 1500 мм, длиной от 20,5 до 30 м от подошвы ростверка, столбы



опираются на песок мелкой и средней крупности. Инженерно-геологические условия приняты по материалам инженерно-геологических изысканий, проведенных ОАО «Гипротрансмост» в 2010 году.

Щафные стенки, объединенные со стойками, имеющие открьлки для сопряжения с подходной насыпью дороги, расположены на стойках концевых опор.

По проекту ОАО «ЦНИИС» армогрунтовые насыпи подходов со стороны пролета защищены стенками, выполненными из сборных железобетонных блоков, которые установлены на независимые ленточные фундаменты. Сопряжение моста с насыпью осуществляется с помощью монолитных переходных плит мягкого въезда длиной 8,0 м.

Генеральной подрядной организацией выступает ОАО «Мостотрест».

В соответствии с материалами стадии «Проект» монтаж металлоконструкций пролетных строений предполагалось осуществить методом продольной навдвижки с одного берега полным сечением пролетного строения, планировалось частичное снятие плит проезда на конце консоли с применением аванбека и устройство временной опоры, расположенной вне зоны судового хода. Однако на момент начала строительства вынос коммуникаций с территории строительной площадки, на которой располагаются конструкции моста (тело опоры №4), не был завершен.

На совместных технических совещаниях в ОАО «Мостотрест» с привлечением проектировщиков выработаны решения по технологии сборки и навдвижки металлоконструкций с учетом изменившейся ситуации на строительной площадке и намечены этапы строительства.

Укрупнительная сборка пролетного строения из отдельных заводских

элементов производится на стапеле, расположенном за концевой опорой (устоем) №4 только с низовой стороны мостового створа.

Выполнено разделение одного блока Б-17 коробки верхового пролетного строения на два и устройство монтажного стыка. Верховое пролетное строение собирается на стапеле. По окончании очередного укрупнения конструкция выдвигается в пролет по перекаточным устройствам стапельных и капитальных опор от опоры №4 в сторону опоры №1.

Опираие пролетного строения в процессе навдвижки, обеспечивается под каждой стенкой коробки главных балок. Перекаточные устройства устанавливаются на балансирные балки и гарантируют равномерное распределение усилий между стенками. При этом в процессе навдвижки пролетное строение имеет контакт с балансирной балкой по всей ее длине независимо от уклона нижнего пояса.

Навдвижка осуществляется без поперечного уклона, без элементов конструкции проезжей части, предусмотрены смотровые ходы, конструкция крепления транзитных кабелей и пути катания смотрового агрегата. На первых двух блоках лидерной части пролетного строения не устанавливаются консольные ортотропные плиты. К первому блоку пролетного строения крепится аванбек длиной 30 м. Временная опора устанавливается в пролете между опорами №2 и 3 на расстоянии 116 м от опоры №3.

По окончании навдвижки производится демонтаж концевой монтажного блока верхней коробки (арьербека). После этого демонтируется аванбек, выполняется установка консольных плит на первые два блока и опускание пролетного строения на уровень поперечной передвижки.

Поперечная передвижка верхового пролетного строения осуществляется

без концевой блока главных балок по временной опоре (около опоры № 4) и капитальным опорам №1–3.

После этого на стапеле с низовой стороны мостового створа проводится укрупнительная сборка и навдвижка в проектное положение низового пролетного строения.

После выноса коммуникаций из зоны строительства выполняются работы по завершению сооружения конструкций опоры №4 с верхней стороны. Затем монтируется концевой блок верхней коробки и ортотропные плиты. Все пролетные строения устанавливаются в проектных отметках на капитальные опорные части, производится демонтаж временных опор, перекаточных путей и аванбека.

Простота расчетной схемы моста, намеченные сложные технологические мероприятия по сооружению конструкций мостового перехода и последовательность их выполнения, позволяют начать строительные-монтажные работы и завершить строительство в контрактные сроки.

В результате конструкция моста обладает всеми свойствами для обеспечения скоростного строительства и гарантирует проектную долговечность и надежность.

**И.В. Артемьев, ведущий главный инженер проекта
ОАО «Гипротрансмост»**

ГИПРОТРАНСМОСТ

**ОАО «Институт по изысканиям
и проектированию мостовых переходов»**

**Россия, 129626, г. Москва,
ул. Павла Корчагина, д. 2,
Тел.: +7 (495) 686-7077,
Факс: +7 (495) 232-2345,
E-mail: info@gtmost.ru,
сайт: www.gtmost.ru**

СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ: ЛЕГЧЕ УСТРАНИТЬ ПРИЧИНУ...



Владивосток. Первоначальный вид участка



Окончательный вид участка после проведения работ

В последнее время в нашей стране появляются все новые и новые инфраструктурные проекты. Это и зимние Олимпийские игры–2014 в Сочи, и чемпионат мира по футболу–2018, и проект создания туристического кластера в Краснодарском крае и Республике Адыгея, и множество других федеральных программ. Все они предусматривают строительство новых автомобильных и железных дорог, мостов и сетей инженерного обеспечения и других инфраструктурных составляющих. Поскольку многие из указанных объектов расположены в холмистой и горной местности, то первостепенной задачей при их строительстве становится инженерная защита территории, тем более что сейчас органы технического надзора уделяют очень серьезное внимание вопросам обеспечения инженерной безопасности. На вопросы нашего журнала отвечает Дмитрий Швайко, коммерческий директор ЗАО «Росинжиниринг», официального партнера компании TOKYO ROPE MFG., одного из мировых лидеров по системам инженерной защиты.



— Дмитрий Борисович, какие системы инженерной защиты представляет ваша компания на российском рынке?

— В первую очередь хотелось бы отметить важность этих систем. Поскольку мы работаем в реальном мире, то обязаны учитывать природные и техногенные факторы, влияющие на безопасность жизни. Мы должны без всякой опаски ездить по

высокоскоростным железнодорожным магистралям и автомобильным дорогам. Мы вправе рассчитывать на то, что в кране не закончится вода, что мы не застрянем в лифте из-за отключения электроэнергии. А факторов, которые могут повлиять на безопасную эксплуатацию таких объектов, множество. Вот, к примеру, такой вариант развития событий: проливные дожди — подъем уровня реки —

подмыв опор моста — прекращение эксплуатации автомобильной или железной дороги. Или: землетрясение в горах — падение каменной глыбы — разрушение дома или опять же закрытие дороги. Еще и обрыв линии электропередач или сход снежной лавины — закрытие или даже эвакуация горнолыжного курорта. Заметьте, я сейчас не говорю о финансовых потерях, которые в подобных случаях



исчисляются десятками миллионов рублей, я говорю о непосредственной угрозе человеческой жизни. И даже в относительно спокойных городах нашей страны, расположенных в равнинной местности, возможно возникновение уже теперь не природных, а техногенных явлений. Например, на сегодняшний день одно из самых опасных явлений в городе, становится так называемый «шумовой шок», или «шумовая депрессия».

Именно поэтому наш холдинг — Группа компаний «Росинжиниринг» представляет на рынке Российской Федерации продукцию мирового лидера — японской компании TOKYO ROPE MFG.:

- системы укрепления скальных, обвалных, сыпучих, оползневых и селеопасных участков Mighty Net и Rope Net;

- системы барьерных и леерных ограждений Guard Cable, Guard Rail и Guard Pipe;

- систему пассивного предотвращения схода снежных лавин Snow Guard;

- систему подавления шумовых воздействий, или, шумозащитные щиты Noise Guard.

— **Поскольку наш журнал специализируется на дорожно-строительной тематике, расскажите о применении таких систем при строительстве и эксплуатации автодорог.**

— Первое и самое необходимое требование к современной скоростной автодороге — это способность предотвращать вылет автомобиля за пределы дорожного полотна. Тем самым мы снова возвращаемся к вопросу сохранения человеческой жизни. Ведь вылет автомобиля — это возможное столкновение с деревом, или, не дай бог, переворот, падение

в овраг, или даже вылет на полосу встречного движения с соответствующими последствиями. Конечно, производители автомобилей делают все возможное для спасения человеческой жизни, но ведь легче устранить причину, чем бороться с ее последствиями. Поэтому для безопасной эксплуатации автомобильных дорог разработаны и успешно применяются системы:

- леерного ограждения Guard Cable (на основе высокопрочных тросов);

- рельсового ограждения Guard Rail;

- Guard Pipe (на основе высокопрочных и эстетичных на вид труб).

Еще один продукт, использующийся на автодорогах, — это системы предотвращения падения камней, схождения оползней, образования вывалов грунта или горной породы на дорожное полотно. И если система Rope Net применяется для удерживания крупных цельных кусков скалы или породы, то система Mighty Net способна выполнить те же функции в отношении мелких фракций скалы или земли, находящихся рядом с полотном автодороги. Причем они не являются ловушками, используемыми против попадания камней на автодорогу, эти системы позволяют полностью исключить образование камнепадов и вывалов грунтов.

Не менее важный продукт компании TOKYO ROPE MFG. CO., LTD. — это система пассивного предотвращения схода лавин Snow Guard. Опять же следует отметить одну важную особенность. Система является пассивным элементом, предотвращающим образование критической массы снега, что, собственно, и приводит к образованию лавины. Таким образом, она не требует эксплуатационных затрат. А для активных систем предот-

ращения схода лавин, основанных на принципе создания небольшой искусственной лавины, характерны неконтролируемые результаты ее схода и большие эксплуатационные затраты.

Хочется отметить еще две особенности указанных систем. Это в первую очередь технологичность: для их установки не требуется строительная техника, а только персонал с легким буровым инструментом. Отсюда и экологическая сбалансированность систем, при установке и эксплуатации которых не наносится вред окружающей среде.

И, наконец, очень важный, особенно в мегаполисах и возле крупных магистралей, продукт — система подавления шумовых воздействий Noise Guard, которая представляет собой шумозащитные щиты. Для современного мира вообще характерно повышение естественного шумового фона среды обитания. Не последнюю роль играет и шум от автомобильного транспорта. Созданию комфортных условий для проживания населения способствуют шумозащитные щиты Noise Guard. Хочу отметить их эстетическую привлекательность и разнообразие вариантов исполнения: цельносборные металлические конструкции, щиты с акриловыми прозрачными ударопрочными вставками. Также возможно исполнение полностью из акрилового стекла.

— **Дмитрий Борисович, понятно, что, являясь партнером TOKYO ROPE, вы будете хвалить продукцию именно этой компании. Но все же, почему именно она?**

— Действительно, было бы странно, если бы я сейчас начал рассказывать о продукции наших конкурентов. Тем не менее я отвечу на ваш вопрос. У нашей компании имеется очень большой опыт строительства



объектов в горной местности. И для полного удовлетворения пожеланий заказчика и обеспечения максимальной безопасности наших сооружений мы провели достаточно серьезное исследование мировых тенденций в вопросах создания систем инженерной защиты территории, в ходе которого выявили три школы — европейскую (Франция, Австрия), австралийскую и японскую. Конечно же, у каждой из них есть свои достоинства и недостатки. Но, как мы выяснили в ходе исследования, у японской школы имеется ряд неоспоримых преимуществ. Компания TOKYO ROPE MFG. занимает лидирующие позиции как в самой Японии, так и в мире. Вкратце расскажу о преимуществах продукции этой компании.

Высочайшее качество поставляемых материалов вместе с беспрецедентным контролем качества продукции. Лучшие мировые разработки по внедрению новых технологий и материалов. Гарантия на выпускаемую продукцию, которая в случае с системами Mighty Net и Rope Net достигает 50 лет. Философия минимизации эксплуатационных издержек заказчиков: «Лучшая система защиты та, которую не нужно содержать и ремонтировать». И не в последнюю очередь солидная история компании, берущая свое начало с 1887 года.

— **Каким образом ваша компания использует эти преимущества в своей работе?**

— Являясь генеральным партнером и эксклюзивным представителем систем инженерной защиты компании TOKYO ROPE, на территории РФ, мы обеспечиваем полный цикл создания проекта, включая разработку концепции комплекса систем инженерной защиты, проектирование системы в

соответствии с законодательством РФ, поставку необходимых материалов и оборудования, а также выполнение строительно-монтажных работ, то есть, «под ключ». Хочу отметить, что, идя навстречу пожеланиям наших заказчиков, компания TOKYO ROPE намерена открыть в нашей стране собственное подразделение — Tokyo Rope Engineering, которое будет заниматься выпуском продукции на территории РФ. На настоящий момент отправлено технологическое оборудование, а российские специалисты прошли обучение на заводах TOKYO ROPE в Японии. Уже в начале 2012 года системы инженерной защиты будут производиться в России, что положительно скажется на уровне цен.

— **Есть ли уже реализованные проекты в нашей стране?**

— Конечно, есть. Один из таких объектов находится во Владивостоке и относится как раз к укреплению скального участка. На нем использована система инженерной защиты территории Mighty Net с последующим применением технологий озеленения. На фотографиях виден процесс монтажа данной системы. Также в настоящий момент мы ведем работы над проектами РЖД (на Урале) и Росавтодора, принимаем участие в олимпийском строительстве в Красной Поляне.

— **«Росинжиниринг» занимается только системами инженерной защиты?**

— Вообще-то, наша основная специализация — объекты в сложных горных условиях: горнолыжные курорты, объекты инфраструктуры, горные автодороги, энергетические объекты. Поэтому мы и искали компанию-партнера именно с серьезным опытом в сфере инженерной защиты. С учетом крайне ограниченного количества действи-

тельно профессиональных компаний данного профиля в мире, мы выбрали компанию TOKYO ROPE в качестве партнера, о чем нисколько не жалеем.

В заключение хочется подчеркнуть, что мы являемся клиентоориентированной компанией. Наша цель — достижение необходимого инвестору результата, его соответствии заявленным целям. Принципы ЕРСМ, применяемые компанией, дают возможность значительной экономии бюджета проекта, оптимизации сроков выполнения работ, контроля хода реализации в рамках реального времени, минимизации рисков заказчика, возникающих на границах основных разделов, где обычно образуется вакуум ответственности подрядчиков. Наша компания осознанно принимает эти риски, управляя ими в целях защиты интересов наших клиентов. Мы предлагаем комплексный подход по проектированию, строительству и управлению реализацией проектов.

Росинжиниринг

ЗАО «Росинжиниринг»
197022, Санкт-Петербург,
Аптекарская наб., д.20,
литер. А, БЦ «Авеню»,
Тел.: +7 (812) 318-30-63,
Факс: +7 (812) 493-38-55,
E-mail: info@roing.ru,
www.roing.ru

Московское
Представительство компании
«ТОКИО РОУП МФГ.КО., ЛТД.»
119180, Москва,
ул. Большая Якиманка, д. 22,
Тел.: +7 (495) 645-04-03,
Факс: +7 (495) 645-04-09,
E-mail: a.berdichevskaya@tokyorope.ru,
www.tokyorope.co.jp

MASTERSEAL®

Защитные покрытия и гидроизоляционные системы для сооружений транспортной отрасли



- Гидрофобизаторы. Пропитки. Покрытия
- Паропроницаемость — залог долговечности
- Эластичность, стойкость к истиранию
- Стойкость к воздействию противогололедных реагентов, знакопеременных температур
- Область применения: конструкции пролетного строения, опоры, подпорные стенки
- Декоративность: более 1000 оттенков цвета по системе RAL
- Технологичность: ручное нанесение, воздушным и безвоздушным распылением





Высокая влажность. Низкие температуры.

**Идеальные условия для полиуретановых покрытий
фирмы Стилпейнт**

Большинство покрытий не могут наноситься при высокой влажности воздуха, на влажную поверхность или при низких температурах. С этой проблемой справляются однокомпонентные полиуретановые краски фирмы СТИЛПЕЙНТ, отверждающиеся при взаимодействии с влагой воздуха!

Покрытия фирмы Стилпейнт применяются для защиты мостов, портовых и причальных сооружений, шпунтовых стенок, для обработки внутренних и наружных поверхностей нефтяных резервуаров, в судостроении, а также в сочетании с катодной защитой.



**Мостовой переход через р. Ангара
на автомобильной дороге
Богучаны-Юрубчен-Байкит**

Фото предоставлено
отделом искусственных сооружений
КГБУ «КрудОР г. Красноярск».

STEELPAINT®

Steelpaint GmbH · P.O.Box 231 · D-97305 Kitzingen
Am Dreistock 9 · D-97318 Kitzingen · Germany
phone 0049 (0)9321/3704-0 · fax 0049 (0)9321/3704-40
www.steelpaint.com · Email: mail@steelpaint.com

Офис в Москве: 121069 Мерзляковский пер. 15 оф. II
Телефон: (495) 697 15 66, 933 28 46 Факс: (495) 935 89 21
E-mail: steelpaint@co.ru